

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



Mejora de la gestión de inventario para disminuir los costos operativos en una empresa de servicios eléctricos

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

Kiara Odett Viton Jimenez

ASESOR

Cesar Ulises Cama Pelaez

<https://orcid.org/0000-0002-7530-7344>

Chiclayo, 2023

**Mejora de la gestión de inventario para disminuir los costos
operativos en una empresa de servicios eléctricos**

PRESENTADA POR
Kiara Odett Viton Jimenez

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

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Abel Enrique Gonzalez Wong
PRESIDENTE

Oscar Kelly Vasquez Gervasi
SECRETARIO

Cesar Ulises Cama Pelaez
VOCAL

INFORME DE ORIGINALIDAD

21 %

INDICE DE SIMILITUD

20 %

FUENTES DE INTERNET

1 %

PUBLICACIONES

4 %

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	11 %
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	4 %
3	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	1 %
4	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1 %
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
6	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
7	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru	<1 %

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
Revisión de literatura	9
Materiales y métodos	12
Resultados y discusión	13
Conclusiones	26
Recomendaciones.....	27
Referencias	28
Anexos.....	31

Lista de tablas

Tabla 1. Resumen Costos Operativos Anuales	15
Tabla 2. Resumen Ingresos Anuales	15
Tabla 3. Resumen Indicadores	16
Tabla 4. Resumen pérdidas económicas.....	16
Tabla 5. Resumen clasificación ABC.....	17
Tabla 6. Proyección de demanda de productos	19
Tabla 7. Matriz de Ponderación	20
Tabla 8. Aplicación del Modelo P.....	21
Tabla 9. Nuevos Indicadores	23
Tabla 10. Resumen de Costos de las propuestas	24
Tabla 11. Resumen de Beneficios	24
Tabla 12. Resumen Flujo de caja	25

Lista de figuras

Figura 1. Diagrama de Ishikawa.....	17
Figura 2. Sistema de control de inventario.....	22
Figura 3. Programa de Capacitación	23

Resumen

La presente investigación tiene por objetivo la mejora de la gestión de inventarios para disminuir sus costos operativos en una empresa de servicios eléctricos. Dicha empresa, se dedica al desarrollo y ejecución de sistemas electromecánicos, asesoría técnica y la venta de material eléctrico, ubicada en el distrito de José Leonardo Ortiz. Asimismo, se llevó a cabo el diagnóstico de la empresa, identificando los problemas que provocan el aumento de sus costos operativos, estos fueron debido a la deficiencia en la gestión de inventario y la planificación de sus compras, además de la falta de experiencia de sus operarios, los cuales se tuvo 39,47% de sobre stock y 60,81% de quiebres de stock para el año 2021. Para las propuestas, se determinó la aplicación del modelo P mediante el ABC de los materiales y la proyección de la demanda con el método de suavización exponencial de los mismos. También, la implementación de un software ERP para el control del inventario y además un programa de capacitación para los operarios, permitiendo mejorar su función dentro de la empresa. Como resultado, se generó una disminución de 10% para el sobre stock, con un valor de S/ 16 304,19 y para los quiebres de stock de 33%, con un total de S/ 224 173,74. Se logró, una ganancia de S/ 0,22 con un TIR de 79,4% generando que el proyecto sea viable con un valor actual neto de S/ 38 281,23.

Palabras clave: Costos operativos, gestión de inventario, servicios eléctricos.

Abstract

The objective of this research is to improve inventory management to reduce its operating costs in an electrical service company. This company is dedicated to the development and execution of electromechanical systems, technical advice and the sale of electrical material, located in the district of José Leonardo Ortiz. Likewise, the diagnosis of the company was carried out, identifying the problems that cause the increase in its operating costs, these were due to the deficiency in inventory management and the planning of its purchases, in addition to the lack of experience of its operators, who had 39,47% of overstock and 60,81% of stock breaks for the year 2021. For the proposals, the application of the P model was determined through the ABC of the materials and the projection of the demand with their exponential smoothing method. Also, the implementation of an ERP software for inventory control and also a training program for operators, allowing them to improve their role within the company. As a result, a decrease of 10% was generated for the overstock, with a value of S/ 16 304,19 and for stock breaks of 33%, with a total of S/ 224 173,74. A profit of S/ 0,22 was achieved with an IRR of 79,4%, making the project viable with a net present value of S/ 38 281,23.

Keywords: Operating costs, inventory management, electrical services.

Introducción

En la actualidad, las instalaciones eléctricas en las empresas han ocasionado gran demanda, lo cual, en un escenario para el 2024 frente al 2020, se incrementó 0,9 por ciento del promedio de manera anual, el cual es equivalente a 408 MW. Asimismo, se considera 21 proyectos en operación, tales como centrales hidroeléctricas, con petróleo y eólicas. Además, el consumo eléctrico aumento en 4,9 por ciento del promedio anual, lo que es semejante a 1467 MW, ocasionando un crecimiento y beneficio económico al país [1]. El mercado mundial respecto al consumo energético, se ha visto en aumento con 74 116,91 GWh, con respecto al 2020 el mes con mayor crecimiento fue 5,51% a comparación de 15,37% del mismo mes [2]. Siendo las actividades con mayor uso las industrias manufactureras con 13,57%, esto ha generado una aceleración en la industria y comercio de los países, después de la pandemia por el COVID 19 [3]. A nivel nacional el crecimiento del sector energético para el año 2020 en el Perú, ha ido creciendo, debido a la oferta y demanda que se genera, el cual su oferta disponible fue de 10 867 MW y su demanda máxima fue de 6 960 MW. Es por ello que, al presentarse un riesgo insuficiente en el sector, ocasionaría interrupciones o racionamiento de energía [4].

Asimismo, la empresa SAICOP SAC, dedica al desarrollo y ejecución de sistemas electromecánicos, asesoría técnica, la venta de material eléctrico, electrificación industrial tanto rural como urbana, entre otros. Esta investigación se enfocó en la parte de la comercialización de sus materiales. Para lo cual, en los últimos años su almacén tiene deficit en la gestión de inventario, debido a un inadecuado control que llevan, además carecen de planificación en sus compras, puesto que lo hacen de manera empírica. Igualmente se debe a la falta de experiencia de los mismos trabajadores para comprar, ocasionando un sobre stock de 39,47% y quiebres de stock de 60,81%. De manera que, ocasionan mayores costos de almacenamiento debido al sobre stock, mientras que los quiebres de stock ocasiona, retrasos en las entregas y clientes no atendidos, todo ello en relación a los costos operativos, puesto que han estado en incremento, para el año 2020 se tuvo un total de S/ 734 700,00 y para el año 2021 un total de S/ 786 846,00 es por ello que, de acuerdo al problema planteado, podemos formular la siguiente pregunta: ¿Cómo mejorar la gestión de inventarios en una empresa de servicios eléctricos para disminuir sus costos operativos?

La presente investigación tiene como objetivo general mejorar la gestión de inventarios de la empresa de servicios de eléctricos para disminuir sus costos operativos. Del mismo modo, como objetivos específicos analizar la situación actual de la gestión de inventarios en la empresa

de servicios de eléctricos, determinar y aplicar la propuesta de mejora de la gestión de inventario y realizar un análisis costo beneficio de la propuesta seleccionada.

Para concluir, esta investigación permitió a la empresa, en primer lugar, disminuir sus costos operativos en su almacén, la cual generan beneficios, como aumentar sus ingresos y mejorar el desempeño de la empresa y sus trabajadores. Además, la empresa, carece de un sistema de gestión de inventarios, de manera que, brindara una solución a los problemas de sobre stock y quiebres de stock, cabe recalcar que esta se dedica a la comercialización de materiales eléctricos. Asimismo, aportara apoyo para resolver problemas similares en empresas del mismo rubro, ya sean empresas locales, nacionales o internacionales.

Revisión de literatura

Para que una empresa opere de manera adecuada, requiere que su almacén cuente con un inventario de sus productos, el cual, es una porción almacenada de productos que se usaran en la facilidad de la producción o también para satisfacer las demandas de los clientes. Estos contienen normalmente materia prima, productos que están en proceso y productos finales [5]. Además, esta definición se ajusta a un proceso de transformación según el punto de vista del área de operaciones. Se basa en todas las actividades que estén relacionadas en los movimientos de materias primas y otros insumos, también ofrecen un soporte adecuado para la transformación de los elementos en los productos finales el cual denominamos proceso logístico [6]. Además, estas deben coordinarse entre sí, para tener una mayor eficiencia en su sistema productivo. De manera que, relacionamos la gestión de inventarios como el elemento crítico de la cadena de suministro, puesto que consiste en el seguimiento del inventario, que va desde la fabricación hasta el punto de venta, con el objetivo de tener el producto en el lugar y momento adecuado [7].

En el desarrollo de la gestión de inventarios a lo largo de la toma de decisiones existen una serie de variables que afectan, en el cual se debe tener en cuenta desde la función de aprovisionamiento hasta la distribución del producto [8]. Desde el concepto de tiempo de entrega, se puede decir que se basa en la cuantificación del tiempo de entrega al proveedor, realización de pedido o también la recepción en el almacén [9]. Además, los costes tienen una relación de gastos, como lo son la adquisición de aprovisionamiento del producto, el almacenamiento con los productos que se crean y la demanda no cubierta al no tener algún

producto. Para que una gestión de inventario sea más eficiente y rentable requiere tener una prevista de la demanda futura, este tiene una variedad de características propias como la relación con el comportamiento futuro, la relación con el entorno y el volumen con el que se comercializa los productos, la relación con la implicación con el tiempo y la disponibilidad del producto [10].

Por otro lado, existen diferentes modelos de gestión de inventarios, el cual se estudia la demanda de sus productos, para obtener un pronóstico que ayude a seleccionar el método más apropiado. Entre los modelos más comunes, está el modelo determinista que consta en que la demanda es de manera constante y conocida en el tiempo, lo único que se debe saber es cantidad de pedidos. Asimismo, también está el modelo probabilístico, se basa cuando la demanda no se conoce y por lo cual, requiere de un stock de seguridad en donde se lanza la orden de pedido, hasta que los productos se consuman [11].

Según Quinto [12], en su investigación, hace uso de las revisiones teóricas con un método sistemático, explícito y reproducible para identificar, evaluar y sintetizar el trabajo realizado. Los resultados muestran una tendencia a que la gran mayoría de empresas de servicios, equivalente a un 78,26%, utilizan para la parte de gestión en sus inventarios, lo que es sistemas de control de reabastecimiento, además de métodos de estratificación y pronósticos. Por otro lado, para añadir, la metodología ABC es un sistema que consiste en fijar los productos en un determinado nivel de control de existencia, para así reducir los tiempos, esfuerzos o control en el manejo de inventarios. El tiempo y costos que las empresas invierten en su control de sus productos son incalculables [13]. Sin embargo, cualquier empresa sin importa el tamaño, puede encontrar una mejor rotación de su inventario y ahorrar los costos totales de su control.

Según Sagastegui [14], en su trabajo investigativo, nos menciona que sus productos tienen demanda independiente, este aplicó un modelo de revisión periódica, lo cual, emplea una categorización de los productos con mayor inversión, para que pudiera obtener los materiales de mayor importancia, los que no afectan en el proceso y los tiempos estimados para sus actividades. Utiliza una metodología para la selección de un sistema de gestión de inventario, con pronósticos de ventas, también utilizan la clasificación ABC. El cual, se obtuvo el 80% de la inversión que representa 41 productos del 21% de los productos en total que equivale a S/. 12 216 000,00 la eficiencia en 25% y la eficacia en 16%.

Según Zarate [15], la cadena de suministro ha ido evolucionando con el tiempo, es por ello que los materiales necesarios para las operaciones de mantenimiento en las redes eléctricas, son de vital importancia para una empresa. Puesto que, podemos emplear la recolección y el análisis de los datos, para el mejoramiento de las estimaciones del consumo, además un mayor control en los costos de área respectiva, amplia disponibilidad del inventario. De igual forma, la gestión de inventario, apoya al desarrollo de los proyectos en sus materiales y equipos. También, pone en práctica una serie de procedimientos para el mejor control de inventarios en los almacenes de empresas de este rubro, ya que permite obtener las cantidades óptimas que se requiere para su correcto funcionamiento, también hacen uso de la metodología ABC, pero utilizando sus propios criterios, según Espinal [16].

De la misma forma, A. Reátegui y A. Valladares [17], presento como problemática que los materiales que son ejecutados en sus actividades no se desempeñan de manera adecuada, lo que genera contratiempos. Su objetivo la aplicación de las 5S para mejorar la productividad en el almacén de una empresa de servicios. Metodología la aplicación del método de las 5S. Como resultado, se observó que tiene un 27% de productividad en el Pre-Test y un 54% de productividad en el Post-Test, en comparación si hubo mejora del 27% en la empresa. Esta mejora las condiciones para laborar de manera ordenada y organizada, brindando un mejor servicio y más eficiente en la entrega y salida de los productos en el almacén de una empresa de servicios [18].

Por otro lado, Alarcón [19] en su investigación nos menciona que la empresa trabaja de forma empírica, sin tener una planificación, comprando más de lo que necesitan. Como objetivo es la propuesta de un modelo de gestión de inventario que disminuyan los costos operativos. Para la metodología, se utilizó un modelo P mediante la proyección de la demanda, obteniendo una rotura de stock de 0,118% a comparación inicialmente de 2,17%. Asimismo, a diferencia del mismo indicador en la investigación [20], esta se desarrolla por pedidos no atendidos nos determinó un 15,37%, el cual es alto, considerando que aplicaron la proyección de sus productos y la elaboración de modelo P. También, no dejando de lado la investigación de [21], la cual aumenta un 4% por los pedidos no despachados, por los factores similares a la anterior investigación.

Con respecto al trabajo investigativo de Padilla [22] se estudia las empresas que generan gran cantidad y diferentes tipos de productos, estas según un estudio mantienen un sobre stock

de 38,6%, para lo cual se implementó un modelo de gestión de inventario y un rediseño del almacén. La cual tuvo como objetivo principal proponer la propuesta de la misma para disminuir los costos de almacenamiento. De la misma forma el artículo de [23], nos menciona los diferentes modelos de inventario, para obtener resultados óptimos con sistemas de ABC, modelo de gestión con productos dependientes e independientes, apoyando la investigación anterior que emplearon en el desarrollo de su diagnóstico de la empresa y aplicando el modelo para el tipo de productos que maneja.

Materiales y métodos

La presente investigación es de tipo descriptivo, puesto que se analizó la situación actual de la empresa SAICOP SAC, debido a que tienen un inadecuado sistema de control de almacén utilizando las diferentes técnicas e instrumentos. Es de tipo cuantitativo, puesto que se calculó los indicadores como, sobre stock de productos y quiebres de stock, lo cual permitió medir las variables de manera numérica [19]. También, es de forma retrospectiva parcial, puesto que la información y datos brindados que se toman en cuenta, son de los años 2018 hasta 2021. Además, es aplicativa, ya que se pretenderá dar solución al problema planteado mediante el análisis de la empresa, con ayuda de las bases teóricas, antecedentes e investigaciones ya hechas [21]. Asimismo, es no experimental puesto que se analizará y observará la situación del almacén, sin la intervención ni manipulación de las variables planteadas.

Para analizar la situación actual de la gestión de inventarios en la empresa de servicios eléctricos, se realizó una visita a la empresa SAICOP SAC, además de ello se entrevistó al jefe de logística y personal encargado del área de almacén mediante un cuestionario, con el fin de conocer el estado actual de la empresa y su proceso. Además, se determinó los costos operativos y las utilidades mediante tablas, luego se calculó los indicadores tales como, el sobre stock y los quiebres de stock con los respectivos datos brindados para después identificar las pérdidas económicas para obtener la información de manera cuantitativa [19]. Cabe mencionar que dentro de este diagnóstico se encontró los problemas que ocasionan mediante un diagrama de Ishikawa.

Determinar y aplicar la propuesta de mejora de la gestión de inventario para la empresa de servicios eléctricos. Para el logro de este objetivo, con toda la información recaudada del primer objetivo, se realizó el respectivo análisis ABC de los productos por ventas. Se tomó como

critero él estudió de la demanda de los materiales para obtener el procedimiento y como este actúa, para evaluar los diversos métodos que existe, mediante un pronóstico calculado. Es por ello, que para la proyección de la demanda se utilizó el método suavización exponencial [24]. Luego, se analizó los documentos bibliográficos respecto a modelos de gestión de inventarios, mediante una matriz de enfrentamiento con las características que la empresa requiere para determinar la más adecuada [25]. Lo cual, se implementó el sistema de revisión periódica, la mejora de los procesos logísticos, además se implementó un software para mejorar el inventario y un programa de capacitación al personal. Obteniendo los nuevos indicadores de sobre stock y quiebres de stock.

Por otro lado, se realizó el análisis costo beneficio de la propuesta seleccionada. A fin de lograr este objetivo, se utilizó los resultados de la fase anterior, el cual, se procedió a determinar el costo de cada propuesta seleccionada, con el apoyo de fuentes bibliográficas [19], [25], [22], con la finalidad de determinar el VAN, TIR y el costo beneficio de la investigación.

Resultados y discusión

Analizar la situación actual de la gestión de inventarios en la empresa de servicios de eléctricos para disminuir sus costos operativos

La empresa SAICOP SAC se dedicada a la compra y venta de materiales para instalaciones eléctricas, el cual su almacén principal está ubicado en el distrito de José Leonardo Ortiz. Asimismo, para una mejor evaluación de la empresa, se dividió a los clientes en externos e internos, los clientes externos son los materiales que son vendidos y los clientes internos son los materiales que la empresa compra para la utilización en los proyectos que realizan, puesto que la empresa también se dedica al desarrollo y ejecución de sistemas electromecánicos, ellos utilizan los materiales del mismo almacén.

Las visitas realizadas a la empresa, se pudo observar que no cuenta con un sistema de control de inventario, en el caso de los clientes internos que son los proyectos, el jefe de logística lleva un control indirectamente, es decir sin tener ningún sustento, a través de sus órdenes de compra respectivamente, puesto que se hace una planificación de compra, ya que se sabe los materiales que se requieren a través de él, en la cual, en ocasiones se compra material de sobra o en caso contrario faltante. También, no siempre pide la cantidad exacta, sino un poco más por el tema

del flete, puesto que le pueden bajar el costo. Además, no tiene registro de las ventas de los materiales, por ello, no llevan un sistema de inventario, el cual genera retraso en las actividades o incumplir con ellos, todo ello genera que los materiales tengan demanda independiente. Asimismo, los materiales que utiliza la empresa no son propiedad de ellos mismos, es decir, no son fabricantes, sino de proveedores, dicho de otra forma, la empresa brinda un servicio a terceros (ver anexo 1 y 2).

El proceso de compra, el jefe de logística nos detalla cada punto, el mismo se encargaba de hacer una revisión diariamente de los productos que se encuentran en almacén. En caso, de que falta algún material o que el cliente externo o interno requiera, se efectúa la orden de reaprovisionamiento y se solicita la compra, después que el gerente de el visto bueno y realice el pago dado. En lo que respecta al proceso logístico de la empresa, como brinda servicios de instalaciones eléctricas, debe tener los materiales tanto para clientes externos (por cada proyecto) e internos (cliente requiere). En lo que respecta a cada proyecto, se estima los materiales que serán utilizados y el resto es retornado, esto puede ocurrir pocas veces, debido a que hay una actividad que es el replanteo, lo cual, se encarga de asegurarse de que cantidad de materiales se utilizaran con exactitud, esto se realiza en obra. Es por ello, que, para la realización de la compra de materiales tienen deficiencia, puesto que no tienen un control adecuado, debido a que no cuentan con un registró de salidas y entradas de los materiales (ver anexo 3).

Por otro lado, el proceso de almacenamiento de los materiales, un personal encargado recepciona los materiales en puerta, firma una constancia de que recibió los productos, pero antes de eso inspección que no falte ningún material y que se encuentren en buen estado. Después de ello, el material se traslada a almacén y se aparta de las cajas o bolsas, para luego ser colocados en los entandes correspondientes y se realiza un conteo rápido. Cabe mencionar, que también tienen deficiencia en su personal, puesto que no tienen un personal adecuado, es decir no cuenta con los conocimientos que se requieren para manejar un almacén.

Asimismo, el proceso de despacho en cuanto a los clientes internos, una vez realizado el proceso de replanteo y sabiendo ya los materiales que se utilizaran exactamente, se envía un listado al jefe de logística para que este ordene al personal que se encuentra encargado del almacén para que busque y aliste los materiales, se demoran un máximo de 1 día para entregarlo, si en caso el material que requieren no se encuentre disponible, se hace el pedido con anticipación para que este en obra y no se retrasen en sus actividades, en la empresa hubo casos

en donde el material se demoró en llegar y ocasiono que las actividades establecidas no se cumplan a tiempo. Para los clientes externos, bueno estos con los pasos de los años ha aumentado su comercialización, si el material está disponible se hace la entrega inmediata, con una orden del personal encargado hacia el almacén. Si en caso no se tienen el material requerido, se manda a pedir, el tiempo de llegada depende del proveedor al que se pide el material, lo normal es que demore de 2 a 3 días, pero se corre el riesgo que el cliente ya no lo requiera y perder esa compra por el tiempo de espera.

En los últimos años, dentro del almacén de la empresa, se encontró un inadecuado control de su inventario, además, no llevan un registro o sistema que los ayude con la entradas y salidas de los materiales. También tienen problemas para ordenar sus materiales, puesto que no saben con exactitud que pedir, causando así altos costos operativos, ya que el sobre stock y los quiebres de stock ocasionaron los retrasos en las entregas, clientes no atendidos, generando el aumento de los costos de almacenamiento, costos energéticos y entre otros servicios (ver anexo 5). A continuación, se muestra en la siguiente figura, en donde se observa que para el último año la empresa consumió un total de S/. 786 846,00 (ver anexo 13).

Tabla 1. Resumen Costos Operativos Anuales

Total costos	2018	2019	2020	2021
Operativos	S/. 612 000,00	S/. 710 019,00	S/. 734 700,00	S/. 786 846,00

Fuente: Elaboración Propia

De la misma manera en la empresa, años atrás se dedica más a la venta por los servicios internos que se realizaban, sin embargo, la comercialización de los productos externos a elevado sus ventas y como tienen un déficit en el control de inventario, ocasiona la disminución en sus utilidades, como se muestra en la siguiente tabla (ver anexo 14):

Tabla 2. Resumen Utilidades Anuales

Total	2018	2019	2020	2021
Ingresos	S/ 1 506 990,00	S/ 785 287,00	S/ 1 364 132,00	S/ 1 321 625,19

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, se determinó los indicadores para el análisis respecto al sobre stock de la empresa, se consideró a los productos con más de 3 meses, se muestra que para el último año tiene un 39,47% (ver anexo 15). El sobre stock que genera la empresa, fue causado principalmente por la deficiencia en un modelo de gestión de inventario para sus materiales. Además, de no tener control de entradas y salidas del inventario. Cabe mencionar que también se realizó un conteo de inventario con los productos existentes para determinar los quiebres de stock (ver anexo 4).

Tabla 3. Resumen Indicadores

	2018	2019	2020	2021
Sobre stock	41,79	44,50	41,87	39,47
Quiebre de stock	58,50	55,88	58,47	60,81

Fuente: Elaboración Propia

Los quiebres de stock en el último año, fueron de 60,81% representando los materiales que los clientes no desean. Con el paso de los años, al carecer de una planificación en sus compras, ya que son de manera empírica, ocasionaron crecimiento en sus porcentajes de quiebres de stock. A continuación, se detalla los problemas y pérdida económica que origina en el siguiente cuadro.

Tabla 4. Resumen pérdidas económicas

Problema	Pérdida monetaria anual			
	2018	2019	2020	2021
Sobre stock	S/ 24 447,81	S/ 26 065,80	S/ 24 523,18	S/ 23 116,67
Quiebre de stock	S/ 255 750,58	S/ 315 961,20	S/ 307 595,16	S/ 310 532,95

Fuente: Elaboración Propia

De manera que, del análisis se determinó que para el año 2022, el sobre stock tiene una valoración de S/ 23 116,67. Asimismo, en lo que respecta a su personal, al no contar con el adecuado, ocasiona que no recepcionen correctamente los productos y se confundan en las entregas, porque no tienen el conocimiento suficiente para utilizar un almacén, generando productos faltantes, dañados. Para lo cual, se desarrollaron mediante un diagrama de Ishikawa, en la siguiente figura.

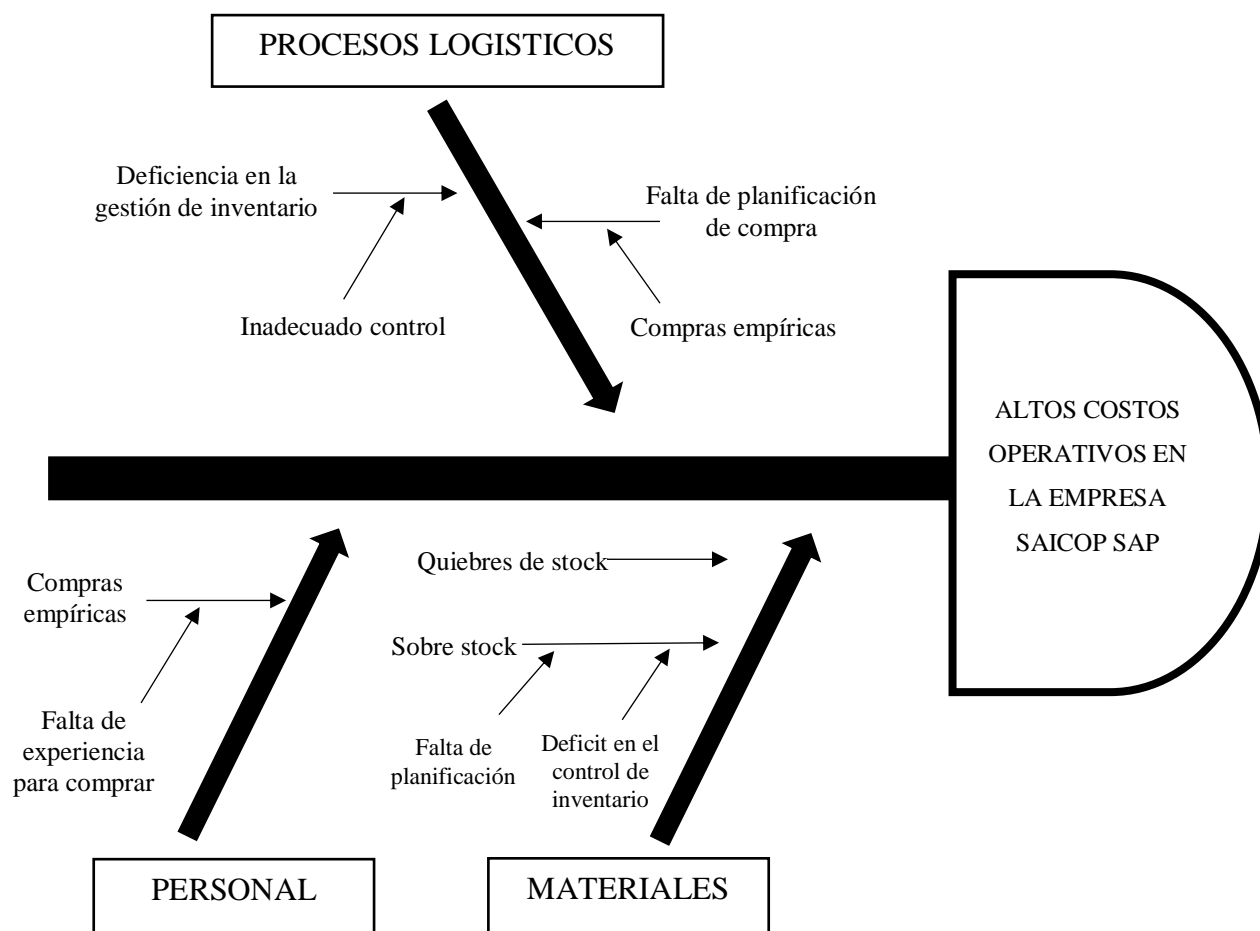


Figura 1. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración Propia

Determinar y aplicar la propuesta de mejora de la gestión de inventario para la empresa de servicios eléctricos

Para ello, se realizó un sistema ABC a la empresa, desde los meses de julio a diciembre del 2020 puesto que tiene en almacén una gran variedad de productos las cuales son clasificados a cada producto en el almacén, con el fin de conocer cuáles son los que generan más costos (ver anexo 6).

Tabla 5. Resumen clasificación ABC

Estimación	Clasificación	Ítems	Valor	Participación
0-80 %	A	26	50,98%	80%
81 - 95%	B	14	27,45%	16%
95 - 100 %	C	11	21,57%	4%
Total		51	100%	100%

Fuente: Elaboración Propia

Se muestra para el grupo A que equivale al 50,98% de los productos de ferretería, con representación del 80%, el grupo B con 27,45% con representación de 16% y el grupo C con 21,57% con representación de 4% de los productos más importantes y que generan más costos con mayor flujo en el almacén, puesto que la empresa ha aumentado su comercialización (ver anexo 7).

Después del diagnóstico respectivo, se procedió a seleccionar el modelo de gestión de inventario, para ello se realizó la revisión de bibliográfica sobre modelos que abarquen las características requeridas por la empresa. Considerando que nuestros materiales tienen demanda independiente se considerara [26], los siguientes modelos: sistema de revisión continua, sistema de revisión periódica, modelo cantidad económica de pedido, método algoritmo Silver Meal y algoritmo Wagner Withim, de los cuales se evaluara cada uno de ellos, para seleccionar el más adecuado.

Se analizaron los modelos, teniendo en cuenta los requerimientos, se consideró como primer punto, el inventario en stock con los productos que manejan, que tienen una demanda variable, el cual, permite tener a la empresa los materiales para las actividades y también si en caso necesiten más. Este requiere tener una revisión y reabastecimiento del inventario para tener los materiales a tiempo y no generar demoras en sus actividades y retraso en sus entregas a sus clientes. Se presentó un cuadro comparando los métodos de gestión inventario (ver anexo 16).

Por consiguiente, se obtuvo que los métodos que cumplen con una demanda independiente para nuestros materiales son el sistema de revisión continua y sistema de revisión periódica. Descartando el método de cantidad económica de pedido, puesto que tiene bajo stock de seguridad y los métodos algoritmo Silver Meal y Wagner Withim, puesto que no cuenta con un stock de seguridad. Por otro lado, se tomó como principal criterio la determinación la demanda de los materiales para evaluar su comportamiento y seleccionar cuál de los dos métodos es el más apto para ser aplicado. Asimismo, se realizó la proyección de la demanda mediante el método de suavizamiento exponencial de los materiales del almacén tomando en cuenta la investigación Pérez [27].

Tabla 6. Proyección de demanda de productos

Productos	Demanda Histórica	Demanda Proyectada
Fusible chicote Tipo K	5 050	5 053
Arandela Cuadrada Curva F°G° 2" x 2"	1 871	1 874
Caja de Derivacion de Policarbonato	1 482	2 507
Cintillo de Nylon color negro 380mm x 7.6mmx100 und	1 462	1 687
Cinta Aislante 1700	714	1 507
Cubierta Magic Idrobox de 03 modulos	670	873
Arandela Cuadrada Plana F°G° 2" x 2"	628	711
Conector AB de Cobreado	680	645
Varilla de Armar de aluminio	710	673
Aislador de Suspensión polimerico	652	703
Abrazadera de F°G° para Retenida	575	662
Capuchon Termocontraible P/fin de Linea	607	592
Conector Cuña Tipo VII	574	604
Conector de Derivación Cuña Tipo I	586	580
Conector de Derivación Cuña Tipo II	569	585
Conector de Derivación Cuña Tipo III	621	572
Conector de Derivación Cuña Tipo V	683	611
Espiga Vertice de Poste F°G° 3/4" x 14"	575	669
Grillete F°G° Tipo Lira	594	594
Manta Contraíble CR3400	593	594
Mordazas Preformadas de F°G° de 3/8" x 1.00 m long.	581	593
Perno Doble Armado F°G° 5/8" x 20"	604	583
Plancha Cu. Tipo J	606	600
Tubo PVC SAC 2" x 3m	573	605
Tuerca Ojo F°G°	626	579
Varilla Cooperweld 5/5" x 2.40 m long.	643	617

Fuente: Elaboración Propia

Después de realizar la respectiva proyección de la demanda, en donde se muestra que los productos tienen gran variabilidad respecto al año 2020 (ver anexo 17). De manera que, se procedió a evaluar los dos modelos, teniendo en cuenta las características de la empresa. Se muestra una comparación del sistema de revisión continua y sistema de revisión periódica, para determinar cuál es el más adecuado (ver anexo 11).

Por otro lado, se realizó la matriz de enfrentamiento, cabe mencionar que esta fue evaluada por el dueño del proceso de la empresa, se tuvieron como consideración los criterios y grado de importancia establecidos (ver anexo 12). Para la calificación, dependió a la importancia y de esa manera se escogió el modelo más adecuado (ver anexo 8, 9 y 10).

Tabla 7. Matriz de Ponderación

CRITERIOS	PESO	MODELO Q		MODELO P	
		C	P	C	P
Demanda Variable	20%	1	0,2	2	0,4
Cantidad de proveedores	15%	1	0,15	3	0,45
Costo de almacenamiento	20%	2	0,4	1	0,2
Nivel de quiebre de stock	20%	2	0,4	2	0,4
Tiempo de entrega	25%	1	0,25	3	0,75
TOTAL	100%		1,4		2,2

Fuente: Elaboración Propia

Mediante la evaluación de los modelos, la matriz de ponderación nos determinó que el modelo P obtuvo una puntuación de 2,2 siendo la más adecuada con las características de la empresa.

Propuesta 1: Implementación del Modelo P

De manera que, se aplicó el modelo de revisión periódica, considerando los 26 primeros materiales, con respecto a la clasificación ABC del análisis anterior. Después de ello, se estableció la demanda diaria promedio (d) con 252 días laborales. Asimismo, el cálculo de la desviación estándar de la demanda diaria (σd), el lead time (L) de 3 días, el tiempo de revisión (T) dependiendo al material según la empresa. Se estableció un nivel de servicio (N) del 94%, tomados de los antecedentes [27] y [28], los cuales muestran un 90% y 98% respectivamente, además, se estimó el nivel de seguridad (Z) de 1,623 de la investigación [29], al igual que el stock actual (I) como cero, mostrado en la siguiente tabla.

Asimismo, mediante la ejecución del modelo P se obtuvo la cantidad de pedido óptimo (Q), que fue un total de 1861 materiales, después se realizó la mejora en los procesos logísticos, compra, almacenamiento y despacho, para determinar los nuevos indicadores de mejora.

Tabla 8. Aplicación del Modelo P

Productos	d	σd	T	L	N	Z	$\sigma(T+L)$	I	Q
Fusible chicote Tipo K	20	2.20	10	3	0.94	1.623	6.6	0	307
Arandela Cuadrada Curva F°G° 2" x 2"	7	0.24	10	3	0.94	1.623	3.2	0	102
Caja de Derivacion de Policarbonato	6	0.21	12	3	0.94	1.623	3.2	0	93
Cintillo de Nylon color negro 380mm x 7.6mmx100 und	6	0.20	7	3	0.94	1.623	0.6	0	61
Cinta Aislante 1700	3	0.16	7	3	0.94	1.623	0.5	0	31
Cubierta Magic Idrobox de 03 modulos	3	0.20	10	3	0.94	1.623	2.6	0	39
Arandela Cuadrada Plana F°G° 2" x 2"	2	0.25	12	3	0.94	1.623	3.7	0	43
Conector AB de Cobreado	3	0.16	10	3	0.94	1.623	0.5	0	38
Varilla de Armar de aluminio	3	0.13	12	3	0.94	1.623	0.4	0	45
Aislador de Suspension polimerico	3	0.12	12	3	0.94	1.623	1.9	0	42
Abrazadera de F°G° para Retenida	2	0.15	12	3	0.94	1.623	2.2	0	38
Capuchon Termocontraible P/fin de Linea	2	0.11	12	3	0.94	1.623	1.7	0	39
Conector Cuña Tipo VII	2	0.11	10	3	0.94	1.623	0.3	0	32
Conector de Derivacion Cuña Tipo I	2	0.11	10	3	0.94	1.623	0.3	0	32
Conector de Derivacion Cuña Tipo II	2	0.12	10	3	0.94	1.623	0.4	0	32
Conector de Derivacion Cuña Tipo III	2	0.22	12	3	0.94	1.623	0.7	0	42
Conector de Derivacion Cuña Tipo V	3	0.18	12	3	0.94	1.623	0.5	0	45
Espiga Vertice de Poste F°G° 3/4" x 14"	2	0.13	12	3	0.94	1.623	2.0	0	37
Grillete F°G° Tipo Lira	2	0.10	10	3	0.94	1.623	0.3	0	33
Manta Contraible CR3400	2	0.15	12	3	0.94	1.623	2.3	0	39
Mordazas Preformadas de F°G° de 3/8" x 1.00 m long.	2	0.15	12	3	0.94	1.623	2.3	0	38
Perno Doble Armado F°G° 5/8" x 20"	2	0.12	10	3	0.94	1.623	0.4	0	34
Plancha Cu. Tipo J	2	0.10	12	3	0.94	1.623	1.5	0	38
Tubo PVC SAC 2" x 3m	2	0.14	12	3	0.94	1.623	2.1	0	37
Tuerca Ojo F°G°	2	0.14	10	3	0.94	1.623	0.4	0	35
Varilla Cooperweld 5/5" x 2.40 m long.	3	0.17	12	3	0.94	1.623	2.5	0	42

Fuente: Elaboración Propia

Proceso Logísticos Mejorados:

En el proceso de compra, en base al modelo P el personal encargado reportó si es necesario comprar materiales, el cual se reporta al gerente, después de ello, el gerente debe aprueba la compra en caso se requiera. Se elaboró la orden al proveedor correspondiente con la cantidad requerida, monto a pagar y forma a pagar. El proveedor manda el pedido que demora en promedio 3 días. Luego el jefe de logística, se encargada de recibir e inspección el pedido. En caso no sea lo requerido, se reporta al gerente, encargándose de solucionar el contratiempo con el proveedor.

En lo que respecta al proceso de almacenamiento, una vez que el jefe de logística da el buen visto de la recepción de los materiales, el personal encargado ingresa los materiales y los clasifica según el ABC por familias y si tienen modelos también. El almacenero, registra los materiales mediante una implementación de un sistema de codificación, para determinar los productos en stock y tener un mejor control. De igual manera, en el proceso de despacho, en primer lugar, el cliente solicita el material, se hace la respectiva cotización y mediante el sistema de control implementado, se revisa si el material está disponible. Por consiguiente, si el material está disponible se realiza el pago y la entrega, adjuntando la boleta o factura con los datos proporcionados.

La empresa tiene un déficit en el inventario, por lo tanto, tendrá un software ERP para su control, debido a que cuentan con una base de datos de las entrada y salidas de sus materiales, por consiguiente. De manera que este sistema está integrado, por los materiales y el seguimiento de los mismos, llevando mejor la mercancía del almacen y facilitando la identificación de los materiales [30].

INVENTARIO - CONTROL DE STOCK											VALOR TOTAL DEL INVENTARIO			ESTADO GENERAL	
Sistema de Control de Stock											Sistema de Control de Stock			Sistema de Control de Stock	
FECHA DEL PEDIDO	Nº DEL PEDIDO	FECHA DEL PEDIDO	NOMBRE DEL PEDIDO	PROVEEDOR	UBICACION DE STOCK	DESCRIPCION	VALOR POR ARTICULO	CANTIDAD EN STOCK	VALOR TOTAL	NIVEL DE STOCK	ESTADO	FECHA DEL PEDIDO	CANTIDAD DEL PEDIDO	ARTICULO DE STOCK	
OK	0121	02/03/18	ARTICULO A	Gen	Materia A. Clase 2	Descripcion del articulo A	\$10.00	200	\$2,000.00	SI	10	10	10	10	
OK	0122	02/03/18	ARTICULO B	Gen	Materia B. Clase 1	Descripcion del articulo B	\$20.00	100	\$2,000.00	SI	10	10	10	10	
MEJOR PEDIDO	0123	02/03/18	ARTICULO C	Gen	Materia C. Clase 4	Descripcion del articulo C	\$10.00	44	\$440.00	SI	2	2	2	2	
MEJOR PEDIDO	0124	02/03/18	ARTICULO D	Gen	Materia A. Clase 2	Descripcion del articulo D	\$10.00	16	\$160.00	SI	14	14	14	14	
OK	0125	02/03/18	ARTICULO E	Gen	Materia C. Clase 4	Descripcion del articulo E	\$20.00	218	\$4,360.00	SI	13	13	13	13	
OK	0126	02/03/18	ARTICULO F	Gen	Materia C. Clase 4	Descripcion del articulo F	\$10.00	100	\$1,000.00	SI	2	2	2	2	
MEJOR PEDIDO	0127	02/03/18	ARTICULO G	Gen	Materia A. Clase 2	Descripcion del articulo G	\$10.00	41	\$410.00	SI	14	14	14	14	
MEJOR PEDIDO	0128	02/03/18	ARTICULO H	Gen	Materia C. Clase 4	Descripcion del articulo H	\$20.00	25	\$500.00	SI	18	18	18	18	
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						
OK									\$0.00						

Figura 2. Sistema de control de inventario

Fuente: Smartsheet

Propuesta 2: Implementación de un programa de capacitación

De igual manera, nuestro modelo P debe ser correctamente, por lo cual se realizó una capacitación al personal de toda la empresa. El cual, contó con un diplomado que se hizo de manera anual. Asimismo, para la selección de los temas a capacitar, mediante el diagnóstico se aplicaron cuestionarios a los trabajadores, para evaluar su nivel de conocimiento, bajo el criterio y ayuda del jefe de logística se seleccionaron los temas como; gestión de inventario, control de inventario, gestión de compras, entre otros. Con la finalidad que el personal tenga un mejor desempeño en la empresa [31].

Item	Puesto de trabajo	Tema a capacitar	Costo de capacitacion	Beneficio
1	Jefe de Logistica	Aprovisionamiento de mercancías, catalogación e inventariado, preparación de pedidos y salida o envío de pedidos, entre otros.	S/ 7,500.00	Diplomado (certificación)
2	Asistente de Logistica			
3	Almacenero 1			
4	Almacenero 2			
5	Almacenero 3			
6	Almacenero 4			
7	Almacenero 5			

Figura 3. Programa de Capacitación

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, se determinó el cálculo de los nuevos indicadores, en este caso al aplicar el modelo p, en la investigación de Pérez [32], se redujo un 10% de sobre stock en el almacen, teniendo en cuenta la demanda proyectada y la cantidad de los materiales, con un valor de S/ 16 304,19. Para los quiebres de stock, en la investigación de Padilla [22] también se observó una disminución del 33%, por ende, se logró el nuevo indicador de 28% en quiebres de stock, generando un total de S/ 224 173,74.

Tabla 9. Nuevos Indicadores

Sobre Stock	29,47%
Quiebres de stock	28%

Fuente: Elaboración Propia

Realizar un análisis costo beneficio de la propuesta seleccionada para la empresa de servicios eléctricos

Se analizó tanto económica y financieramente las propuestas desarrolladas para reducir los costos operativos. Dentro de las propuestas seleccionadas, se implementó un modelo P para el inventario, en cuanto al control del almacén, se optó por implementar un software, además de las capacitaciones para el personal para crecer los conocimientos que mejoren el desempeño del almacén. Asimismo, para la estimación del costo de software en el modelo P, es un total de S/ 9 118,69. Además, se contrató un ingeniero industrial por un año, además de las 2 gratificaciones que hubo. Para la capacitación, se requirieron 4 laptops, de S/ 5 998,00 (ver anexo 18). También el personal contará con un diplomado anual, brindándoles certificados en temas logísticos, con un costo de S/ 7 500,00 (ver anexo 19).

Tabla 10. Resumen de Costos de las propuestas

	Inversión	Costo anual
Software de modelo P	S/9 118,69	S/42 000,00
Costo de Capacitación de los trabajadores	S/23 992,00	S/7 500,00
TOTAL	S/33 110,69	S/49 500,00

Fuente: Elaboración Propia

Se observa, que la inversión total de las propuestas fue de S/33 110,69, debido al costo del software del modelo P y las 4 laptops que se compraron para el desarrollo de la capacitación del personal. En cuanto al costo anual, como se mencionó anteriormente fue la contratación de un ingeniero industrial y los diplomados para el personal obteniendo un valor de S/49 500,00.

Tabla 11. Resumen de Beneficios

	Sin Propuesta	Con Propuesta	Beneficio Anual
Sobre stock	S/23 116,67	S/16 304,19	S/6 812,48
Quiebres de stock	S/310 532,95	S/224 173,74	S/86 359,21
TOTAL			S/93 171,70

Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, se estimó mediante la reducción del sobre stock en 10% un beneficio anual de S/6 812,48. Asimismo, en cuanto a los quiebres de stock una disminución en 33%, con un beneficio anual de S/86 359,21 teniendo un total de S/93 171,70 anualmente.

De modo que, mediante los costos detallados se realizó el flujo de caja del almacén, el GAV fueron bajo la estimación de los dueños del proceso (ver anexo 20), también se consideró en la utilidad un impuesto de 29,5% [22]. De igual manera, para el cálculo de TMAR, la empresa tiene un rentabilidad de 10%, puesto que invierten en el rubro minero, asimismo se tomó en cuenta la tasa de inflación de 5,6% para el año 2022 [33], con la información se tuvo como resultado una tasa mínima aceptable de 15,6%.

Tabla 12. Resumen Flujo de caja

Año	0	1	2	3
Ingresos		S/93,171.70	S/93,171.70	S/93,171.70
Costos operativos		S/49,500.00	S/49,500.00	S/49,500.00
Depreciación		S/7 997,33	S/7 997,33	S/7 997,33
GAV		S/1,929.00	S/1,929.00	S/1,929.00
Utilidad antes de impuestos		S/33 745,36	S/33 745,36	S/33 745,36
Impuestos (29.5%)		S/9 954,88	S/9 954,88	S/9 954,88
Utilidad después de impuestos		S/23 790,48	S/23 790,48	S/23 790,48
Depreciación		S/7 997,33	S/7 997,33	S/7 997,33
Inversión	S/33 110,69	S/31 787,81	S/31 787,81	S/31 787,81
FNE	-S/33 110,69	S/31 787,81	S/31 787,81	S/31 787,81
VAN		S/38 281,23		
TIR		79,4%		
TMAR		16%		

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados nos muestran que el TIR, nos indica que tendrá un 79,4% de rentabilidad de la propuesta con un valor actual neto de S/ 38 281,23 es viable. Asimismo, mediante la evaluación económica de la propuesta, después de haberse aplicado las mejoras respectivas, se calculó el costo beneficio, mostrando que la empresa por cada sol que invierta en la propuesta ganara S/ 0,22.

Discusión

Con respecto a los indicadores de sobre stock, se determinó que para el último año obtuvo 39,47%, debido a ineficiente control de inventarios y a la falta de planificación en las compras, teniendo como pérdidas económicas una cantidad de S/ 23 116,67 estos se comparan con la investigación de Padilla [22], el cual muestra un 38,6% del mismo indicador, el cual es similar, debido a la deficiencia en el cálculo de reaprovisionamiento, pero sus pérdidas económicas se elevan a S/ 358 502,93. Considerando que trabajan con productos de consumo masivo.

Los resultados obtenidos del analisis ABC, de los materiales de la empresa teniendo en cuenta su valor, en lo que respecta a la categoría A, equivalen a 12 660 teniendo un valor del 50,98% que representa el 80% de las cantidades en almacen. Asimismo, para la categoría B, se obtuvo una cantidad de material de 2 466 equivalente al 27,45% con una participación de 11% de su total. Y, por último, la categoría C, se encuentran 11 materiales equivalentes al valor de 21,57% con el valor 4%, cabe mencionar que todos pertenecían a materiales eléctricos con un total de 51 familias equivalente a 15 738. Como resultados similares, con las cantidades de materiales elevados tenemos la investigación de Herrera [25], en donde se realizó la clasificación ABC, dependiendo al valor monetario, lo cual para la categoría A, tiene 676 elementos que representan el 38% del total, en la categoría B, se obtuvo 574 elementos representando 32% del total de productos y por último la categoría C, con 551 elementos, teniendo en total 1 801 artículos.

En resumen, para el analisis costo beneficio, mediante el modelo p se compararon los costos del inventario, puesto que se disminuyó el sobre stock a 27,47% con las propuestas implementadas se logró obtener un TIR de 79,4%. Con relación a la investigación de Alarcón [19], en el cual implementan las mismas propuestas se obtuvo un TIR de 23% siendo un porcentaje considerado, puesto que su TMAR lo consideran 16%. No obstante, ambos proyectos son viables.

Conclusiones

En síntesis, se logró mejorar la gestión de inventario en la empresa de servicios electricos para disminuir sus costos operativos, mediante la aplicación del modelo P y las capacitaciones del personal, reduciendo así el sobre stock a un 10% y los quiebres de stock en una 33%.

El diagnóstico de la gestión de inventarios de la empresa evidenció que ésta presenta altos costos de inventario en los últimos años, debido al deficiente gestión de reaprovisionamiento de inventario y la planificación de sus compras, además de la falta de experiencia de sus operarios, todo lo cual, ocasiono para el último año un sobre stock en el 39,47% de los productos, los cuales tienen un valor monetario de S/ 23 116,67 y también quiebres de stock en el 60,81% de sus productos que equivalen a una pérdida de ventas por S/ 310 532,95.

De modo que, para la propuesta de mejora en la gestión de inventario, mediante el análisis ABC de los productos del almacén y la proyección de la demanda aplicando el método de suavizamiento exponencial, con la ayuda de fuentes bibliográficas se logró determinar a través de una matriz de enfrentamiento que el modelo P es el más adecuado para proyectar las cantidades a comprar según los requerimientos de la empresa, lo cual implica la instalación y uso de un software ERP para el registro y el control del inventario. Además, se plantea un programa de capacitación del personal para mejorar sus procesos logísticos dentro del almacén; todo lo cual traería como resultado la reducción un 10% del sobre stock generado equivalente a S/ 16 304,19 y de los quiebres de stock en un 33%, con un valor de S/ 224 173,74.

Finalmente, en el análisis costo beneficio de las propuestas seleccionadas se estableció que por cada sol invertido se obtendría una ganancia de S/ 0,22 por cada Sol invertido. De igual forma se calculó una TIR de 79,4% lo cual, nos indica que las propuestas alcanzadas son viables con un valor actual neto de S/ 38 281,23.

Recomendaciones

Para la investigación, se recomienda la contratación de un ingeniero industrial para el manejo de la aplicación del modelo P y la utilización del software para el control de inventario.

Se recomienda la implementación de capacitaciones a los operarios por lo menos una o dos veces al año, con la finalidad de seguir enriqueciendo sus conocimientos, además de realizar nuevas investigaciones en la empresa relacionadas a temas de riesgos disergonómicos.

Referencias

- [1] Banco Central de Reserva de Perú, «Estimaciones del balance oferta-demanda del sector electrico 2021-2024,» *Estudios Gerenciales*, 2020.
- [2] La republica, «Demanda de energía,» 2020.
- [3] Expansión, «Consumo de electricidad,» 2020.
- [4] H. D. Avila Honorio, «Estudio de factibilidad para la implementacion de una empresa de servicios electricos para la industria,» Arequipa, 2019.
- [5] C. Roca Mendoza, «Presupuestos para empresas de manufactura,» Uninorte, Barranquilla, 2018.
- [6] E. Monterroso, «El proceso logistico y la gestion de la cadena de abastecimiento,» 2019.
- [7] IBM, «Gestion de Inventario,» 2020.
- [8] A. Cruz Fernandez, «Gestion de Inventario,» Malaga, 2017.
- [9] A. J. Solis Carreño, de *Cadena de Suministro y logísticos*, Lima, 2017.
- [10] R. K. Agustina Calatayud, «Cadena de Suministro 4.0,» 2019.
- [11] P. P. Coalla Meana, «Gestion de Inventario,» España, 2017.
- [12] I. Y. Leiva Quinto, «Análisis de metodologías de gestión de inventarios aplicadas a empresas de servicios, y sus efectos en los niveles de servicio e inventario,» Lima, 2019.
- [13] C. Laza Arenal, de *Gestion de Inventarios. UF0476*, TUTOR FORMACION, 2020.
- [14] C. D. Sagastegui Montenegro, «“Implementación de la gestión de inventarios para mejorar la productividad en el almacén de una empresa de servicios eléctricos, Chepén 2019”,» Chepén, 2019, p. 56.
- [15] S. A. Caicedo Zárate, «Propuesta para un modelo de gestión logístico de inventario para la prestación del servicio de mantenimiento de redes eléctricas de ESSA S.A.E.S.P.»,» Bucaramanga, 2018.
- [16] E. Espinal Malca, «Gestión de almacenes para optimizar la eficiencia en la empresa municipal de servicios eléctricos Utcubamba S.A.C – 2018,» Pimentel, 2020, p. 102.
- [17] A. J. Reátegui Ramo y A. V. Valladares Ruiz, «Aplicación de las 5S para mejorar la productividad del almacén de una empresa de servicios eléctricos, Lima 2019.,» Lima, 2020.
- [18] E. V. Jaume, L. Jordi y X. Aldavert, «Guia Practica 5S para la mejora continua. La base de Lean,» 2017.
- [19] P. A. Alarcon Cusma, «Propuesta de un modelo de gestion de inventarios en la empresa representaciones el tauro de chichlayo EIRL para disminuir los costos operativos,» Chichlayo , Universidad Catolica Santo Toribio de Mogrovejo, 2019, p. 164.

- [20] W. D. Hernandez Velasquez, «Propuesta de mejora de gestion de inventarios en la empresa confecciones Laura´s EIRL para la reduccion de pedidos no atendidos,» Chiclayo, Universidad Catolica Santo Toribio de Mogrovejo, 2019, p. 107.
- [21] K. R. Carbajal Cherres, «Propuesta en la gestión de inventarios para reducir los pedidos no atendidos de la distribuidora KAMIKE SPORT S.A.C.,» Chiclayo, Universidad Catolica Santo Toribio de Mogrovejo, 2019, p. 94.
- [22] M. F. Padilla Velaquez, «Gestion de Inventario en la distribuidora de productos de consumo masivo SAC para disminuir quiebres de stock,» Chiclayo, Universidad Catolica Santo Toribio de Mogrovejo, 2021, p. 75.
- [23] D. H. Zambrano Silva, «Modelo de inventario para el control económico de pedidos en Microempresa de Calzado,» *RECIMUNDO. Revista científica mundo de la investigación y el conocimiento*, vol. 2, nº 2, p. 19, 2018.
- [24] P. A. T. C. M. M. R. M. y. A. M. Henry Pinargote, «Direccion de Operaciones,» 2020.
- [25] L. E. H. BOCANEGRA, «Modelo de gestión de inventarios para minimizar los ingresos no percibidos de la empresa hidráulica Chiclayo E. I. R. L.,» Chiclayo, UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, 2021, p. 53.
- [26] J. M. Aguirre Chuchuca, «Administración de inventarios de una empresa con demanda dependiente e independiente,» Universidad tecnica de Machala, Machala, 2018.
- [27] P. O. H. M. C. Gutierrez Eduardo, «Ingenieria, investigacion y tecnologia,» *Scielo*, vol. 14, nº 4, pp. 537-551, 2013.
- [28] G. Adolfo, «Un modelo de gestión de inventarios basado en estrategia competitiva,» *Revista chilena de ingeniería*, vol. 28, nº 1, pp. 133-142, 2020.
- [29] J. Salvo Diaz, «Mejora de gestión de inventarios de la empresa motocicletas y servicios del norte S. A. C. Para disminuir los ingresos no percibidos,» Chiclayo, UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, 2021, p. 68.
- [30] Smartsheet, «Smartsheet Inc,» 2022. [En línea]. Available: <https://es.smartsheet.com/free-excel-inventory-templates>. [Último acceso: 15 Junio 2022].
- [31] Kansei Capacitación, Kansei, 2022. [En línea]. Available: <https://kanseicapacitacion.com/cursos/curso-administracion-de-almacenes-manejo-fisico-y-control-de-materiales/#1604192279715-5b4eb200-1dea8b7c-dd65>. [Último acceso: 15 Junio 2022].
- [32] L. F. Perez Bautista, «Propuesta de mejora de la gestion de inventario para reducir los costos de almacenamiento en una empresa distribuidora de productos de consumo masivo en Chiclayo,» Chiclayo, Universidad Catolica Santo Toribio de Mogrovejo, 2019, p. 107.
- [33] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), «SWI swissinfo.ch,» 01 Agosto 2022. [En línea]. Available: https://www.swissinfo.ch/spa/per%C3%BA-inflaci%C3%B3n_inflaci%C3%B3n-en-per%C3%BA-fue-del-1---en-julio-y-llega-al-5-6---en-lo-que-va-de-2022/47795736. [Último acceso: 15 Septiembre 2022].

- [34] O. M. M. S. F. Oramas Onailis, «Modelo de revisión continua de inventarios con incertidumbre en sus parámetros,» *Espacios*, vol. 41, p. 7, 2020.
- [35] I. Y. Garrido Bayas y M. Cejas Martínez, «La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas,» *NEGOTIUM*, vol. 13, n° 37, pp. 109-129, 2017.
- [36] O. d. I. T. A. C. Farías Jurado Freddy Fabián, «Cantidad económica de pedido del inventario y su relación con los costos de la empresa Inplasban S.A.,» 2020.
- [37] U. S. W. J. MARIÑO SANTISTEBAN GEAN CARLOS, «APLICACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA OPTIMIZAR LOS COSTOS DE INVENTARIO EN LA EMPRESA AGUALIMA S.A.C,» Trujillo, 2018.
- [38] A. F. R. Ruiz, «Mejora de un sistema de gestión de inventario para reducir costos de inventario en la distribuidora Representaciones Santa Apolonia S.A.C, 2018,» 2018.
- [39] R. S. Escudero, de *Gestio Logistica Internacional*, ECOE Ediciones, 2020.
- [40] H. Salas Guerrero, «Inventarios,» Bogota, 2017.
- [41] F. Smarandache y L. V. Maikel, «Neutrosophic Computing and Machine Learning,» *University of new Mexico* , vol. 14, 2020.
- [42] P. A. Alarcon Cusma, «PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA REPRESENTACIONES EL TAURO DE CHICLAYO E. I. R. L. PARA DISMINUIR LOS COSTOS OPERATIVOS,» Chiclayo, Universidad Catolica Santo Toribio de Mogrovejo, 2019, p. 164.
- [43] Credicorp Capital, «El comercio,» 07 Junio 2022. [En línea]. Available: <https://elcomercio.pe/economia/se-estima-una-rentabilidad-de-29-en-acciones-de-la-bvl-segun-credicorp-capital-noticia/?ref=ecr>. [Último acceso: 15 Septiembre 2022].

Anexos**Anexo 1****Evaluación del almacén de los productos.**

Trabajador: _____

Desempeño: Jefe de Logística

Edad: _____

Señalar la respuesta de acuerdo al área que desempeña:

1. ¿Qué tipos de materiales se encuentran en almacén?

2. ¿Se realiza un control de inventario en la empresa?
 - a) Si
 - b) No
3. ¿Qué tiempo se realiza un control de inventario en la empresa?
 - a) Semanal
 - b) Mensual
 - c) Anual
 - d) Otros: _____
4. ¿Cuentan con el personal adecuado para el almacén?
 - a) Si
 - b) No
5. Si su respuesta fue si, ¿Qué personal esta encargad del almacén?
 - a) Jefe de Planta
 - b) Supervisores
 - c) Almaceneros
 - d) Otros: _____
6. ¿Tienen demanda insatisfecha?
 - a) Si
 - b) No
7. ¿Llevan un registro de los materiales en el almacén?
 - a) Si
 - b) No
8. ¿Utilizan herramientas para ayudar en el control de inventario en la empresa?
 - a) Si
 - b) No
9. ¿Tienen planeado aplicar una propuesta de inventario en la empresa?
 - a) Si
 - b) No



Ana María Caballero García
Reg. CIP 39288

Anexo 2
Evaluación del almacén de los productos.

Trabajador: _____

Desempeño: Almacenero

Edad: _____

Señalar la respuesta de acuerdo al área que desempeña:

1. ¿Conoce sobre el control de inventario en los almacenes?
 - a) Si
 - b) No
2. ¿Con que tiempo se realiza un control de inventario en el almacén?
 - a) Semanal
 - b) Mensual
 - c) Anual
 - d) Otros: _____
3. ¿Realizan un registro de la entradas y salidas de los materiales?
 - a) Si
 - b) No
4. Si su respuesta fue sí, ¿Cuentan con un sistema que ayude en el registro de los materiales?
 - a) Si
 - b) No
5. ¿Tienen pérdidas o materiales dañados?
 - a) Si
 - b) No
6. ¿Hay falta de materiales?
 - a) Si
 - b) No
7. ¿Con que frecuencia realizan un inventario de sus productos en stock?
 - a) Semanal
 - b) Mensual
 - c) Anual
 - d) Otros: _____
8. ¿Con que frecuencia se realiza la limpieza del almacén?
 - a) Diario
 - b) Semanal
 - c) Mensual
 - d) Anual

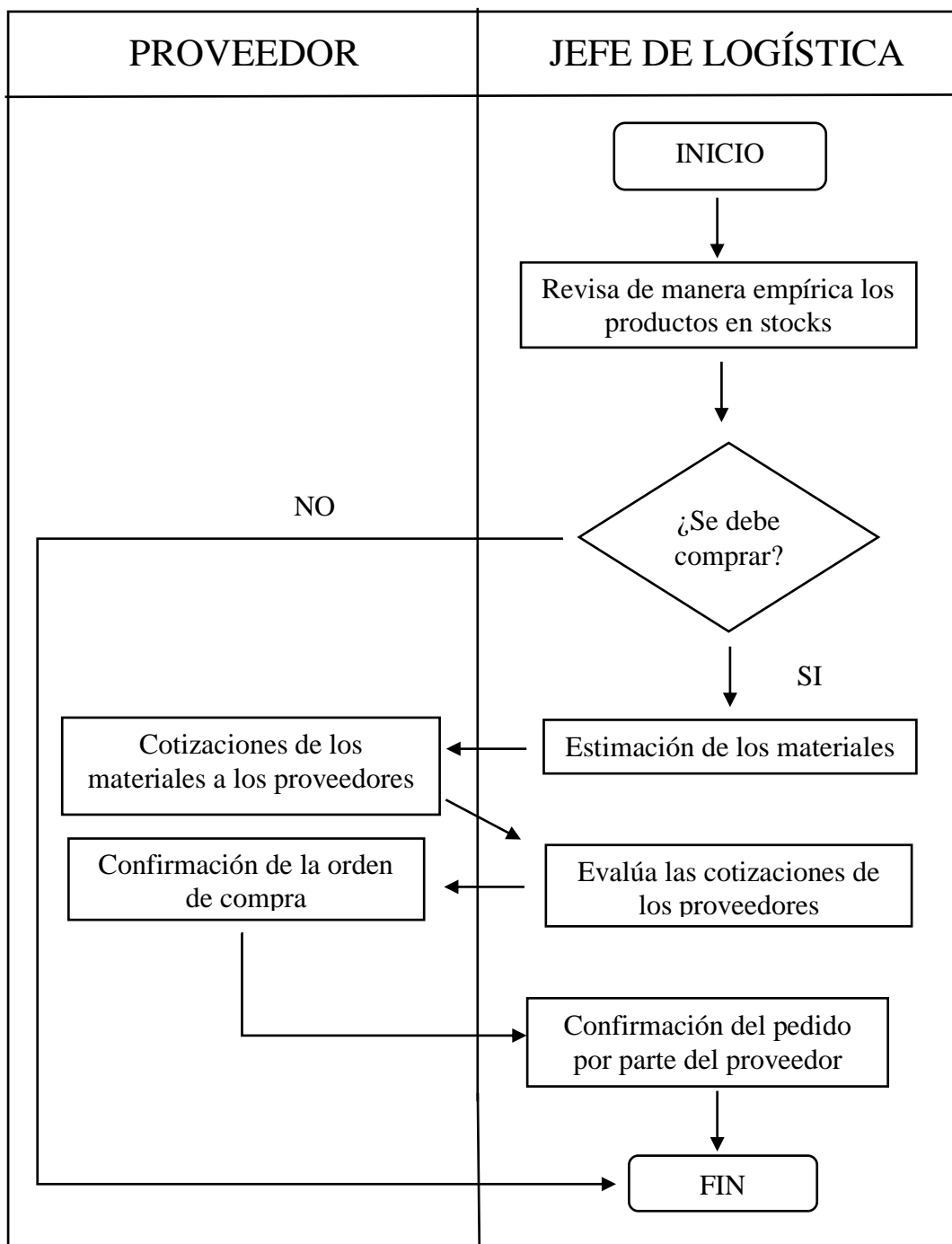


Ana María Caballero García
Reg. CIP 39288

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3

Diagrama de Flujo de la Compra de Materiales



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 4
Inventario 2020

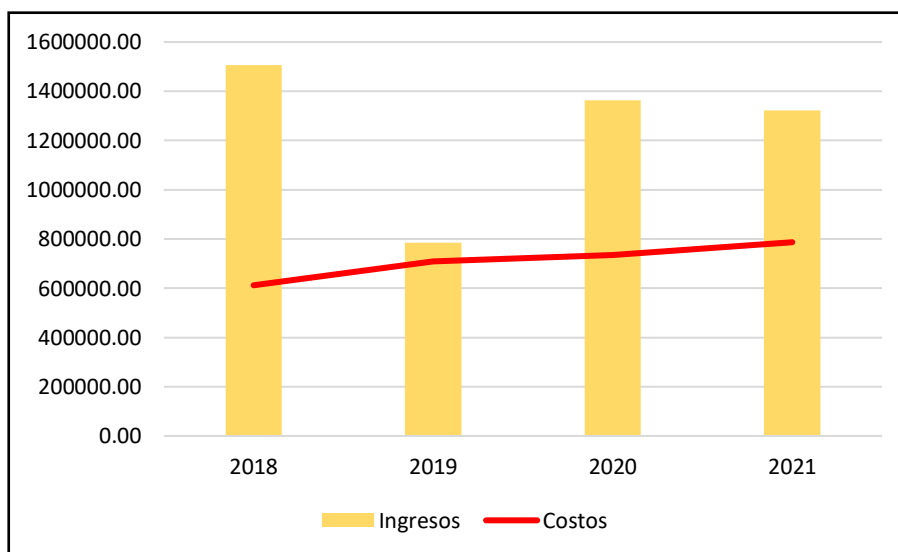
Ítem	Productos	Cant.	Unidad	Precio	Precio total
1	Abrazadera de F°G° para Retenida	50	Und	S/ 31,20	S/ 1 560,00
2	Aislador de Suspensión Polimerico	54	Und	S/ 32,89	S/ 1 776,06
3	Aislador tipo Pin Polimerico	45	Und	S/ 51,60	S/ 2 322,00
4	Arandela Cuadrada Curva F°G° 2" x 2"	160	Und	S/ 0,45	S/ 72,00
5	Arandela Cuadrada Plana F°G° 2" x 2"	60	Und	S/ 0,45	S/ 27,00
6	Arandela de Anclaje F°G° 4" x 4"	20	Und	S/ 4,50	S/ 90,00
7	Caja de derivación de Policarbonato	120	Und	S/ 175,50	S/ 21 060,00
8	Canaleta guarda cable F°G° x 2.40 m long.	10	Und	S/ 27,54	S/ 275,40
9	Capuchón Termo contraíble P/fin de Línea	50	Und	S/ 6,00	S/ 300,00
10	Cinta Aislante 1700	70	Und	S/ 2,00	S/ 140,00
11	Cinta Auto vulcanizante	15	Und	S/ 15,30	S/ 229,50
12	Fleje de acero inox. de 3/4" x 30m	4	Caja	S/ 29,40	S/ 117,60
13	Cinta Plana de Armar	6	Und	S/ 1,20	S/ 7,20
14	Conector AB de Cobreado	60	Und	S/ 8,37	S/ 502,20
15	Conector AMPAC 70/35 mm2	12	Und	S/ 23,00	S/ 276,00
16	Conector Cuña Tipo VII	50	Und	S/ 8,30	S/ 415,00
17	Conector de derivación Cuña Tipo I	50	Und	S/ 8,50	S/ 425,00
18	Conector de derivación Cuña Tipo II	50	Und	S/ 5,60	S/ 280,00
19	Conector de derivación Cuña Tipo III	50	Und	S/ 3,50	S/ 175,00
20	Conector de derivación Cuña Tipo V	50	Und	S/ 3,50	S/ 175,00
21	Contrapunta A°G° de 1.50 m c/abrazadera en extremo	6	Und	S/ 72,03	S/ 432,18
22	Cintillo de Nylon color negro 380mm x 7.6mmx100 und	120	Pqt	S/ 22,80	S/ 2 736,00
23	Cubierta Magic Idrobox de 03 módulos	65	Und	S/ 49,77	S/ 3 235,05
24	Espiga Vértice de Poste F°G° 3/4" x 14"	50	Und	S/ 9,12	S/ 456,00
25	Extensor Polimerico de 27kv x 3 und	6	Caja	S/ 15,57	S/ 93,42
26	Fusible chicote Tipo K	500	Und	S/ 7,23	S/ 3 615,00
27	Grapa de Suspensión de Aluminio tipo pistola	26	Und	S/ 9,66	S/ 251,16
28	Grapa Tipo Puño de Suspensión de aluminio	45	Und	S/ 9,66	S/ 434,70
29	Grillete F°G° Tipo Lira	50	Und	S/ 9,32	S/ 466,10
30	Guardacabo F°G° para Retenida	40	Und	S/ 1,27	S/ 50,85
31	Hebillas de Acero de 3/4" x 100 und	7	Caja	S/ 11,08	S/ 77,56
32	Manta Contraíble CR3400	50	Und	S/ 150,00	S/ 7 500,00
33	Mordaza Cónica de aluminio Tipo Cocodrilo	20	Und	S/ 11,80	S/ 236,00
34	Mordazas Preformadas de F°G° de 3/8" x 1.00 m long.	50	Und	S/ 6,50	S/ 325,00
35	Parrarayo Polimerico de 27 KV	12	Und	S/ 94,14	S/ 1 129,68
36	Perno Coche F°G° de 3/8" x 8"	12	Und	S/ 1,88	S/ 22,56
37	Perno ojo de F°G° de 5/8" x 10"	38	Und	S/ 3,09	S/ 117,42

38	Perno Doble Armado F°G° 5/8" x 20"	50	Und	S/	8,73	S/	436,44
39	Perno Gancho F°G° 5/8" x 10"	25	Und	S/	8,80	S/	220,00
40	Perno Maquinado F°G° 5/8" x 10"	36	Und	S/	2,75	S/	99,00
41	Perno Ojo Angular F°G° 5/8" x 10"	12	Und	S/	7,80	S/	93,56
42	Plancha Cu. Tipo J	50	Und	S/	1,96	S/	98,00
43	Seccionador Cut Out Polimerico 27KV/150 KVBILL/100 A	26	Und	S/	98,40	S/	2 558,30
44	Terminal de Comprensión T35-12 barril largo x 250 und	30	Caja	S/	1,83	S/	54,90
45	Tubo PVC SAC 2" x 3m	50	Und	S/	3,24	S/	162,00
46	Tuerca Gancho F°G°	20	Und	S/	7,50	S/	150,00
47	Tuerca Ojo F°G°	50	Und	S/	7,50	S/	375,00
48	unión Cerrada de Cu x 50 und	20	Und	S/	4,91	S/	98,20
49	Varilla Cooperweld 5/5" x 2.40 m long.	50	Und	S/	39,23	S/	1 961,50
50	Varilla de Anclaje F°G° 5/8" x 2.40 m	20	Und	S/	33,47	S/	669,40
51	Varilla de Armar de aluminio	60	Und	S/	3,24	S/	194,40
TOTAL		2 582				S/	58 574,33

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 5

Diagrama de Ingresos vs Costos



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 6
Análisis ABC de productos

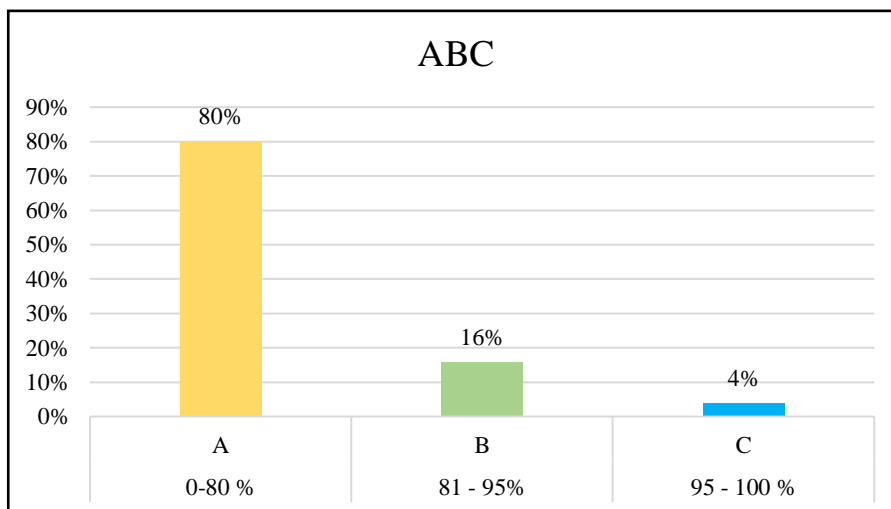
Productos	Cantidad	Valor	Valor acumulado	Zona
Fusible chicote Tipo K	3 000	19,06%	19,06%	
Arandela Cuadrada Curva F°G° 2" x 2"	960	6,10%	25,16%	
Caja de Derivacion de Policarbonato	720	4,57%	29,74%	
Cintillo de Nylon color negro 380mm x 7.6mmx100 und	720	4,57%	34,31%	
Cinta Aislante 1700	420	2,67%	36,98%	
Cubierta Magic Idrobox de 03 modulos	390	2,48%	39,46%	
Arandela Cuadrada Plana F°G° 2" x 2"	606	3,85%	43,31%	
Conector AB de Cobreado	360	2,29%	45,60%	
Varilla de Armar de aluminio	360	2,29%	47,88%	
Aislador de Suspension polimerico	324	2,06%	49,94%	
Abrazadera de F°G° para Retenida	300	1,91%	51,85%	
Capuchon Termocontraible P/fin de Linea	300	1,91%	53,76%	
Conector Cuña Tipo VII	300	1,91%	55,66%	80,13%
Conector de Derivacion Cuña Tipo I	300	1,91%	57,57%	
Conector de Derivacion Cuña Tipo II	300	1,91%	59,47%	
Conector de Derivacion Cuña Tipo III	300	1,91%	61,38%	
Conector de Derivacion Cuña Tipo V	300	1,91%	63,29%	
Espiga Vertice de Poste F°G° 3/4" x 14"	300	1,91%	65,19%	
Grillete F°G° Tipo Lira	300	1,91%	67,10%	
Manta Contraible CR3400	300	1,91%	69,00%	
Mordazas Preformadas de F°G° de 3/8" x 1.00 m long.	300	1,91%	70,91%	
Perno Doble Armado F°G° 5/8" x 20"	300	1,91%	72,82%	
Plancha Cu. Tipo J	300	1,91%	74,72%	
Tubo PVC SAC 2" x 3m	300	1,91%	76,63%	
Tuerca Ojo F°G°	300	1,91%	78,54%	
Varilla Cooperweld 5/5" x 2.40 m long.	300	1,91%	80,44%	
Aislador tipo Pin polimerico	270	1,72%	82,16%	
Grapa Tipo Puño de Suspension de aluminio	270	1,72%	83,87%	
Guardacabo F°G° para Retenida	240	1,52%	85,40%	
Perno ojo de F°G° de 5/8" x 10"	228	1,45%	86,85%	
Perno Maquinado F°G° 5/8" x 10"	216	1,37%	88,22%	
Terminal de Compresion T35-12 barril largo x 250 und	180	1,14%	89,36%	15,92%
Grapa de Suspension de Aluminio tipo pistola	156	0,99%	90,35%	
Seccionador Cut Out polimerico 27KV/150 KVBILL/100 A	156	0,99%	91,35%	
Perno Gancho F°G° 5/8" x 10"	150	0,95%	92,30%	
Arandela de Anclaje F°G° 4" x 4"	120	0,76%	93,06%	
Mordaza Conica de aluminio Tipo Cocodrilo	120	0,76%	93,82%	

Tuerca Gancho F°G°	120	0,76%	94,59%	
Union Cerrada de Cu x 50 und	120	0,76%	95,35%	
Varilla de Anclaje F°G° 5/8" x 2.40 m	120	0,76%	96,11%	
Cinta Autovulcanizante	90	0,57%	96,68%	
Conector AMPAC 70/35 mm2	72	0,46%	97,14%	
Parrarayo Polimerico de 27 KV	72	0,46%	97,60%	
Perno Coche F°G° de 3/8" x 8"	72	0,46%	98,06%	
Perno Ojo Angular F°G° 5/8" x 10"	72	0,46%	98,51%	
Canaleta guardacable F°G° x 2.40 m long.	60	0,38%	98,89%	3,95%
Hebillas de Acero de 3/4" x 100 und	42	0,27%	99,16%	
Cinta Plana de Armar	36	0,23%	99,39%	
Contrapunta A°G° de 1.50 m c/abrazadera en extremo	36	0,23%	99,62%	
Extensor Polimerico de 27kv x 3 und	36	0,23%	99,85%	
Fleje de acero inox. de 3/4" x 30m	24	0,15%	100,00%	
Total	15 738			

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 7

Diagrama de barras ABC



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 8

Criterios de la empresa

Criterio	Escala
Demanda Variable	A
Cantidad de proveedores	B
Costo de almacenamiento	C
Nivel de quiebre de stock	D
Tiempo de entrega	E

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 9

Grado de importancia para matriz de enfrentamiento

Criterio	Escala
Igual	1
Menor	2
Mayor	3

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 10

Grado de aceptación para matriz de ponderación

Criterio	Escala
Aceptable	1
Bueno	2
Excelente	3

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 11

Resumen Comparación de modelos

Características	Sistema de revisión	Sistema de
	continua	revisión periódica
Se emplea para productos con demanda variable	x	x
Sus proveedores de sus pedidos son escasos		x
Sus productos tienen elevado costo por su almacenamiento	x	
Bajo nivel de quiebre de stock	x	x
El despacho para la entrega de pedido es un tiempo dudoso		x

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 12

Matriz de enfrentamiento

Criterios	A	B	C	D	E	Total	Peso ponderado
A	-	1	3	2	2	8	20%
B	1	-	1	1	3	6	15%
C	3	1	-	2	2	8	20%
D	2	1	2	-	3	8	20%
E	2	3	2	3	-	10	25%
Total						40	100%

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 13

Costo de Operativos Anuales

	2018	2019	2020	2021
Alquiler de Almacén	S/ 54 000,00	S/ 64 800,00	S/ 70 200,00	S/ 75 600,00
Mano de Obra	S/ 360 000,00	S/ 450 000,00	S/ 450 000,00	S/ 486 000,00
Servicios Básicos	S/ 162 000,00	S/ 159 219,00	S/ 178 500,00	S/ 189 246,00
Otros	S/ 36 000,00	S/ 36 000,00	S/ 36 000,00	S/ 36 000,00
TOTAL	S/ 612 000,00	S/ 710 019,00	S/ 734 700,00	S/ 786 846,00

Fuente: SAICOP SAC

Anexo 14

Utilidades Anuales

Meses	Ingresos			
	2018	2019	2020	2021
Enero	S/ 102 352,00	S/ 28 582,00	S/ 124 907,00	S/ 40 100,00
Febrero	S/ 101 561,00	S/ 35 302,00	S/ 198 204,00	S/ 36 253,55
Marzo	S/ 309 111,00	S/ 60 082,00	S/ 33 371,00	S/ 90 120,12
Abril	S/ 183 767,00	S/ 12 054,00	S/ 36 951,00	S/ 90 250,45
Mayo	S/ 232 611,00	S/ 38 316,00	S/ 99 222,00	S/ 50 200,14
Junio	S/ 151 717,00	S/ 50 710,00	S/ 124 356,00	S/ 85 152,50
Julio	S/ 198 672,00	S/ 70 120,00	S/ 124 555,00	S/ 143 882,06
Agosto	S/ 20 744,00	S/ 69 908,00	S/ 106 573,00	S/ 257 000,07
Septiembre	S/ 32 811,00	S/ 80 110,00	S/ 96 372,00	S/ 105 180,81
Octubre	S/ 30 239,00	S/ 105 743,00	S/ 99 243,00	S/ 114 652,03
Noviembre	S/ 36 883,00	S/ 100 484,00	S/ 158 419,00	S/ 105 589,26
Diciembre	S/ 106 522,00	S/ 133 876,00	S/ 161 959,00	S/ 203 244,20
Total	S/ 1 506 990,00	S/ 785 287,00	S/ 1 364 132,00	S/ 1 321 625,19

Fuente: SAICOP SAC

Anexo 15

Sobre Stock

Ítem	Producto	Oferta	Demanda	Sobre stock
1	Abrazadera de F°G° para Retenida	60	50	10
2	Aislador de Suspensión Polimerico	80	54	26
3	Aislador tipo Pin polimérico	90	45	45
4	Arandela Cuadrada Curva F°G° 2" x 2"	160	160	0
5	Arandela Cuadrada Plana F°G° 2" x 2"	130	60	70
6	Arandela de Anclaje F°G° 4" x 4"	20	18	2
7	Caja de Derivación de Policarbonato	120	50	70
8	Canaleta guardacable F°G° x 2.40 m long.	12	10	2
9	Capuchon Termocontraible P/fin de Linea	50	30	20
10	Cinta Aislante 1700	70	50	20
11	Cinta Autovulcanizante	15	10	5
12	Fleje de acero inox. de 3/4" x 30m	10	4	6
13	Cinta Plana de Armar	10	6	4
14	Conector AB de Cobreado	60	50	10
15	Conector AMPAC 70/35 mm2	20	12	8
16	Conector Cuña Tipo VII	50	50	0
17	Conector de Derivación Cuña Tipo I	50	40	10
18	Conector de Derivación Cuña Tipo II	50	40	10
19	Conector de Derivación Cuña Tipo III	50	40	10
20	Conector de Derivación Cuña Tipo V	50	40	10
21	Contrapunta A°G° de 1.50 m c/abrazadera en extremo	25	9	19
22	Cintillo de Nylon color negro 380mm x 7.6mmx100 und	120	50	70
23	Cubierta Magic Idrobox de 03 módulos	65	30	35
24	Espiga Vértice de Poste F°G° 3/4" x 14"	50	50	0
25	Extensor Polimerico de 27kv x 3 und	10	6	4
26	Fusible chicote Tipo K	500	200	300
27	Grapa de Suspensión de Aluminio tipo pistola	30	26	4
28	Grapa Tipo Puño de Suspensión de aluminio	45	20	25
29	Grillete F°G° Tipo Lira	60	50	10
30	Guardacabo F°G° para Retenida	40	20	20
31	Hebillas de Acero de 3/4" x 100 und	10	7	3
32	Manta Contraíble CR3400	50	20	30
33	Mordaza Cónica de aluminio Tipo Cocodrilo	20	10	10
34	Mordazas Preformadas de F°G° de 3/8" x 1.00 m long.	50	35	15
35	Parrarayo Polimerico de 27 KV	20	12	8
36	Perno Coche F°G° de 3/8" x 8"	20	12	8
37	Perno ojo de F°G° de 5/8" x 10"	40	38	2
38	Perno Doble Armado F°G° 5/8" x 20"	50	50	0
39	Perno Gancho F°G° 5/8" x 10"	50	25	25

40	Perno Maquinado F°G° 5/8" x 10"	50	36	14
41	Perno Ojo Angular F°G° 5/8" x 10"	30	12	18
42	Plancha Cu. Tipo J	50	40	10
43	Seccionador Cut Out polimerico 27KV/150 KVBILL/100 A	26	20	6
44	Terminal de Compresión T35-12 barril largo x 250 und	30	15	15
45	Tubo PVC SAC 2" x 3m	50	20	30
46	Tuerca Gancho F°G°	20	20	0
47	Tuerca Ojo F°G°	50	50	0
48	Unión Cerrada de Cu x 50 und	20	10	10
49	Varilla Cooperweld 5/5" x 2.40 m long.	50	35	15
50	Varilla de Anclaje F°G° 5/8" x 2.40 m	25	20	5
51	Varilla de Armar de aluminio	60	30	30
Total		2 582	1797	1079

Fuente: SAICOP SAC

Anexo 16

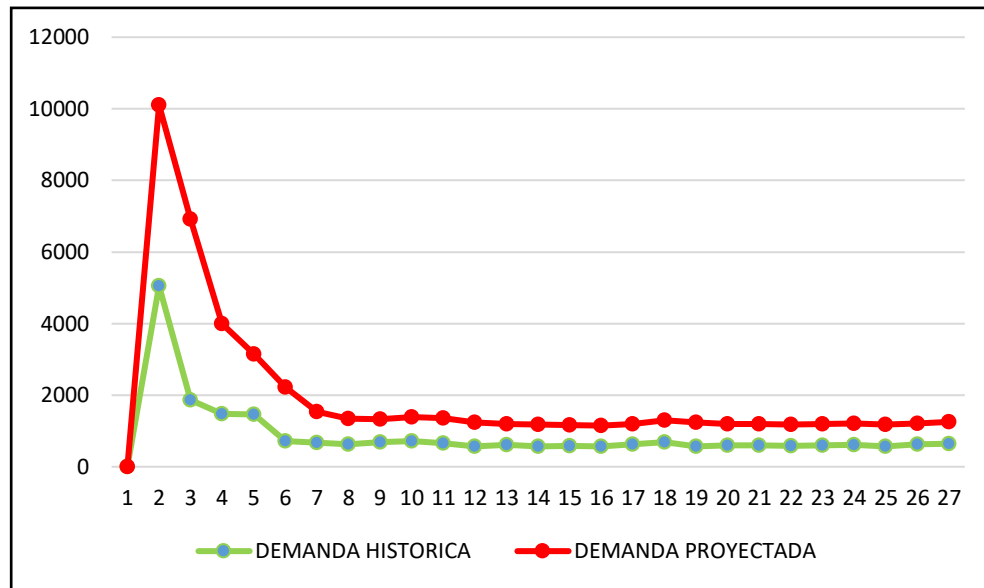
Resumen Métodos de gestión de inventario

Método	Demanda	Pedidos	Definición	Stock de Seguridad
Sistema de Revisión Continua	Conocida y constante	Fija	Se realiza de manera frecuente el control de inventario, para determinar si se requiere hacer pedido nuevamente [34].	Normal
Sistema de Revisión Periódica	Conocida y constante	Fija	Se revisa cada tiempo, el pedido es variable de acuerdo a su demanda [35].	Alto
Cantidad económica de pedido	Variable	Constante	Determinar el punto en el que los costos de pedido y de mantenimiento son iguales, para establecer su nivel de inventario y la cantidad optima de -pedido [36].	Bajo
Algoritmo Silver Meal	Variable	Variable	Según sus cantidades de periodos futuros de pedido se determina el costo por promedio mínimo [26].	No tiene
Algoritmo Wagner Within	Constante	Variable	Extensión natural del tamaño económico de pedido, el cual su demanda presenta variabilidad [26].	No tiene

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 17

Diagrama Proyección de demanda



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 18

Cotización de Laptop

Inicio > Laptops > Laptops Legion > Legion Serie 5 > Legion 5i 7ma Gen - Storm Grey

Legion 5i 7ma Gen (15.6", Intel)

Diseñada para todo tipo de jugadores

- Procesadores hasta Intel® Core™ i7 de 12va generación
- GPU NVIDIA® GeForce hasta RTX™ 3070 Ti opcional
- Pantalla de 15.6" hasta WQHD (2560x1440), 100% sRGB y refresh rate de 165Hz
- Concebida íntegramente para juegos y rediseñada para algo más
- De las generación más delgadas y resistentes que se hayan desarrollado
- No tendrás nada que envidiar a los profesionales

La retroiluminación del teclado, la cámara y algunos puertos/ranuras pueden ser opcionales o variar; colores sujetos a disponibilidad

Desde: **S/5,998.00**
Impuestos incluidos

Fuente: Lenovo

Anexo 19

Cotización de Capacitación

<p>Contado</p> <p>✔ S/ 7500.00</p> <p>Financiado</p> <p>✔ Cuota inicial S/. 2 100.00 con 8 letras mensuales S/. 675.00</p> <p>Pronto pago</p> <p>✔ 5% de descuento hasta el viernes 30 de setiembre de 2022 (Modalidad contado)</p> <p>Beneficios para egresados PUCP</p> <p>✔ Los exalumnos de pregrado de la PUCP obtendrán un descuento directo del 10% en ambas modalidades de pago</p> <p style="text-align: center;"><i>Opción de TITULACIÓN para egresados de Ingeniería Industrial PUCP.</i></p>
--

Fuente: Kansei

Anexo 20

Gastos administrativos y ventas

Descripción	Und	Cantidad total	Gasto unitario (S/.)	Gasto total (S/.)
Papel bond	6	6	S/14.00	S/84.00
Lapiceros	2	1	S/5.00	S/5.00
Internet	12	12	S/70.00	S/840.00
Luz	12	12	S/75.00	S/900.00
USB	1	1	S/45.00	S/45.00
Calculadora	1	1	S/55.00	S/55.00
Total				S/1,929.00

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 21
Carta de Aceptación



SAICOP SAC
RUC: 20487865452

CARTA DE ACEPTACION DE TESIS

Ing. Baca López, Marcos
Director de escuela de Ingeniería Industrial
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

Chiclayo, 05 de noviembre 2021

De mi especial consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, con la finalidad de hacer de su conocimiento que la Srta. **Kiara Odett Vitón Jiménez**, estudiante de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad que Usted representa, ha sido admitida para realizar su tesis en nuestra empresa SAICOP SAC, por ello se le brindara la información que requiere durante el periodo que sea necesario para que concluya satisfactoriamente su investigación.

Aprovecho para expresarle mi estima y consideración personal.

Atentamente,

Ing. Ángel Miguel Damián Sánchez
Gerente General