



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del modelo EOQ para reducir los costos de inventarios
MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES:

Ocampo Carrillo, Darwin Eduardo (ORCID: [0000-0002-7840-8183](https://orcid.org/0000-0002-7840-8183))

Villanueva Salcedo, Williams Yerson (ORCID: [0000-0001-6630-593X](https://orcid.org/0000-0001-6630-593X))

ASESOR:

Dr. Panta Salazar Javier Francisco (ORCID: [0000-0002-1356-4708](https://orcid.org/0000-0002-1356-4708))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA - PERÚ

2020

Dedicatoria:

A nuestros padres por habernos educado y hecho las personas que somos ahora, inculcándonos valores que nos han permitido llegar hasta donde estamos ahora. Muchos de nuestros logros se debemos a ustedes por habernos motivado e impulsado para alcanzar nuestros anhelos.

Agradecimiento

A nuestros profesores y a la universidad por habernos brindado las herramientas y el conocimiento necesario para afrontar el mundo, a nuestros padres y familiares que cercanos por su apoyo y buenos deseos.

El camino no fue fácil, pero se ha logrado, gracias.

Índice de contenidos

| | |
|---|----|
| Índice de tablas | v |
| Índice de gráficos y figuras..... | vi |
| Resumen..... | ix |
| Abstract..... | x |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. MARCO TEÓRICO..... | 10 |
| III. METODOLOGÍA..... | 28 |
| 3.1. Tipo y diseño de investigación | 28 |
| 3.2. Variables y operacionalización..... | 31 |
| 3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis | 35 |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 37 |
| 3.5. Procedimientos | 40 |
| 3.6. Métodos de análisis de datos:..... | 41 |
| 3.7. Aspectos éticos | 42 |
| IV. RESULTADOS..... | 44 |
| V. DISCUSIÓN | 63 |
| CONCLUSIONES | 67 |
| VII. RECOMENDACIONES..... | 69 |
| REFERENCIAS..... | 70 |
| ANEXOS | 75 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Variación Porcentual de los Costos Totales..... | 45 |
| Tabla 2 Prueba de Normalidad de Kolgomorv-Smirnov de los Costos Totales..... | 46 |
| Tabla 3 Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon de la Hipótesis General..... | 48 |
| Tabla 4 Estadísticos de Contraste de la Hipótesis General | 48 |
| Tabla 5 Variación Porcentual de los Costos de Adquisición..... | 49 |
| Tabla 6 Prueba de Normalidad de Kolgomorv-Smirnov de los Costos de Adquisición..... | 51 |
| Tabla 7 Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon de la Hipótesis Especifica 01..... | 53 |
| Tabla 8 Estadísticos de Contraste de la Hipótesis Especifica 01 | 53 |
| Tabla 9 Variación Porcentual de los Costos de Pedir | 54 |
| Tabla 10 Prueba de Normalidad de Kolgomorv-Smirnov de los Costos de Pedir | 55 |
| Tabla 11 Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon de la Hipótesis Especifica 02..... | 57 |
| Tabla 12 Estadísticos de Contraste de la Hipótesis Especifica 02 | 57 |
| Tabla 13 Variación Porcentual de los Costos de Pedir | 59 |
| Tabla 14: Prueba de Normalidad de Kolgomorov-Smirnov de los costos de mantenimiento..... | 60 |
| Tabla 15 Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon de la Hipótesis Especifica 03..... | 62 |
| Tabla 16 Estadísticos de Contraste de la Hipótesis Especifica 03 | 62 |

Índice de gráficos y figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Comparación de costos frente a otros países | 3 |
| Figura 2: Uso del inventario a través del tiempo | 19 |
| Figura 3: Gráfica de los Costos Totales antes vs Costos Totales después | 44 |
| Figura 4: Comparación Porcentual de los Costos Totales | 45 |
| Figura 5: Histograma (Normal) de los Costos Totales Antes | 46 |
| Figura 6: Histograma (Normal) de los Costos Totales Después | 47 |
| Figura 7: Gráfica de los Costos Adquisición antes vs Costos Adquisición después | 49 |
| Figura 8: Comparación Porcentual de los Costos de Adquisición. | 50 |
| Figura 9: Histograma (Normal) de los Costos de Adquisición Antes | 51 |
| Figura 10: Histograma (Normal) de los Costos de Adquisición Después | 52 |
| Figura 11: Gráfica de los Costos de Pedir antes vs Costos de Pedir después | 54 |
| Figura 12: Comparación Porcentual de los Costos de Pedir. | 55 |
| Figura 13: Histograma (Normal) de los Costos de Pedir Antes. | 56 |
| Figura 14: Histograma (Normal) de los Costos de Pedir Después..... | 56 |
| Figura 15: Gráfica de los Costos de Mantenimiento antes vs Costos de Mantenimiento después. | 58 |
| Figura 16: Comparación Porcentual de los Costos de mantenimiento..... | 59 |
| Figura 17: Histograma (Normal) de los Costos de Mantenimiento Antes. | 60 |
| Figura 18: Histograma (Normal) de los Costos de Mantenimiento Después..... | 61 |

Índice de Anexos

| | |
|---|-----|
| Anexo 1: Generalidades de la empresa..... | 75 |
| Anexo 2: Diagrama de Ishikawa de los principales problemas..... | 80 |
| Anexo 3: Matriz de priorización de problemas..... | 81 |
| Anexo 4: Frecuencias de los problemas de la MYPE | 82 |
| Anexo 5: Análisis de Pareto (80 - 20) | 83 |
| Anexo 6: Diagrama de Pareto de los principales problemas de la MYPE | 84 |
| Anexo 7: Matriz de Operacionalizacion | 85 |
| Anexo 8: Matriz de consistencia | 86 |
| Anexo 9: Guía de entrevista | 87 |
| Anexo 10: Ficha de recolección de datos..... | 89 |
| Anexo 11: Validación por juicio de expertos | 90 |
| Anexo 12: Registros y documentación manual | 93 |
| Anexo 13: Autorización para la realización de la investigación | 99 |
| Anexo 14: Tratamiento de la variable independiente | 100 |
| Anexo 15: Costos de inventarios antes y después de aplicar el EOQ..... | 114 |

Índice de abreviaturas

| | |
|-----------------|---|
| CT | Costo total |
| CA | Costo de adquisición |
| CP | Costo del pedir |
| CM | Costo de mantenimiento |
| EOQ | Economic Order quantity |
| MINCETUR | Ministerio de Comercio exterior y turismo |
| MYPE | Micro y pequeña empresa |
| S.A.C. | Sociedad anónima cerrada |
| S&OP | Sales & operations planning |

Resumen

El problema de la presente investigación: ¿En qué medida la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de inventarios MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020? Cuyo objetivo fue Determinar en qué medida la implementación del modelo EOQ reduce los costos de inventarios MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020. El objetivo se logró mediante la aplicación del modelo básico EOQ al inventario crítico obtenido con el método ABC de clasificación de inventarios.

El diseño de la investigación fue pre-experimental, de tipo aplicada y a un nivel descriptivo - explicativo, de una población de 142 ítems se obtuvo una muestra de 104 productos del inventario crítico mediante muestreo para una población finita. Se utilizó la técnica de datos cuantitativos y el instrumento fue una guía de entrevista y hoja de recolección de datos.

Se concluyó, logrando una variación del 48% en los costos totales, 12% en los costos de adquisición, 71% en los costos de pedir y 64% en los costos de mantenimiento de inventarios. Se recomienda a la MYPE continuar aplicando el modelo EOQ para gestionar sus inventarios, debido a los resultados favorables obtenidos.

Palabras clave: EOQ, Reducción de costos, Inventarios.

Abstract

The problem of this research: To what extent does the application of the EOQ model reduce inventory costs in the MSE for the sale of school and office supplies, Lima - 2020? Whose objective was to determine to what extent the implementation of the EOQ model reduces inventory costs in the MSE for the sale of school and office supplies, Lima - 2020. The objective was achieved by applying the basic EOQ model to the critical inventory obtained with the ABC inventory classification method.

The research design was pre-experimental, applied and at a descriptive-explanatory level, from a population of 142 items, a sample of 104 products from the critical inventory was obtained by sampling for a finite population. The quantitative data technique was used and the instrument was an interview guide and data collection sheet.

It was concluded, achieving a variation of 48% in total costs, 12% in acquisition costs, 71% in ordering costs and 64% in inventory maintenance costs. The MYPE is recommended to continue applying the EOQ model to manage its inventories, due to the favorable results obtained.

Keywords: EOQ, Cost reduction, Inventories.

I. INTRODUCCIÓN

En el desarrollo del siguiente capítulo se abarcó la realidad problemática primero de manera general en el ámbito internacional, luego se analizó la problemática de la gestión de inventarios a nivel nacional y finalmente se analizó a nivel local, en la empresa evaluó sus principales problemas y sus causas mediante el diagrama de Ishikawa, luego se aplicó un análisis de Pareto para determinar y formular el problema general y los problemas específicos. Se redactó las respectivas justificaciones del caso para luego dar lugar al planteamiento de los objetivos y las hipótesis tanto general como específicos.

En la actualidad todas las organizaciones consideran al inventario un activo muy importante a nivel mundial. Mediante el inventario dependen otras actividades para su funcionabilidad, que son realizados por los trabajadores de la empresa, como son el almacenaje, transporte, packaging entre otros. Generalmente se considera al proceso de inventario como el control y cuenta de la cantidad de los productos finalizados en el almacén.

En el mundo empresarial actual, toda organización busca aplicar un sistema lógico que controle este proceso de inventario, con la finalidad de contribuir con las funciones que están involucradas.

Los inventarios reúnen todos los bienes que las organizaciones necesitan para satisfacer la demanda de los productos o servicios que ofrecen. Las principales razones para mantener inventarios se concentran en lograr economías de escala, ya sea frente a la incertidumbre, la especulación, la eliminación de las inversiones en tránsito, minimizar la incertidumbre de la demanda, restricciones a la logística comercial y costos de los sistemas de control. (NAHAMIAS, 2007).

Según (Chumpitaz, 2011) El mantenimiento de inventario puede ser definido como todas la intervenciones o acciones que se hacen con la finalidad de conservar o reservar un elemento, dicho elemento debe de encontrarse en sus mejores condiciones, para que sea posible su funcionabilidad deseada. Cuando se hace mención de intervenciones, se refiere a todas las medidas técnicas y administrativas pertinentes, de gestión y seguimiento. También es responsable de la correcta gestión del ciclo de vida de las máquinas y sistemas de producción.

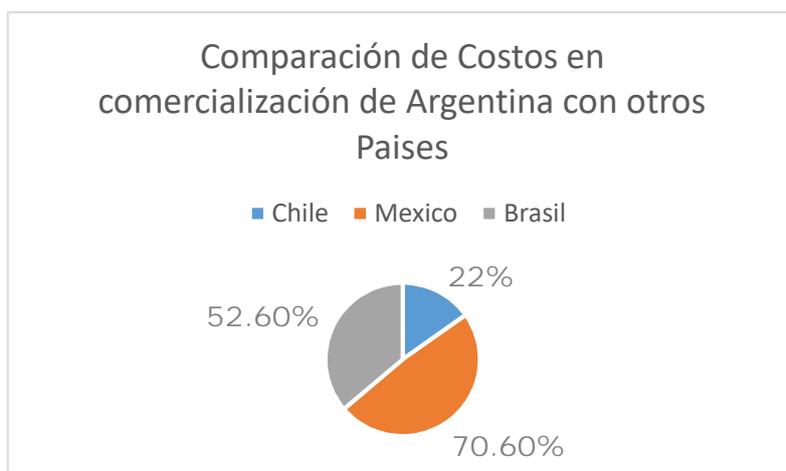
indispensable realizar operaciones de mantenimiento idóneas, a fin de prolongar el funcionamiento de las máquinas o equipos.

Según (PEÑA, y otros, 2016) La gestión de los sistemas de inventarios es una de las principales funciones de la empresa, pues además de representar una importante inversión de capital, incide directamente en la atención al cliente. Hoy en día, a pesar que en la actualidad existen filosofías y sistemas de gestión que sirven de soporte para la toma de decisiones, las organizaciones enfrentan serios problemas en cuanto a la gestión de inventarios, por lo que se considera fundamental, inicialmente para lograr una gestión eficaz de los sistemas de inventarios, el análisis del mismo desde el propio entorno donde operan estas empresas, con el fin de comprender su comportamiento con el fin de definir las distintas líneas de se refiere a la acción relativa a las decisiones de inventario.

Para ser competitivos en el servicio para los clientes, la mayoría de las empresas de todo el mundo deben gestionar su inventario de forma eficaz. Básicamente, el objetivo principal de toda gestión de inventario es asegurar la disponibilidad oportuna de los insumos necesarios (materias primas, materiales que se encuentran en proceso, productos finales, materias primas, repuestos, etc.), en condiciones deseadas y en el lugar preciso. (Salas, Maiguel, & Acevedo , 2016, p. 327).

Esta situación es reflejada con mayor énfasis en la región de Latinoamérica, como lo es el caso de las pequeñas y grandes empresas argentinas, puesto que no cuentan con una eficaz gestión del inventario, obteniendo como consecuencia costos elevados en su proceso realizado a diario, este hecho se ve reflejado en la demanda y la oferta empresarial, generando elevados precios en el mercado, impidiendo el desarrollo de las líneas de comercialización de los productos; los

elevados costos que se dan en Argentina según datos históricos son el 22% más que Chile, 70,6%, más que México y 52.6% más que Brasil. (CRONISTA, 2017).



*Figura 1: Comparación de costos frente a otros países
Fuente: Elaboración propia.*

En nuestro país, la mayoría de empresas no invierten en nuevas formas de implementar los procesos de inventario; por lo contrario, si se aplicaran eficientemente generaría un mayor control de los recursos e incluso el incremento de la rentabilidad.

(SAMILLAN, 2016) En su tesis cuyo objetivo fue proponer soluciones a todos los problemas que existen en la empresa. Concluye con la sugerencia de mejora que reducirá el tiempo de inactividad y garantizará que la productividad mejore significativamente del 46% al 92%. Además, del estudio se sabe que la empresa tiene un excedente de mano de obra en el proceso que lleva actualmente, por otro lado, las existencias de los productos finales que posee la empresa están demasiado elevadas, por lo que refleja un aumento de costos.

En el Perú, la mala gestión de inventarios es una de los grandes motivos de quiebre de las micro y macro empresas, que en su mayoría es por falta de un control de inventario. Se estima que 70 de cada 100 de las micro y macro empresas no sobreviven más de 5 años, ya que su gestión de inventarios relativamente pésima. Si esta problemática está presente en dichos aspectos económicos será primordial dar a conocer la situación actual de su gestión de inventarios, en una empresa retail

consolidada, que sea más compleja y estandarizada (América Economía,2017 párr.3).

Considerando que la gestión de los inventarios es una actividad de transversal en la cadena de suministro, se deben implementar estrategias para lograr una gestión eficaz del mismo con la finalidad de evitar consecuencias no deseadas ocasionando un bajo nivel del servicio además de un aumento de los costos de gestión de inventario. (Salas, Miguél, & Acevedo, 2016, p. 327).

Lozada (2009) comenta, que cuando la empresa se desarrolla en un mercado muy activo, es más provechoso tener en cantidades en el inventario. Pero peligra en mantener un alto nivel de existencias, si el comportamiento del mercado es muy gradual; esto significa tener una baja rotación del costo y del inventario. Entonces, el valor de una gestión de inventario recae en disponer el modelo eficaz de inventario, disponer el número de productos a pedir en el tiempo y de un modo adecuado y calcular el pronóstico de la demanda.

En el ámbito nacional, las empresas de Lima no cuentan con una adecuada gestión de inventarios, esto a consecuencia de la informalidad que se maneja, especialmente su logística. Estudios estadísticos según MINCETUR, todos estos problemas surgen debido a que los costos de almacenamiento representan casi el 49% de los costos de compra de un determinado producto, lo que evita el posicionamiento en un mercado que actualmente es tan competitivo en cuestión de precios (PERÚ 21, 2012). Esta información se acepta cuando se comprueba que los costos de almacenamiento para las empresas del Perú son 30% y 35% superiores a los países de la región como lo es Chile quien varía entre un 15% a 18% y además Colombia que tiene un costo de 22% por encima de su costo de comercialización. Se observó que el costo de Perú es el doble que el de Chile y más alto que el de Colombia. Demuestra que comercializar en el Perú cuesta más que los otros países, esto es un problema importante, ya que genera limitación para la competitividad de las empresas y afecta fuertemente a las PYME. (GESTIÓN, 2012).

Con respecto a los inventarios existen clases de inventarios; sin embargo son poco aplicados, debido a que no se logran adaptar a cada una de las necesidades de la empresa o solo se maneja de forma empírica, además obvian la estructura como los pronósticos, es por esta razón que propone que el país debe contar con una Política Nacional Logística, teniendo presente los siguientes factores, los cuales aportan un plan, control y buen manejo de los costos presentes en la empresa, obteniendo mayor competitividad y rentabilidad para cada organización (GARRIDO, 2017).

La unidad de estudio será la MYPE, propiedad Condor Macuri Mily Teresa, se encuentra ubicada en la Mz. A Lt12 Asociación de viviendas Los Huertos de Chillón – Puente Piedra, destinada a la comercialización de los diferentes productos de útiles escolares y de oficina. En el (Anexo 1) se detalla mayor información acerca de la MYPE.

Se pudo observar que el negocio, como la mayoría en su tipo, no cuenta con ningún tipo de procedimiento de tipo técnico o algún tipo de planificación con respecto a las decisiones que se toman, por el contrario, se dedican a solucionar los problemas cotidianos de forma empírica. Por el giro del negocio se observó y se determinó que será de gran importancia una reducción de costos con respecto a los inventarios, puesto que en ella depende de los mismos para subsistir y crecer, ya que no puede faltar un producto cuando sea solicitado por el cliente ni tampoco debe de haber demasiados, de tal manera evitando que se puedan dañar o deteriorar con el tiempo.

El Diagrama de Ishikawa es una representación gráfica que permite plasmar y así visualizar las causas más resaltantes que explican un problema definido, esto hace que lo convierta en una herramienta de gestión de la calidad muy utilizada, el uso de esta herramienta orienta con facilidad en la toma de decisiones al plantear aquellas causas que determinan un bajo desempeño.

Este tipo de diagrama Muestra de manera gráfica la relación entre causa y efecto de una manera lógica y racional, se puede usar en una situación problemática cualquiera. Una vez conocida la relación que existe entre la causa y el efecto de determinado problema, será posible definir de forma rápida todas las medidas

posibles para hacer frente a la causa y de esta manera solucionar el problema. (BERNAL, y otros, 2018).

Por ello se realizó un análisis de los problemas que están presentes en el negocio. Con la ayuda de la encargada se elaboró una lista de problemas que luego se representó en un diagrama de Ishikawa, detallando las causas de los principales problemas que aquejan a la MYPE. (Anexo 2; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Una de las prácticas más utilizadas en el control de calidad en ingeniería y que es posible aplicarse para la implementación de controles internos, Es el principio de Pareto que de manera sencilla indica que el 80% de los problemas se explican en el 20% de las causas; este principio es utilizado en las organizaciones para poder analizar y explicar (HERNADÉZ, 2016).

Para el determinar los principales problemas que aquejan a la MYPE y por ende requieren de mayor atención se realizó el análisis del principio de Pareto tomando los problemas plasmados y analizados en el diagrama de Ishikawa.

En primer lugar, se realizó un análisis mediante una matriz de priorización (Anexo 3) enfrentando unos problemas con otros para determinar cuáles son más importantes lo que nos permitió también obtener las frecuencias necesarias para la realización del análisis de Pareto (Anexo 4). Luego con ayuda del Excel se realizó el análisis de Pareto (Anexo 5) lo que dio como resultado los principales problemas a atender, aquellos que representan el 80% del problema total de la MYPE, que se vio representado en el diagrama de Pareto (Anexo 6).

Mediante el diagrama de Pareto, se puede observar las causas más importantes que influyen en el costo de inventarios de la MYPE, los porcentajes muestran el grado de influencia que tienen estas causas que no permite que la empresa cumpla con los objetivos, específicamente no tener efectividad de servicio en el área de almacenamiento, además de no satisfacer las necesidades del cliente. Por lo que se analizará el problema y se planteará la posible solución.

El diagrama de Pareto muestra que para solucionar el 80% del total de los problemas existentes, se deberá eliminar causas, entre ellas:

- ✓ Manejo de inventarios empírico
- ✓ No se analiza la demanda
- ✓ Falta de planificación de las compras
- ✓ Falta de usos de pronósticos
- ✓ Empaques deteriorados
- ✓ Deterioro de productos
- ✓ Falta de stock

Luego de ver la realidad problemática se justifica la realización de la presente investigación, al respecto en los últimos años transcurridos, las empresas se han visto afectados por temas de costos, todo aquello originado por no contar con un eficaz modelo de inventario, cual en esta ocasión será el modelo EOQ. En la actualidad la línea de almacén se observa problemas, por los costos elevados que se factura anualmente a la empresa por falta de una buena organización, esto conlleva a trabajos con horas extras no programadas, por ende, una errónea organización y distribución en el almacén. Debido a que la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina no cuenta con un correcto modelo de inventario, se puede reducir costos haciendo un estudio de los parámetros del inventario, motivo por el cual nuestra investigación se justifica de la siguiente manera:

Acerca de la justificación teórica, (BERNAL, 2010) “La justificación teórica sucede cuando el fin del estudio es meditar y generar discusión académica sobre conocimientos existentes. Por medio de la aplicación teórica y conceptos básicos de los modelos de inventario reducirá los costos de almacén en la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina. Dará a conocer temas teóricos contrastando resultados, permitirá la exploración de las variables dependiente e independiente igualmente permitirá sugerir ideas que puedan mejorar en este caso reduciendo los costos de inventario, brindando reconocimiento a las teorías mencionadas.

Sobre la justificación practica Ríos (2017), comenta la justificación práctica soluciona problemas prácticos, mediante métodos propuestos. (p.54). Muchos académicos y profesionales han sugerido que las inversiones en inventarios constituyen una gran parte de los activos corporativos. De hecho, estiman que las inversiones pueden representar entre el 20 y el 40% de la inversión total (Tersin,

1988, Verwijmeren y Donselaar, 1996). La MYPE de venta de insumos escolares y de oficina cuenta con un inventario de sus productos, pero no es el más óptimo, debido a que, no posee los debidos procesos y actividades para establecer una óptima distribución, el buen estado y existencia del inventario, además tiene una irregularidad de los productos que salen e ingresan del almacén, siendo insuficiente la capacidad o por otro lado excesiva (sobre stock). Este problema implica costos adicionales que son innecesarios y se relacionan con el inventario y los correspondientes al deterioro u pérdida por obsolescencia de los artículos que se mantienen en inventario en la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina.

Con respecto a la justificación metodológica, (BERNAL, 2010) la justificación metodológica la investigación empieza en el momento en que el proyecto que se va llevar a cabo plantea una nueva estrategia para producir conocimiento que es válido y confiable. Este presente trabajo aportará a la metodología de la investigación científica, con emplear métodos necesarios para evaluar la empresa y realizar ciertos procedimientos en cada una de las variables.

La justificación social está definida mediante los aportes que la investigación ofrece para solucionar las demandas de la sociedad presentes y futuras, con la finalidad de ser fuente de una mejor calidad de vida en la zona de influencia. Así mismo, este proyecto no solo habrá beneficiado la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, sino también a sus clientes, ya que su objetivo es cumplir con los estándares de calidad y así mismo satisfaciéndolos.

Por los hechos expuestos y observando que existe relación entre la variable independiente (método de inventario) con la variable dependiente (costo de Inventarios), se plantea como problema general ¿En qué medida la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de inventarios en la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020? Y los problemas específicos fueron los siguientes:

-) **PE1:** ¿En qué medida la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de adquisición de una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020?

- J **PE2:** ¿En qué medida la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de pedido de una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020?
- J **PE3:** ¿En qué medida la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de mantenimiento de una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020?

Habiéndose formulado el problema general y específicos y las debidas justificaciones del caso, se plantean el objetivo general “Determinar en qué medida la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de inventarios en la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima, 2020”. Los objetivos específicos fueron los siguientes:

- J **OE1:** Determinar en qué medida la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de adquisición de una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima, 2020.
- J **OE2:** Determinar en qué medida la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de pedido de una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima, 2020.
- J **OE3:** Determinar en qué medida la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de mantenimiento de una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima, 2020.

Como hipótesis general en este estudio se planteó “La aplicación del modelo EOQ reducirá los costos de inventarios en la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima – 2020.” Además, se plantearon las hipótesis específicas:

- J **HE1:** La aplicación del modelo EOQ reducirá los costos de adquisición de una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima – 2020.
- J **HE2:** La aplicación del modelo EOQ reducirá los costos de pedir de una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima – 2020.
- J **HE3:** La aplicación del modelo EOQ reducirá los costos de mantenimiento de una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima – 2020.

II. MARCO TEÓRICO

En el capítulo a continuación se hizo la respectiva búsqueda y revisión bibliográfica y su análisis, primero sobre los antecedentes internacionales y luego los mismos, pero a nivel nacional. Se buscó y citó teorías relacionadas tanto a las variables dependiente como independiente y sus respectivas dimensiones.

En el contexto internacional se logró hallar artículos científicos en varios países alrededor del mundo, que permitieron el entendimiento sobre la empleabilidad del modelo EOQ, las cuales son las siguientes:

(ALLAH, y otros, 2020) en su artículo titulado: Replenishment of imperfect items in an eoq inventory with partial backordering – Irán. Desarrollado en Tehran, University of Tehran, el objetivo es encontrar el valor óptimo para el periodo del ciclo en el que el nivel de inventario es positivo. utilizando un enfoque cuantitativo y una metodología de tipo aplicada, nivel explicativo y descriptivo, diseño experimental: cuasi-experimental, llegando a la conclusión que este documento desarrolla un modelo de inventario en el que un porcentaje de los artículos en el lote es imperfecto y estos artículos imperfectos se sustituyen por artículos perfectos que se compran en un proveedor local a un costo más alto. Los artículos imperfectos se retiran y se venden a un precio recuperado. Se consideran tres casos y se deriva la solución óptima para cada caso. Para mostrar la aplicación del modelo de inventario propuesto, se resuelve un ejemplo numérico. Las direcciones de investigación futuras que los investigadores y académicos pueden explorar son las siguientes: considerar la demanda estocástica, caso de multiproducto, crédito comercial, reparar los artículos defectuosos en la tienda de reparación local.

(SHAIK, y otros, 2020) en su artículo titulado: An eoq inventory model for non-instantaneous deteriorating products with advertisement and price sensitive demand under order quantity dependent trade credit – India. Desarrollado en Burdwan, The University of Burdwan, el objetivo del artículo es demostrar la política óptima de orden que aumenta su utilidad, utilizando un enfoque cuantitativo y una metodología de tipo aplicada, nivel explicativo y descriptivo, diseño experimental: cuasi-experimental, llegando a la conclusión que este documento desarrolla un modelo de inventario para productos deteriorados no instantáneos en condiciones

donde el proveedor ofrece a minorista un crédito comercial vinculado a la cantidad del pedido. En este modelo de inventario, la demanda es dependiente tanto de la publicidad como del precio. Hay algunos temas de investigación interesantes para llevar a cabo en el futuro cercano, por ejemplo, para considerar el costo de mantenimiento no lineal, el patrón de demanda de energía, el retraso parcial, crédito comercial de dos o tres niveles entre otros.

Samaniego (2019) en su artículo titulado: A system dynamics model for inventory control – Ecuador. Desarrollado en Quito Universidad Politécnica Salesiana. El objetivo consiste aplicar en función a las necesidades variables específicas, por ello se empleará la dinámica de sistemas en la gestión, consumiendo 56 insumos que pertenecen al inventario y 18 variables con el fin de llevar a una producción superior sobre el nivel de inventario. Su Estudio de enfoque es cuantitativo, su metodología es de tipo aplicada, nivel explicativo y descriptivo, diseño experimental: cuasi-experimental. Como conclusión del autor comenta que favorece el desarrollo en la gestión administrativa de los inventarios de la empresa, teniendo en cuenta puntos importantes como la tasa de entrega de materiales, la posibilidad de ajustar en tiempos de entrega, el inventario existente y cobertura de inventario del material. Y también por medio del diseño y desarrollo del modelo de gestión, permite la planeación organizacional como el análisis de diversas variables que influyen en el entorno organizacional, lo que facilita la planificación de la disponibilidad de recursos.

(AGUERO, 2013) en su tesis titulado: Definición de modelo de compra de repuestos de JANSSEN S.A. Desarrollado en la Universidad de Chile. El objetivo es demostrar el desarrollo de un modelo estratégico de compras de repuestos. Su Estudio de enfoque es cuantitativo, su metodología es de tipo aplicada, nivel explicativo y descriptivo, diseño no experimental. En lo descriptivo, se demostró un relevante nivel de repuestos sin rotación, perteneciente a un 25% del inventario total. Se precisó que el 43% es un inventario en exceso y erróneamente adquirido. Además, el capital congelado representa un 46% del inventario en total. En suma, mediante el análisis realizado sobre el uso del modelo se estableció en el primer trimestre anual se estimó reducción en compras de forma significativa, y esto vinculado a la

conducta estimada en venta de dicho momento en consecuencia redujo el nivel de inventario en un 25%.

Las investigaciones nombradas anteriormente, representaron un gran aporte importante para la presente investigación, evidenciando los beneficios y además la importancia del uso de los modelos cuantitativos en la gestión de inventarios. También, estos aportes nombran al modelo EOQ que su fin es ordenar costos para la clasificación e identificación de inventarios y así trabajar en estrategias de compras optimas con el fin de reducir costos.

En el contexto nacional se logró hallar tesis de universidades del ámbito nacional que se emplearon para el entendimiento de la presente investigación las cuales son:

(TORRES, 2019) en su tesis titulada: Propuesta de mejora para la gestión de inventarios en la empresa de confecciones de la ciudad de Chiclayo – Desarrollado en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. El objetivo principal de la presente investigación consta de minimizar los costos dados por una ineficiente gestión de inventarios, es decir, minimizar costos por sobre stock de inventarios y la mínima rotación de inventarios, como también de planificar el requerimiento de materiales. Su estudio de enfoque es cuantitativo y su metodología es de tipo aplicada, nivel explicativo y descriptivo, diseño experimental: cuasi-experimental. El autor concluye que esta propuesta reduce la inversión en inventarios de producto final e insumos y materiales de la empresa, ya que las compras se basan en datos manifestados en plan de requerimiento de materiales que es elaborado dentro del cálculo de la proyección de la demanda. La empresa debió de haber ahorrado en el año 2028 el monto de 200,000 soles. Con dicha implementación se estima una cifra semejante para el presente año.

(ALVINO, y otros, 2019) en su tesis titulada: Propuesta de implementación de un modelo de gestión que optimice los niveles de inventarios en un almacén – Desarrollado en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Su objetivo es minimizar los costos debido al sobre stock de inventario, minimizar riesgos de rotura

de stock. Su estudio de enfoque es cuantitativo y su metodología es de tipo aplicada, nivel explicativo y descriptivo, diseño experimental: cuasi-experimental. El autor concluye que, para optimizar la planificación en la organización, se planteó la implementación del método S&OP, la cual permitirá reducir en S/ 121,480.00 sobre las roturas de stock y los niveles de inventario en la empresa.

Rojas (2018) en su estudio, tuvo como objetivo proponer la implementación del modelo de gestión de inventarios EOQ para optimizar los costos generados en el adecuado manejo de los inventarios de la empresa que importa diversos artículos en la ciudad de Arequipa. Rojas (2018) trabajó con una muestra estratificada de 58 ítems que fueron evaluados mediante el sistema multicriterio ABC para clasificar los productos más relevantes en inventarios y enfocar el estudio en ellos. Con esta información se analizó el comportamiento histórico de la demanda, que muestra una tendencia y estacionalidad, se seleccionó el método de pronóstico de regresión lineal simple para determinar la demanda para el próximo período que sirve como complemento para desarrollar el modelo. EOQ ofrece productos Clase A para las tres líneas que importa y comercializa. Como resultado, se obtuvo que la implementación del modelo de gestión de inventarios EOQ incide positivamente en la optimización del costo de inventarios de la empresa importadora. Rojas (2018) recomendó, Aplicar el modelo propuesto de gestión de inventarios EOQ, en el corto plazo, especialmente los productos clase A que la empresa comercializa en sus tres líneas para optimizar costos, y luego hacer lo mismo con los productos de clase B y C, esto implica el establecimiento de un sistema de control de inventarios ABC.

(SÁNCHEZ, y otros, 2018) En sus tesis “Modelo EOQ con faltantes para la optimización del costo total de inventario en la empresa Sodimac, Lima - 2018” para obtener el título profesional de licenciado en administración. Desarrollado en la Universidad César Vallejo. El objetivo es determinar que el modelo EOQ con faltantes logra optimizar significativamente el costo total de inventarios en la empresa Sodimac. Su estudio de enfoque es cuantitativo, su metodología es de tipo aplicada, nivel explicativo. Como conclusión los autores comentan que, los resultados o hallazgos encontrados son favorables, cumpliendo el objetivo principal de la investigación, al lograr la optimización del costo total de inventario sobre la

base del modelo EOQ con faltante, esto comprueba los resultados estadísticos de las pruebas U de Mann-Whitney que arrojaron datos favorables al planteamiento de nuestra hipótesis ya que el valor de p-value fue 0,024 y menor a α , representado por 0.05; es decir, se rechaza la hipótesis nula, admitiéndose la hipótesis del investigador, logrando que el modelo EOQ con faltantes permite optimizar el costo total de inventario en la empresa Sodimac. Lima, 2018. Los resultados obtenidos antes de la propuesta eran de S/ 1, 399,217 y luego de aplicado el modelo de inventario es de S/ 771,255 soles, lo que ha generado un ahorro de S/ 627,962 soles anuales.

(AGUILAR, 2018) en su tesis titulada: Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para un distribuidor mayorista de equipos electrónicos e informáticos – Desarrollado en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Su objetivo es garantizar la permanencia en entornos más exigentes y con grandes perspectivas por parte de los consumidores. Su estudio de enfoque es cuantitativo y su metodología es de tipo aplicada, nivel explicativo y descriptivo, diseño experimental: cuasi-experimental. El autor concluye que mediante la implementación del modelo EOQ puede generar un importante ahorro anual en la compra de productos de software, se debe a que el modelo EOQ considera el costo de compras como el costo de almacenar los productos.

(WHITE, 2016) en su tesis titulado: Propuesta de mejora en la cadena de suministros para reducir los costos en el área logística de la empresa Bermanlab. Desarrollado en la universidad Privada del Norte. El objetivo fue minimizar costos logísticos de la empresa Bermanlab S.A.C, en consecuencia, se evaluó las causas que comprometían a la cadena de suministro como impacto y se hallaron causas como: gestión de almacenes, gestión de proveedores, compras temporales y canales de distribución. El estudio de enfoque es cuantitativo y su metodología es de tipo aplicada, nivel explicativo y descriptivo, diseño pre-experimental. En lo descriptivo, se precisó que la empleabilidad de esta herramienta basada en el modelo EOQ fue económico y práctico, suprimiendo de esta forma el alto porcentaje de compras urgentes que generaron en los últimos 6 meses la suma de S/. 528,415.31. Lo cual es un 25.5% de las compras totales. De esta forma se concluye

que la empleabilidad del modelo EOQ suprimió compras urgentes teniendo como resultado un inventario fluido con costo mínimo, ahorrando S/. 109,955.89 o 5.32% de ahorro.

En conclusión, a nivel nacional, las investigaciones nombradas anteriormente cuentan con una relación de la mejora sobre el servicio y minimizar los costos para una óptima gestión de inventarios, detallando que el uso del modelo EOQ ejecuta el objetivo planteado, dichos trabajos académicos representan a su vez un gran aporte para la presente investigación a fin de lograr aprovechamientos operacionales y económicos dentro del área y en la empresa mediante su buen empleo. Así mismo, esto nos permite recalcar la importancia de la aplicación del modelo EOQ en las compañías, puesto que permite minimizar costos de inventarios optimizando el área respectiva.

Con lo que respecta a las teorías relacionadas al tema y a las variables que intervienen y son objetivo de este estudio se presentaran las siguientes teorías de algunos autores.

Hoy en día, los inventarios se consideran cantidades de recursos distribuidos mediante el complejo sistema interno y corporativo (cadena logística). Dichos sistemas permiten un funcionamiento económico y fluido en toda la cadena, al mismo tiempo que absorben los efectos de la variación e incertidumbre asociados al negocio, lo que garantiza la principal que es la satisfacción de las necesidades del cliente. (Agüero, Urquiola & Martínez, 2016).

La base principal de cualquier empresa comercial es la compra y venta de bienes y productos terminados; y aquí radica la importancia de la gestión de inventarios. Por eso es importante tener conocimiento e implementar los mejores mecanismos y técnicas adecuados. (Loja, 2015).

Respecto a la variable EOQ, Según Vermorel (2013) El EOQ o lote económico es la cantidad justa de pedido en espera para poder reabastecerse lo que reduce los costos totales de inventario. La orden que está pendiente se activa cuando el nivel de existencias alcanza el punto de reorden. El EOQ se calcula para aminorar una

combinación de costos, como lo es el costo de comprar (que podría tener descuentos por volumen de compra), el costo de almacenamiento del inventario, y el costo del pedido, etc. La optimización de la cantidad del pedido es complementaria a la optimización del stock de seguridad, que se centra en encontrar el nivel óptimo para hacer el pedido.

Una de las técnicas de control de inventario más antiguas y conocidas es el tamaño de Cantidad de orden económica de pedido (EOQ) del Lote de compra económica (LEC). Su uso se remonta a una publicación de Ford Wilson Harris de 1915 conocida como Wilson Model. Esta técnica es fácil de usar, Según (JACOBS, y otros, 2014) La obtención de la cantidad óptima de pedido se basa en las siguientes características del modelo. Estas suposiciones no son realistas, pero son un punto de partida:

- La demanda es conocida y constante.
- El tiempo de entrega (tiempo entre realizar el pedido y recibirlo) es conocido y constante
- La recepción es instantánea. (El inventario de un pedido llega en lote al mismo tiempo)
- No son posibles los descuentos por cantidad.
- Los únicos costos que varían son el costo de preparar o realizar un pedido y el costo de administrar o almacenar el inventario a lo largo del tiempo. (gastos de mantenimiento)
- El agotamiento (faltantes) se puede evitar por completo si los pedidos se realizan en el momento adecuado. Estas suposiciones en el gráfico del uso del inventario a lo largo del tiempo vienen en forma de diente de sierra.

Según, (Krajewski, Ritzam y Malhotra, 2008) El modelo EOQ (Economic Order Quantity) destaca por su robustez, porque proporciona respuestas satisfactorias incluso con grandes variaciones de parámetros. En la realidad, la determinación precisa de los costos de instalación y administración es difícil, por lo que un modelo robusto sería de gran ventaja. El costo total de EOQ varía poco alrededor del mínimo, lo que significa que los costos de instalación, los costos de manipulación,

la demanda e incluso EOQ son pequeñas diferencias en el costo total. El modelo EOQ es capaz de determinar como modelo matemático:

-) El momento en el que se debería colocar el pedido o iniciar la producción, el lote económico, está por lo general, dado en unidades (Por lo que al llegar al número de unidades "R" se tiene que ordenar o iniciar la producción)
-) El número de unidades (Tamaño del pedido) que se debe pedir "Q".
-) El Costo Anual por ordenar.
-) El costo Anual por mantener.
-) El costo Anual total.
-) La cantidad de pedidos o corridas que deben colocarse o iniciarse respectivamente por año.
-) El tiempo que transcurrirá entre cada orden (N)
-) El periodo de consumo en días.

El modelo EOQ parte de supuestos que a su vez determinan sus desventajas como un modelo eficaz, estos son.

-) Un solo producto o ítem.
-) Una demanda constante, precisa y conocida.
-) Los productos se producen o se adquieren en lotes.
-) Cada pedido se recibe en un solo lote.
-) No está permitido las inexistencias (rotura de stock).
-) El costo de emitir una orden o pedido es constante.
-) El lead time (tiempo de espera) del proveedor siempre es constante.
-) No existe los descuentos por volumen.

El modelo EOQ considera las siguientes variables:

- D: *Demanda anual*
- S: *Costo de ordenar o alistar, dado en unidades monetarias por unidad*
- C: *Costo del ítem, dado en unidades monetarias por unidad*
- I: *Tasa anual de mantenimiento, dada en unidades porcentuales*
- H: *Costo anual de mantenimiento, dado en unidades monetarias por año*
- Q: *Tamaño del lote, en unidades*

- R: *Punto de nueva orden o corrida, en unidades*
- N: *Número de órdenes al año*
- T: *Tiempo entre cada orden (Lead Time)*
- TRC: *Costo total anual o Costo total relevante*

La expresión de EOQ que es más conocida es la del Modelo de Wilson, que fue desarrollado en 1913. La fórmula hace las siguientes suposiciones:

-) El coste de pedido es constante.
-) Es conocida la demanda y se distribuye de manera regular regularmente en todo el año.
-) El tiempo para la entrega es fijo.
-) El precio de compra siempre es constante.

Heizer, (2014) El modelo matemático de cantidad económica de pedir (EOQ) es la técnica más usada para el control de inventarios. Además, a es muy fácil de usar y toma estos supuestos:

-) La demanda de un artículo es conocida, demasiado constante y no depende de otros artículos.
-) El tiempo de entrega (es decir, el tiempo que transcurre desde hacer el pedido hasta recibirlo) es conocido.
-) La recepción del inventario es instantánea y completa. llega en un lote al mismo tiempo.
-) Los costos únicos que varían son el costo de pedir y el costo de mantenimiento del inventario.
-) Se evitan las inexistencias por completo, las ordenes llegan al momento correcto.

Tomando en cuenta estos supuestos, la gráfica de uso del inventario en el tiempo toma forma de sierra, como se observa en la Figura 2.

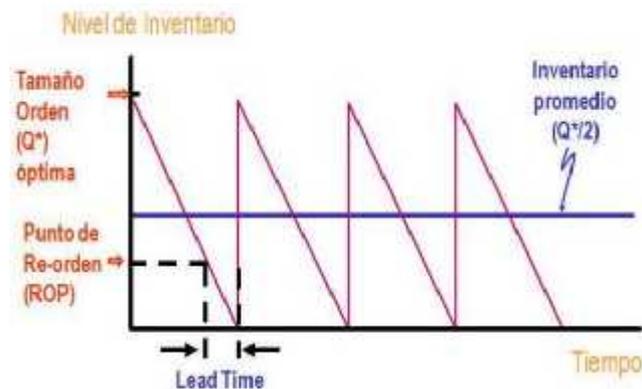


Figura 2: Uso del inventario a través del tiempo
Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la variable dependiente costos de inventarios, Según Paz (2008) La mayoría de los autores de una u otra forma coinciden en relacionar los costos de inventario en las operaciones de la empresa al solicitarlos, adquirirlos y mantenerlos básicamente. Se clasifican como:

-) Costo de adquisición (producción)
-) Costo de ordenar o pedir
-) Costo de almacenamiento (mantenimiento, conservación o inmovilización) de inventarios

Las dimensiones con respecto a la variable dependiente son costos de pedir o de adquisición, costo de ordenar o pedir y costos de almacenamiento mantenimiento, conservación o inmovilización) de inventarios.

Referente a la dimensión costo de pedir o de adquisición (CA), Según Gómez (2001) "La estructura incide en los costos de pedir o de adquisición (CA) por ende las políticas de inventario que la compañía desee mantener. Es fundamental precisar las cantidades que se pedirá y las técnicas que se empleará para hacer este pedido. Se detallan estos costos en inversiones que debe de realizar la empresa para trasladar sus productos hasta su planta.

Según Paz (2008) Para las organizaciones comerciales vendría ser el costo director afiliado a la compra, para las compañías de elaboración de su producto de manera industrial es el costo total unitario de elaborar cantidades específicas, en la cual

también se le añade el costo de transporte, esto acatará el acuerdo con los proveedores para incorporar o no el precio. En cuanto a la importación usualmente se maneja el INCOTERM CIF.

Referente al Costo de ordenar, Según Gómez (2001) “Los costos afiliados a las labores que son indispensables para complementar los inventarios, dicho a esto comienza desde que se difunde la requisición de compra hasta que se obtenga el pedido. Por ello es lo que se incorpora los costos fijos de oficina para añadir y obtener el pedido, esto quiere decir el costo de preparación de procesamiento, compra y verificación contra entrega, esto se manifiesta en costos por pedido o gastos”.

Según la Paz (2008) Son los costos quienes se encuentran asociados a la labor de completar los stocks faltantes de inventarios. En las compañías comerciales da por hecho a la disposición de las órdenes de compra para la obtención de mercaderías en un determinado momento. Se incorporan datos como las actividades de seguimiento de proveedores, e-mails, los costos totales de personal, teléfonos. En estos modelos productivos se emplean los costos de preparación, claro está en ciertos puntos administrativos se añaden los costos ya sean de los materiales o también incluso los costos de mano de obra que son de utilidad para la buena fabricación.

Referente al Costo de almacenamiento (mantenimiento, conservación o inmovilización) de inventarios, Según Gómez (2001) Se elaboran por el motivo de establecer la mercadería acumulada o almacenada para que pueda ser procesada o vendida, en lo que da mención el costo unitario por unidad almacenada implica los siguientes datos:

-) Costos de obsolescencia, en la que vendría ser el daño de valor de la mercadería.
-) Costos por deterioro, esto se basa en los daños que se producen en la mercadería ya sea dañados en el almacén o por la manipulación, de tal manera que ya no vendría ser útil para su venta o uso.

-) Costos por seguros, relacionado al seguro puede que varíe ya que esto se ve influenciado por el riesgo o el valor de la mercadería.
-) Costos de almacenamiento, influenciados en la situación especial en la que se debe mantener la mercadería, ya sea como calefacción, refrigeración inclusive la mano de obra.
-) Costos de oportunidad sobre el capital inmovilizado, quiere decir que es el costo de oportunidad adquisición perdida por el motivo de no ser utilizado el fondo en otros negocios de productividad, dicho a esto se compara con la tasa de descuento.

Según Paz (2008) Nos menciona que son los costos incurridos ya que precisa el nivel de existencias un proceso de tiempo determinado. En definición son costos asociados con la propiedad de los inventarios y los mantenimientos, como por ejemplo los costos de oportunidad del dinero invertido y costo de almacenamientos.

Conocer la demanda para este modelo es importante y acerca de ello, (Lao, Rivas, Pérez, & Marrero, 2017) Históricamente en el mundo empresarial, los administradores de los procesos y los altos ejecutivos, siempre han centrado la mayor parte de sus preocupaciones a determinar el estado futuro de sus ventas, requerimientos y materiales, etc., y a la reducción del riesgo y acercarse lo más posible a la demanda real lo que significaría un progreso en su economía. De lo anterior se entiende que es de vital importancia la realización de pronósticos para la gestión empresarial, ya que es necesario para realizar la planificación, organización, implementación y control logístico de las actividades o procesos, todos coordinados para el mejor aprovechamiento de los factores productivos con una mayor efectividad y eficiencia, dando prioridad a los procesos más críticos y actividades clave, con el fin de que se adopten decisiones y a su vez estas generen el mayor beneficio posible a la empresa.

A partir de un pronóstico de la demanda, el responsable de tomar decisiones puede determinar la cantidad que se necesita para satisfacer la demanda. Según (PINEDO, 2018) Se define como pronóstico a la ciencia y el arte de predecir eventos futuros. El pronóstico de la demanda es la que permite hacer una proyección de la

demanda de los productos o servicios de la organización, a su vez permiten determinar la producción de las empresas y su capacidad. Para poder determinarlo es necesario disponer con datos históricos de la demanda y el uso de modelos matemáticos, como también, de estar en base de predicciones subjetivas o intuitivas.

La desventaja de los pronósticos es que, son imperfectos, son costosos y toman tiempo de elaboración. Por otro lado, las ventajas de realizar pronósticos de demanda son: reducción de excesos de inventario, mejorar el nivel de agotamiento, disminuir la sobreproducción para cubrir la posible demanda no anticipada, reducción de las horas extras, mejorar el nivel de servicio al cliente.

Existen dos enfoques generales para la realización de pronósticos. Uno de ellos es el análisis cuantitativo que utiliza datos históricos para pronosticar la demanda; y el otro es el análisis cualitativo que abarca factores como experiencias personales, sus emociones, y sistemas de valores para su realización (Heizer & Render, 2007, p. 137).

Con respecto a los métodos cualitativos (HEIZER, y otros, 2007) mencionan a los siguientes:

Jurado de opinión ejecutiva, que recoge experiencias de un jurado de ejecutivos de alta experiencia además de analizar juntos datos estadísticos.

Método Delphi, que necesita de 3 clases de participantes: los que toman las decisiones, el personal de soporte, y lo que serán encuestados. Aquellos que tomaran las decisiones conforman un grupo de entre 5 a 10 expertos. El personal encargado de soporte distribuye, recoge y recopila la información concerniente a los encuestados. Los encuestados son a menudo personas que se encuentran en diferentes lugares de los cuales se recoge sus opiniones.

Propuesta del personal de ventas, Para este método se recoge las previsiones de los vendedores, para luego analizar si son realistas y luego englobarlas con previsiones de los vendedores de otros lugares.

Estudio de mercado, en este método se pide la opinión de los clientes consumidores sobre sus preferencias y futuras compras.

Sobre los modelos de los métodos cuantitativos (PINEDO, 2018) dice menciona los siguientes :

Modelo del promedio móvil simple: Es aplicado cuando se tiene nuevas observaciones, se calcula una medida al sumar el valor más reciente y eliminar el más antiguo. Un promedio móvil de orden k es la media aritmética de k observaciones consecutivas. El valor más reciente del promedio móvil proporciona un pronóstico para el siguiente periodo. La ecuación es la siguiente:

$$Y'_{t+1} = (Y_t + Y_{t-1} + \dots + Y_{t-k+1})/k$$

- Y'_{t+1} = valor pronosticado para el siguiente periodo
- Y_t = valor real en periodo t
- k = número de términos en el promedio móvil

La media móvil del período t es la media aritmética de las últimas observaciones k. Se asignan pesos iguales a cada observación en un promedio móvil. Cada nuevo punto de datos se promedia, si está disponible, y se elimina el punto de datos más antiguo.

El modelo de suavizamiento exponencial de Brown emplea un promedio ponderado de los valores pasados de una serie de tiempo para obtener un pronóstico o una proyección a corto plazo.

Cuando una serie de tiempo tiene un comportamiento constante en el tiempo o no tiene tendencia, la suavización exponencial puede dar excelentes resultados.

Su ecuación es la siguiente:

$$S_{t+1} = Y_t + (1 - \alpha)S_t$$

- S_{t+1} = pronóstico para el periodo t+1
- α = constante de suavizamiento
- Y_t = valor observado en el periodo t
- S_t = valor suavizado o pronóstico para el periodo t

Para elegir este método se debe seleccionar una constante de suavizamiento que debe estar entre cero y uno. Las ponderaciones son:

- α = para la observación más reciente

- $\alpha(1 - \alpha)$ = para la siguiente más reciente
- $\alpha(1 - \alpha)^2$ = para la siguiente y así sucesivamente

La elección de la constante de suavizado es arbitraria. La constante debe ser pequeña si se necesitan predicciones estables y una variación aleatoria suavizada, y grande si desea visualizar una respuesta rápida a los cambios en la variable.

Para elegir la mejor constante de suavizado, el suavizado debe realizarse con diferente α y el mejor suavizado se obtiene cuando se minimizan los errores, es decir, cuando se minimizan las diferencias entre los valores observados y estimados. Modelo de suavizado exponencial lineal de Holt, cuando una serie de tiempo presenta una tendencia, ya sea creciente o decreciente, se puede utilizar el suavizado de Holt, que permite estimar por separado el valor suavizado de la serie y el cambio en la tendencia de las horas extraordinarias.

Para utilizar el método de Holt, se requieren dos constantes de suavizado, α que es la constante de suavizado para el nivel de la serie y β la constante de suavizado para la tendencia de la serie. Estas 2 constantes deben estar entre 0 y 1. Para obtener el mejor ajuste, las estimaciones se obtienen con diferentes valores de alfa y beta y la combinación adecuada es aquella que produce un error medio absoluto menor (MAE) o un error porcentual absoluto medio menor (MAPE). Los valores estimados iniciales son: $S_1 = Y_1$

- $b_1 = Y_2 - Y_1$

Las proyecciones o pronósticos se obtienen con las siguientes ecuaciones:

- $Y_{t+m} = S_t + bt$
- $S_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$
- $b_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1}$

Donde:

- Y_{t+m} es el pronóstico para el período $t+m$
- Y_t es el valor observado en el período t
- S_t es el valor suavizado de la serie en el período t

- b_t es la tendencia estimada en el período t
- α es la constante de suavizamiento para el nivel de la serie
- β es la constante de suavizamiento para la tendencia de la serie

Modelo de suavizado exponencial de Winter, este método está indicado cuando hay series de tiempo con un componente estacional claramente definido. Estime por separado para cada punto en el tiempo la media suavizada, la tendencia ajustada y el factor estacional, luego combine estos tres componentes para obtener los pronósticos.

La ecuación del Modelo de Suavizamiento Exponencial de Winter es el siguiente:

$$Y_{t+m} = (S_t + m b_t) I_{t-L+m}$$

$$S_t = \alpha Y_{t-L} + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1}$$

$$I_t = \gamma Y_{t-L} + (1 - \gamma)I_{t-L}$$

Donde:

- Y_{t-m} es el pronóstico para el período $t + m$
- Y_t es el valor observado en el período t
- S_t es el valor suavizado de la serie en el período t
- b_t es la tendencia estimada en el período t
- I_t es el factor estacional estimado para el período t
- α es la constante de suavizamiento para el nivel de la serie
- β es la constante de suavizamiento para la tendencia de la serie
- γ es la constante de suavizamiento para la estacionalidad
- L es la longitud de la estacionalidad

Las constantes de suavizado se seleccionan inicialmente de forma arbitraria, y deben estar entre cero y uno. Sin embargo, se recomienda que α y β sean pequeños, cercanos a 0,1, siempre que la constante de suavizado para el factor estacional γ se establezca cerca de 0,4.

Deben intentarse varias combinaciones de α , β , γ para encontrar la que genere predicciones suficientemente precisas.

Para iniciar el proceso de nivelación, se puede suponer que: $S_1 =$ o una media móvil centrada de longitud igual al período estacional. Para el valor de tendencia inicial, los primeros datos de $2L$ pueden usarse para hacer una regresión lineal; la pendiente (b_1) es el valor inicial de la tendencia en el período inicial, es decir, $b_1 =$ 1 y también el coeficiente de intersección puede ser el valor inicial del nivel, $S_1 =$ 0. Se deben calcular L valores iniciales para el factor estacional, es decir, uno para cada uno de los períodos que componen el ciclo estacional; Cada uno de estos factores se obtiene dividiendo el valor observado de la variable en cada período por el valor de la tendencia del período correspondiente.

Los valores iniciales se utilizan para el nivel, la tendencia y cada uno de los factores estacionales, se inicia el uso de las ecuaciones para obtener las proyecciones o pronósticos.

Método de categorización ABC, según (LOJA, 2015) Este sistema consiste en clasificar los artículos en tres categorías, dependiendo del valor de consumo, fragilidad e inversión.

Para aplicar un control de inventarios, es muy común recurrir al sistema de clasificación ABC, porque divide los productos básicamente por su valor de económico para la organización. Este sistema va dirigido sobre a las empresas manufactureras, que mantienen gran variedad de productos inventariados, dentro de ellos solo una parte tienen valor y son los que se deben controlar cuidadosamente.

Además, Guerrero (2009) también dice: El sistema de clasificación ABC es un sistema de clasificación de productos para establecer un cierto nivel de control de existencia; Con el fin de reducir tiempos de control, esfuerzo y costos de gestión de inventarios. El tiempo y los costos que las empresas invierten en controlar cada una de sus materias primas y productos terminados son incalculables, y de hecho no tiene sentido controlar cosas de poca importancia para un proceso productivo y, en general, productos de los cuales la inversión no es importante. Cualquier empresa, más allá de su tamaño, puede obtener en este sistema los beneficios de una mejor rotación de inventario y además los ahorros en los costos totales de control de inventario. No es nada extraño encontrar en los inventarios de una determinada empresa que del 10 al 15% del total de sus artículos representa alrededor del 70%

de la inversión en inventario; y que, de ese mismo inventario, del 85 al 90% de la cantidad artículos representan solo del 10 al 15% de todo el capital invertido.

En los sistemas más comunes que se utilizan para la realización de la clasificación ABC están:

- Por precio unitario.
- Por valor total.
- Por utilización y valor.
- Por su aporte a las utilidades. (p. 20)

Respecto del análisis ABC Heizer & Render (2009) menciona que, separa el inventario que se encuentra disponible en tres clases tomando como base su volumen anual en términos de dinero. Este análisis es una aplicación del principio de Pareto a los inventarios. El principio de Pareto define que hay “existen pocos artículos cruciales y muchos con poca importancia”. La idea es establecer una política de inventarios es centrar los esfuerzos en los productos más importantes del inventario y no en las menos importantes. No estaría bien darles la misma importancia a los artículos caros que a los baratos.

Con la finalidad de hacer la determinación del volumen anual en términos de dinero para hacer el análisis ABC, se determina la demanda del año de cada uno de los artículos de todo el inventario y es multiplicado por el costo por cada unidad. Los artículos pertenecientes a la clase A son aquellos que tienen un alto valor en términos de volumen de dinero al año. Aunque todos estos artículos podrían constituir sólo un 15% de la cantidad de artículos del inventario, también representarían entre 70% y 80% del dinero total usado. Los ítems del inventario que se ubican en la clase B representarían un volumen anual de todo el dinero intermedio. Todos estos artículos representan aproximadamente 30% del total de todo el inventario y casi un 15% y un 25% del valor general. Y finalmente, todos los artículos de bajo volumen anual términos de dinero se encontrarían en la clase C y podrían representar el 5% del total volumen, pero aproximadamente el 55% de la cantidad de artículos en el inventario. (p.485)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de Investigación: Aplicada

Este tipo de investigación está caracterizada por la aplicación de los conocimientos de la investigación pura con la finalidad de resolver problemas para el avance de los sectores productivos y de servicios. (Muñoz, 2011, p26)

En la investigación aplicada los problemas surgen de la práctica social y están dirigidas a generar resultados que sean aplicables. (ARTILES, y otros, 2008)

Hernández, Fernández y Baptista (2010) dicen que la investigación aplicada tiene un propósito principal que es solucionar problemas. Este tipo de investigación es un hecho que la humanidad evolucione (p.60).

Es de tipo aplicada debido que se utilizará los conocimientos teóricos del modelo EOQ para resolver problemas de la empresa con el fin de reducir los costos totales de inventario.

Nivel de Investigación: Descriptivo - Explicativo

Hernández, Fernández y Baptista (2010) menciona que el nivel descriptivo pretende recoger información de forma independiente o en conjunto sobre las variables en estudio. (p.80).

(HERNANDEZ, y otros, 2018) comentan que el nivel de alcance descriptivo tiene como finalidad detallar características y propiedades de conceptos, variables o fenómenos o hechos sobre el tema determinado, conceptualiza y mide variables, y por último se cuantifica y muestran todos los ángulos de un fenómeno, problema, suceso situación, contexto o comunidad (p.105).

(BERNAL, 2010) menciona que el nivel descriptivo se guía por las preguntas que formula el que investiga; cuando se plantea hipótesis en estudios descriptivos, éstos se plantean a un nivel más descriptivo y se comprueban esas hipótesis, este

estudio se sostiene principalmente en técnicas como la encuesta, la entrevista, la observación y la revisión documental. (p.113)

Por lo tanto, se aplicará el estudio de nivel descriptivo de tipo transversal, puesto que se recopilarán los datos en un único momento y tiempo.

El investigador intenta visualizar como las variables se relacionan o si se presentan fenómenos entre sí o si es que sucede todo lo contrario y no presentan ninguna relación. Lo esencial de estos estudios es comprender el comportamiento de una variable conociendo a la otra variable. (Behar, 2008, p19)

Enfoque de Investigación: Cuantitativo

Este tipo de enfoque tiene un carácter objetivo, porque se enfoca en recoger y analizar datos de distintos elementos que se pueden contar, cuantificar y medir a partir del estudio de una muestra o población. (Muñoz, 2011, p. 127)

Como la misma palabra lo dice, la investigación cuantitativa se refiere a la cantidad y, por lo tanto, su finalidad es la medición y el cálculo. (Niño, 2011. p29)

(CABEZAS, y otros, 2018) dicen que un enfoque es de tipo cuantitativo porque se usa la recolección de datos para comprobar la hipótesis, con base en la medición de números y un respectivo análisis estadístico, para fijar patrones de comportamiento y comprobar teorías. (p.19)

Por otro lado, (NAVARRO, y otros, 2017) indican que los enfoques cuantitativos concuerdan en la medición objetiva de variables y el análisis cuantitativo de la información. (p.106)

En tal sentido, el enfoque aplicado es de tipo cuantitativo porque permitirá realizar cálculos, mediciones y análisis estadísticos, con toda la información recolectada, a su vez es de tipo continuo porque los datos que constituyen la cuantificación se originan al efectuar operaciones de medición, estos se miden en escalas formadas por un intervalo constante o uniforme entre cada medición consecutiva, que se denomina Escala de Razón y Escala de Intervalo.

Diseño de investigación: Pre experimental

Según su diseño, la investigación del presente proyecto pertenece a un diseño experimental – pre experimental.

(ARIAS, 2012) menciona que la investigación pre-experimental se considera una forma de evaluación, en la que se ponen a prueba los instrumentos o técnicas a evaluar para el experimento. Es decir, la investigación pre experimental se considera como una prueba anticipada o bien un borrador, de lo que realmente será una investigación experimental. A este tipo de diseño se le atribuye como una simple prueba, de modo que no debe considerarse como un experimento como tal, además no se deben considerarse los resultados como definitivos o concluyentes.

Un modelo básico pre experimental es el diseño pretest - posttest con un solo grupo.

| Aplicación del pre-test o medición inicial | Aplicación del estímulo o tratamiento | Aplicación del posttest o medición final |
|--|---------------------------------------|--|
| G O1 | x | O2 |

Dónde:

G: Grupo de sujetos

X: Estímulo o tratamiento (Modelo EOQ)

O1: Pretest o medición inicial

O2: Posttest o medición final

La investigación considera un antes y un después de aplicar el Modelo EOQ en la MYPE.

3.2. Variables y operacionalización.

Variable independiente: Modelo EOQ

Definición operacional

Modelo EOQ

El modelo EOQ tradicional tiene como objetivo maximizar la ganancia total (o minimizar los costos totales) al ahorrar costos de producción y operación sin aumentar significativamente los insumos de producción, especialmente para optimizar costos y ganancias en las fases de logística e inventario. (LIAO, y otros, 2020)

Los modelos de inventario por tamaño de lote (es decir, orden económica / cantidad de producción (EOQ / EPQ)) se han estudiado ampliamente en la literatura sobre administración de inventario desde que se introdujo el modelo de inventario EOQ en 1913. Es importante notar que una variedad de modelos de inventario ha aparecido con el objetivo de modelar la realidad con mayor precisión. (Kazemi, Shekarian, Cárdenas, & Olugu, 2015)

Necesitamos minimizar los costos totales de inventario, por lo que EOQ se determina por la intersección de la curva de costo de pedido y la línea de costo de mantenimiento. En este punto, el costo total de pedido es igual al costo total de mantenimiento, y el total de los dos costos es el mínimo. (KUMAR, 2016)

Es un modelo de cantidad firme o fija el cual especifica mediante la igualdad cuantitativa de costos de orden y costos de mantenimiento (el menor costo total).

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}}$$

Donde:

D: Demanda Anual

S: Costo de hacer un Pedido

H: Costo Anual de mantener inventario

Dimensiones:

Lote económico

Como sugiere el nombre, el lote de compra económico es la propuesta del tamaño del lote que permitirá reducir los costos para que la suma de los costos de mantener un inventario y realizar pedidos sea la mínima. (Aguilar & Valladares, 2016, p. 41)

Según Mora (2010) menciona que, el lote económico de compra es el principio para hallar la compra de mercancías y materias primas en las industrias actualmente.

$$Q^* = ((2 \times S \times D) / (i \times C)) ^ (1/2)$$

Se sabe que $H = i \times C$

Q*: Tamaño óptimo del pedido

S: Costo de ordenar

D: Demanda anual del producto

i: Tasa del costo de mantenimiento de inventario (25% - 30%)

C: Costo unitario del producto.

Punto de Reorden

Por lo tanto, el punto de reabastecimiento se define por el nivel de stock de un artículo, el mismo nivel que indica el momento en que se debe de realizar una nueva orden de reabastecimiento. Por lo tanto, la decisión de cuándo realizar el pedido generalmente se expresa como términos de un ROP (Nuevo punto de pedido; punto de pedido), el nivel de stock en el que se debe realizar el pedido. (Lescano & Narro, 2017, p. 22)

Según (AVALOS, y otros, 2018) Se realiza cuando hay índices que señalan el agotamiento de un artículo determinado, es por ello que, es necesario pedir una orden de reabastecimiento del producto, para seguir satisfaciendo la demanda.

Para calcular el punto de reorden se tiene que sumar la demanda de tiempo de entrega y las existencias de seguridad, expresándose de la siguiente fórmula.

$$R = \bar{d} \times L$$

Donde:

\bar{d} : Demanda promedio

L: Tiempo de espera promedio

Variable dependiente: Costos de inventario

Este es cualquier costo asociado con la compra de materiales, el mantenimiento o la preservación de esos materiales y el costo de realizar un pedido a través de un pedido. Estos costos tienen un efecto perjudicial en la producción y los beneficios económicos de la empresa, ya que, al mantener las materias primas en stock, la empresa inmoviliza capital hasta que los productos terminados son fabricados y luego vendidos. (Campos, 2015, p. 8)

Son los costos en los que se incurre al obtener inventarios adicionales. Incluyen los costos incurridos en la comunicación del pedido, viáticos y dietas para los oficiales de compras, impresión y papelería, salario del departamento de compras, costo de inspección, costo de recepción del material, costo de transporte, etc., todos los costos anteriores, excepto los costos de transporte, permanecen. sin cambios por pedido, independientemente del tamaño del pedido. (KUMAR, 2016)

Definición operacional

Es el costo total mínimo que incide en la disminución de costos de compra, de orden y de conservar la gestión de inventarios.

Dimensiones:

Costos de adquisición (CA)

La compañía incide en el costo de adquisición (CA) como efecto al régimen de inventario o los inventarios de dicha empresa que apetezca conservar en la

industria. Por ello cabe resaltar que es importante la definición de las cantidades a pedir y los pasos a seguir para poder realizar un buen pedido, en el cual se hace mención estos costos en las inversiones que tiene que realizar dicha empresa para poder operar los productos hasta su planta. Es de inconclusa la solicitud de los materiales o la elaboración de una orden de compra, su seguimiento de las órdenes, su disposición en el inventario y la retribución a los vendedores. (Gómez, 2001).

$$CA = D \times P$$

Donde:

D: demanda

P: precio

Costo de pedir

Los costos afiliados a las labores que son indispensables para complementar los inventarios, dicho a esto comienza desde que se difunde la requisición de compra hasta que se obtenga el pedido. Por ello es lo que se incorpora los costos fijos de oficina para añadir y obtener el pedido, esto quiere decir el costo de preparación de procesamiento, compra y verificación contra entrega, esto se manifiesta en costos por pedido o gastos.

$$CP = (D/Q) \times S$$

Donde:

D: Demanda

Q: Cantidad

S: Costo de preparación o costo de hacer un pedido

Costo de mantenimiento

Los costos que se incide al tener un un definido nivel de existencias durante un periodo de tiempo determinado. Esto quiere decir que no costos afiliado con el mantenimiento y propiedad de los inventarios, como por ejemplo el costo de oportunidad de la inversión de ellos , costo de almacenamiento . Para su evaluación se toma en cuenta lo siguiente: depreciación, impuestos, seguros, deterioro de los bienes. Para el cálculo de este se debe tomar en cuenta lo siguiente:

$$CM = (Q / 2) X H$$

Q: Cantidad por pedir

H: Costo anual de mantenimiento y almacenamiento por unidad de inventario promedio

El costo de mantenimiento por lo general se calcula tomando un porcentaje del costo de la pieza $H = i \times C$, donde i representa el porcentaje del costo del manejo.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población

La muestra viene a ser lo que es un subconjunto de la población. Son elementos de un subconjunto perteneciente al grupo que se ha definido como población. (BEHAR, 2008).

Se puede identificar una población finita si es posible determinar la cantidad de individuos que la conforman y es infinita si no es posible determinar el número exacto de individuos. (Bernal C. , 2010, p. 179)

Considerando lo anterior, se deduce que la población de estudio es finita puesto que el investigador posee el registro de los elementos que forman parte de la población.

Para determinar la población de nuestro estudio se procedió a hacer un análisis mediante la clasificación ABC de todos los productos que presentaron mayor rotación en el periodo 2019 tomando aquellos productos que se encuentran en la categoría A de la clasificación con respecto a las ventas.

Para la investigación la población que se presenta es finita y se demuestra la información y datos históricos perteneciente al año 2019 de 142 productos pertenecientes a la categoría “A” después de aplicado el método de clasificación de inventarios ABC de la MYPE.

Muestra

Hernández (2014) “La muestra podría ser un sub grupo de la población de interés sobre la que se recopilan los conocimientos, y eso debería describirse y delimitarse con anterioridad, además, debería ser representativo de la población” (p.173).

En otras palabras, la muestra se enfoca en un subconjunto o una parte representativa de la población, con la finalidad de identificar con mayor precisión los fenómenos.

El tamaño de la muestra se determinó con la siguiente fórmula para una población finita con un nivel de confianza de 95%.

$$n = \frac{N * p * q * Z^2}{e^2 * (N - 1) + p * q * Z^2}$$

Donde:

N = Tamaño de la población = 142

Z = Nivel de confianza 95% = 1.96

p = Probabilidad de ocurrencia = 0.05

q = probabilidad de no ocurrencia = 0.05

e = error muestral 0.5

Empleando la formula se obtuvo para una población es 142, con un nivel de confianza de 1,960, con una probabilidad de ocurrencia de un 50%, y una probabilidad de no ocurrencia de 50% y un error de 5%, obtendremos como resultado una muestra de 104 productos.

Muestreo

Según (Sampieri, y otros, 2018) comenta que en el camino cuantitativo existen dos tipos de estrategia de muestreo: probabilístico y no probabilístico, donde “la muestra de tipo probabilística es un grupo de la población en el cual todos los elementos, tienen la misma posibilidad de ser escogidos”, por el otro lado la muestra de tipo no probabilística, “es un subconjunto de la población que depende de las características de la investigación” (p.200).

(OTZEN, y otros, 2017) La representatividad de una muestra, permite extrapolar y generalizar los resultados obtenidos durante esta, a la población accesible.

En otras palabras, el muestreo es la técnica de selección de los componentes de la muestra del total de la población, es decir permite inferir sobre la población basándose en la información de la muestra.

En relación con el muestreo, se realizará para el presente trabajo de investigación un muestreo para una población finita.

Unidad de análisis

Es con referencia al grupo a quienes se realizará el estudio o medición, es decir, a todos los participantes o casos a los cuales se le aplicara el instrumento de medición. La muestra consiste en una parte representativa de la unidad de análisis que será objeto de estudio. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, p183).

Por ello la unidad de analisis sera todo el inventario existente de utiles escolares y de oficina.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

(BERNAL, 2010) “Hoy en día, en la investigación científica, existe una diversidad de instrumentos o técnicas para recolectar información en el trabajo de campo para un estudio completo. Según el método y tipo de investigación a realizar, se utiliza una u otra ficha técnica (p.192).

Ríos (2017) detalla que la observación “examina la información sobre un suceso o hecho observable sin que esto signifique preguntar” (p.102).

Hay dos métodos para recoger datos: cualitativo y cuantitativo. La diferencia más clara que se puede hacer entre estos dos es que los métodos cuantitativos devuelven datos numéricos mientras que los métodos cualitativos ofrecen como resultado información o descripciones de situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos observados, citas literales de personas o pasajes de documentos, archivos y estudios de casos. La investigación de enfoque cuantitativo es donde se recogen y analizan datos cuantitativos, mientras que la investigación cualitativa evita la cuantificación; no obstante, los registros se realizan mediante narraciones, observación participante y entrevistas. (Cadena, y otros, 2017).

Se considera fuentes de información a todo aquello que pueden proporcionar al investigador datos para realizar su trabajo; Estos pueden estar contenidos en cualquier soporte, por lo que pueden ser datos escritos a mano, impresos, grabados, etc. (Gómez, 2012, p. 45).

indica que la observación es el hecho capaz de lograr el entendimiento o razón de una manera sencilla evitar consultando, capaz de alcanzar la información aprovechando hacia esta investigación.

Las técnicas que se emplearán en la presente investigación serán las siguientes:

Por lo anterior se utilizó como técnica de recolección de datos la entrevista que nos dio una perspectiva objetiva acerca de la situación de la MYPE y de los problemas que la aquejan de fuente de primera mano. Además, la revisión documental para recolectar datos cuantitativos para el respectivo análisis que dará curso a la obtención de resultados para este trabajo de investigación.

Instrumentos

(Hernández, Fernández & Baptista, 2014) sugiere que una herramienta de medición adecuada es aquella que registra datos observables que realmente representan los conceptos o variables que el investigador tiene pensado (p.199).

Muñoz (2003) "El cuestionario consta de preguntas, de varios ejemplares, listo cuidadosamente y manera sistemática, de aspectos y hechos que atraen en una evaluación o estudio".

(TRONCOSO, y otros, 2017) nos comenta que permite la obtención de información del sujeto de estudio por medio de la comunicación oral con el investigador.

El instrumento que se utilizará será la guía de entrevista la entrevista (Anexo 9) que permitirá obtener datos necesarios de la MYPE para el posterior tratamiento de los datos y la ficha de recolección de datos en Excel (Anexo 10).

Validez

(BERNAL, 2010) dice que "Un instrumento de medición tiene validez cuando mide para lo que está destinado" (p.248).

Se entiende que la validez del instrumento se basa en lo que se desea medir, por lo cual es en esta investigación se aplican instrumentos comprendidos en la operacionalización de las variables, que tienen que fueron evaluadas mediante juicios de expertos. (Anexo 11)

Confiabilidad

(Bernal C., 2010) comenta: "La confiabilidad de un cuestionario hace referencia a lo consistente de los resultados obtenidos de los mismos individuos cuando se examina con los mismos cuestionarios en diferentes ocasiones" (p. 247).

Se entiende como la estabilidad de los resultados obtenidos por los mismos individuos, cuando se evalúan distintas veces con los mismos instrumentos.

3.5. Procedimientos

1. Se recopiló información mediante una entrevista de fuente de primera mano, para la realización del diagnóstico de reconocimiento de los principales problemas que aquejan a la MYPE que se analizaron gráficamente haciendo uso de la herramienta del Diagrama de Ishikawa para hallar los principales problemas y mediante el uso del diagrama de Pareto determinar cuáles son los problemas que tienen mayor importancia y deben ser atendidos de manera oportuna.
2. Se recolectó información de registros manuales (Anexo 12) de los productos que ofrece la MYPE del año 2019, de los cuales se realizó una base de datos mediante el uso de una ficha de recolección de datos.
3. Se determinó que productos son los que más atención requieren mediante el uso del método de clasificación de inventarios ABC usando la herramienta Excel para el registro de los productos que servirá para estimar la demanda que será útil para la aplicación de del modelo EOQ.
4. Para el determinar los costos se hizo un análisis conjuntamente con la dueña y encargada para recoger datos necesarios y determinar los costos de pedir y costos de mantenimiento de los inventarios.
5. Se aplicó el modelo EOQ utilizando como herramienta de análisis el programa Excel obteniendo el lote económico para los 104 ítems que se obtuvieron mediante la aplicación del muestreo.
6. Se calculó los costos de adquisición, de pedir, de mantenimiento y los costos totales que el modelo EOQ plantea con sus respectivas formulas.
7. Se hizo un análisis comparativo de los costos antes y después de los resultados obtenidos mediante el uso de la estadística descriptiva.
8. Se realizó el análisis inferencial que permitió aceptar las respectivas hipótesis planteadas en este estudio.

3.6. Métodos de análisis de datos:

3.6.1. Análisis nivel descriptivo

Las estadísticas descriptivas son técnicas que se utilizan para resumir y describir características resaltantes de una serie de mediciones. (Mendenhall, Beaver, & Beaver, 2006, p. 4)

Cuando un investigador que haya recogido datos tal vez tiene la intención de resumir y describir características resaltantes de los datos. Esto implica el uso de métodos estadísticos descriptivos. Algunos de ellos son de naturaleza gráfica; la construcción de histogramas, diagramas de caja y diagramas de puntos son buenos ejemplos. (Debore, 2008, p. 3)

Para el análisis descriptivo de las hipótesis se utilizó la prueba de normalidad de Kolmogorov lo que permitió determinar la no normalidad de los datos.

3.6.2. Análisis estadístico inferencial

La estadística inferencial consiste en procedimientos utilizados para inferir sobre las características de la población, a partir de datos contenidos en una muestra tomada de esa población. (Mendenhall, Beaver, & Beaver, 2006, p. 4)

Después de obtener una muestra de una población, un investigador a menudo desea utilizar la información de la muestra para sacar algún tipo de conclusión (hacer alguna inferencia) sobre la población. En otras palabras, la muestra es un medio para un fin más que un fin en sí mismo. Las técnicas de generalización de una muestra a una población confluyen en la rama de la disciplina denominada estadística inferencial. (Debore, 2008, p. 5)

Para el análisis inferencial se aplicó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon lo que permitió aceptar las hipótesis planteadas en este estudio.

3.7. Aspectos éticos

La presente investigación, “Propuesta de implementación del modelo EOQ para reducir los costos de inventarios en una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020”, tendrá las siguientes consideraciones:

Académico

Para Sánchez (2000) comenta que el auto concepto de académico se presenta en el soporte del futuro éxito/ fracaso, desde el contacto con sus semejantes y las expectativas y actitudes del docente.

El desarrollo y contenido de la información en este trabajo de investigación es solo y únicamente con fines académicos.

Objetividad

(TRIZTÁN, y otros, 2017)“La objetividad es un criterio de principal importancia en el desarrollo de la investigación científica, ya que permite generar un conocimiento válido sobre los objetos examinados”.

Los datos e información de la presente investigación fueron analizados con criterios técnicos e imparciales.

Confiabilidad

(KERLINGER, y otros, 2002)“El significado técnico de confiabilidad que ayuda a resolver problemas prácticos y teóricos es aquel que parte del estudio, de cuanto es el error existente en todo instrumento de medición, teniendo en cuenta la varianza sistemática como la varianza por el azar” (p. 581).

La información proporcionada por la principal encargada perteneciente al detalle de los artículos existentes se reserva la protección de propiedad intelectual.

Veracidad

Los resultados que se obtuvieron en esta investigación no fueron manipulados o editados. La información es verdadera, siempre cuidando la fiabilidad de este

estudio. Los datos fueron obtenidos con el consentimiento de la principal responsable del negocio firmando la carta de autorización (Anexo 13).

Originalidad

Conforme a la normativa establecida por la escuela de ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial, se citarán las fuentes bibliográficas a fin de evitar plagio.

IV. RESULTADOS

Luego de tratar la variable independiente (Anexo 14) se obtuvo el EOQ (Lote económico) para cada producto, además del Punto de Reorden que permitió analizar y evaluar los costos después del tratamiento, luego se presenta los costos de inventarios antes del tratamiento y después del tratamiento (Anexo 15).

COSTOS TOTALES

Análisis descriptivo

A continuación, se presenta el análisis descriptivo de los costos totales de cada producto, que fueron analizados en este estudio. Se observa una variación clara de los costos después con respecto a los costos de antes (Figura 3).

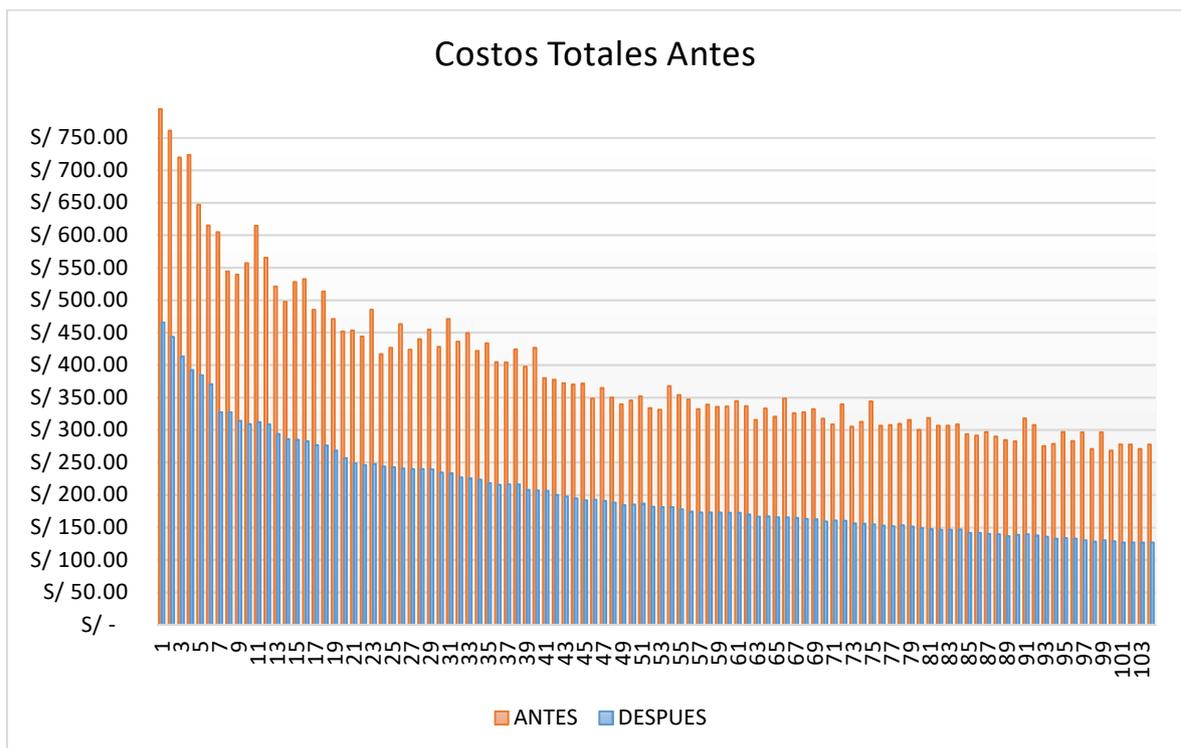


Figura 3: Gráfica de los Costos Totales antes vs Costos Totales después

Fuente: elaboración propia

Tabla 1

Variación Porcentual de los Costos Totales

| | Total | Porcentaje | Variación |
|------------------------|--------------|------------|-----------|
| Costos totales antes | S/ 40.876,77 | 100% | 48% |
| Costos totales después | S/ 21.388,08 | 52% | |

Fuente: Elaboración Propia

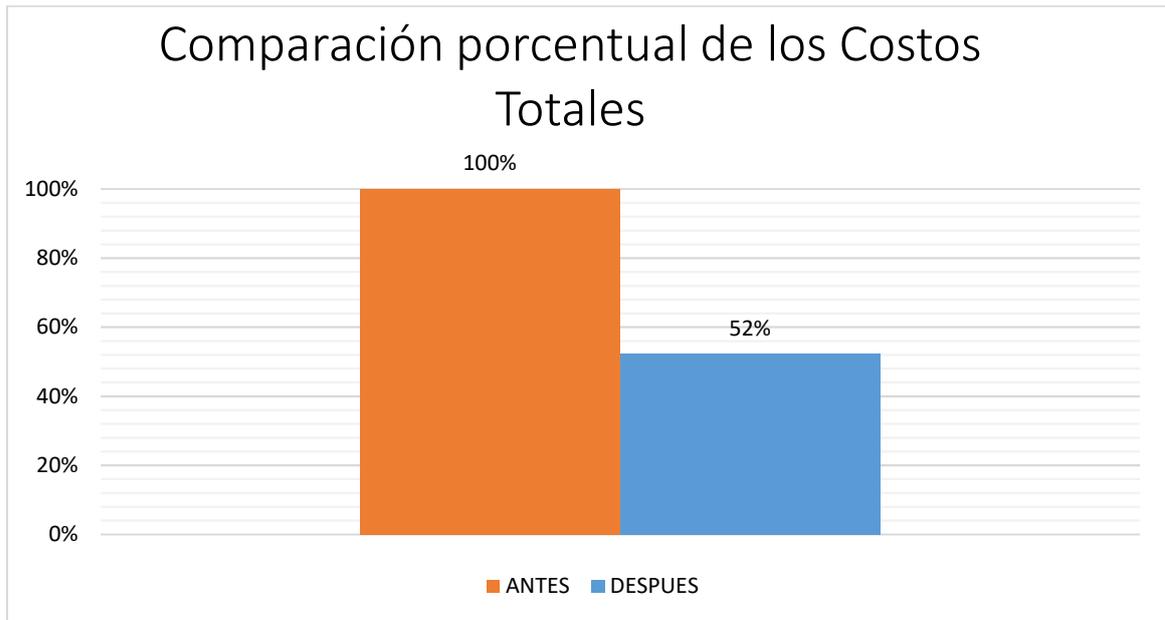


Figura 4: Comparación Porcentual de los Costos Totales

Fuente: Elaboración propia.

Además, se determina la variación porcentual que se logró del costo total anual con la aplicación del modelo EOQ que fue del 48% (Tabla 1). En términos monetarios significa S/ 19.488,69 de reducción, y su representación gráfica (Figura 4).

Análisis Inferencial.

Prueba de normalidad

H₀: Los datos analizados cumplen con la distribución Normal. Si $p > 0.05$

H₁: Los datos analizados NO cumplen con la distribución Normal. Si $p < 0.05$

Por tener una muestra mayor a 50 Se analizó con la prueba estadística de Kolmogorov – Smirnov y se observan los resultados.

Tabla 2

Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov de los Costos Totales

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | |
|------------|---------------------------------|-----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. |
| CT_Antes | ,181 | 104 | ,000 |
| CT_Después | ,146 | 104 | ,000 |

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: SPSS

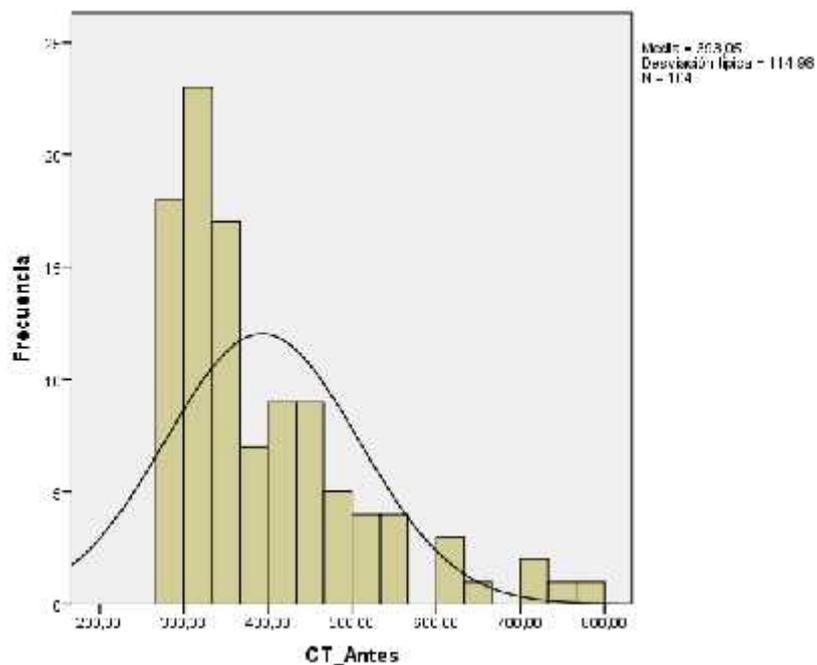


Figura 5: Histograma (Normal) de los Costos Totales Antes

Fuente: SPSS

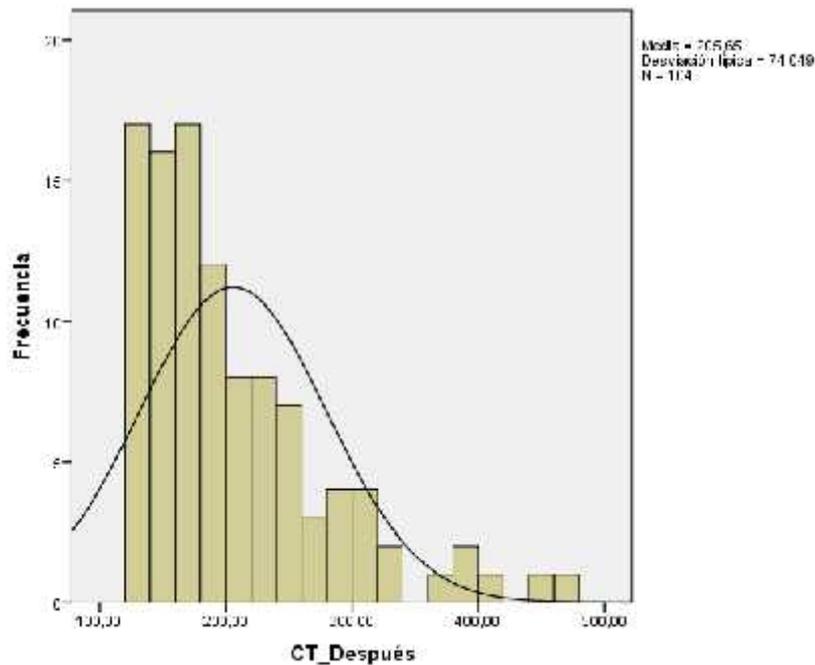


Figura 6: Histograma (Normal) de los Costos Totales Después
Fuente: SPSS

Se observa en la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov (Tabla 2) que los valores de significancia son menores que 0.05 ($0.00, 0.00 < 0.05$), en ambos grupos de datos se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, concluyendo que los datos de los costos totales antes (Figura 5) y los costos totales después (Figura 6) no se ajustan a una distribución, por lo tanto se evaluó la hipótesis general y específicas mediante la prueba no paramétrica de los Rangos con Signo de Wilcoxon.

Análisis de la Hipótesis General

H_0 : La aplicación del modelo EOQ no reducirá los costos de inventarios de una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima – 2020. Si $p > 0.05$

H_1 : La aplicación del modelo EOQ reducirá los costos de inventarios en una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima – 2020. Si $p < 0.05$

Tabla 3

Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon de la Hipótesis General

| | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
|-----------------------|------------------|------|----------------|----------------|
| CT Después - CT Antes | Rangos negativos | 104a | 52,50 | 5460,00 |
| | Rangos positivos | 0b | ,00 | ,00 |
| | Empates | 0c | | |
| | Total | 104 | | |

a. CT Después < CT Antes

b. CT Después > CT Antes

c. CT Después = CT Antes

Fuente: SPSS

Tabla 4

Estadísticos de Contraste de la Hipótesis General

| | CT Después - CT Antes |
|---------------------------|-----------------------|
| Z | -8,853 ^b |
| Sig. asintót. (bilateral) | ,000 |

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos positivos.

Fuente: SPSS

La prueba de rangos de Wilcoxon en la Tabla 3 dio como resultado que, los costos totales después del tratamiento son menores que los costos totales antes del 100% de los ítems analizados. Además, La Tabla 4, los estadísticos de contraste arrojan como resultados una significancia menor a (0.05) lo que demuestra que la diferencia es significativa, por lo que tomamos la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa en la que afirmamos que: “La aplicación del modelo EOQ reduce los costos de inventarios en una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima – 2020”

COSTOS DE ADQUISICIÓN

Análisis Descriptivo

A continuación, se presenta el análisis descriptivo de los costos de adquisición de cada producto, que fueron analizados en este estudio. Se observa una variación de los costos después con respecto a los costos de antes (Figura 7).

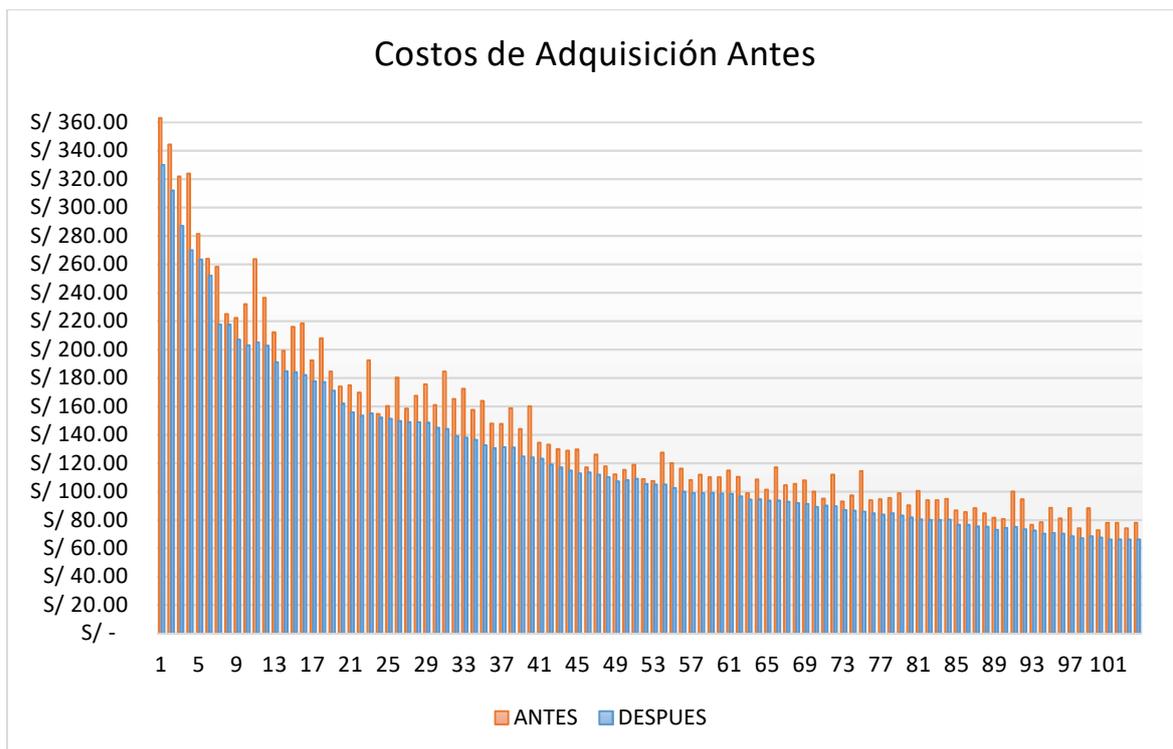


Figura 7: Gráfica de los Costos Adquisición antes vs Costos Adquisición después
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5

Variación Porcentual de los Costos de Adquisición

| | Total | Porcentaje | Variación |
|-------------------------------|--------------|------------|-----------|
| Costos de Adquisición antes | S/ 14.714,78 | 100% | |
| Costos de Adquisición Después | S/ 12.931,23 | 88% | 12% |

Fuente: Elaboración Propia

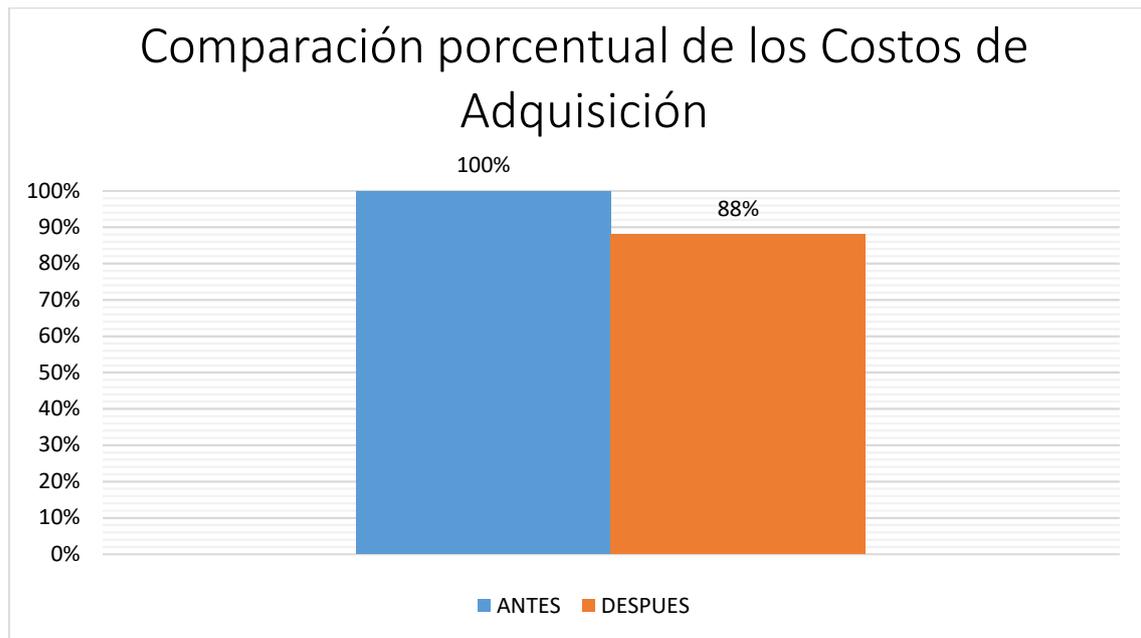


Figura 8: Comparación Porcentual de los Costos de Adquisición.
Fuente: Elaboración Propia

Además, se determina la variación porcentual que se logró del costo de adquisición anual con la aplicación del modelo EOQ que fue del 12% (Tabla 5), que en términos monetarios significa S/ 1.783,55 de reducción y su representación gráfica (Figura 8).

Análisis Inferencial

Prueba de normalidad

H₀: Los datos analizados cumplen con la distribución Normal. Si $p > 0.05$

H₁: Los datos analizados NO cumplen con la distribución Normal. Si $p < 0.05$

Por tener una muestra mayor a 50 Se analizó con la prueba estadística de Kolmogorov – Smirnov y se observan los resultados.

Tabla 6

Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov de los Costos de Adquisición

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | |
|------------|---------------------------------|-----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. |
| CA_Antes | ,181 | 104 | ,000 |
| CA_Después | ,153 | 104 | ,000 |

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: SPSS

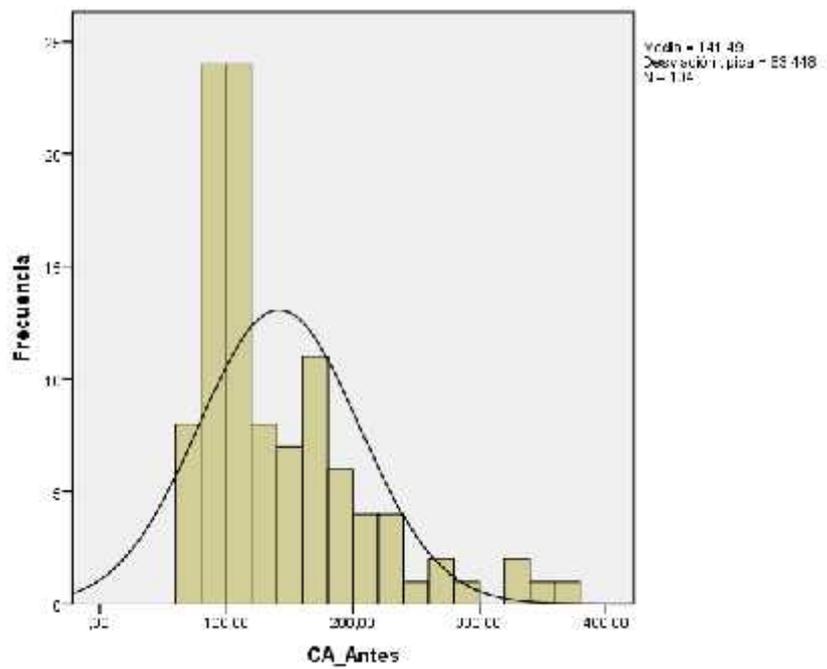


Figura 9: Histograma (Normal) de los Costos de Adquisición Antes

Fuente: SPSS

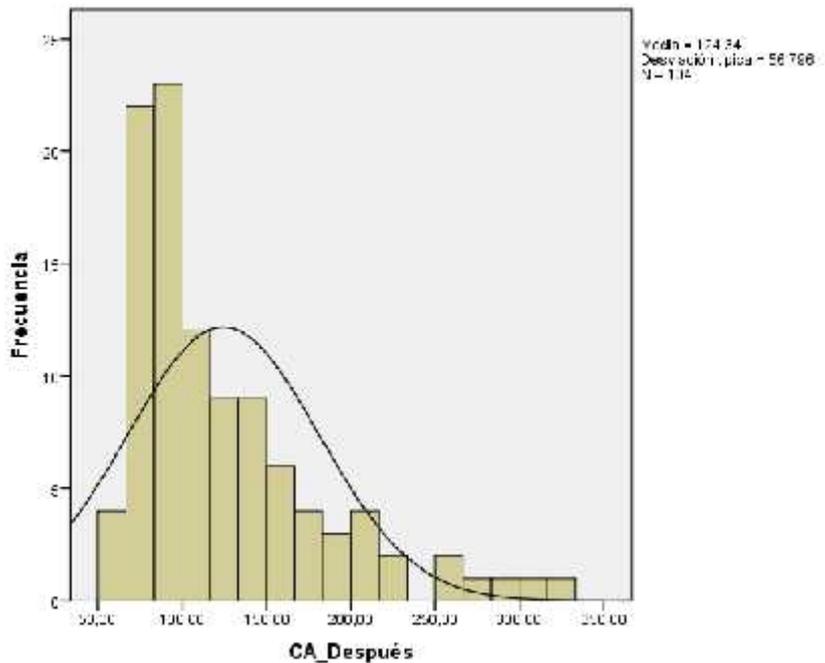


Figura 10: Histograma (Normal) de los Costos de Adquisición Después
Fuente: SPSS

Se observa en la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov (Tabla 6) que los valores de significancia son menores que 0.05 (0.00, $0.00 < 0.005$), en ambos grupos de datos se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, concluyendo que los datos de los costos totales antes (Figura 9) y los costos totales después (Figura 10) no se ajustan a una distribución; por lo tanto se evaluó la hipótesis específica 01 y específicas mediante la prueba no paramétrica de los Rangos con Signo de Wilcoxon.

Análisis de la Hipótesis específica 01

H_0 : La aplicación del modelo EOQ no reducirá los costos de adquisición en una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima – 2020. Si $p > 0.05$

H_1 : La aplicación del modelo EOQ reducirá los costos de adquisición en una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima – 2020. Si $p < 0.05$

Tabla 7

Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon de la Hipótesis Específica 01

| | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
|-----------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| CA Después - CA Antes | Rangos negativos | 104 ^a | 52,50 | 5460,00 |
| | Rangos positivos | 0 ^b | ,00 | ,00 |
| | Empates | 0 ^c | | |
| | Total | 104 | | |

a. CA Después < CA Antes

b. CA Después > CA Antes

c. CA Después = CA Antes

Fuente: SPSS

Tabla 8

Estadísticos de Contraste de la Hipótesis Específica 01

| | CA Después - CA Antes |
|---------------------------|-----------------------|
| Z | -8,853 ^b |
| Sig. asintót. (bilateral) | ,000 |

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos positivos.

Fuente: SPSS

La prueba de rangos de Wilcoxon en la Tabla 7 dio como resultado que los costos totales después del tratamiento son menores que los costos totales antes del 100% de los ítems analizados. Además, Tabla 8. Los estadísticos de contraste arrojan como resultados una significancia menor a (0.05), lo que demuestra que la diferencia es significativa, por lo que tomamos la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa en la que afirmamos que: “La aplicación del modelo EOQ reduce los costos de adquisición en una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima – 2020”.

COSTOS DE PEDIR

Análisis descriptivo

A continuación, se presenta el análisis descriptivo de los costos de pedir de cada producto, que fueron analizados en este estudio. Se observa una variación de los costos después con respecto a los costos de antes (Figura 11).

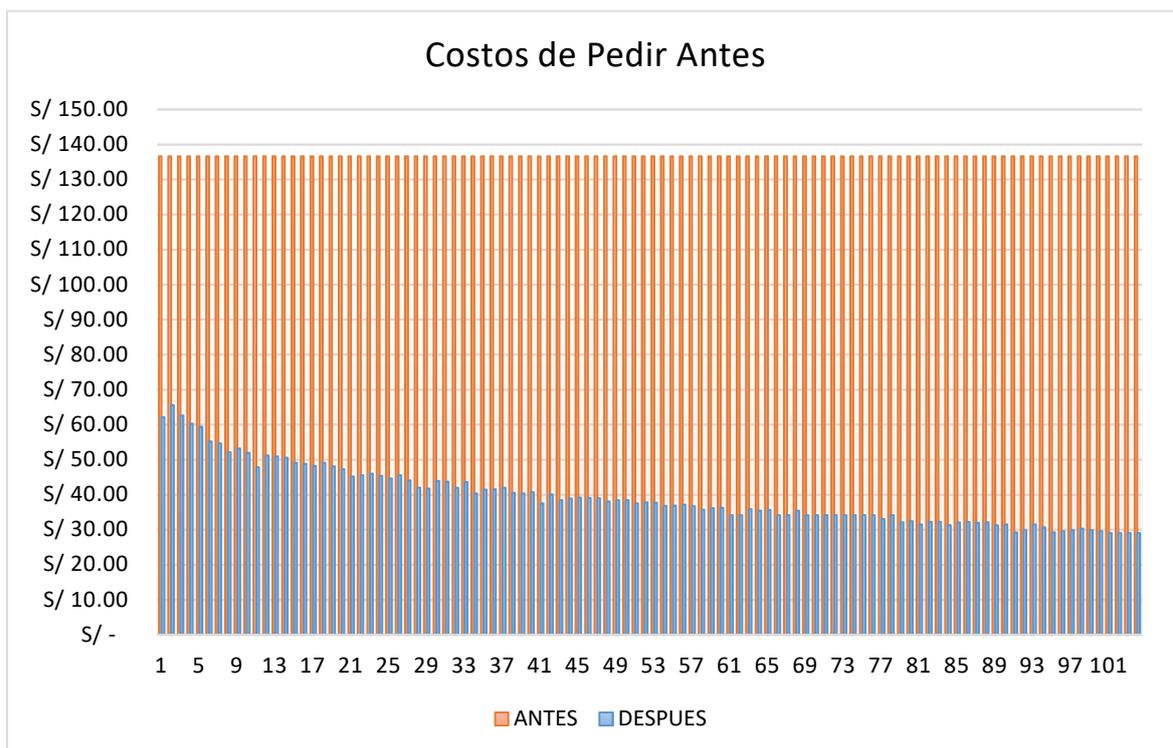


Figura 11: Gráfica de los Costos de Pedir antes vs Costos de Pedir después
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9

Variación Porcentual de los Costos de Pedir

| | Total | Porcentaje | Variación |
|-------------------------------|--------------|------------|-----------|
| Costos de Adquisición antes | S/ 14.210,56 | 100% | |
| Costos de Adquisición Después | S/ 4.104,19 | 29% | 71% |

Fuente: Elaboración Propia

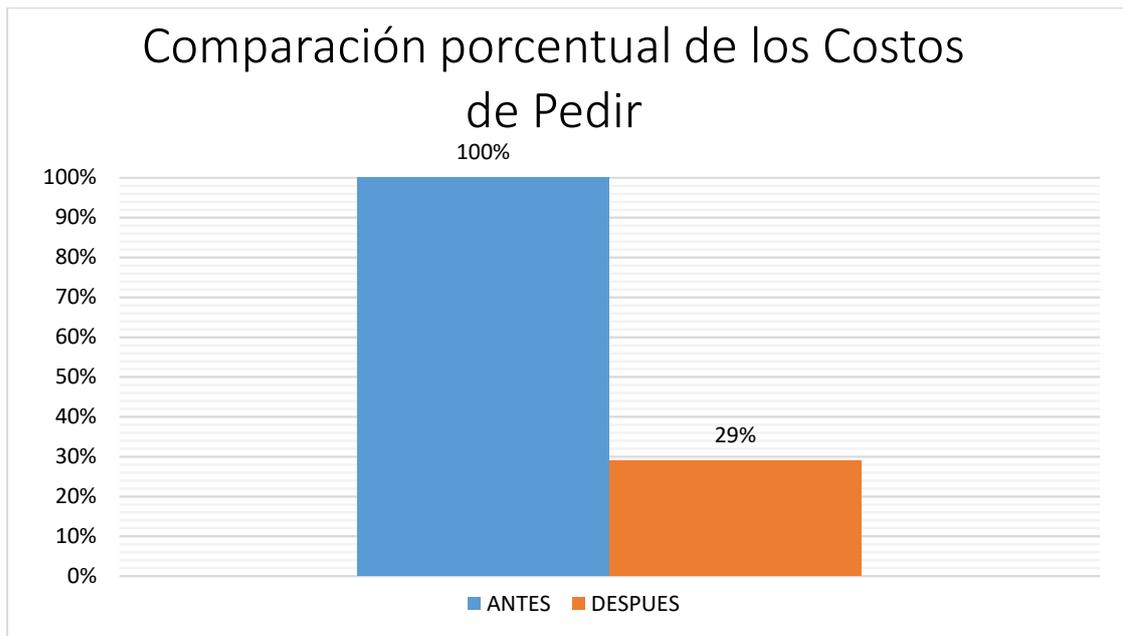


Figura 12: Comparación Porcentual de los Costos de Pedir.
Fuente: Elaboración Propia

Además, se determina la variación porcentual que se logró del costo de pedir anual con la aplicación del modelo EOQ que fue del 71% (Tabla 9), que en términos monetarios significa S/ 10.106,37 de reducción, y su representación gráfica (Figura 12).

Análisis Inferencial

Prueba de Normalidad

H₀: Los datos analizados cumplen con la distribución Normal. Si $p > 0.05$

H₁: Los datos analizados NO cumplen con la distribución Normal. Si $p < 0.05$

Tabla 10

Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov de los Costos de Pedir

| | Kolmogorov-Smirnov ^b | | |
|------------|---------------------------------|-----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. |
| CP_Despues | ,120 | 104 | ,001 |

a. CP_Antes es una constante y se ha desestimado.

b. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: SPSS

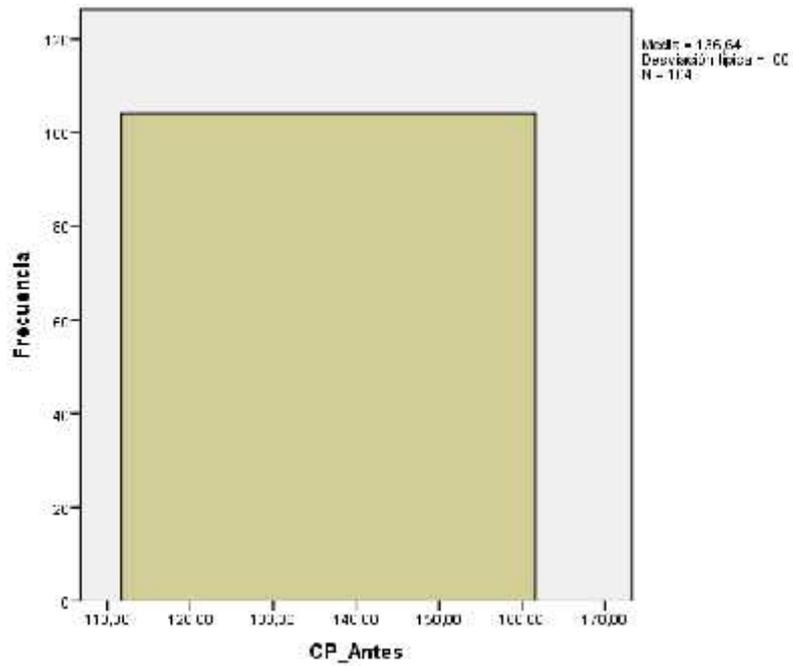


Figura 13: Histograma (Normal) de los Costos de Pedir Antes.
Fuente: SPSS

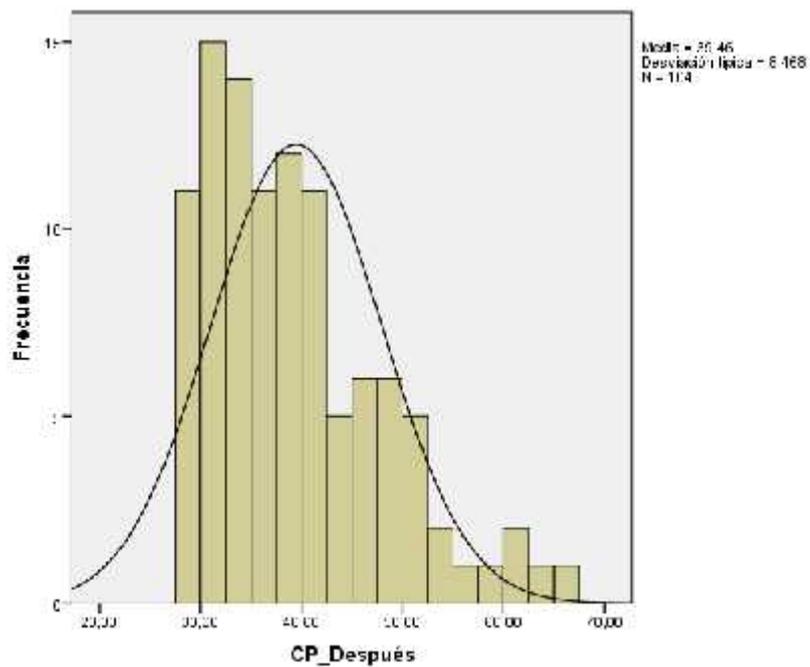


Figura 14: Histograma (Normal) de los Costos de Pedir Después.
Fuente: SPSS

Se observa en la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov (Tabla 10) que los valores de significancia son menores que 0.05 ($0.00, 0.00 < 0.005$), en ambos

grupos de datos se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, concluyendo que los datos de los costos totales antes (Figura 13) y los costos totales después (Figura 14) no se ajustan a una distribución por lo tanto se evaluó la hipótesis específica 01, y específicas mediante la prueba no paramétrica de los Rangos con Signo de Wilcoxon.

Análisis de la Hipótesis Específica 02

H₀: La aplicación del modelo EOQ no reducirá los costos de pedir en una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima – 2020. Si $p \geq 0.05$

H₁: La aplicación del modelo EOQ reducirá los costos de pedir en una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima – 2020. Si $p < 0.05$

Tabla 11

Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon de la Hipótesis Específica 02

| | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
|-----------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| CP Después - CP Antes | Rangos negativos | 104 ^a | 52,50 | 5460,00 |
| | Rangos positivos | 0 ^b | ,00 | ,00 |
| | Empates | 0 ^c | | |
| | Total | 104 | | |

a. CP Después < CP Antes

b. CP Después > CP Antes

c. CP Después = CP Antes

Fuente: SPSS

Tabla 12

Estadísticos de Contraste de la Hipótesis Específica 02

| | CP Después - CP Antes |
|---------------------------|-----------------------|
| Z | -8,855 ^b |
| Sig. asintót. (bilateral) | ,000 |

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos positivos.

Fuente: SPSS

La prueba de rangos de Wilcoxon (Tabla 11) dio como resultado que los costos totales después del tratamiento son menores que los costos totales antes del 100% de los ítems analizados. Además, (Tabla 12), Los estadísticos de contraste arrojan como resultados una significancia menor a 0.05, lo que demuestra que la diferencia es significativa, por lo que tomamos la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa en la que afirmamos que: “La aplicación del modelo EOQ reduce los costos de pedir en una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima – 2020”.

COSTOS DE MANTENIMIENTO

Análisis descriptivo

A continuación, se presenta el análisis descriptivo de los costos de mantenimiento de cada producto, que fueron analizados en este estudio. Se observa una variación clara de los costos después con respecto a los costos de antes (Figura 15).

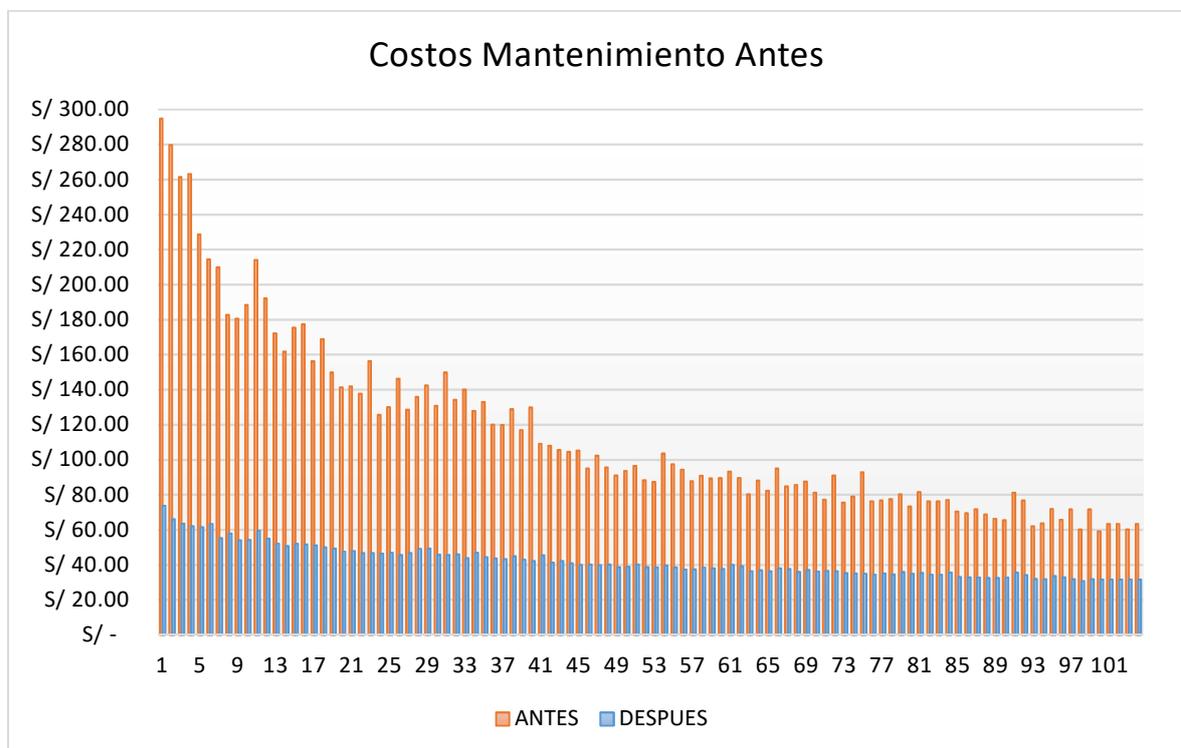


Figura 15: Gráfica de los Costos de Mantenimiento antes vs Costos de Mantenimiento después.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13

Variación Porcentual de los Costos de Pedir

| | Total | Porcentaje | Variación |
|-------------------------------|--------------|------------|-----------|
| Costos de Adquisición antes | S/ 11.951,43 | 100% | 64% |
| Costos de Adquisición Después | S/ 4.352,66 | 36% | |

Fuente: Elaboración Propia

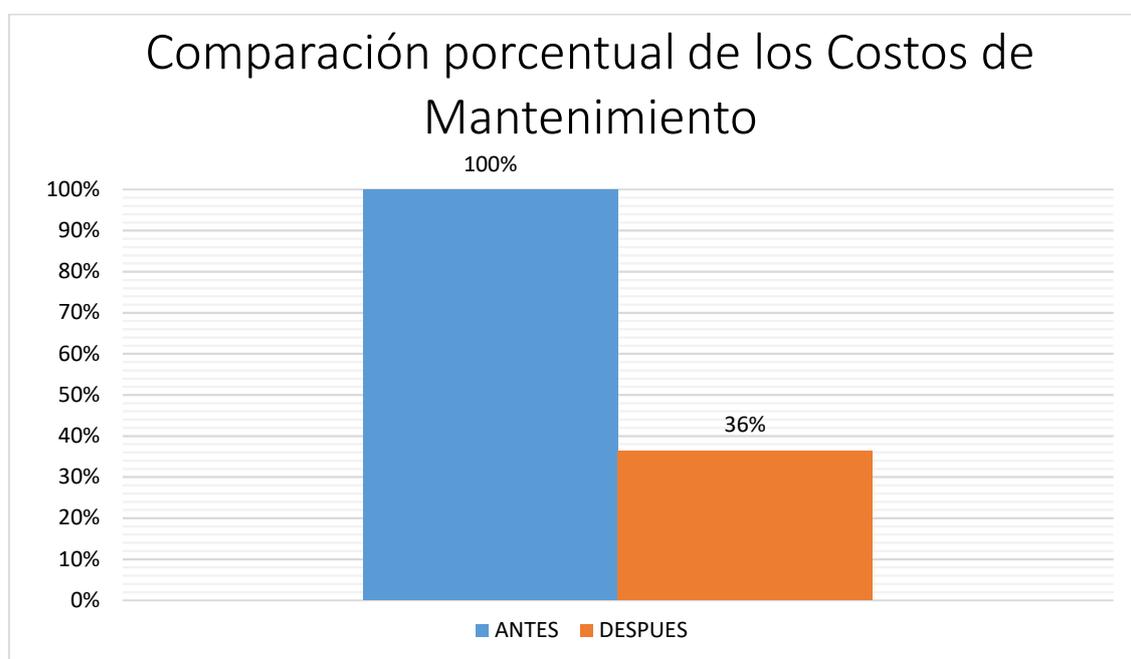


Figura 16: Comparación Porcentual de los Costos de mantenimiento.

Fuente: Elaboración Propia

Además, se determina la variación porcentual que se logró del costo de pedir anual con la aplicación del modelo EOQ que fue del 64% (Tabla 13), que en términos monetarios significa S/ 7.598,77 de reducción, y su representación gráfica (Figura 16).

Análisis Inferencial

Prueba de normalidad

H₀: Los datos analizados cumplen con la distribución Normal. Si $p > 0.05$

H₁: Los datos analizados NO cumplen con la distribución Normal. Si $p < 0.05$

Tabla 14:

Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov de los costos de mantenimiento

| Kolmogorov-Smirnov ^a | | | |
|---------------------------------|-------------|-----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. |
| CM_Antes | ,181 | 104 | ,000 |
| CM_Despues | ,150 | 104 | ,000 |

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: SPSS

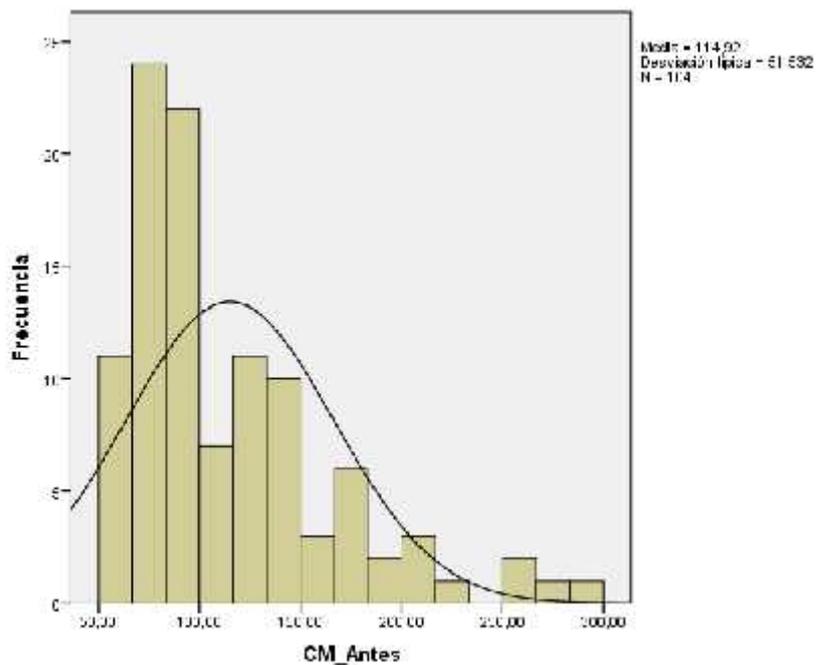


Figura 17: Histograma (Normal) de los Costos de Mantenimiento Antes.

Fuente: SPSS

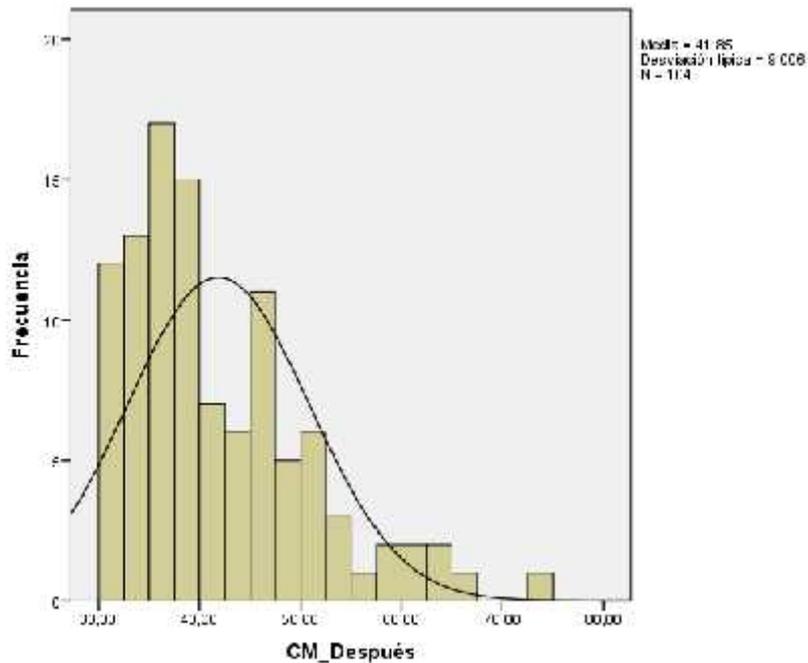


Figura 18: Histograma (Normal) de los Costos de Mantenimiento Después.
Fuente: SPSS

Se observa en la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov (Tabla 14) que los valores de significancia son menores que 0.05 (0.00, $0.00 < 0.005$), en ambos grupos de datos se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, concluyendo que los datos de los costos totales antes (Figura 17) y los costos totales después (Figura 18) no se ajustan a una distribución por lo tanto se evaluó la hipótesis específica 01, y específicas mediante la prueba no paramétrica de los Rangos con Signo de Wilcoxon.

Análisis de la Hipótesis Especifica 03

H_0 : La aplicación del modelo EOQ no reducirá los costos de mantenimiento de inventarios en una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima – 2020.

Si $p > 0.05$

H_1 : La aplicación del modelo EOQ reducirá los costos de mantenimiento de inventarios en una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima – 2020.

Si $p < 0.05$

Tabla 15

Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon de la Hipótesis Específica 03

| | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
|-----------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| CM Después - CM Antes | Rangos negativos | 104 ^a | 52,50 | 5460,00 |
| | Rangos positivos | 0 ^b | ,00 | ,00 |
| | Empates | 0 ^c | | |
| | Total | 104 | | |

a. CM Después < CM Antes

b. CM Después > CM Antes

c. CM Después = CM Antes

Fuente: SPSS

Tabla 16

Estadísticos de Contraste de la Hipótesis Específica 03

| | CM Después - CM Antes |
|---------------------------|-----------------------|
| Z | -8,853 ^b |
| Sig. asintót. (bilateral) | ,000 |

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos positivos.

Fuente: SPSS

La prueba de rangos de Wilcoxon en la Tabla 15 nos dio como resultado que los costos totales después del tratamiento son menores que los costos totales antes del 100% de los ítems analizados. Además, La Tabla 16 Los estadísticos de contraste arrojan como resultados una significancia menor a 0.05 lo que demuestra que la diferencia es significativa, por lo que tomamos la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa en la que afirmamos que: “La aplicación del modelo EOQ reduce los costos de mantenimiento de inventarios en una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima – 2020”

V. DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación llevado a cabo, titulado “APLICACIÓN DEL MODELO EOQ PARA REDUCIR LOS COSTOS DE INVENTARIOS MYPE DE VENTA DE INSUMOS ESCOLARES Y DE OFICINA, LIMA – 2020”. Se ha desarrollado y demostrado que, la aplicación del modelo básico para el control de inventarios EOQ conduce a una reducción de costos en los que se incurre de manera significativa con respecto a los costos en que incurrían en el modelo anterior a la aplicación del EOQ tratado en este estudio debido a que la forma como estaban llevando sus inventarios les ocasionaba que se incurriera en costos altos de inventarios. Considerando todos los resultados obtenidos en este estudio y haciendo la contrastación debida cada uno ellos con los que se obtuvieron en otros estudios realizados anteriormente de otras autorías.

Para los costos totales de inventarios que fueron calculados en nuestro estudio antes y después de la aplicación del modelo EOQ en una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina. Se observó de manera notable una variación favorable del 48% mayor al de los autores, Sánchez & Puerta (2018) en su estudio titulado “Modelo EOQ con faltantes para la optimización del costo total de inventario en la empresa Sodimac, Lima, 2018” y teniendo como objetivo principal determinar que el modelo EOQ con faltantes logra optimizar significativamente el costo total de inventarios en la empresa Sodimac para el periodo 2018, en cuyo estudio pudieron analizar un total 19 productos de la familia iluminación de una población de 174 de la empresa SODIMAC para su muestra, que a nuestro parecer es demasiado baja en comparación con nuestro estudio en el cual tomamos una cantidad de 104 productos para ser objeto de análisis. Los autores, mencionados anteriormente, mediante la aplicación del modelo EOQ obtuvieron como resultado final una reducción de los costos totales de S/ 1, 399, 217 a S/ 771, 255, lo que genero un ahorro de S/ 627, 962 que representa una variación del 44.87% del costo antes de la aplicación del modelo, con una diferencia a favor de nuestro estudio de 3.13%. En el caso de los autores Lescano & Narro (2017), en su estudio titulado “Sistema de gestion de inventarios basados en el Modelo EOQ en la botica San Mateo SA Cascas” y cuyo objetivo principal fue mejorar la rentabilidad económica de la Botica

“San Mateo” S.A. diseñando un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ., analizaron los inventarios mediante el metodo ABC a un total de 247 productos y aplicaron el modelo EOQ a una lista de 26 productos que representan un porcentaje de 71.43% del total de ingresos por concepto de ventas de la botica “San Mateo S.A.” reduciendo los costos de S/ 15, 299.96 a S/ 8, 761.55 obteniendo una reducción de S/6, 538.41 en los costos de inventarios que representan el 43% con respecto a los costos antes del estudio, lo que significa una diferencia entre el resultado obtenido en nuestro estudio y el de los autotres anteriores de 5% habiendo obtenido una reduccion mayor. Asi mismo, Los autores Avalos & Lopéz (2018), en su estudio titulado “Modelo EOQ para Reducir los Costos de Inventarios en la Empresa CLASA S.A.C, Trujillo 2018.” realizado en la empresa “CLASA S.A.C.” Realizaron una clasificación de inventarios mediante el metodo ABC determinando una muestra de 19 productos de un universo de 66 los cuales representan aproximadamente el 80% del valor total del su inventario y lograron reducir los costos de S/ 3,754,869.09 a S/3,745,816.40 obteniendo un ahorro de S/ 9, 052.68 que en conclusion representa una reduccion de 58% en los costos totales de inventarios. En nuestro estudio utilizamos una mayor cantidad de productos para el analisis e implementacion del modelo EOQ que los autores antes mencionados, no obstante logramos un mayor porcentaje de reduccion de costos que los dos primeros estudios mencionados pero menor al tercer autor. Aun asi los resultados alcanzados en este estudio se aproxima a los obtenidos por otros autores.

En cuanto a los resultados obtenidos sobre los costos de adquisición en este estudio se logró reducir los costos de adquisición en 12%, en contraste con los autores, Sánchez & Puerta (2018) que en su investigacion aplicando el modelo EOQ en la empresa SODIMAC lograron la reducción de los costos de adquisición de S/ 461,742 a S/ 258,370 con una diferencia de S/ 203,371 significando una reduccion de 44.04% con respecto al costo de adquisicion anterior al modelo EOQ y esto responde el hecho de que se tenia cerca de 70% de material en almacén que no era utilizado, pero un resultado más aproximado al obtenido en este estudio fue el de Rojas (2018) en su tesis titulada “Propuesta de Implementación del Modelo Cuantitativo EOQ en la Optimización de los Costos de Inventario” logro reducir de

S/ 45,730.73 a S/ 38,574.88 reduciéndose en S/ 7, 155. 85 los costos de adquisición para sus líneas juguetes, hogar y fiesta en los cuales se clasifica sus productos que ofrece, lo que representa el 15.65% del costo antes de la aplicación del modelo EOQ. También, Aguilar (2018) en su tesis titulada "Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para un distribuidor mayorista de equipos electrónicos e informáticos" logro obtener un resultado igual al de nuestro estudio que logro un ahorro o reducción de los costos de adquisición de S/ 15, 000.00 que en promedio representa 12% en reducción de costos. Los resultados obtenidos por Rojas (2018) y Aguilar (2018) se aproximan al resultado obtenido en este estudio a diferencia de Sánchez & Puerta (2018) que obtuvo una reducción mucho mas considerable abriendose explicado este resultado inusual líneas arriba, puesto que los resultados obtenidos por mayoría contando con este estudio estan entre 12% y 15.65%, en ese sentido podria decirse que el resultado en la reducción de costos de adquisición al aplicar el Modelo EOQ podria aproximarse a esos valores y dependeria mucho del metodo que se aplicaria antes en cada empresa.

Los resultados que se obtuvieron en este estudio para los costos de pedir al aplicar el Modelo EOQ fue del 71% esto en respuesta a que el método que se tenía para abastecerse de productos antes de la aplicación era de un periodo muy corto lo que ocasionaba que los costos de pedir fueran tan altos debido a los costos de transporte de los productos a consecuencia del abastecimiento que era de manera muy frecuente. Sin embargo, luego de haber aplicado el modelo EOQ estos se redujeron considerablemente puesto que los periodos entre pedidos también se redujeron. En contraste con este resultado Sánchez & Puerta (2018) obtuvo una reducción de S/ 265, 851.00 a S/ 146, 538.00 que hace una diferencia S/ 119, 313.00 que corresponde a una variación positiva del 44.88% con respecto a los costos antes de la aplicación del modelo EOQ que también es considerablemente alto, además también Lescano & Narro (2017) lograron una reducción en los costos de pedir de S/ 2, 576.46 a S/ 783.97 haciendo una diferencia positiva de S/ 1, 792.49 a lo que representa una variación porcentual de 69.57%. Comparando resultados en terminos de porcentaje en nuestro estudio se obtuvo un 26.12% mayor a Sánchez & Puerta (2018) y un 1.43% mayor a Lescano & Narro (2017). De esta comparacion de resultados se observan que los valores varian de forma

significativa y esto podría responder al modelo de inventario que cada empresa lleva antes de la aplicación del modelo EOQ, y esto se comprobaría en ambos estudios que tenían cierto grado de planificación en cuanto a las compras. Sin embargo en nuestro caso la planificación era casi nula haciendo en promedio de doce pedidos por año que haría un promedio de un pedido mensual.

En este estudio según lo plantea nuestro autor base Jacobs & Chase (2014) en su libro, se calculó un índice de mantenimiento de inventarios de 0.82, y alcanzando un valor similar el autor, Julcarima (2018) en su tesis titulada “Aplicación del modelo probabilístico para mejorar la gestión de abastecimiento en la empresa Asociación Cultural Brisas del Titicaca” de 0.92, un valor bastante alto que dice que por cada sol invertido en mantener los inventarios se invierte casi un sol. Avalos & López (2018) calcularon en su empresa un índice de 0.0678 y Lescano & Narro (2017) calculó 0.48. Estos valores bastante variados se pueden explicar debido a la particularidad de cada empresa como las dimensiones del establecimiento, la inversión que hacen en el mantenimiento de sus inventarios, la cantidad de productos que tienen almacenados, la tecnología que usan para preservar sus inventarios en buenas condiciones y los equipos que usan para el registro de los mismos, etc.

Asimismo se ve demostrado en los resultados obtenidos de los beneficios económicos que representa implementar el modelo EOQ para la gestión de los inventarios en las empresas, observándose una reducción considerable en Los Costos Totales, Costos de Adquisición, Costos de Pedir y Costos de Mantenimiento de inventarios. Estos resultados, como se planteó en los objetivos de este estudio, podrían decirnos además de la reducción de costos y de manera indirecta que se incrementaría la rentabilidad del negocio que depende de estos inventarios.

VI. CONCLUSIONES

1. Se concluyó en esta investigación con respecto a los resultados obtenidos que fueron favorables, demostrando la veracidad del objetivo general de la investigación, se logró la reducción del costo total (CT) de inventarios del 48% mediante la aplicación del modelo EOQ, y esto fue comprobado mediante los resultados de los estadísticos de La Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon, donde se obtuvo que el 100% de los ítems tuvieron variación positiva, comprobando así la reducción de los costos que se planteó en el objetivo principal de la investigación, además en los estadísticos de contraste se obtuvo una Sig. asintot (Bilateral) de 0.000 que es menor que 0.05 lo que comprueba que dicha variación es significativa y permite rechazar la hipótesis nula. Se concluye que la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de inventarios en una MYPE de venta de insumos escolares y de oficina.
2. En cuanto al costo de adquisición (CA) se concluye que el conocer la demanda de cada producto reduce significativamente dichos costos puesto que no se compra en exceso, sino que se adquieren productos buscando satisfacer solamente la demanda prevista. El modelo EOQ requiere tener una demanda conocida para obtener como resultado el Lote Económico y es así como el modelo ayuda a reducir los costos de adquisición dando la cantidad justa que se debería de comprar para satisfacer la demanda, reduciendo los Costos de Adquisición. Esto se comprueba en los resultados obtenidos en este estudio con respecto a los CA que se redujeron en un 12%, que mediante el análisis estadístico de La Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon, se comprueba que el total de ítems analizados percibieron una reducción con respecto a su valor inicial antes de la aplicación del modelo, además que en los Estadísticos de Contraste se comprueba habiendo obtenido un valor de Sig. Asintot.(Bilateral) de 0.000 que es mucho menor que 0.05, permite rechazar la hipótesis nula concluyendo así que, la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de adquisición de la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina.
3. Con respecto al Costo de Pedir se calculó todos aquellos costos que toman lugar al momento de realizar un pedido, en este caso particular en el que la misma

persona encargada es quien se traslada hasta el local de su proveedor principal para abastecerse de los productos necesarios de manera mensual. El modelo EOQ plantea mediante Lote Económico y el Punto de Reorden la cantidad de veces que se debería Pedir durante el año reduciendo la cantidad de veces que se abastece la tienda y así también los costos de Pedir (CP). El resultado del estudio fue la reducción de los CP en 71% y para confirmar se hizo el análisis estadístico de la Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon que afirmó que, para el total de ítems analizados los costos antes de la aplicación del modelo EOQ fueron mayores que los costos después. Además, los estadísticos de contraste dieron para Sig. Asintot. (Bilateral) un valor de 0.000 que es menor que 0.05, permitiendo rechazar la hipótesis nula y concluir en que la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de pedir de la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina.

4. Los costos de mantenimiento fueron calculados como el autor base lo plantea (JACOBS, y otros, 2014), tomando en cuenta todos aquellos costos que se hacen para el mantenimiento del inventario durante todo un año, como alquileres, energía eléctrica, mano de obra, etc. Se calculó un índice que representa la relación del costo de mantener por cada unidad monetaria invertida en los productos adquiridos en todo el año. En este estudio el costo de mantenimiento con el modelo EOQ se determinó con el índice ya calculado dando como resultado un monto menor, obteniéndose una variación positiva del 64%. Ya mediante el estadístico Prueba de Rangos con Signo de Wilcoxon se reafirmó que efectivamente el 100% de los ítems analizados sufrieron una variación positiva siendo los costos de mantenimiento antes de la aplicación del Modelo EOQ mayores a los costos después. En los estadísticos de contraste se obtuvo un valor de 0.000 menor a 0.05 lo que permitió rechazar la hipótesis nula y concluir con que efectivamente la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de mantenimiento de inventarios de la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina.

VII. RECOMENDACIONES

Al aplicar el modelo ha demostrado la reducción significativa en los costos totales de inventarios mediante la aplicación del lote económico. Esta reducción en los costos podría significar una oportunidad de crecimiento para la MYPE puesto que, el dinero ahorrado podría utilizarse en mejorar el negocio mediante la implementación de tecnología que le podría facilitar el registro de los inventarios y mejorar la gestión y planificación de los mismos, además también de mejorar las condiciones del establecimiento y largo plazo la posibilidad de apertura de una sucursal. Por lo anterior expuesto se recomienda a la MYPE continuar con la aplicación del modelo EOQ para gestionar sus inventarios teniendo como base de sustento los resultados obtenidos que demuestran claramente el beneficio económico que representa. Además, se recomienda tomar todos los ítems de las 3 categorías ABC de la clasificación de los inventarios empresa para un mejor análisis.

Se recomienda a la empresa continuar, luego de la implementación, con la aplicación el lote económico de adquisición y tomar el Punto de Reorden para la planificación de sus compras para reducir los costos de adquisición como lo plantea el estudio realizado.

El modelo EOQ hace el planteamiento mediante Lote Económico y el Punto de Reorden el momento en que se debería Pedir durante el año, reduciendo la cantidad de veces que se abastece la tienda reduciendo así los costos de Pedir, se recomienda a la empresa tomar esos indicadores en su gestión de inventarios para obtener beneficios económicos.

El costo de mantenimiento está representado por un índice que determina el porcentaje del costo del producto en inventario, por ello al reducir los inventarios y tomar el lote económico como modelo, se logra reducir los costos de mantenimiento. Se recomienda a la empresa mantener el inventario necesario para cumplir con sus clientes y que estos costos se mantengan en un nivel lo más bajo posible

REFERENCIAS

- AGÜERO, Liset, URQUIOLA, Idallianys y MARTÍNEZ, Edith. 2016. *Propuesta de proceder la gestion de inventarios*. 2016. Vol. 15. ISSN 1666-1680.
- AGUERO, Ricardo. 2013. *Definición modelo de compra de repuestos de Janssen S.A. (Magister en dirección y administración de empresas)*. Universidad de Chile, Santiago de Chile : 2013.
- AGUILAR, Fiana y VALLADARES, Kriss. 2016. *Diseño de un modelo de gestión logística Para mejorar la eficiencia organizacional de la planta de industrias alimentarias en la universidad privada Antenor Orrego en el 2015. Tesis (Licenciado en administración)*. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo : 2016.
- AGUILAR, Marcos. 2018. *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para un distribuidor mayorista de equipos electrónicos e informáticos. Tesis (Ingeniero Industrial)*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Peru : 2018.
- ALLAH, Ata, SARI, Mahboobeh y CÁRDENAS, Leopoldo. 2020. *Replenishment of imperfect item in an EOQ inventory model with partial backordering*. 2020. págs. 413-434. Vol. 54. D <https://doi.org/10.1051/ro/2018099>.
- ALVINO, David, y otros. 2019. *Propuesta de implementación de un modelo de gestión que optimice los niveles de inventarios en un almacén. Tesis (Maestro en operaciones y logística)*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima-Peru : 2019.
- ARIAS, Fidias. 2012. *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica. (6.ª ed.)*. Caracas, Venezuela : Editorial Episteme, 2012. pág. 144. ISBN 980-07-8529-9.
- ARTILES, Leticia, OTERO, Jacinta y BARRIOS, Irene. 2008. *Metodología de la investigación para las ciencias de la salud*. La Habana, Cuba : Editorial de Ciencias Médicas, 2008. pág. 341. ISBN 978-959-212-385-4.
- AVALOS, Vanessa y LOPÉZ, Anshela. 2018. *Modelo EOQ para reducir los costos de inventarios en la empresa CLASA S.A.C, Trujillo. Tesis (Licenciado en Administración)*. Universidad Privada del Norte, Trujillo, Peru : 2018.
- BEHAR, Daniel. 2008. *Metodología de la investigación*. México : Shalom, 2008. pág. 94. ISBN 978-959-212-783-7.
- BERNAL, César. 2010. *Metodología de la Investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales. (3.ª ed.)*. Colombia : Pearson Educación, 2010. pág. 320. ISBN 978-958-699-128-5.
- BERNAL, Sergio y NIÑO, Daniel. 2018. *Modelo multicriterio aplicado a la toma de decisiones representables en diagramas de Ishikawa. Tesis (Ingeniero Industrial)*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia : 2018.
- CABEZAS, Edison, NARANJO, Diego y SANTAMARIA, Johana. 2018. *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Ecuador : ESPE, 2018. pág. 136. ISBN: 978-9942-765-44-4.

- CADENA, Pedro, y otros. 2017. *Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales*. México : s.n., 2017. págs. 1603-16017. Vol. 8. ISSN 2007-0934.
- CAMPOS, Samuel. 2015. *Propuesta de implementación de un sistema MRP para reducir los costos de inventarios de materia prima en la producción de alimentos balanceados para pollos en molino El Cortijo SAC. Tesis (Ingeniero Industrial)*. Universidad Privada del Norte, Lima : 2015.
- CAUSADO, Edwin. 2015. *Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de pedidos*. Medellín, Colombia : s.n., 2015. págs. 164-177. Vol. 14. ISSN 1692-3324.
- CHUMPITAZ, Luis. 2011. *Propuesta de una Política de Inventarios de Mantenimiento para el Área de Tejeduría de una Empresa Textil. Tesis (Ingeniero Industrial)*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú : 2011.
- CRONISTA. 2017. *El cronista*. [En línea] 20 de Abril de 2017. <https://www.cronista.com/economiapolitica/La-AEA-reclaman-bajar-costos-logisticos-para-mejorar-la-competitividad-20170420-0034.html>.
- DEBORE, Jay. 2008. *Probabilidad y Estadística para ingenierías y ciencias*. (7.ª ed.). Mexico DF : Cengage Learning Editores, 2008. pág. 740. ISBN: 0-495-38217-5.
- GARRIDO, Armando. 2017. Perspectivas logísticas en el Perú. *Conexion Essan*. [En línea] 23 de Enero de 2017. <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2017/01/23/perspectivas-logisticas-peru/>.
- GERRERO, Humberto. 2009. *Inventarios: manejo y control*. Bogotá : Ecoe Ediciones, 2009. pág. 188. ISBN 978-958-648-583-8.
- GÓMEZ, Sergio. 2012. *Metodología de la investigación*. Mexico : Red Tercer Milenio, 2012. pág. 90. ISBN 978-607-733-149-0.
- HEIZER, Jay y RENDER, Barry. 2007. *Dirección de la producción y de operaciones: Decisiones estratégicas*. (8.ª ed.). Madrid, España : Pearson Educación, 2007. pág. 616. ISBN 978-84-832-2533-2.
- . 2009. *Principios de administración de Operaciones*. (7.ª ed.). México : PEARSON EDUCACIÓN, 2009. pág. 752. ISBN 978-607-442-099-9.
- HERNADÉZ, Alfonso. 2016. *El control interno contable y fiscal como medida para contribuir a la maximización de los resultados financieros de los negocios*. México : s.n., 2016. págs. 47-69. Vol. 13. ISSN 2007-1191.
- HERNANDEZ, Roberto y MENDOZA, Christian. 2018. *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico : MCGRAW HILL, 2018. pág. 714. ISBN 978-1-4562-6096-5.
- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. 2014. *Metodología de la investigación*. (4.ª ed.). Mexico : MCGRAW-HILL INTERAMERICANA, 2014. pág. 884. ISBN 970-10-5753-8.

- IPSOS. 2013. Liderazgo en productos comestibles. 2013. Recuperado de: https://www.ipsos.com/sites/default/files/publication/2013-06/Mkt_Data_Liderazgo_Productos_comestibles_2013.pdf.
- JACOBS, Robert y CHASE, Richard. 2014. *Administración de operaciones: producción y cadena de suministros. (13.ª ed.)*. Mexico D.F. : McGraw-Hill Interamericana, 2014. pág. 808. ISBN 978-607-15-1004-4.
- JULCARIMA, Saith. 2018. *Aplicación del modelo probabilístico para mejorar la gestión de abastecimiento en la empresa Asociación Cultural Brisas del Titicaca. Tesis (Ingeniero Industrial)*. Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú : 2018.
- KAZEMI, Nima, y otros. 2015. *Incorporating human learning into a fuzzy EOQ inventory model with backorders*. Monterrey, Mexico : s.n., 2015. págs. 540-542. Vol. 87. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cie.2015.05.014>.
- KERLINGER, Fred y LEE, Howard. 2002. *Investigación del comportamiento: métodos de investigación en ciencias sociales. (4.ª ed.)*. México : MCGRAW HILL INTERAMERICANA, 2002. pág. 810. ISBN 970-10-3070-2.
- KRAJEWSKI, Lee, RITZAM, Larry y MALHOTRA, Manoj. 2008. *Administración de Operaciones: procesos y cadenas de valor. (8.ª ed.)*. México : PEARSON EDUCACIÓN, 2008. pág. 752. ISBN: 978-970-26-1217-9.
- KUMAR, Rakesh. 2016. *Economic Order Quantity (EOQ) Model*. India : s.n., 2016. págs. 1-5. Vol. 5. ISSN 2249-3158.
- LAO, Yosvani, y otros. 2017. *Procedimiento para el pronóstico de la demanda mediante redes neuronales artificiales*. Cuba : s.n., 2017. págs. 1-18. Vol. 23. ISSN 1027-2127.
- LESCANO, Claudia y NARRO, Wendy. 2017. *Sistema de gestión de inventarios basados en el Modelo EOQ en la botica San Mateo SA Cascas. Tesis (Ingeniero Industrial)*. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú : 2017.
- LIAO, Haolan y LI, Lu. 2020. *Environmental sustainability EOQ model for closed-loop supply chain under market uncertainty: A case study of printer remanufacturing*. s.l. : ScienceDirect, 2020. Vol. 151. ISSN 0360-8352.
- LOJA, Jessica. 2015. *Propuesta de un sistema de inventarios Para la empresa FEMARPE CÍA. LTD. Tesis (Ingeniería en Contabilidad y Auditoría)*. Universidad Politecnica Salesiana, Cuenca, Ecuador : Universidad Politecnica Salesiana, 2015.
- MENDENHALL, William, BEAVER, Robert y BEAVER, Barbara. 2006. *Introducción a la probabilidad y estadística. (13.ª ed.)*. Mexico DF : Cenage Learning Inc., 2006. pág. 778. ISBN 978-607-481-466-8.
- MUÑOZ, Carlos. 2011. *Como elaborar y asesorar una investigación de tesis. (2.ª ed.)*. México : PEARSON EDUCACIÓN, 2011. pág. 320. ISBN: 978-607-32-0456-9.
- NAHAMIAS, Steven. 2007. *Análisis de la producción y operaciones. (5.ª ed.)*. Mexico DF : McGraw-Hill Interamericana, 2007. pág. 814. ISBN 978-970-10-6239-5.

- NAVARRO, Enrique, y otros. 2017. *Fundamentos de la investigación y la innovación educativa*. España : UNIR, 2017. pág. 59. ISBN 978-84-16602-55-1.
- NIÑO, Victor. 2011. *Metodología de la investigación: diseño y ejecución*. Bogotá, Colombia : Ediciones de la U, 2011. pág. 156. ISBN 978-958-8675-94-7.
- OTZEN, Tamara y MANTEROLA, Carlos. 2017. *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*. 2017. págs. 227-232. Vol. 35. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>.
- PARDO, Oswaldo y ROJAS, Rodolfo. 2014. *Estudio de pre-factibilidad para la implementación de una empresa productora y comercializadora de mermeladas en Lima Metropolitana*. Tesis (Ingeniero Industrial). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Peru : 2014.
- PEÑA, Omaira y SILVA, Rafael. 2016. *Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas*. Maracaibo, Venezuela : s.n., 2016. págs. 187-207. Vol. 18. ISSN 1317-0570.
- PINEDO, Joely. 2018. *Propuesta de un modelo de pronósticos de demanda y gestión de inventarios para la planeación de demanda en prendas de vestir juvenil*. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Peru : 2018.
- POZO, Andy. 2016. *Determinación del CTA y cantidad de pedido a conocer en una concesionaria Mazda empleando modelo de inventario EOQ sin faltantes*. Tesis (Administrador de Empresas). Universidad Técnica de Machala, Machala-Ecuador : 2016.
- ROJAS, Jorge. 2018. *Propuesta de implementación del modelo cuantitativo EOQ en la optimización de los costos de inventario*. Tesis (Maestría en Ciencias). Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú : 2018.
- SALAS, Katherine, MAIGUEL, Henry y ACEVEDO, Jaime. 2016. *Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro*. Chile : s.n., 2016. págs. 326-337. Vol. 25. ISSN 0718-3305.
- SAMILLAN, Agustín. 2016. *Mejoras en la gestión de compras, inventarios y almacenes de una pequeña empresa*. Tesis (Ingeniero Industrial y de Sistemas). Universidad de Piura, Piura, Peru : 2016.
- Sampieri, Hernández y Mendoza, Christian. 2018. *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico : MCGRAW HILL INTEROAMERICANA, 2018.
- SÁNCHEZ, Jean y PUERTA, John. 2018. *Modelo EOQ con Faltantes para la Optimización del costo total de inventario en la empresa Sodimac*. Tesis (Licenciado en Administración). Universidad César Vallejo, Lima : 2018.
- SHAIK, Akbar y CÁRDENAS, Leopoldo. 2020. *An EOQ inventory model for non- instantaneous deteriorating products with advertisement and price sensitive demanda under order quantity dependent trade credit*. Monterrey, México : s.n., 2020. págs. 168-187. Vol. 41. ISSN: 2224-5405.
- TORRES, Elizabeth. 2019. *Propuesta de mejora para la gestión de inventarios en empresa de confecciones de la ciudad de Chiclayo*. Tesis (Maestría en Dirección de Operaciones y Logística). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima-Peru : 2019.

- TRIZTÁN, Agustín y PEDRAZA, Nancy. 2017. *La objetividad en las pruebas estandarizadas*. España : Red Iberoamericana de Investigación sobre Cambio y Eficacia Escolar / Universidad Autónoma de Madrid, 2017. págs. 11-31. Vol. 10. ISSN 1989-0397.
- TRONCOSO, Claudia y AMAYA, Antonio. 2017. *Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud*. Bogotá : s.n., 2017. págs. 329-332. Vol. 65. ISSN 0120-0011.
- WHITE, Kenneth. 2016. *Propuesta de mejora en la cadena de suministros para reducir los costos en el área logística de la empresa BERMANLAB. Tesis (Ingeniero Industrial)*. Universidad Privada del Norte, Trujillo-Perú : 2016.

ANEXOS

Anexo 1: Generalidades de la empresa

Generalidades:

Nombre o Razón social: CONDOR MACURI MILY TERESA

Propietaria: CONDOR MACURI MILY TERESA

Inicio de actividades: 13 de Julio del 2015

Tipo contribuyente: Persona natural con negocio

Ruc: 10438661421

Actividad Económica:

4761 – Venta al por menor de libros, periódicos y artículos de papelería en comercios especializados.

4773 – Venta al por menor de otros productos nuevos en comercios especializados.

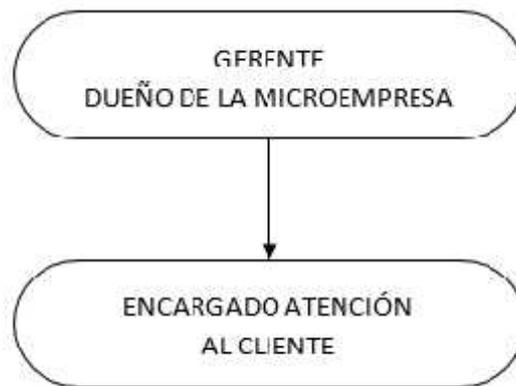




La Empresa:

La MYPE de Venta de insumos escolares y oficina de nombre comercial BRUNELLA es una tienda que ofrece productos e insumos escolares y de oficina al por menor. Su inicio de actividades se remonta a la fecha del 13 de Julio del 2015, al igual que muchos negocios nace con la necesidad de emprender un negocio que brinde no solo una entrada más de dinero en la economía del hogar si no también una oportunidad de crecer, salir adelante y lograr la independencia económica que muchos anhelan. Desde entonces a la actualidad se ha dedicado a atender las necesidades de sus clientes no solo impulsando su crecimiento económico sino también aportando a la sociedad y a los estudiantes con brindarle las herramientas que necesitan para continuar con sus estudios. Por su tamaño se considera microempresa.

Organigrama



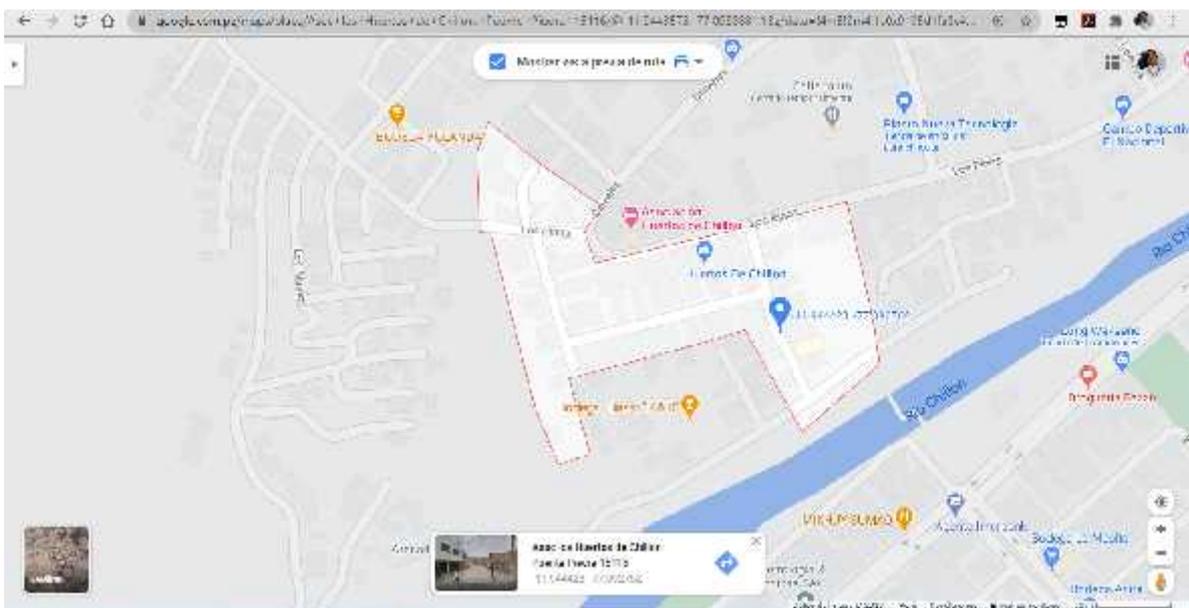
MISION

Comercializar toda clase de insumos escolares y de oficina a buen precio de forma rápida y segura con la finalidad de satisfacer las necesidades de los clientes.

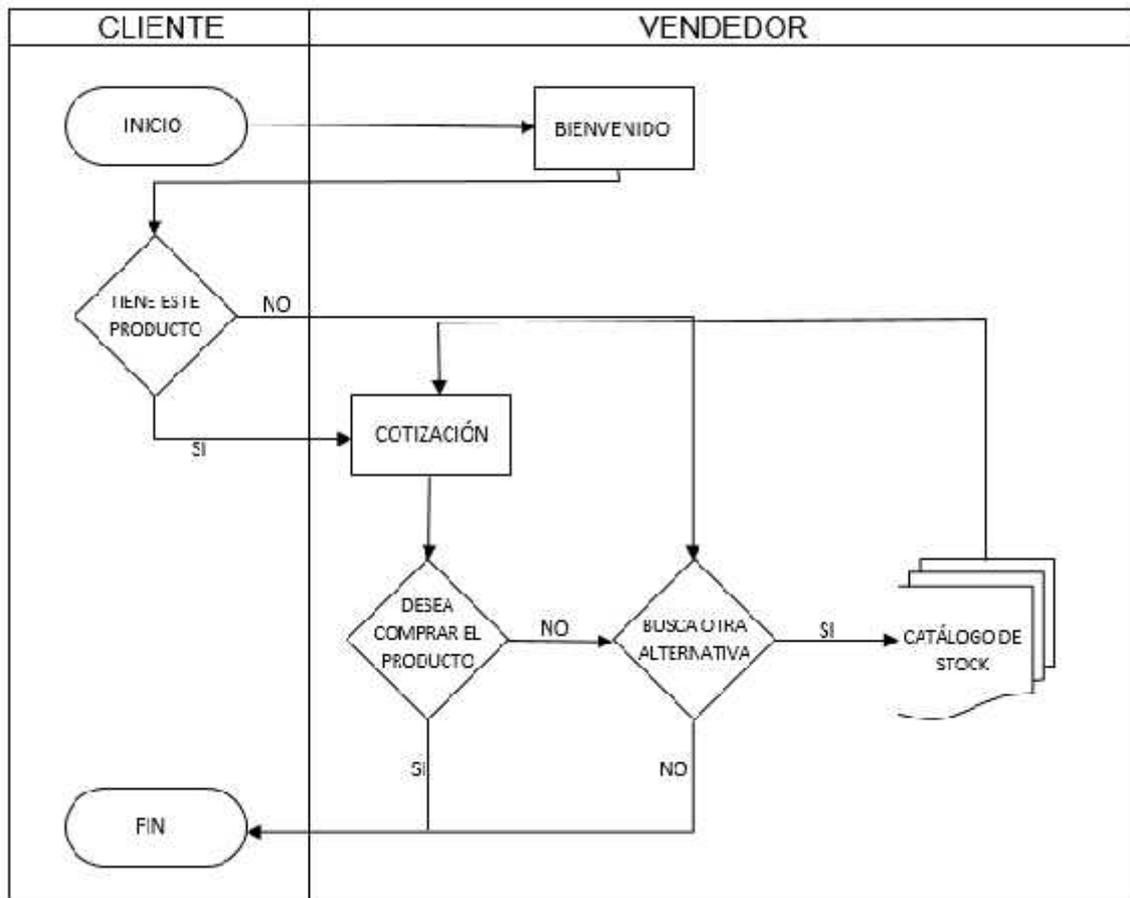
VISION

Convertirse en una de las mejores tiendas de insumos escolares y de oficina ofreciendo la mejor atención y los mejores precios a los clientes.

Ubicación: Croquis de la dirección



Flujograma de atención



Actividades críticas

Causas raíces del problema con evidencias

Desde la apertura de la tienda el manejo del negocio se ha llevado de manera empírica, únicamente por la experiencia. Como es en este caso abasteciéndose de productos cuando estos se terminan ocasionando pérdidas al no estar en stock cuando el cliente los solicita.

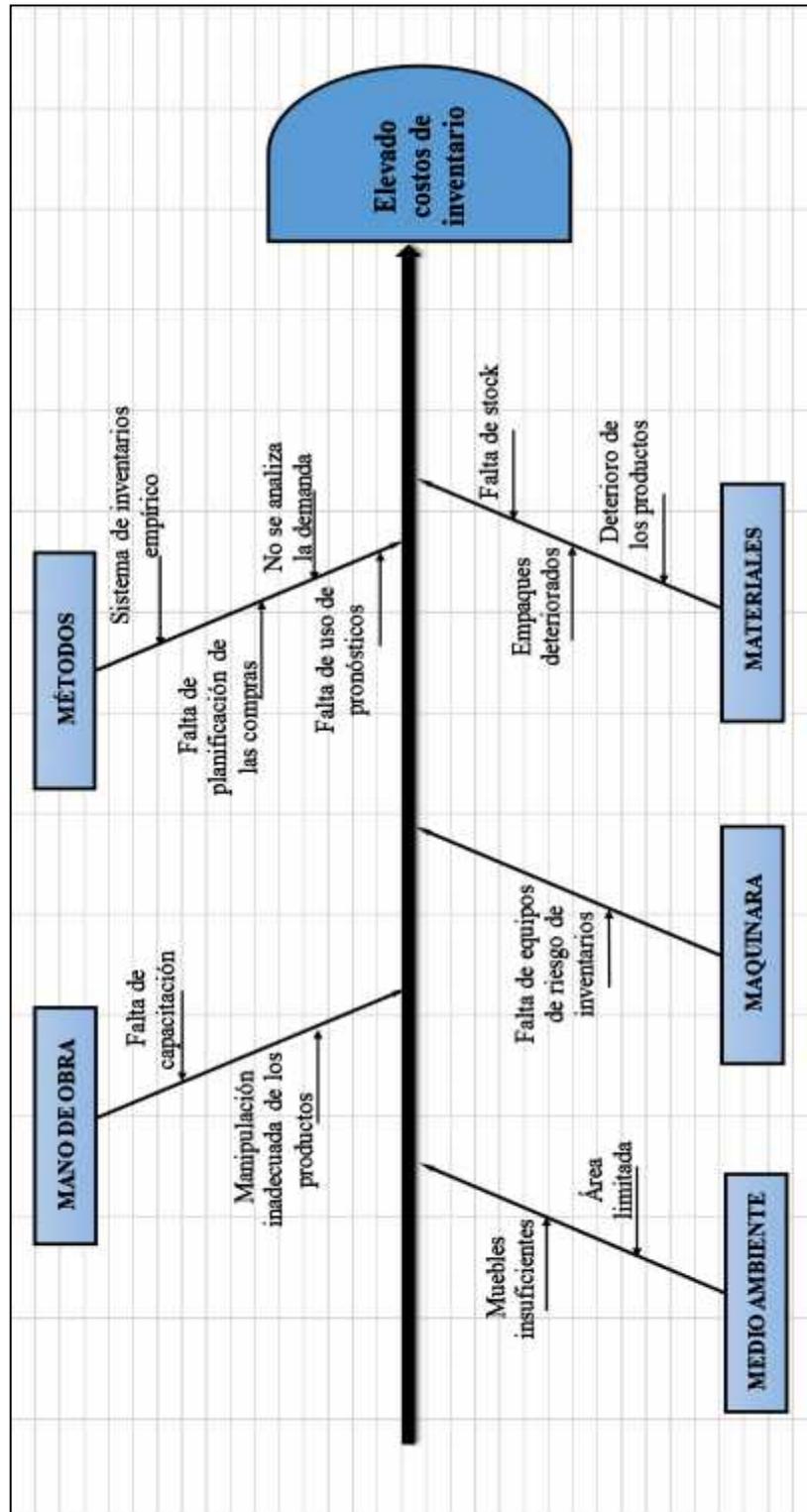
Situación actual de la empresa:

La solución que se propone para dar solución a los principales problemas que presenta el negocio es l

a propuesta de aplicación del modelo EOQ para reducir los costos de inventarios y por supuesto esto acorde al giro del negocio ya que este depende de manera crítica de sus inventarios puesto que al no tener el producto cuando el cliente lo solicita se

pierde la venta, y de igual manera al tener productos en stock que no son solicitados de manera frecuente estos se deterioran y se incurre en un costo por obsolescencia. Se propone el modelo y se hace una evaluación de los costos y se demuestra cuanto es que se reducirían estos, mediante una proyección de la demanda para el año siguiente luego se contrastarán los costos en los que incurren producto de su manejo empírico con los costos que el modelo propuesto demanda.

Anexo 2: Diagrama de Ishikawa de los principales problemas



Anexo 3: Matriz de priorización de problemas

| Item | PRINCIPALES PROBLEMAS | Falta de equipos de registro de inventarios | Falta de capacitación | Manipulación inadecuada de los productos | Manejo de inventarios empírico | Falta de planificación de las compras | No se analiza la demanda | Falta de uso de pronósticos | Falta de stock | Empaques deteriorados | Deterioro de los productos | Muebles insuficientes | Área limitada | Puntaje |
|------|--|---|---|--|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------|---------|
| | | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | |
| | | 1 | Falta de equipos de registro de inventarios | A | B | C | A | E | A | A | H | I | J | |
| 2 | Falta de capacitación | B | B | B | D | E | F | A | H | I | J | B | B | 4 |
| 3 | Manipulación inadecuada de los productos | C | C | B | D | E | F | G | H | I | J | C | L | 2 |
| 4 | Manejo de inventarios empírico | D | A | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | 10 |
| 5 | Falta de planificación de las compras | E | E | E | D | D | F | G | E | E | E | E | E | 8 |
| 6 | No se analiza la demanda | F | A | F | F | D | F | F | F | F | F | F | F | 9 |
| 7 | Falta de uso de pronósticos | G | A | A | G | D | G | F | G | G | G | G | G | 7 |
| 8 | Falta de stock | H | H | H | H | D | E | F | G | I | J | H | H | 5 |
| 9 | Empaques deteriorados | I | I | I | I | D | E | F | G | I | I | I | I | 7 |
| 10 | Deterioro de los productos | J | J | J | J | D | E | F | G | J | I | J | J | 6 |
| 11 | Muebles insuficientes | K | K | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | 2 |
| 12 | Área limitada | L | L | B | L | D | E | F | G | H | I | J | K | 2 |

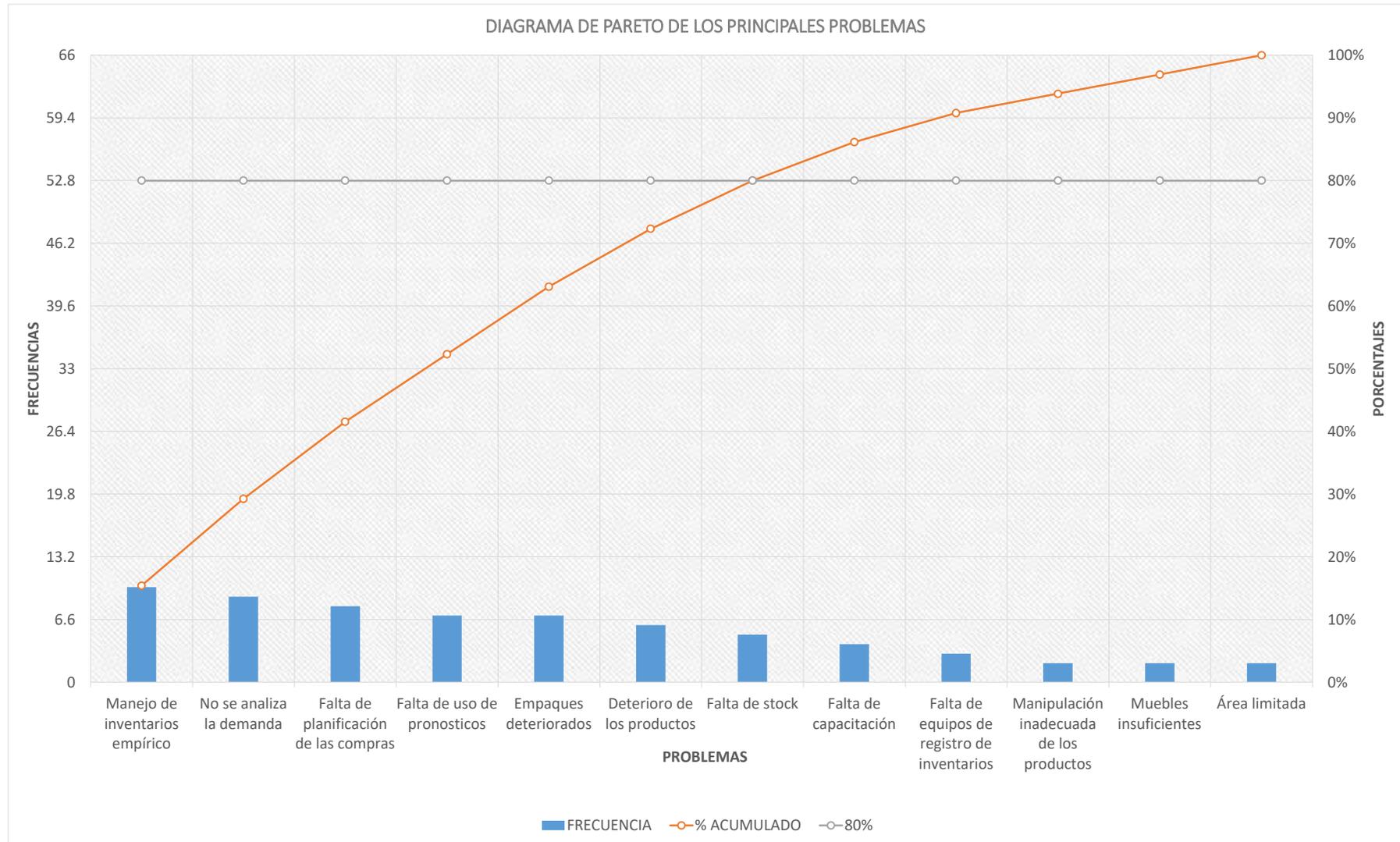
Anexo 4: Frecuencias de los problemas de la MYPE

| ITEM | PROBLEMAS | FRECUENCIA | % | ACUMULADO | % ACUMULADO |
|------|---|------------|-----|-----------|-------------|
| 4 | Manejo de inventarios empírico | 10 | 15% | 10 | 15% |
| 6 | No se analiza la demanda | 9 | 14% | 19 | 29% |
| 5 | Falta de planificación de las compras | 8 | 12% | 27 | 42% |
| 7 | Falta de uso de pronósticos | 7 | 11% | 34 | 52% |
| 9 | Empaques deteriorados | 7 | 11% | 41 | 63% |
| 10 | Deterioro de los productos | 6 | 9% | 47 | 72% |
| 8 | Falta de stock | 5 | 8% | 52 | 80% |
| 2 | Falta de capacitación | 4 | 6% | 56 | 86% |
| 1 | Falta de equipos de registro de inventarios | 3 | 5% | 59 | 91% |
| 3 | Manipulación inadecuada de los productos | 2 | 3% | 61 | 94% |
| 11 | Muebles insuficientes | 2 | 3% | 63 | 97% |
| 12 | Área limitada | 2 | 3% | 65 | 100% |

Anexo 5: Análisis de Pareto (80 - 20)

| ITEM | PROBLEMAS | FRECUENCIA | % ACUMULADO | 80 - 20 |
|------|---|------------|-------------|---------|
| 4 | Manejo de inventarios empírico | 10 | 15% | 80% |
| 6 | No se analiza la demanda | 9 | 29% | |
| 5 | Falta de planificación de las compras | 8 | 42% | |
| 7 | Falta de uso de pronosticos | 7 | 52% | |
| 9 | Empaques deteriorados | 7 | 63% | |
| 10 | Deterioro de los productos | 6 | 72% | |
| 8 | Falta de stock | 5 | 80% | |
| 2 | Falta de capacitación | 4 | 86% | |
| 1 | Falta de equipos de registro de inventarios | 3 | 91% | 20% |
| 3 | Manipulación inadecuada de los productos | 2 | 94% | |
| 11 | Muebles insuficientes | 2 | 97% | |
| 12 | Área limitada | 2 | 100% | |

Anexo 6: Diagrama de Pareto de los principales problemas de la MYPE



Anexo 7: Matriz de Operacionalización

| VARIABLE INDEPENDIENTE: MODELO EOQ | | | | |
|--|--|---|-------------------------------------|---|
| DIMENSIÓN | INDICADOR | FÓRMULA | TÉCNICA | INSTRUMENTO |
| Lote Económico | Cantidad optima a ser solicitada | $EOQ = (2DS/H) ^ (1/2)$ <p>Leyenda: D: Demanda anual, en unidades por año. S: Costo por hacer pedidos o preparar un lote. H: Costo de mantener una unidad en inventario durante un año.</p> | Entrevista Revision documentaria | Guía de entrevista Ficha de recolección de Datos |
| Punto de Reorden | Punto en el que hay que hacer el pedido | $R = \bar{d} \times L$ <p>Leyenda: \bar{d}: Demanda Promedio diaria. L: tiempo de espera en días.</p> | Entrevista Revision documentaria | Guía de entrevista Ficha de recolección de Datos |
| VARIABLE DEPENDIENTE : COSTOS DE INVENTARIOS | | | | |
| DIMENSIÓN | INDICADOR | FÓRMULA | TÉCNICA | INSTRUMENTO |
| Costo de compra o adquisición | Precio por cantidad demandada | $COSTO DE COMPRA ANUAL = D \times C$ <p>Leyenda: D: Demanda anual. C: Costo por unidad.</p> | Entrevista Revision documentaria | Guía de entrevista Ficha de recolección de Datos |
| Costo por mantenimiento de inventario | Costo anual por mantenimiento de inventario | $COSTO POR MANTENIMIENTO DE INVENTARIO = (Q/2) \times (H)$ <p>Leyenda: Q: Tamaño de lote, en unidades. H: Costo de mantener una unidad en inventario.</p> | Entrevista Revision documentaria | Guía de entrevista Ficha de recolección de Datos |
| Costo por hacer pedidos | Costo anual por hacer pedidos o de preparacion | $COSTO POR HACER PEDIDOS = (D/Q) \times (S)$ <p>Leyenda: D: Demanda anual, en unidades por año. Q: Tamaño de lote, en unidades. S: Costo por hacer pedidos o preparar un lote.</p> | Entrevista Revision documentaria | Guía de entrevista Ficha de recolección de Datos |

Anexo 8: Matriz de consistencia

| APLICACIÓN DEL MODELO EOQ PARA REDUCIR LOS COSTOS DE INVENTARIOS EN UNA MYPE DE VENTA DE INSUMOS ESCOLARES Y DE OFICINA, LIMA - 2020 | | | | | | | | | |
|--|--|--|-----------------------|--|--|---|----------------------------------|---------------------------|--|
| Problemas | Objetivos | Hipótesis | Variables | Definición conceptual | Definición operacional | Dimensiones | Indicadores | Escala de los indicadores | Metodología |
| General | General | General | V1: Modelo EOQ | Según Vermorel (2013) La EOQ es la cantidad de la orden pendiente para el reabastecimiento que minimiza los costes de inventario totales. La orden pendiente se desencadena cuando el nivel de inventario llega al punto de reorden. La EOQ se calcula para minimizar una combinación de costes, como el coste de compra (que puede incluir descuentos por volumen), el coste de almacenaje de inventario, el coste de ordenamiento, etc. La optimización de la cantidad de orden es complementaria a la optimización de las existencias de seguridad, que se centra en encontrar el umbral óptimo para desencadenar el reorden. | Se realiza mediante la observación y recolección de datos históricos | Lote Económico | Cantidad óptima a ser solicitada | Razon | Tipo de Estudio: Aplicada |
| ¿En qué medida la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de inventarios en la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020? | Determinar en qué medida la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de inventarios en la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020. | La aplicación del modelo EOQ reducirá los costos de inventarios en la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020 | | | | | | | Nivel de estudio: Descriptivo - Explicativo |
| Específicas | Específicos | Específicos | | | | | | | Diseño: Pre-experimental |
| ¿En qué medida la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de adquisición en la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020? | Determinar en qué medida la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de adquisición en la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020. | La aplicación del modelo EOQ reducirá los costos de adquisición en la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020 | | | | Población: 142 Productos pertenecientes a la clasificación A de el método ABC. | | | |
| ¿En qué medida la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de pedido en la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020? | Determinar en qué medida la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de pedido en la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020. | La aplicación del modelo EOQ reducirá los costos de pedido en la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020 | V2: Costos | Son todos aquellos costos relacionados a la compra de materiales, mantenimiento o cuidado de éstos y al costo de pedirlos por medio de una orden de compra. Estos costos son perjudiciales para la producción y el beneficio económico de la empresa, ya que, al mantener materia prima en stock, lleva a la empresa a mantener capital inmovilizado hasta la producción y posterior venta de los productos terminados. (Campos Alcalde, 2015, p. 8) | Se realiza mediante la observación y recolección de datos históricos | Costo de adquisición | Precio por Cantidad Demandada | Razon | Muestra: 104 Productos |
| ¿En qué medida la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de mantenimiento en la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020? | Determinar en qué medida la aplicación del modelo EOQ reduce los costos de mantenimiento en la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020. | La aplicación del modelo EOQ reducirá los costos de mantenimiento en la MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020 | | | | Costo de Pedido | Costo por orden emitida | Razon | Técnica: Entrevista y revisión documental |
| | | | | | | Costo de Mantenimiento | Costo por unidad almacenada | Razon | Instrumento: Guía de entrevista Y Ficha de recolección de datos |
| | | | | | | | | | Análisis: Estadística descriptiva - inferencial |

Anexo 9: Guía de entrevista

1. La demanda de sus productos es fija o variable
2. Realizan un registro de sus ventas
3. Realiza un pronóstico de la demanda (Si la respuesta es “NO” pasará a la pregunta 5)
 - a. Si
 - b. No
4. Que método aplica para determinar o estimar la demanda
5. Qué es lo que toma en cuenta para la compra de mercadería y el abastecimiento de sus clientes (es posible marcar varias opciones).
 - a. La cantidad de ventas
 - b. Novedades
 - c. Costos de la compra
 - d. Promociones con descuento
 - e. Capacidad de los almacenes
 - f. Otros
6. Que lapso de tiempo utiliza para hacer su pronóstico.
 - a. Diaria
 - b. Semanal
 - c. Quincenal
 - d. Mensual
 - e. Anual
 - f. Otro.....
7. Bajo su punto de vista o experiencia como se comporta la demanda.
8. Su negocio cuenta con un modelo de gestión de inventario.
 - a. Si
 - b. No

9. De los modelos de gestión de inventarios mencionados, los conoce o ya aplica alguno.
 - a. Modelo ABC
 - b. Modelo EOQ
 - c. Justo a Tiempo
 - d. Otros
10. Tomando en cuenta todos los productos dentro de su inventario su porcentaje es:
 - a. Productos en buen estado.
 - b. Productos deteriorados.
 - c. Productos obsoletos o desfasado.
 - d. Otros
11. Según su criterio cual sería razón de la existencia de este tipo de productos en su almacén.
12. Evalúa su nivel de inventario.
 - a. De manera continua
 - b. De manera periódica
 - c. No revisa
13. Comente cómo evalúa su nivel de inventario.
14. Tienen inventario extra para eventualidades.
15. Cada cuanto tiempo adquiere sus productos.
16. Cree usted que los productos que se dañan o quedan obsoletos son costosos o le ocasionan pérdidas.
17. Lleva algún tipo de control sobre los productos que salen de su inventario.

Anexo 11: Validación por juicio de expertos



Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. ROBERTO FARFAN MARTINEZ **DNI:** 02617808

Especialidad del validador: MAESTRO EN GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERIA

Lima 03 de OCTUBRE del 2020

***Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto técnico formulado

***Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específico del constructo

***Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo



Firma del Experto Informante.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. / Mg: PANTA SALAZAR JAVIER FRANCISCO

DNI: 02636381

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

Lima 08 de OCTUBRE del 2020

1Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

2Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

3Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.



Firma del Experto Informante.



Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: ROMEL DARIO BAZAN ROBLES DNI: 41091024
Especialidad del validador: Maestro en productividad y relaciones Industriales

Lima 08 de Octubre del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.

²Relevancia: ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Firma del Experto Informante.

Anexo 12: Registros y documentación manual

| Descripción | Cantidad | Valor | Total |
|------------------|----------|--------|-------|
| 1. azúcar 2.50 | 20.00 | 50.00 | 20.00 |
| 2. azúcar 3.00 | 2.50 | 7.50 | 7.50 |
| 3. azúcar 4.00 | 5.00 | 20.00 | 5.00 |
| 4. azúcar | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| 5. azúcar 5.00 | 2.50 | 12.50 | 2.50 |
| 6. azúcar 6.00 | 2.50 | 15.00 | 2.50 |
| 7. azúcar 7.00 | 2.50 | 17.50 | 2.50 |
| 8. azúcar 8.00 | 2.50 | 20.00 | 2.50 |
| 9. azúcar 9.00 | 2.50 | 22.50 | 2.50 |
| 10. azúcar 10.00 | 2.50 | 25.00 | 2.50 |
| 11. azúcar 11.00 | 1.00 | 11.00 | 1.00 |
| 12. azúcar 12.00 | 3.50 | 42.00 | 3.50 |
| 13. azúcar 13.00 | 1.00 | 13.00 | 1.00 |
| 14. azúcar 14.00 | 1.00 | 14.00 | 1.00 |
| 15. azúcar 15.00 | 1.50 | 22.50 | 1.50 |
| 16. azúcar 16.00 | 2.00 | 32.00 | 2.00 |
| 17. azúcar 17.00 | 5.00 | 85.00 | 5.00 |
| 18. azúcar 18.00 | 12.00 | 216.00 | 12.00 |
| 19. azúcar 19.00 | 10.00 | 190.00 | 10.00 |
| 20. azúcar 20.00 | 0.50 | 10.00 | 0.50 |

Venta del día 15 Noviembre

| Producto | Precio | total |
|---------------------------|--------|-------|
| Pincel permanente | 3.50 | 3.50 |
| making rigafors 1' | 2.50 | 10.00 |
| lapicero Pilot | 3.00 | 9.00 |
| Plasticinas Pate Artesco | 4.00 | 12.00 |
| ceja temporaria x 2 Faber | 7.50 | 7.50 |
| autoline negra | 1.00 | 4.00 |
| lapiz mango/ | 1.00 | 2.00 |
| corrector Faber | 2.50 | 7.50 |
| Agua | 2.00 | 12.00 |
| Arcilla Natural | 3.50 | 3.50 |
| Alcohol gel | 10.00 | 10.00 |
| cinche grande | 2.00 | 2.00 |
| Perforador Artesco | 8.00 | 8.00 |
| Faber Plastificado | 3.80 | 9.80 |
| de bon Report | 25.00 | 25.00 |
| pa de color | 8.00 | 8.00 |
| o B 1/4 suave | 3.50 | 8.50 |
| monila natural x50 | 8.50 | 8.50 |
| Solve billete x50 | 4.00 | 4.50 |

Venta del día 18 de setiembre

| Producto | Precio | Total |
|-----------------------------|--------|-------|
| 1. Poner oval | 10 | |
| 2. Archivero de bolero | 5.00 | 10.00 |
| 3. Papel carbon | 0.50 | 30.00 |
| 4. Llavina papel seda | 0.30 | 1.50 |
| 5. Limpia tipo Paper | 0.30 | 2.40 |
| 6. corrector oval | 2.50 | 2.50 |
| 7. Plastelino Neon | 1.50 | 6.00 |
| 8. Masita blanda Faber | 5.00 | 5.00 |
| 9. Juego Regla 20cm | 13.00 | 15.00 |
| 10. Regla Industrial | 3.80 | 3.80 |
| 11. Plumones Industrial | 3.50 | 14.00 |
| 12. Plumones 142 | 2.00 | 6.00 |
| 13. Plumones 123 | 2.30 | 7.50 |
| 14. Borrador Jumbo | 1.00 | 2.00 |
| 15. Silicona grande | 6.00 | 6.00 |
| 16. gorra en laira | | 3.50 |
| 17. Ceramica Fria | | 18.00 |
| 18. Resaltador Pegante Art. | | 12.00 |
| 19. lapiz Portaminas | | 8.50 |
| 20. minas | | 2.00 |



TAI-LOY
 R.U.C. Nº 2016043141

FORMA DE ENTREGA DE BIENES

FECHA DE ENTREGA: 15 SEP 2020

ENREGADO TIENDA COMAS

| CANT. | DESCRIPCIÓN | P. UNIT. | TOTAL |
|-------|-----------------|----------|-------|
| 3 | Copos Cinta 500 | | 15.00 |

ADQUIRENTE C

LIBRERIA - BAZAR
"Brunella"
 Del CONDOR MACURI MILY TERRAZA
 Venta de útiles escolares, regalos, recargas, provistar, cine, enfi, cinta de embalaje, artículos para oficina y bazar en general - Ventas por mayor y menor
 Mca. A Lote 12Aso. de Vía Los Huertos de Chillan - Puente Piedra
 Lima - Lima
 Cel.: 991 818 053

R.U.C. 10438661421
BOLETA DE VENTA
 0001- Nº 001471

Señores: Compa

Dirección: _____ D. Ident: _____

| CANT. | DESCRIPCIÓN | P. UNIT. | TOTAL |
|-------|-----------------|----------|-------|
| 3 | Copos Cinta 500 | | 15.00 |

Anexo 13: Autorización para la realización de la investigación

Lima, 25 de noviembre del 2020

Señora

Dra. Luz Graciela Sánchez Ramírez

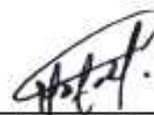
Coordinadora de la Escuela Profesional De Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo – Sede Lima Este

ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR TESIS DE INVESTIGACIÓN

Yo Condor Macuri Mily Tereza , identificado con DNI 43866142 de Dueña, en mi calidad de representante legal de la empresa LIBRERÍA BRUNELLA, autorizo a los estudiantes Ocampo Carrillo Darwin Eduardo y Villanueva Salcedo Williams Yerson, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la Universidad Cesar Vallejo – Sede Lima Este, a utilizar información confidencial de la empresa para el desarrollo del proyecto de tesis denominado **“Aplicación del modelo EOQ para reducir los costos de inventarios: MYPE de venta de insumos escolares y de oficina, Lima - 2020”**. Como condiciones contractuales, el estudiante se obliga a (1) no divulgar ni usar para fines personales la información (documentos, expedientes, escritos, artículos, contratos, estados de cuenta y demás materiales) que, con objeto de la relación de trabajo, le fue suministrada; (2) no proporcionar a terceras personas, verbalmente o por escrito, directa o indirectamente, información alguna de las actividades y/o procesos de cualquier clase que fuesen observadas en la empresa durante la duración del proyecto y (3) no utilizar completa o parcialmente ninguno de los productos (documentos, metodología, procesos y demás) relacionados con el proyecto. El estudiante asume que toda información y el resultado del proyecto serán de uso exclusivamente académico.

El material suministrado por la empresa será la base para la construcción de un estudio de caso. La información y resultado que se obtenga del mismo podrían llegar a convertirse en una herramienta didáctica que apoye la formación de los estudiantes de la Escuela de Profesional de Ingeniería Industrial.

Atentamente,



Condor Macuri Mily Teresa
Dni: 43866142

Anexo 14: Tratamiento de la variable independiente

Para el tratamiento de la variable independiente se realizó una base de datos con los principales productos de la línea útiles escolares y de oficina que la MYPE comercializa con sus precios de compra y precios de venta, además de sus respectivas ventas correspondientes al año 2019 de datos se obtuvieron de registros manuales del año.

| Nº | PRODUCTO | PRECIO COMPRA | PRECIO DE VENTA | VENTAS 2019 | INV |
|----|---|---------------|-----------------|-------------|-----|
| 1 | ACUARELA DE 12 FABER CASTELL | S/ 10.50 | S/ 16.80 | 7 | 2 |
| 2 | ACUARELA ESTUCHE + PINCEL FABER CASTELL | S/ 7.90 | S/ 12.70 | 8 | 2 |
| 3 | BLOCK ARCO IRIS A4 40 HOJAS DRAGON | S/ 5.80 | S/ 9.30 | 7 | 2 |
| 4 | BLOCK PAPE LUSTRE A-3 30 HOJAS DRAGON | S/ 8.30 | S/ 13.30 | 11 | 2 |
| 5 | BLOCK CRTULINA MACEDONIA | S/ 13.00 | S/ 20.80 | 9 | 1 |
| 6 | BORRADOR BLANCO GRAND STABLO 1186/20 OFFICE LEGAC | S/ 1.60 | S/ 2.60 | 25 | 6 |
| 7 | BORRADOR BLANCO GRANDE X2 FABER CASTELL | S/ 2.40 | S/ 3.90 | 17 | 6 |
| 8 | BORRADOR BLANCO CHICO X 2 FABER CASTELL | S/ 1.40 | S/ 2.30 | 31 | 7 |
| 9 | BORRADOR MIXTO GRANDE FABER CASTELL | S/ 0.60 | S/ 1.00 | 25 | 5 |
| 10 | CARTÓN CORRUGADO COLORES | S/ 2.40 | S/ 3.90 | 77 | 6 |
| 11 | CARTÓN CARTULINA CANSON COLOR BLANCO | S/ 2.90 | S/ 4.70 | 70 | 10 |
| 12 | CARTÓN CARTULINA COLORLINE COLORES 150G CANSON | S/ 2.50 | S/ 4.00 | 62 | 15 |
| 13 | CERAMICA FRIO COLORES X 250GR ARTESCO | S/ 6.10 | S/ 9.80 | 10 | 2 |
| 14 | CINTA ADHESIVA PEGAFAN 1/2"X 16 YDS CRISTAL (ECONO) | S/ 4.70 | S/ 7.60 | 17 | 3 |
| 15 | CINTA ADHESIVA PEGAFAN 1/2"X 72 YDS CRISTAL | S/ 1.90 | S/ 3.10 | 9 | 4 |
| 16 | CINTA ADHESIVA PEGAFAN 3/4" X 36 YDS CRISTAL | S/ 1.70 | S/ 2.80 | 63 | 3 |
| 17 | CINTA ADHESIVA PEGAFAN 3/4" X 36 YDS TRANSP | S/ 1.70 | S/ 2.80 | 62 | 2 |
| 18 | CINTA DE AGUA 32X30 MT COLORES | S/ 1.60 | S/ 2.60 | 14 | 2 |
| 19 | CINTA DE AGUA 16X30 MT COLORES | S/ 0.90 | S/ 1.50 | 14 | 3 |
| 20 | CINTA MASKING 1/2 X 40 YDS PEGAFAN | S/ 2.10 | S/ 3.40 | 12 | 2 |
| 21 | CINTA MASKING 3/4 X 40 YDS PEGAFAN | S/ 3.00 | S/ 4.80 | 13 | 4 |
| 22 | CINTA MASKING 1 X 40 YDS PEGAFAN | S/ 3.90 | S/ 6.30 | 17 | 3 |
| 23 | CINTA MASKING 1 1/2 X 40 YDS PEGAFAN | S/ 5.80 | S/ 9.30 | 17 | 2 |
| 24 | CINTA MASKING 2 X 40 YDS PEGAFAN | S/ 7.70 | S/ 12.40 | 23 | 4 |
| 25 | CINTA MASKING 3/4 X 15 YDS SHURT AZUL, ROJO, VERDE, CELESTE, AMARILLO | S/ 1.80 | S/ 2.90 | 63 | 2 |
| 26 | CINTA MASKING 1 X 15 YDS SHURT NARAN, ROJO, AZUL, VERDE, AMARILLO | S/ 2.40 | S/ 3.90 | 45 | 3 |
| 27 | CINTA MASKING 2 X 15 YDS SHURT AMARILLO, ROJO, AZUL, VERDE, CELESTE | S/ 4.50 | S/ 7.20 | 38 | 3 |
| 28 | CINTA MASKING 1/2 X 15 YDS SHURT AZUL, ROJO, VERDE, AMARILLO, CELESTE | S/ 1.40 | S/ 2.30 | 45 | 3 |
| 29 | COMPÁS PLÁSTICO ESCOLAR C/LÁPIZ ARTESCO | S/ 1.60 | S/ 2.60 | 32 | 4 |
| 30 | COMPÁS METÁLICO ESCOLAR M104 ARTESCO | S/ 6.90 | S/ 11.10 | 14 | 2 |
| 31 | COMPÁS PLÁSTICO DE FABER CASTELL | S/ 1.60 | S/ 2.60 | 32 | 3 |
| 32 | CORRECTOR LIQUID PAPER CON TAPA TIPO LÁPIZ PAPER MATE | S/ 3.70 | S/ 6.00 | 48 | 4 |
| 33 | CORRECTOR TIPO LAPICER FABER CASTELL | S/ 1.70 | S/ 2.80 | 43 | 5 |
| 34 | CORRECTOR 9 ML ARTESCO | S/ 1.40 | S/ 2.30 | 36 | 7 |
| 35 | CORRECTOR VINIFAN T/LAPIC P MET 9ML FLEX | S/ 1.50 | S/ 2.40 | 31 | 2 |
| 36 | CORROSPUM TAMAÑO 0.70 X 0.50 MT COLORES | S/ 3.00 | S/ 4.80 | 90 | 18 |
| 37 | CRAYONES ARTI CREATIVO CRAYONES X 12 JUMBO TAC040LC | S/ 7.30 | S/ 11.70 | 11 | 2 |
| 38 | CRAYONES DELGADOS X 12 UND. PUPPY | S/ 2.70 | S/ 4.40 | 8 | 1 |
| 39 | CRAYONES JUMBO X 12 PUPPY | S/ 3.40 | S/ 5.50 | 13 | 2 |
| 40 | CRAYONES DELGADOS X 12 ARTESCO | S/ 2.00 | S/ 3.20 | 32 | 2 |
| 41 | CRAYONES JUMBO X 12 ARTESCO | S/ 3.60 | S/ 5.80 | 18 | 1 |
| 42 | CRAYONES X 6 JUMBO NEÓN ARTESCO | S/ 4.40 | S/ 7.10 | 11 | 2 |
| 43 | CRAYONES DELGADOS X 12 FABER CASTELL | S/ 2.20 | S/ 3.60 | 14 | 2 |
| 44 | CRAYONES X 12 JUMBO FABER CASTELL | S/ 3.80 | S/ 6.10 | 11 | 2 |
| 45 | CRAYONES JUMBO + TAJADOR + BORRAD FABER CASTELL | S/ 7.80 | S/ 12.50 | 12 | 3 |
| 46 | CRAYONES X 12 UNDS.JUMBO TRIANGULARES ARTESCO | S/ 4.70 | S/ 7.60 | 18 | 2 |
| 47 | CRAYONES DELGADOS X 12 VINIFAN | S/ 2.00 | S/ 3.20 | 13 | 1 |
| 48 | CRAYONES JUMBO X 12 JUMBO VINIFAN | S/ 3.60 | S/ 5.80 | 15 | 3 |
| 49 | CRAYONES DELGADOS X 12 OVE | S/ 1.50 | S/ 2.40 | 22 | 2 |
| 50 | CRAYONES X 12 JUMBO OVE | S/ 2.50 | S/ 4.00 | 11 | 2 |

| | | | | | | | |
|-----|--|----|------|----|-------|-----|----|
| 51 | CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO XTEEN COLLEGE | S/ | 4.90 | S/ | 7.90 | 14 | 4 |
| 52 | CUADERNO DELUXE DE 80 HOJAS CUADRICULADO JUSTUS | S/ | 2.70 | S/ | 4.40 | 21 | 5 |
| 53 | CUADERNO DLX A-4 RAYADO JUSTUS MAX | S/ | 3.90 | S/ | 6.30 | 16 | 4 |
| 54 | CUADERNO DLX A-4 TRIPLE RENGLÓN JUSTUS MAX | S/ | 3.90 | S/ | 6.30 | 15 | 2 |
| 55 | CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO JUSTUS MAX | S/ | 3.90 | S/ | 6.30 | 17 | 3 |
| 56 | CUADERNO DLX A-4 CDMAX JUSTUS | S/ | 2.70 | S/ | 4.40 | 16 | 4 |
| 57 | CUADERNO DLX A-4 CROLY JUSTUS | S/ | 2.70 | S/ | 4.40 | 33 | 4 |
| 58 | CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO JUSTUS | S/ | 2.70 | S/ | 4.40 | 19 | 4 |
| 59 | CUADERNO DLX A-4 DBMAX JUSTUS | S/ | 2.70 | S/ | 4.40 | 10 | 3 |
| 60 | CUADERNO DLX A-4 DOBLE RAYA JUSTUS | S/ | 2.70 | S/ | 4.40 | 12 | 2 |
| 61 | CUADERNO DLX A-4 RAYADO JUSTUS | S/ | 2.70 | S/ | 4.40 | 19 | 4 |
| 62 | CUADERNO DLX A-4 TRIPLE RAYA JUSTUS | S/ | 2.70 | S/ | 4.40 | 11 | 2 |
| 63 | CUADERNO DLX A-4 TRIPLE RAYAMAX JUSTUS | S/ | 2.70 | S/ | 4.40 | 16 | 4 |
| 64 | CUADERNO DLX A-4 TRIPLE RENGLON JUSTUS | S/ | 2.70 | S/ | 4.40 | 13 | 4 |
| 65 | CUADERNO A-4 92H C.ARTOGRAFICO RAYADO SOLIDO LORO | S/ | 4.70 | S/ | 7.60 | 17 | 3 |
| 66 | CUADERNO DLX A-4 DOBLE MAX LORO | S/ | 3.90 | S/ | 6.30 | 12 | 4 |
| 67 | CUADERNO DELUXE 88 HOJAS RAYADO DISEÑO LORO | S/ | 3.90 | S/ | 6.30 | 17 | 2 |
| 68 | CUADERNO DELUXE 88 HOJAS TRIPLE RENGLON DISEÑO LORO | S/ | 3.90 | S/ | 6.30 | 8 | 4 |
| 69 | CUADERNO DELUXE 88 HOJAS CDMAX DISEÑO LORO | S/ | 3.90 | S/ | 6.30 | 14 | 3 |
| 70 | CUADERNO DELUXE 88 HOJAS CROLY DISEÑO LORO | S/ | 3.90 | S/ | 6.30 | 7 | 2 |
| 71 | CUADERNO DELUXE 88 HOJAS CUADRICULADO LORO | S/ | 3.90 | S/ | 6.30 | 10 | 4 |
| 72 | CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO LORO | S/ | 3.90 | S/ | 6.30 | 10 | 4 |
| 73 | CUADERNO DLX A-4 TRIPLE RENGLÓN LORO | S/ | 3.90 | S/ | 6.30 | 14 | 4 |
| 74 | CUADERNO DLX A-4 CUADRIMAX LORO | S/ | 3.90 | S/ | 6.30 | 13 | 4 |
| 75 | CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO PRIMARIA LORO | S/ | 3.90 | S/ | 6.30 | 17 | 3 |
| 76 | CUADERNO DLX A-4 CDMAX COSIDO PREMIUM COLLEGE | S/ | 4.90 | S/ | 7.90 | 11 | 3 |
| 77 | CUADERNO DLX A-4 CROLY COSIDO PREMIUM COLLEGE | S/ | 4.90 | S/ | 7.90 | 9 | 3 |
| 78 | CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO COSIDO PREMIUM COLLEGE | S/ | 4.00 | S/ | 6.40 | 13 | 2 |
| 79 | CUADERNO DLX A-4 DBMAX COSIDO PREMIUM COLLEGE | S/ | 4.90 | S/ | 7.90 | 11 | 3 |
| 80 | CUADERNO DLX A-4 DOBLE RAYA COSIDO PREMIUM COLLEGE | S/ | 4.90 | S/ | 7.90 | 13 | 4 |
| 81 | CUADERNO DLX A-4 TRIPLE RAYA COSIDO SOLIDO PREMIUM COLLEGE | S/ | 4.90 | S/ | 7.90 | 9 | 2 |
| 82 | CUADERNO DLX A-4 TRIPLE RENGLON COSIDO SOLIDO PREMIUM COLLEGE | S/ | 4.90 | S/ | 7.90 | 10 | 3 |
| 83 | CUADERNO JUNIOR BOOK DOBLE RAYA A4 GRAPADO X 88 HOJAS STANDFORD | S/ | 4.70 | S/ | 7.60 | 8 | 2 |
| 84 | CUADERNO JUNIOR BOOK TRIPLE RAYA A4 GRAPADO X 88 HOJAS STANDFORD | S/ | 5.90 | S/ | 9.50 | 10 | 3 |
| 85 | CUADERNO JUNIOR BOOK RAYADO A4 GRAPADO X 88 HOJAS STANDFORD | S/ | 4.70 | S/ | 7.60 | 16 | 2 |
| 86 | CUADERNO JUNIOR BOOK TRIPLE RENGLON CON SOMBRA A4 GRAPADO X 88 HOJAS STANDFORD | S/ | 4.70 | S/ | 7.60 | 13 | 4 |
| 87 | CUADERNO JUNIOR BOOK TRIPLE RENGLON A4 GRAPADO X 88 HOJAS STANDFORD | S/ | 4.70 | S/ | 7.60 | 8 | 2 |
| 88 | ENGRAPADORA 15H M-513 MINI ARTESCO | S/ | 3.80 | S/ | 6.10 | 29 | 2 |
| 89 | ESCARCHA METÁLICA 8GR COLORES SURTIDOS ARTESCO | S/ | 1.30 | S/ | 2.10 | 117 | 2 |
| 90 | ESCARCHA EN BOLSITAS X25 DRAGÓN | S/ | 3.61 | S/ | 5.80 | 73 | 5 |
| 91 | FABER-CASTELL PERFORADOR 20 HOJAS | S/ | 9.80 | S/ | 15.70 | 7 | 2 |
| 92 | FICHAS BIBLIOGRAFICAS N.1 PACK X 100 | S/ | 2.60 | S/ | 4.20 | 3 | 1 |
| 93 | FORRO CRISTAL A-4 VINIFAN | S/ | 4.30 | S/ | 6.90 | 19 | 2 |
| 94 | FORRO CRISTAL OFICIO VINIFAN | S/ | 8.20 | S/ | 13.20 | 16 | 2 |
| 95 | FORRO CRISTAL | S/ | 2.40 | S/ | 3.90 | 14 | 2 |
| 96 | FORRO OFICIO CRISTAL VINIFORRO | S/ | 5.40 | S/ | 8.70 | 16 | 2 |
| 97 | FORRO A-4 CRISTAL VINIFORRO | S/ | 3.40 | S/ | 5.50 | 16 | 2 |
| 98 | FORRO A-4 ARTESCO | S/ | 3.70 | S/ | 6.00 | 14 | 2 |
| 99 | GOMA LÍQUIDA X 1/4 LITRO DAVID | S/ | 2.40 | S/ | 3.90 | 24 | 5 |
| 100 | GOMA EN BARRA 21 GR ARTESCO | S/ | 1.80 | S/ | 2.90 | 23 | 2 |
| 101 | GOMA LIQUI X 1 LITRO DAVID | S/ | 7.70 | S/ | 12.40 | 7 | 1 |
| 102 | GRAPAS 26/6 X 1000 ARTESCO | S/ | 0.70 | S/ | 1.20 | 27 | 10 |
| 103 | HILO DE PESCAR N. 50 | S/ | 6.70 | S/ | 10.80 | 12 | 3 |
| 104 | LANA COLORES X 12 GR | S/ | 1.30 | S/ | 2.10 | 23 | 6 |
| 105 | LAPICERO TRILUX 035 ROJO, AZUL, NEGRO | S/ | 0.50 | S/ | 0.80 | 145 | 8 |
| 106 | LAPICERO BP-S PILOT | S/ | 2.90 | S/ | 4.70 | 99 | 12 |
| 107 | LAPICERO 060 FINE FABER CASTELL | S/ | 1.50 | S/ | 2.40 | 108 | 8 |
| 108 | LAPICERO LUX 034 FABER CASTELL | S/ | 0.40 | S/ | 0.70 | 117 | 8 |
| 109 | LAPICERO MARATHON X2 | S/ | 6.50 | S/ | 10.40 | 48 | 18 |
| 110 | LAPICERO ROLLER GEL 064 | S/ | 4.50 | S/ | 7.20 | 32 | 9 |

| | | | | | | | |
|-----|--|----|-------|----|-------|-----|----|
| 111 | LAPICERO TRIMAX GL-32M | S/ | 2.50 | S/ | 4.00 | 41 | 7 |
| 112 | LAPICERO TRIMAX GL-32 RT-GP | S/ | 1.90 | S/ | 3.10 | 109 | 8 |
| 113 | LAPIZ TECN 2B SIN BORRADO CUERP VD VINIFAN | S/ | 4.30 | S/ | 6.90 | 8 | 1 |
| 114 | LAPIZ 2B CON BORRADO PROFESIONAL - (CAJAX12) | S/ | 3.50 | S/ | 5.60 | 6 | 2 |
| 115 | LAPIZ TECNICO 2B S/B CAX12 LAYCONSA | S/ | 11.20 | S/ | 18.00 | 8 | 1 |
| 116 | LAPIZ TECNICO HB S/B CAX12 LAYCONSA | S/ | 12.00 | S/ | 19.20 | 21 | 1 |
| 117 | LÁPIZ CON TABLA DE MULTIPLICAR CON BORRADO CAJAX12 FABER CASTELL | S/ | 6.70 | S/ | 10.80 | 6 | 1 |
| 118 | LÁPIZ CHEQUEO ROJO CON BORRADO CAJA X12 FABER CASTELL | S/ | 7.60 | S/ | 12.20 | 7 | 1 |
| 119 | LÁPIZ CHEQUEO ROJO X 12 ARTESCO | S/ | 6.10 | S/ | 9.80 | 9 | 2 |
| 120 | LÁPIZ TÉCNICO 2B SIN BORRADO X12 FABER-CASTELL | S/ | 6.90 | S/ | 11.10 | 9 | 2 |
| 121 | LÁPIZ TÉCNICO 2B CAJA X 12 ARTESCO | S/ | 7.30 | S/ | 11.70 | 8 | 1 |
| 122 | LÁPIZ CHEQUEO ROJO CON BORRADO CAJA X12 VINIFAN | S/ | 6.00 | S/ | 9.60 | 7 | 1 |
| 123 | LÁPIZ BICOLOR CAJA X12 VINIFAN | S/ | 6.50 | S/ | 10.40 | 9 | 1 |
| 124 | LÁPIZ AMARILLO CON BORRADO 2B CAJA X12 VINIFAN | S/ | 5.00 | S/ | 8.00 | 7 | 1 |
| 125 | LÁPIZ TÉCNICO 2B C/BORRADO X12 ARTESCO | S/ | 4.50 | S/ | 7.20 | 7 | 1 |
| 126 | LÁPIZ AMARILLO CON BORRADO 2B CAJA X12 OVE | S/ | 3.50 | S/ | 5.60 | 6 | 1 |
| 127 | LÁPIZ CHEQUEO ROJO CON BORRADO CAJA X12 OVE | S/ | 4.70 | S/ | 7.60 | 6 | 1 |
| 128 | LÁPIZ BICOLOR CAJA X 12 ARTESCO | S/ | 7.30 | S/ | 11.70 | 7 | 1 |
| 129 | LÁPIZ MONGOL N°2 TRIANGULAR | S/ | 8.00 | S/ | 12.80 | 7 | 1 |
| 130 | LIMPIATIPO LAYCONSA | S/ | 1.80 | S/ | 2.90 | 23 | 4 |
| 131 | LIMPIATIPO VINIFAN | S/ | 1.70 | S/ | 2.80 | 33 | 5 |
| 132 | MARCADOR PERMANENTE MULTIMAX 421 F ARTESCO | S/ | 1.40 | S/ | 2.30 | 48 | 5 |
| 133 | MARCADOR PERMANENTE CD-MAX 0.7MM ROJO, AZUL, NEGRO ARTESCO | S/ | 2.40 | S/ | 3.90 | 47 | 7 |
| 134 | MARCADOR PIZARRA ACRIMAX A123 AZUL, ROJO, VERDE, NEGRO ARTESCO | S/ | 1.60 | S/ | 2.60 | 96 | 10 |
| 135 | MASITA BLANDA DOUGH 2OZ X 5 ARTESCO | S/ | 9.60 | S/ | 15.40 | 13 | 2 |
| 136 | MASITA BLANDA DOUGH 5OZ X 4 ARTESCO | S/ | 12.50 | S/ | 20.00 | 6 | 1 |
| 137 | MASITA PLAY-DOH MINI PACK X 4 UND | S/ | 9.90 | S/ | 15.90 | 11 | 1 |
| 138 | MICROPOROSO 50 X 60 COLORES | S/ | 2.30 | S/ | 3.70 | 60 | 15 |
| 139 | MICROPOROSO DECORADO 50X60 | S/ | 4.00 | S/ | 6.40 | 31 | 9 |
| 140 | MICROPOROSO ESCARCHADO 50X60 COLORES | S/ | 3.80 | S/ | 6.10 | 41 | 5 |
| 141 | MINAS 0.5 MM 2B X 24 FABER-CASTELL | S/ | 1.60 | S/ | 2.60 | 44 | 5 |
| 142 | MOTA PARA PIZARRA ARTESCO | S/ | 2.30 | S/ | 3.70 | 19 | 2 |
| 143 | NOTAS ADHESIVAS 3X3 100H COLORES NEON SURTIDOS ARTESCO | S/ | 2.30 | S/ | 3.70 | 9 | 3 |
| 144 | PABILO N° 20 EN CONO X 1/4 KG | S/ | 4.30 | S/ | 6.90 | 23 | 3 |
| 145 | PALITO DE CHUPETE NATURAL | S/ | 1.30 | S/ | 2.10 | 15 | 6 |
| 146 | PALITO DE CHUPETE GRUESO NATURAL | S/ | 3.50 | S/ | 5.60 | 27 | 4 |
| 147 | PAPEL FOTOCOPIA REPORT 75GR A-4 PQT500 | S/ | 9.30 | S/ | 14.90 | 16 | 2 |
| 148 | PAPEL CREPE PLUS DORADO - PLATEADO | S/ | 2.80 | S/ | 4.50 | 41 | 5 |
| 149 | PAPEL SEDA PLUS X 3 COLORES | S/ | 3.90 | S/ | 6.30 | 34 | 8 |
| 150 | PAPEL ARCO IRIS 75G A4 100H DRAGÓN | S/ | 7.50 | S/ | 12.00 | 14 | 1 |
| 151 | PAPEL CREPE PLUS COLORES | S/ | 0.90 | S/ | 1.50 | 37 | 10 |
| 152 | PAPEL LUSTRE X 3 COLORES PAGODA | S/ | 1.30 | S/ | 2.10 | 34 | 9 |
| 153 | PAPEL CELOFAN CRISTAL PLUS X 3 | S/ | 1.70 | S/ | 2.80 | 27 | 8 |
| 154 | PAPELOGRAFO PLUS BLANCO X 3 | S/ | 1.50 | S/ | 2.40 | 44 | 12 |
| 155 | PEGAMENTO BARRA X 21GR UHU STIC | S/ | 5.10 | S/ | 8.20 | 15 | 2 |
| 156 | PEGAMENTO X 20ML UHU N 12 PEGALOTODO | S/ | 4.20 | S/ | 6.80 | 10 | 2 |
| 157 | PEGAMENTO X 60ML UHU N 13 PEGALOTODO | S/ | 7.90 | S/ | 12.70 | 8 | 3 |
| 158 | PEGAMENTO BARRA X 10GR FABER FIX | S/ | 1.40 | S/ | 2.30 | 18 | 3 |
| 159 | PEGAMENTO BARRA X 22GR FABER CASTELL | S/ | 2.50 | S/ | 4.00 | 19 | 3 |
| 160 | PEGAMENTO X 125ML UHU N 14 PEGALOTODO | S/ | 13.60 | S/ | 21.80 | 16 | 3 |
| 161 | PEGAMENTO AFRICANO | S/ | 6.00 | S/ | 9.60 | 11 | 2 |
| 162 | PEGAMENTO BARRA X 21GR VINIFAN | S/ | 1.60 | S/ | 2.60 | 11 | 2 |
| 163 | PEGAMENTO BARRA X 40GR VINIFAN | S/ | 2.90 | S/ | 4.70 | 9 | 2 |
| 164 | PEGAMENTO UHU EN BARRA STIC X 8.2G | S/ | 2.80 | S/ | 4.50 | 19 | 3 |
| 165 | PELOTA DE TRAPO GIANCELLI | S/ | 2.30 | S/ | 3.70 | 14 | 3 |
| 166 | PERFORADOR ESCOLAR DE METAL FABER CASTELL | S/ | 5.90 | S/ | 9.50 | 9 | 1 |
| 167 | PINCEL EN PRESENTACIÓN X6 UNIDADES MEMORIS | S/ | 4.50 | S/ | 7.20 | 8 | 2 |
| 168 | PINCEL PLANO EN ESTUCHE X 9 | S/ | 8.30 | S/ | 13.30 | 8 | 1 |
| 169 | PLASTILINA X 10 PUPPY LAYCONSA | S/ | 2.10 | S/ | 3.40 | 17 | 2 |
| 170 | PLASTILINA JUMBO X 12 PUPPY | S/ | 3.20 | S/ | 5.20 | 10 | 2 |
| 171 | PLASTILINA X 10 FABER-CASTELL | S/ | 2.40 | S/ | 3.90 | 9 | 3 |
| 172 | PLASTILINA JUMBO X 12 FABER CASTELL | S/ | 3.80 | S/ | 6.10 | 15 | 2 |
| 173 | PLASTILINA DELGADA X 10 ARTESCO | S/ | 2.10 | S/ | 3.40 | 12 | 3 |
| 174 | PLASTILINA JUMBO X 12 ARTESCO | S/ | 3.40 | S/ | 5.50 | 16 | 2 |

| | | | | | | | |
|-----|--|----|-------|----|-------|----|----|
| 175 | PLASTILINA X 10 OVE | S/ | 1.90 | S/ | 3.10 | 23 | 2 |
| 176 | PLASTILINA JUMBO X 12 OVE | S/ | 2.80 | S/ | 4.50 | 13 | 2 |
| 177 | PLASTILINA JUMBO X 12 EN ESTUCHE PLÁSTICO | S/ | 4.20 | S/ | 6.80 | 12 | 2 |
| 178 | PLUMON 47 JUMBO COLORES FABER-CASTELL | S/ | 2.70 | S/ | 4.40 | 37 | 6 |
| 179 | PLUMON FABERCITO EST PLASTIC FLEX X 10 | S/ | 3.80 | S/ | 6.10 | 12 | 2 |
| 180 | PLUMON 45 X 6 EST ZIPPER | S/ | 4.40 | S/ | 7.10 | 10 | 2 |
| 181 | PLUMON 45 X 6 PASTEL FABER CASTELL | S/ | 4.50 | S/ | 7.20 | 17 | 2 |
| 182 | PLUMON HAPPY N°47 X6 VINIFAN | S/ | 7.00 | S/ | 11.20 | 16 | 2 |
| 183 | PLUMON CON GRIP TRIANGULAR X 12 | S/ | 7.50 | S/ | 12.00 | 29 | 1 |
| 184 | PLUMON TRIMAX- 45 ESTUCHE RÍGIDO X 12 ARTESCO | S/ | 8.70 | S/ | 14.00 | 16 | 3 |
| 185 | PLUMON N° 45 X 12 EN ESTUCHE RÍGIDO FABER-CASTELL | S/ | 8.90 | S/ | 14.30 | 17 | 1 |
| 186 | PLUMON WINNER N°47 EN ESTUCHE X10 FABER-CASTELL | S/ | 16.50 | S/ | 26.40 | 20 | 2 |
| 187 | PLUMON DAVID 47 X 10 | S/ | 10.50 | S/ | 16.80 | 13 | 2 |
| 188 | PLUMON PERMANENTE 421-M AZUL, NEGRO, ROJO FABER-CASTELL | S/ | 2.90 | S/ | 4.70 | 45 | 6 |
| 189 | PLUMON PIZARRA PUNTA GRUESA 123 NEGRO, AZUL, ROJO, VERDE FABER-CASTELL | S/ | 4.00 | S/ | 6.40 | 46 | 8 |
| 190 | PLUMON PERMANENTE 23 AZUL, NEGRO, ROJO, VERDE FABER-CASTELL | S/ | 3.40 | S/ | 5.50 | 44 | 9 |
| 191 | PLUMON PIZARRA 123 NEGRO, AZUL, VERDE, NEGRO VINIFAN | S/ | 1.60 | S/ | 2.60 | 34 | 7 |
| 192 | PLUMON PIZARRA PUNTA GRUESA 123 AZUL, ROJO, VERDE, NEGRO OVE | S/ | 1.50 | S/ | 2.40 | 39 | 7 |
| 193 | PLUMÓN VINIFAN 47X10 SUP JUMBO EST ZIPPER | S/ | 11.20 | S/ | 18.00 | 11 | 1 |
| 194 | PLUMÓN VINIFAN 47X12 CHILDREN EST ZIPPER | S/ | 14.30 | S/ | 22.90 | 6 | 2 |
| 195 | PLUMÓN N°45 X 24 EN ESTUCHE RÍGIDO FABER-CASTELL | S/ | 16.90 | S/ | 27.10 | 12 | 2 |
| 196 | PLUMÓN N°47 X6 FABER-CASTELL | S/ | 18.20 | S/ | 29.20 | 10 | 2 |
| 197 | PLUMÓN VINIFAN 47 COLORES | S/ | 1.30 | S/ | 2.10 | 50 | 6 |
| 198 | PLUMONES TRIMAX DELGADOS A-45 ESTUCHE X 12 ARTESCO | S/ | 5.20 | S/ | 8.40 | 16 | 3 |
| 199 | PLUMONES TRIMAX JUMBO 47 X 10 ARTESCO | S/ | 13.50 | S/ | 21.60 | 11 | 2 |
| 200 | PLUMONES TRIMAX DELGADOS A-45 ESTUCHE X 24 ARTESCO | S/ | 16.40 | S/ | 26.30 | 6 | 1 |
| 201 | PORTAMINAS 0.5 PILOT 165 | S/ | 6.90 | S/ | 11.10 | 19 | 4 |
| 202 | PORTAMINAS 0.5 MM AUTOMATICO GRIPMAT AZUL-ROJO-VERDE | S/ | 3.40 | S/ | 5.50 | 27 | 4 |
| 203 | PORTAMINAS 0.5 TREND 601 NEGRO, AZUL ARTESCO | S/ | 2.10 | S/ | 3.40 | 27 | 2 |
| 204 | RAFIA COLORES X 1 | S/ | 1.00 | S/ | 1.60 | 34 | 4 |
| 205 | REGLA 20 CM TRANSP PREMIUM VINIFAN | S/ | 1.00 | S/ | 1.60 | 36 | 3 |
| 206 | REGLA 30 CM TRANSP PREMIUM VINIFAN | S/ | 1.50 | S/ | 2.40 | 30 | 2 |
| 207 | REGLA TRAZADOR DE CIRCULOS BOLSA | S/ | 6.20 | S/ | 10.00 | 12 | 2 |
| 208 | REGLAS JUEGO DE ESCUADRAS X 20 CM | S/ | 3.90 | S/ | 6.30 | 24 | 2 |
| 209 | REGLAS JUEGO DE ESCUADRAS X 30 CM. | S/ | 4.80 | S/ | 7.70 | 11 | 2 |
| 210 | REGLAS DE ESCUADRAS X 20CM VINIFAN | S/ | 1.60 | S/ | 2.60 | 18 | 2 |
| 211 | REGLAS JUEGO ESCUADRAS X 30CM VINIFAN | S/ | 2.60 | S/ | 4.20 | 12 | 3 |
| 212 | REGLAS PLANTILLA DE LETRAS DE 20 MM ARTESCO | S/ | 2.60 | S/ | 4.20 | 13 | 2 |
| 213 | REGLAS PLANTILLA DE LETRAS 10 MM | S/ | 2.10 | S/ | 3.40 | 16 | 2 |
| 214 | RESALTADOR JOB A48 COLORES ARTESCO | S/ | 2.60 | S/ | 4.20 | 29 | 5 |
| 215 | RESALTADOR 48 COLORES FABER-CASTELL | S/ | 2.80 | S/ | 4.50 | 22 | 4 |
| 216 | RESALTADOR 48 COLORES VINIFAN | S/ | 1.70 | S/ | 2.80 | 36 | 4 |
| 217 | ROTULADOR EXTRAFINO 88 ESTUCHE X10 STABILO | S/ | 5.20 | S/ | 8.40 | 13 | 1 |
| 218 | ROTULADOR EXTRAFINO 88 ESTUCHE X10 STABILO | S/ | 29.30 | S/ | 46.90 | 7 | 2 |
| 219 | SERPENTINA 5 COLORES LA LLAMA | S/ | 0.70 | S/ | 1.20 | 68 | 6 |
| 220 | SILBATO POLICIA | S/ | 0.70 | S/ | 1.20 | 42 | 6 |
| 221 | SILICONA LIQUIDA 100ML FAB | S/ | 3.00 | S/ | 4.80 | 29 | 2 |
| 222 | SILICONA LÍQUIDA 250ML FABER CASTELL | S/ | 5.00 | S/ | 8.00 | 18 | 2 |
| 223 | SILICONA LÍQUIDA 100ML ARTESCO | S/ | 2.50 | S/ | 4.00 | 42 | 3 |
| 224 | SILICONA LÍQUIDA 250ML ARTESCO | S/ | 4.80 | S/ | 7.70 | 31 | 2 |
| 225 | TABLERO DE PUNZADO X 10MM EVAFLEX | S/ | 5.40 | S/ | 8.70 | 13 | 2 |
| 226 | TAJADOR FABER-CASTELL PLÁSTICO 125 | S/ | 1.20 | S/ | 2.00 | 49 | 6 |
| 227 | TAJADOR FABER-CASTELL METAL X2 | S/ | 2.30 | S/ | 3.70 | 43 | 4 |
| 228 | TAJADOR SHAKER 2ORIF BLISTER X1 | S/ | 2.70 | S/ | 4.40 | 31 | 4 |
| 229 | TAJADOR DE METAL CON DEPÓSITO ARTESCO | S/ | 2.30 | S/ | 3.70 | 41 | 2 |
| 230 | TECNOPOR BOLAS DE GRANDE X1 UND | S/ | 1.55 | S/ | 2.50 | 41 | 6 |
| 231 | TECNOPOR FORRADO DRAGÓN/AXELITO | S/ | 3.50 | S/ | 5.60 | 34 | 4 |
| 232 | TEMPERA PINTURA ACRÍLICA MATE 30ML COLORES ARTESCO | S/ | 2.10 | S/ | 3.40 | 91 | 10 |
| 233 | TEMPERA X 7 DAVID | S/ | 5.50 | S/ | 8.80 | 18 | 2 |
| 234 | TÉMPERA X 7 FABER CASTELL | S/ | 5.90 | S/ | 9.50 | 12 | 3 |
| 235 | TÉMPERA ESTUCHE X 7 PUPPY | S/ | 5.80 | S/ | 9.30 | 16 | 2 |
| 236 | TÉMPERA X 7 OVE | S/ | 4.80 | S/ | 7.70 | 12 | 2 |
| 237 | TÉMPERA COLORES 250 ML ARTESCO | S/ | 5.30 | S/ | 8.50 | 16 | 2 |
| 238 | TIJERA 5" MANGO COLOR NARANJA ARTESCO | S/ | 1.30 | S/ | 2.10 | 16 | 3 |

| | | | | | | |
|---|----|-------|----|-------|----|---|
| 239 TIJERA 5" MANGO ROJO FABER CASTELL | S/ | 2.40 | S/ | 3.90 | 18 | 2 |
| 240 TIJERA ESCOLAR "LA NARANJITA" REBOTE 5" ARTESCO | S/ | 2.40 | S/ | 3.90 | 18 | 2 |
| 241 TIJERA 5" MANGO ROJO OVE | S/ | 1.20 | S/ | 2.00 | 15 | 2 |
| 242 TIJERA ESCOLAR KINDER X 1 VINIFAN | S/ | 1.80 | S/ | 2.90 | 18 | 2 |
| 243 TIJERA 5.5" MI PRIMERA TIJERA ARTESCO | S/ | 1.90 | S/ | 3.10 | 23 | 2 |
| 244 TIJERA 5 PULGADAS MANGO NARANJA. YIMI | S/ | 0.90 | S/ | 1.50 | 36 | 3 |
| 245 TIZA BLANCA GIOTTO ROBERCOLOR (CAJA X 100 | S/ | 16.10 | S/ | 25.80 | 9 | 1 |
| 246 TIZA DE COLORES CAJA X 50 ARTESCO | S/ | 4.40 | S/ | 7.10 | 8 | 1 |

Clasificación ABC

Para el análisis se tomó en cuenta la cantidad de 246 productos los cuales son de mayor rotación dentro de la MYPE. Se multiplico las cantidades vendidas de dicho periodo por el precio de venta de cada producto, los resultados fueron objeto del análisis ABC.

| PRODUCTO | IMPORTE DE VENTAS | % | % ACUM | A-B-C |
|--|-------------------|----------|-----------|-------|
| PLUMON WINNER N°47 EN ESTUCHE X10 FABER-CASTELL | S/ 528.00 | 1.72101% | 1.72101% | |
| LAPICERO MARATHON X2 | S/ 499.20 | 1.62714% | 3.34815% | |
| LAPICERO BP-S PILOT | S/ 465.30 | 1.51664% | 4.86480% | |
| CORROSPUM TAMAÑO 0.70 X 0.50 MT COLORES | S/ 432.00 | 1.40810% | 6.27290% | |
| ESCARCHA EN BOLSITAS X25 DRAGÓN | S/ 423.40 | 1.38007% | 7.65297% | |
| LAPIZ TECNICO HB S/B CAX12 LAYCONSA | S/ 403.20 | 1.31423% | 8.96720% | |
| PEGAMENTO X 125ML UHU N 14 PEGALOTODO | S/ 348.80 | 1.13691% | 10.10411% | |
| PLUMON CON GRIP TRIANGULAR X 12 | S/ 348.00 | 1.13430% | 11.23841% | |
| LAPICERO TRIMAX GL-32 RT-GP | S/ 337.90 | 1.10138% | 12.33980% | |
| CARTÓN CARTULINA CANSON COLOR BLANCO | S/ 329.00 | 1.07237% | 13.41217% | |
| ROTULADOR EXTRAFINO 88 ESTUCHE X10 STABILO | S/ 328.30 | 1.07009% | 14.48226% | |
| PLUMÓN N°45 X 24 EN ESTUCHE RÍGIDO FABER-CASTELL | S/ 325.20 | 1.05999% | 15.54225% | |
| TEMPERA PINTURA ACRÍLICA MATE 30ML COLORES ARTESCO | S/ 309.40 | 1.00849% | 16.55074% | |
| CARTÓN CORRUGADO COLORES | S/ 300.30 | 0.97883% | 17.52956% | |
| PLUMON PIZARRA PUNTA GRUESA 123 NEGRO, AZUL, ROJO, VERDE FABER-CASTELL | S/ 294.40 | 0.95960% | 18.48916% | |
| PLUMÓN N°47 X6 FABER-CASTELL | S/ 292.00 | 0.95177% | 19.44093% | |
| CORRECTOR LIQUID PAPER CON TAPA TIPO LÁPIZ PAPER MATE | S/ 288.00 | 0.93873% | 20.37967% | |
| CINTA MASKING 2 X 40 YDS PEGAFAN | S/ 285.20 | 0.92961% | 21.30927% | |
| CINTA MASKING 2 X 15 YDS SHURT AMARILLO, ROJO, AZUL, VERDE, CELESTE | S/ 273.60 | 0.89180% | 22.20107% | |
| LAPICERO 060 FINE FABER CASTELL | S/ 259.20 | 0.84486% | 23.04593% | |
| MICROPOROSO ESCARCHADO 50X60 COLORES | S/ 250.10 | 0.81520% | 23.86113% | |
| MARCADOR PIZARRA ACRIMAX A123 AZUL, ROJO, VERDE, NEGRO ARTESCO | S/ 249.60 | 0.81357% | 24.67470% | |
| CARTÓN CARTULINA COLORLINE COLORES 150G CANSON | S/ 248.00 | 0.80835% | 25.48306% | |
| ESCARCHA METÁLICA 8GR COLORES SURTIDOS ARTESCO | S/ 245.70 | 0.80086% | 26.28392% | |
| PLUMON N° 45 X 12 EN ESTUCHE RÍGIDO FABER-CASTELL | S/ 243.10 | 0.79238% | 27.07630% | |
| PLUMON PERMANENTE 23 AZUL, NEGRO, ROJO, VERDE FABER-CASTELL | S/ 242.00 | 0.78880% | 27.86510% | |
| SILICONA LÍQUIDA 250ML ARTESCO | S/ 238.70 | 0.77804% | 28.64314% | |
| PAPEL FOTOCOPIA REPORT 75GR A-4 PQT500 | S/ 238.40 | 0.77706% | 29.42020% | |
| PLUMONES TRIMAX JUMBO 47 X 10 ARTESCO | S/ 237.60 | 0.77446% | 30.19466% | |
| TIZA BLANCA GIOTTO ROBERCOLOR (CAJA X 100 | S/ 232.20 | 0.75685% | 30.95151% | |
| LAPICERO ROLLER GEL 064 | S/ 230.40 | 0.75099% | 31.70250% | |
| PLUMON TRIMAX- 45 ESTUCHE RÍGIDO X 12 ARTESCO | S/ 224.00 | 0.73013% | 32.43263% | |
| MICROPOROSO 50 X 60 COLORES | S/ 222.00 | 0.72361% | 33.15623% | |
| PLUMON DAVID 47 X 10 | S/ 218.40 | 0.71187% | 33.86811% | |
| PAPEL SEDA PLUS X 3 COLORES | S/ 214.20 | 0.69818% | 34.56629% | |
| PLUMON PERMANENTE 421-M AZUL, NEGRO, ROJO FABER-CASTELL | S/ 211.50 | 0.68938% | 35.25567% | |
| FORRO CRISTAL OFICIO VINIFAN | S/ 211.20 | 0.68841% | 35.94408% | |
| PORTAMINAS 0.5 PILOT 165 | S/ 210.90 | 0.68743% | 36.63151% | |
| MASITA BLANDA DOUGH 20Z X 5 ARTESCO | S/ 200.20 | 0.65255% | 37.28406% | |
| MICROPOROSO DECORADO 50X60 | S/ 198.40 | 0.64668% | 37.93074% | |
| PLUMÓN VINIFAN 47X10 SUP JUMBO EST ZIPPER | S/ 198.00 | 0.64538% | 38.57612% | |
| TECNOPOR FORRADO DRAGÓN/AXELITO | S/ 190.40 | 0.62061% | 39.19673% | |
| BLOCK CRTULINA MACEDONIA | S/ 187.20 | 0.61018% | 39.80691% | |
| PAPEL CREPE PLUS DORADO - PLATEADO | S/ 184.50 | 0.60138% | 40.40828% | |
| MARCADOR PERMANENTE CD-MAX 0.7MM ROJO, AZUL, NEGRO ARTESCO | S/ 183.30 | 0.59747% | 41.00575% | |
| CINTA MASKING 3/4 X 15 YDS SHURT AZUL, ROJO, VERDE, CELESTE, AMARILLO | S/ 182.70 | 0.59551% | 41.60126% | |
| PLUMON HAPPY N°47 X6 VINIFAN | S/ 179.20 | 0.58410% | 42.18536% | |
| ENGRAPADORA 15H M-513 MINI ARTESCO | S/ 176.90 | 0.57660% | 42.76197% | |
| CINTA ADHESIVA PEGAFAN 3/4" X 36 YDS CRISTAL | S/ 176.40 | 0.57497% | 43.33694% | |
| CINTA MASKING 1 X 15 YDS SHURT NARAN, ROJO, AZUL, VERDE, AMARILLO | S/ 175.50 | 0.57204% | 43.90898% | |
| MASITA PLAY-DOH MINI PACK X 4 UND | S/ 174.90 | 0.57009% | 44.47907% | |

| | | | | |
|---|----|--------|----------|-----------|
| CINTA ADHESIVA PEGAFAN 3/4" X 36 YDS TRANSP | S/ | 173.60 | 0.56585% | 45.04492% |
| SILICONA LÍQUIDA 100ML ARTESCO | S/ | 168.00 | 0.54760% | 45.59251% |
| PAPEL ARCO IRIS 75G A4 100H DRAGON | S/ | 168.00 | 0.54760% | 46.14011% |
| LAPICERO TRIMAX GL-32M | S/ | 164.00 | 0.53456% | 46.67466% |
| PLUMON 47 JUMBO COLORES FABER-CASTELL | S/ | 162.80 | 0.53065% | 47.20531% |
| TAJADOR FABER-CASTELL METAL X2 | S/ | 159.10 | 0.51859% | 47.72389% |
| PABILO N° 20 EN CONO X 1/4 KG | S/ | 158.70 | 0.51728% | 48.24118% |
| TEMPERA X 7 DAVID | S/ | 158.40 | 0.51630% | 48.75748% |
| CINTA MASKING 1 1/2 X 40 YDS PEGAFAN | S/ | 158.10 | 0.51533% | 49.27281% |
| PLUMONES TRIMAX DELGADOS A-45 ESTUCHE X 24 ARTESCO | S/ | 157.80 | 0.51435% | 49.78715% |
| COMPÁS METÁLICO ESCOLAR M104 ARTESCO | S/ | 155.40 | 0.50653% | 50.29368% |
| TAJADOR DE METAL CON DEPÓSITO ARTESCO | S/ | 151.70 | 0.49447% | 50.78815% |
| PALITO DE CHUPETE GRUESO NATURAL | S/ | 151.20 | 0.49284% | 51.28098% |
| REGLAS JUEGO DE ESCUADRAS X 20 CM | S/ | 151.20 | 0.49284% | 51.77382% |
| CRAYONES JUMBO + TAJADOR + BORRAD FABER CASTELL | S/ | 150.00 | 0.48892% | 52.26274% |
| TÉMPERA ESTUCHE X 7 PUPPY | S/ | 148.80 | 0.48501% | 52.74775% |
| PORTAMINAS 0.5 MM AUTOMATICO GRIPMAT AZUL-ROJO-VERDE | S/ | 148.50 | 0.48403% | 53.23179% |
| BLOCK PAPE LUSTRE A-3 30 HOJAS DRAGON | S/ | 146.30 | 0.47686% | 53.70865% |
| CUADERNO DLX A-4 CROLY JUSTUS | S/ | 145.20 | 0.47328% | 54.18193% |
| SILICONA LÍQUIDA 250ML FABER CASTELL | S/ | 144.00 | 0.46937% | 54.65130% |
| LAPIZ TECNICO 2B S/B CAX12 LAYCONSA | S/ | 144.00 | 0.46937% | 55.12067% |
| SILICONA LIQUIDA 100ML FAB | S/ | 139.20 | 0.45372% | 55.57439% |
| FORRO OFICIO CRISTAL VINIFORRO | S/ | 139.20 | 0.45372% | 56.02811% |
| PLUMÓN VINIFAN 47X12 CHILDREN EST ZIPPER | S/ | 137.40 | 0.44785% | 56.47596% |
| CRAYONES X 12 UNDS.JUMBO TRIANGULARES ARTESCO | S/ | 136.80 | 0.44590% | 56.92186% |
| TAJADOR SHAKER 20RIF BLISTER X1 | S/ | 136.40 | 0.44460% | 57.36646% |
| TÉMPERA COLORES 250 ML ARTESCO | S/ | 136.00 | 0.44329% | 57.80975% |
| PLUMONES TRIMAX DELGADOS A-45 ESTUCHE X 12 ARTESCO | S/ | 134.40 | 0.43808% | 58.24783% |
| FORRO CRISTAL A-4 VINIFAN | S/ | 131.10 | 0.42732% | 58.67515% |
| HILO DE PESCAR N. 50 | S/ | 129.60 | 0.42243% | 59.09758% |
| CINTA ADHESIVA PEGAFAN 1/2"X 16 YDS CRISTAL (ECONO) | S/ | 129.20 | 0.42113% | 59.51870% |
| CUADERNO A-4 92H C.ARTOGRAFICO RAYADO SOLIDO LORO | S/ | 129.20 | 0.42113% | 59.93983% |
| CRAYONES ARTI CREATIVO CRAYONES X 12 JUMBO TAC040LC | S/ | 128.70 | 0.41950% | 60.35933% |
| PEGAMENTO BARRA X 21GR UHU STIC | S/ | 123.00 | 0.40092% | 60.76024% |
| PLUMON 45 X 6 PASTEL FABER CASTELL | S/ | 122.40 | 0.39896% | 61.15921% |
| RESALTADOR JOB A48 COLORES ARTESCO | S/ | 121.80 | 0.39701% | 61.55621% |
| CUADERNO JUNIOR BOOK RAYADO A4 GRAPADO X 88 HOJAS STANDFORD | S/ | 121.60 | 0.39635% | 61.95257% |
| CORRECTOR TIPO LAPICER FABER CASTELL | S/ | 120.40 | 0.39244% | 62.34501% |
| REGLA TRAZADOR DE CIRCULOS BOLSA | S/ | 120.00 | 0.39114% | 62.73615% |
| MASITA BLANDA DOUGH 5OZ X 4 ARTESCO | S/ | 120.00 | 0.39114% | 63.12729% |
| ACUARELA DE 12 FABER CASTELL | S/ | 117.60 | 0.38332% | 63.51061% |
| LAPICERO TRILUX 035 ROJO, AZUL, NEGRO | S/ | 116.00 | 0.37810% | 63.88871% |
| MINAS 0.5 MM 2B X 24 FABER-CASTELL | S/ | 114.40 | 0.37289% | 64.26159% |
| TÉMPERA X 7 FABER CASTELL | S/ | 114.00 | 0.37158% | 64.63318% |
| TABLERO DE PUNZADO X 10MM EVAFLEX | S/ | 113.10 | 0.36865% | 65.00183% |
| CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO XTEEN COLLEGE | S/ | 110.60 | 0.36050% | 65.36233% |
| MARCADOR PERMANENTE MULTIMAX 421 F ARTESCO | S/ | 110.40 | 0.35985% | 65.72217% |
| FABER-CASTELL PERFORADOR 20 HOJAS | S/ | 109.90 | 0.35822% | 66.08039% |
| ROTULADOR EXTRAFINO 88 ESTUCHE X10 STABILO | S/ | 109.20 | 0.35594% | 66.43633% |
| CINTA MASKING 1 X 40 YDS PEGAFAN | S/ | 107.10 | 0.34909% | 66.78542% |
| CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO JUSTUS MAX | S/ | 107.10 | 0.34909% | 67.13451% |
| CUADERNO DELUXE 88 HOJAS RAYADO DISEÑO LORO | S/ | 107.10 | 0.34909% | 67.48360% |
| CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO PRIMARIA LORO | S/ | 107.10 | 0.34909% | 67.83270% |
| PINCEL PLANO EN ESTUCHE X 9 | S/ | 106.40 | 0.34681% | 68.17951% |
| PAPELOGRAFO PLUS BLANCO X 3 | S/ | 105.60 | 0.34420% | 68.52371% |
| PEGAMENTO AFRICANO | S/ | 105.60 | 0.34420% | 68.86791% |
| PLUMÓN VINIFAN 47 COLORES | S/ | 105.00 | 0.34225% | 69.21016% |
| CRAYONES JUMBO X 12 ARTESCO | S/ | 104.40 | 0.34029% | 69.55045% |
| CINTA MASKING 1/2 X 15 YDS SHURT AZUL, ROJO, VERDE, AMARILLO, CELESTE | S/ | 103.50 | 0.33736% | 69.88781% |
| CUADERNO DLX A-4 DOBLE RAYA COSIDO PREMIUM COLLEGE | S/ | 102.70 | 0.33475% | 70.22256% |
| TECNOPOP BOLAS DE GRANDE X1 UND | S/ | 102.50 | 0.33410% | 70.55666% |
| CRAYONES DELGADOS X 12 ARTESCO | S/ | 102.40 | 0.33377% | 70.89043% |
| ACUARELA ESTUCHE + PINCEL FABER CASTELL | S/ | 101.60 | 0.33116% | 71.22159% |
| PEGAMENTO X 60ML UHU N 13 PEGALOTODO | S/ | 101.60 | 0.33116% | 71.55276% |
| RESALTADOR 48 COLORES VINIFAN | S/ | 100.80 | 0.32856% | 71.88132% |
| CUADERNO DLX A-4 RAYADO JUSTUS MAX | S/ | 100.80 | 0.32856% | 72.20987% |
| LÁPIZ TÉCNICO 2B SIN BORRADO X12 FABER-CASTELL | S/ | 99.90 | 0.32562% | 72.53550% |
| RESALTADOR 48 COLORES FABER-CASTELL | S/ | 99.00 | 0.32269% | 72.85819% |
| CUADERNO JUNIOR BOOK TRIPLE RENGLON CON SOMBRA A4 GRAPADO X 88 HOJAS STANDF | S/ | 98.80 | 0.32204% | 73.18022% |
| TAJADOR FABER-CASTELL PLÁSTICO 125 | S/ | 98.00 | 0.31943% | 73.49965% |
| CERAMICA FRIO COLORES X 250GR ARTESCO | S/ | 98.00 | 0.31943% | 73.81908% |
| CUADERNO JUNIOR BOOK TRIPLE RAYA A4 GRAPADO X 88 HOJAS STANDFORD | S/ | 95.00 | 0.30965% | 74.12874% |
| CUADERNO DLX A-4 TRIPLE RENGLÓN JUSTUS MAX | S/ | 94.50 | 0.30802% | 74.43676% |
| LÁPIZ BICOLOR CAJA X12 VINIFAN | S/ | 93.60 | 0.30509% | 74.74185% |
| PLUMON PIZARRA PUNTA GRUESA 123 AZUL, ROJO, VERDE, NEGRO OVE | S/ | 93.60 | 0.30509% | 75.04694% |
| GOMA LÍQUIDA X 1/4 LITRO DAVID | S/ | 93.60 | 0.30509% | 75.35203% |
| LÁPIZ TÉCNICO 2B CAJA X 12 ARTESCO | S/ | 93.60 | 0.30509% | 75.65711% |
| LIMPIATIPO VINIFAN | S/ | 92.40 | 0.30118% | 75.95829% |
| CUADERNO DELUXE DE 80 HOJAS CUADRICULADO JUSTUS | S/ | 92.40 | 0.30118% | 76.25947% |
| TÉMPERA X 7 OVE | S/ | 92.40 | 0.30118% | 76.56065% |
| PORTAMINAS 0.5 TREND 601 NEGRO, AZUL ARTESCO | S/ | 91.80 | 0.29922% | 76.85987% |
| PLASTILINA JUMBO X 12 FABER CASTELL | S/ | 91.50 | 0.29824% | 77.15811% |
| LÁPIZ MONGOL N°2 TRIANGULAR | S/ | 89.60 | 0.29205% | 77.45016% |
| PLUMON PIZARRA 123 NEGRO, AZUL, VERDE, NEGRO VINIFAN | S/ | 88.40 | 0.28814% | 77.73830% |
| CUADERNO DELUXE 88 HOJAS CDMAX DISEÑO LORO | S/ | 88.20 | 0.28749% | 78.02579% |
| CUADERNO DLX A-4 TRIPLE RENGLÓN LORO | S/ | 88.20 | 0.28749% | 78.31328% |

A

| | | | | |
|--|----|-------|----------|-----------|
| LÁPIZ CHEQUEO ROJO X 12 ARTESCO | S/ | 88.20 | 0.28749% | 78.60076% |
| FORRO A-4 CRISTAL VINIFORRO | S/ | 88.00 | 0.28684% | 78.88760% |
| PLASTILINA JUMBO X 12 ARTESCO | S/ | 88.00 | 0.28684% | 79.17444% |
| CRAYONES JUMBO X 12 JUMBO VINIFAN | S/ | 87.00 | 0.28358% | 79.45801% |
| CUADERNO DLX A-4 CDMAX COSIDO PREMIUM COLLEGE | S/ | 86.90 | 0.28325% | 79.74126% |
| CUADERNO DLX A-4 DBMAX COSIDO PREMIUM COLLEGE | S/ | 86.90 | 0.28325% | 80.02451% |
| GOMA LIQUI X 1 LITRO DAVID | S/ | 86.80 | 0.28292% | 80.30744% |
| PEGAMENTO UHU EN BARRA STIC X 8.2G | S/ | 85.50 | 0.27869% | 80.58612% |
| PERFORADOR ESCOLAR DE METAL FABER CASTELL | S/ | 85.50 | 0.27869% | 80.86481% |
| LÁPIZ CHEQUEO ROJO CON BORRADO CAJA X12 FABER CASTELL | S/ | 85.40 | 0.27836% | 81.14317% |
| REGLAS JUEGO DE ESCUADRAS X 30 CM. | S/ | 84.70 | 0.27608% | 81.41925% |
| FORRO A-4 ARTESCO | S/ | 84.00 | 0.27380% | 81.69305% |
| CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO JUSTUS | S/ | 83.60 | 0.27249% | 81.96554% |
| CUADERNO DLX A-4 RAYADO JUSTUS | S/ | 83.60 | 0.27249% | 82.23803% |
| COMPÁS PLÁSTICO ESCOLAR C/LÁPIZ ARTESCO | S/ | 83.20 | 0.27119% | 82.50922% |
| COMPÁS PLÁSTICO DE FABER CASTELL | S/ | 83.20 | 0.27119% | 82.78041% |
| CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO COSIDO PREMIUM COLLEGE | S/ | 83.20 | 0.27119% | 83.05160% |
| CORRECTOR 9 ML ARTESCO | S/ | 82.80 | 0.26989% | 83.32149% |
| LAPICERO LUX 034 FABER CASTELL | S/ | 81.90 | 0.26695% | 83.58844% |
| CUADERNO DLX A-4 CUADRIMAX LORO | S/ | 81.90 | 0.26695% | 83.85540% |
| LÁPIZ BICOLOR CAJA X 12 ARTESCO | S/ | 81.90 | 0.26695% | 84.12235% |
| SERPENTINA 5 COLORES LA LLAMA | S/ | 81.60 | 0.26597% | 84.38832% |
| PLASTILINA JUMBO X 12 EN ESTUCHE PLÁSTICO | S/ | 81.60 | 0.26597% | 84.65430% |
| CUADERNO DLX A-4 TRIPLE RENGLOON COSIDO SOLIDO PREMIUM COLLEGE | S/ | 79.00 | 0.25750% | 84.91180% |
| CRAYONES X 6 JUMBO NEÓN ARTESCO | S/ | 78.10 | 0.25457% | 85.16636% |
| PEGAMENTO BARRA X 22GR FABER CASTELL | S/ | 76.00 | 0.24772% | 85.41409% |
| PAPEL CELOFAN CRISTAL PLUS X 3 | S/ | 75.60 | 0.24642% | 85.66050% |
| CUADERNO DLX A-4 DOBLE MAX LORO | S/ | 75.60 | 0.24642% | 85.90692% |
| CORRECTOR VINIFAN T/LAPIC P MET 9ML FLEX | S/ | 74.40 | 0.24251% | 86.14943% |
| PLUMON FABERCITO EST PLASTIC FLEX X 10 | S/ | 73.20 | 0.23860% | 86.38802% |
| REGLA 30 CM TRANSP PREMIUM VINIFAN | S/ | 72.00 | 0.23468% | 86.62271% |
| CRAYONES JUMBO X 12 PUPPY | S/ | 71.50 | 0.23305% | 86.85576% |
| PAPEL LUSTRE X 3 COLORES PAGODA | S/ | 71.40 | 0.23273% | 87.08849% |
| BORRADOR BLANCO CHICO X 2 FABER CASTELL | S/ | 71.30 | 0.23240% | 87.32089% |
| PLASTILINA X 10 OVE | S/ | 71.30 | 0.23240% | 87.55329% |
| TIJERA 5.5" MI PRIMERA TIJERA ARTESCO | S/ | 71.30 | 0.23240% | 87.78569% |
| CUADERNO DLX A-4 CROLY COSIDO PREMIUM COLLEGE | S/ | 71.10 | 0.23175% | 88.01744% |
| CUADERNO DLX A-4 TRIPLE RAYA COSIDO SOLIDO PREMIUM COLLEGE | S/ | 71.10 | 0.23175% | 88.24919% |
| PLUMON 45 X 6 EST ZIPPER | S/ | 71.00 | 0.23142% | 88.48062% |
| CUADERNO DLX A-4 CDMAX JUSTUS | S/ | 70.40 | 0.22947% | 88.71009% |
| CUADERNO DLX A-4 TRIPLE RAYAMAX JUSTUS | S/ | 70.40 | 0.22947% | 88.93956% |
| MOTA PARA PIZARRA ARTESCO | S/ | 70.30 | 0.22914% | 89.16870% |
| TIJERA 5" MANGO ROJO FABER CASTELL | S/ | 70.20 | 0.22882% | 89.39751% |
| TIJERA ESCOLAR "LA NARANJITA" REBOTE 5" ARTESCO | S/ | 70.20 | 0.22882% | 89.62633% |
| PEGAMENTO X 20ML UHU N 12 PEGALOTODO | S/ | 68.00 | 0.22165% | 89.84798% |
| LÁPIZ CHEQUEO ROJO CON BORRADO CAJA X12 VINIFAN | S/ | 67.20 | 0.21904% | 90.06702% |
| CRAYONES X 12 JUMBO FABER CASTELL | S/ | 67.10 | 0.21871% | 90.28573% |
| GOMA EN BARRA 21 GR ARTESCO | S/ | 66.70 | 0.21741% | 90.50314% |
| LIMPIATIPO LAYCONSA | S/ | 66.70 | 0.21741% | 90.72054% |
| BORRADOR BLANCO GRANDE X2 FABER CASTELL | S/ | 66.30 | 0.21610% | 90.93665% |
| BLOCK ARCO IRIS A4 40 HOJAS DRAGON | S/ | 65.10 | 0.21219% | 91.14884% |
| BORRADOR BLANCO GRAND STABIO 1186/20 OFFICE LEGAC | S/ | 65.00 | 0.21187% | 91.36071% |
| LÁPIZ CON TABLA DE MULTIPLICAR CON BORRADO CAJAX12 FABER CASTELL | S/ | 64.80 | 0.21122% | 91.57192% |
| CUADERNO DELUXE 88 HOJAS CUADRICULADO LORO | S/ | 63.00 | 0.20535% | 91.77727% |
| CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO LORO | S/ | 63.00 | 0.20535% | 91.98262% |
| CINTA MASKING 3/4 X 40 YDS PEGAFAN | S/ | 62.40 | 0.20339% | 92.18601% |
| CUADERNO JUNIOR BOOK DOBLE RAYA A4 GRAPADO X 88 HOJAS STANDFORD | S/ | 60.80 | 0.19818% | 92.38419% |
| CUADERNO JUNIOR BOOK TRIPLE RENGLOON A4 GRAPADO X 88 HOJAS STANDFORD | S/ | 60.80 | 0.19818% | 92.58237% |
| PLASTILINA JUMBO X 12 OVE | S/ | 58.50 | 0.19068% | 92.77305% |
| PLASTILINA X 10 PUPPY LAYCONSA | S/ | 57.80 | 0.18840% | 92.96145% |
| REGLA 20 CM TRANSP PREMIUM VINIFAN | S/ | 57.60 | 0.18775% | 93.14919% |
| PINCEL EN PRESENTACIÓN X6 UNIDADES MEMORIS | S/ | 57.60 | 0.18775% | 93.33694% |
| CUADERNO DLX A-4 TRIPLE RENGLOON JUSTUS | S/ | 57.20 | 0.18644% | 93.52338% |
| TIZA DE COLORES CAJA X 50 ARTESCO | S/ | 56.80 | 0.18514% | 93.70852% |
| LÁPIZ AMARILLO CON BORRADO 2B CAJA X12 VINIFAN | S/ | 56.00 | 0.18253% | 93.89105% |
| PAPEL CREPE PLUS COLORES | S/ | 55.50 | 0.18090% | 94.07196% |
| LAPIZ TECN 2B SIN BORRADO CUERP VD VINIFAN | S/ | 55.20 | 0.17992% | 94.25188% |
| FORRO CRISTAL | S/ | 54.60 | 0.17797% | 94.42985% |
| REGLAS PLANTILLA DE LETRAS DE 20 MM ARTESCO | S/ | 54.60 | 0.17797% | 94.60782% |
| RAFIA COLORES X 1 | S/ | 54.40 | 0.17732% | 94.78513% |
| REGLAS PLANTILLA DE LETRAS 10 MM | S/ | 54.40 | 0.17732% | 94.96245% |

B

| | | | | |
|--|----|-------|----------|------------|
| TIJERA 5 PULGADAS MANGO NARANJA. YIMI | S/ | 54.00 | 0.17601% | 95.13846% |
| CRAYONES DELGADOS X 12 OVE | S/ | 52.80 | 0.17210% | 95.31056% |
| CUADERNO DLX A-4 DOBLE RAYA JUSTUS | S/ | 52.80 | 0.17210% | 95.48267% |
| TIJERA ESCOLAR KINDER X 1 VINIFAN | S/ | 52.20 | 0.17015% | 95.65281% |
| PLASTILINA JUMBO X 12 PUPPY | S/ | 52.00 | 0.16949% | 95.82231% |
| PELOTA DE TRAPO GIANCELLI | S/ | 51.80 | 0.16884% | 95.99115% |
| SILBATO POLICIA | S/ | 50.40 | 0.16428% | 96.15543% |
| CRAYONES DELGADOS X 12 FABER CASTELL | S/ | 50.40 | 0.16428% | 96.31970% |
| CUADERNO DELUXE 88 HOJAS TRIPLE RENGLON DISEÑO LORO | S/ | 50.40 | 0.16428% | 96.48398% |
| LÁPIZ TÉCNICO 2B C/BORRADO X12 ARTESCO | S/ | 50.40 | 0.16428% | 96.64826% |
| REGLAS JUEGO ESCUADRAS X 30CM VINIFAN | S/ | 50.40 | 0.16428% | 96.81254% |
| CUADERNO DLX A-4 TRIPLE RAYA JUSTUS | S/ | 48.40 | 0.15776% | 96.97030% |
| LANA COLORES X 12 GR | S/ | 48.30 | 0.15743% | 97.12773% |
| REGLAS DE ESCUADRAS X 20CM VINIFAN | S/ | 46.80 | 0.15254% | 97.28028% |
| LÁPIZ CHEQUEO ROJO CON BORRADO CAJA X12 OVE | S/ | 45.60 | 0.14863% | 97.42891% |
| CUADERNO DELUXE 88 HOJAS CROLY DISEÑO LORO | S/ | 44.10 | 0.14374% | 97.57265% |
| CRAYONES X 12 JUMBO OVE | S/ | 44.00 | 0.14342% | 97.71607% |
| CUADERNO DLX A-4 DBMAX JUSTUS | S/ | 44.00 | 0.14342% | 97.85949% |
| PEGAMENTO BARRA X 40GR VINIFAN | S/ | 42.30 | 0.13788% | 97.99737% |
| CRAYONES DELGADOS X 12 VINIFAN | S/ | 41.60 | 0.13559% | 98.13296% |
| PEGAMENTO BARRA X 10GR FABER FIX | S/ | 41.40 | 0.13494% | 98.26790% |
| CINTA MASKING 1/2 X 40 YDS PEGAFAN | S/ | 40.80 | 0.13299% | 98.40089% |
| PLASTILINA DELGADA X 10 ARTESCO | S/ | 40.80 | 0.13299% | 98.53388% |
| CINTA DE AGUA 32X30 MT COLORES | S/ | 36.40 | 0.11865% | 98.65252% |
| CRAYONES DELGADOS X 12 UND. PUPPY | S/ | 35.20 | 0.11473% | 98.76726% |
| PLASTILINA X 10 FABER-CASTELL | S/ | 35.10 | 0.11441% | 98.88167% |
| TIJERA 5" MANGO COLOR NARANJA ARTESCO | S/ | 33.60 | 0.10952% | 98.99119% |
| LAPIZ 2B CON BORRADO PROFESIONAL - (CAJAX12) | S/ | 33.60 | 0.10952% | 99.10071% |
| LÁPIZ AMARILLO CON BORRADO 2B CAJA X12 OVE | S/ | 33.60 | 0.10952% | 99.21022% |
| NOTAS ADHESIVAS 3X3 100H COLORES NEON SURTIDOS ARTESCO | S/ | 33.30 | 0.10854% | 99.31877% |
| GRAPAS 26/6 X 1000 ARTESCO | S/ | 32.40 | 0.10561% | 99.42437% |
| PALITO DE CHUPETE NATURAL | S/ | 31.50 | 0.10267% | 99.52705% |
| TIJERA 5" MANGO ROJO OVE | S/ | 30.00 | 0.09778% | 99.62483% |
| PEGAMENTO BARRA X 21GR VINIFAN | S/ | 28.60 | 0.09322% | 99.71805% |
| CINTA ADHESIVA PEGAFAN 1/2"X 72 YDS CRISTAL | S/ | 27.90 | 0.09094% | 99.80899% |
| BORRADOR MIXTO GRANDE FABER CASTELL | S/ | 25.00 | 0.08149% | 99.89048% |
| CINTA DE AGUA 16X30 MT COLORES | S/ | 21.00 | 0.06845% | 99.95893% |
| FICHAS BIBLIOGRAFICAS N.1 PACK X 100 | S/ | 12.60 | 0.04107% | 100.00000% |

En la tabla siguiente se muestran los resultados de la clasificación ABC que se llevaron a cabo con los datos de las ventas habiéndose clasificado 142 productos en la categoría A que representan el 58% del total de ítems y el 80% del valor total de las ventas del año 2019 que son según la metodología ABC los productos o ítems que requieren mayor atención y que en este caso serán objeto de estudio.

| Categoría | Total | % | % Valor de ventas |
|-----------|-------|------|-------------------|
| A | 142 | 58% | 80% |
| B | 66 | 27% | 15% |
| C | 38 | 15% | 5% |
| | | 100% | 100% |

De los 142 productos de la categoría A, mediante aplicación de la formula estadística, con un nivel de confianza de 1,960, con una probabilidad de éxito de un 50%, una varianza de un 50% y una precisión de 5%, se obtuvo como resultado una muestra de 104 productos. Dicha muestra será objeto para el tratamiento y obtención de resultados.

Determinación de la demanda

Para la aplicación del modelo EQO fue necesario conocer la demanda anual de cada producto la cual se obtuvo de los registros manuales con los que contaba la MYPE. Estos datos se digitalizaron y se colocaron en la base de datos utilizando el programa Excel.

Calculo del costo de Pedir

Se procedió a calcular los costos de pedir u ordenar en conjunto con la dueña que es la encargada. A continuación, se detalló los costos en los que se incurre al momento de abastecerse como el costo en horas hombre que le toma revisar y registrar los faltantes, además de transportarse hasta la tienda de su principal proveedor hacer y recoger el pedido, y el regreso hasta la tienda.

| TIEMPO MANO DE OBRA | min |
|-----------------------------|-----|
| Revisión de las existencias | 15 |
| Anotar faltantes | 5 |
| Transportarse a la tienda | 14 |
| Hacer pedido | 10 |
| Pagar | 5 |
| Recoger pedido | 10 |
| Transportarse de regreso | 14 |
| Tiempo total | 73 |

| COSTO MANO DE OBRA | | |
|--------------------|----|--------|
| Sueldo | S/ | 950.00 |
| Días de trabajo | | 26 |
| Días de descanso | | 4 |
| Horas de trabajo | | 208 |
| Costo H/H | S/ | 4.57 |

| | | |
|------------|----|-------|
| Transporte | S/ | 28.60 |
| Total | S/ | 28.60 |

| COSTO DE PEDIR | CANTIDAD | UNIDADES | COSTO | TOTAL |
|----------------------|----------|----------|---------|----------|
| Mano de obra | 1.2167 | Horas | S/ 4.57 | S/ 5.56 |
| Transporte | 28 | min | S/ 1.02 | S/ 28.60 |
| Costo total de pedir | | | | S/ 34.16 |

Costo de mantenimiento

Se detalló también los costos de mantenimiento o mantener inventarios, que es un índice o porcentaje del costo de cada producto. Se calculó hallando la relación de los costos totales de mantener los inventarios en el año entre el costo total de los inventarios totales del año obteniendo así un índice de costo de mantenimiento de 0.9397.

| COSTOS DE MANTENIMIENTOS DE INVENTARIOS | | ANUAL | |
|---|----|----------|--------------|
| Alquiler | S/ | 500.00 | S/ 6,000.00 |
| Energía eléctrica | S/ | 40.00 | S/ 480.00 |
| Mano de obra | S/ | 950.00 | S/ 11,400.00 |
| Total | S/ | 1,490.00 | S/ 17,880.00 |

| INDICE DE MANTENER INVENTARIOS | | |
|--------------------------------|----|------------|
| INVENTARIO | S/ | 2,986.85 |
| VENDIDO | S/ | 19,027.28 |
| TOTAL | S/ | 22,014.13 |
| INDICE | | 0.81220562 |

Dimensión 1

Aplicación del modelo EOQ

Con los datos obtenidos anteriormente se procedió aplicar el modelo EOQ para los 104 primeros productos de la clasificación ABC.

$$Q = \sqrt{\frac{2D}{H}} ; H = i \times C$$

| PRODUCTO | PREC COMP | DEMANDA | C. PEDIR | C. MANT | H | EOQ |
|--|-----------|---------|----------|------------|----------|-----|
| PLUMON WINNER N°47 EN ESTUCHE X10 FABER-CASTELL | S/ 16.50 | 20 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 13.40 | 10 |
| LAPICERO MARATHON X2 | S/ 6.50 | 48 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 5.28 | 24 |
| LAPICERO BP-S PILOT | S/ 2.90 | 99 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 2.36 | 50 |
| CORROSPUM TAMAÑO 0.70 X 0.50 MT COLORES | S/ 3.00 | 90 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 2.44 | 47 |
| ESCARCHA EN BOLSITAS X25 DRAGÓN | S/ 3.61 | 73 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 2.93 | 39 |
| LAPIZ TECNICO HB S/B CAX12 LAYCONSA | S/ 12.00 | 21 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 9.75 | 12 |
| PEGAMENTO X 125ML UHU N 14 PEGALOTODO | S/ 13.60 | 16 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 11.05 | 10 |
| PLUMON CON GRIP TRIANGULAR X 12 | S/ 7.50 | 29 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 6.09 | 17 |
| LAPICERO TRIMAX GL-32 RT-GP | S/ 1.90 | 109 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 1.54 | 65 |
| CARTÓN CARTULINA CANSON COLOR BLANCO | S/ 2.90 | 70 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 2.36 | 42 |
| ROTULADOR EXTRAFINO 88 ESTUCHE X10 STABILO | S/ 29.30 | 7 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 23.80 | 5 |
| PLUMÓN N°45 X 24 EN ESTUCHE RÍGIDO FABER-CASTELL | S/ 16.90 | 12 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 13.73 | 8 |
| TEMPERA PINTURA ACRÍLICA MATE 30ML COLORES ARTESCO | S/ 2.10 | 91 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 1.71 | 57 |
| CARTÓN CORRUGADO COLORES | S/ 2.40 | 77 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 1.95 | 49 |
| PLUMON PIZARRA PUNTA GRUESA 123 NEGRO, AZUL, ROJO, VERDE FABER-CASTELL | S/ 4.00 | 46 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 3.25 | 29 |
| PLUMÓN N°47 X6 FABER-CASTELL | S/ 18.20 | 10 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 14.78 | 7 |
| CORRECTOR LIQUID PAPER CON TAPA TIPO LÁPIZ PAPER MATE | S/ 3.70 | 48 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 3.01 | 31 |
| CINTA MASKING 2 X 40 YDS PEGAFAN | S/ 7.70 | 23 | S/ 34.16 | 0.81220562 | S/ 6.25 | 15 |

| | | | | | | | | | |
|---|----|-------|-----|----|-------|------------|----|-------|----|
| CINTA MASKING 2 X 15 YDS SHURT AMARILLO, ROJO, AZUL, VERDE, CELESTE | S/ | 4.50 | 38 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.65 | 25 |
| LAPICERO 060 FINE FABER CASTELL | S/ | 1.50 | 108 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 1.22 | 73 |
| MICROPOROSO ESCARCHADO 50X60 COLORES | S/ | 3.80 | 41 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.09 | 29 |
| MARCADOR PIZARRA ACRIMAX A123 AZUL, ROJO, VERDE, NEGRO ARTESCO | S/ | 1.60 | 96 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 1.30 | 67 |
| CARTÓN CARTULINA COLORLINE COLORES 150G CANSON | S/ | 2.50 | 62 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 2.03 | 43 |
| ESCARCHA METÁLICA 8GR COLORES SURTIDOS ARTESCO | S/ | 1.30 | 117 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 1.06 | 81 |
| PLUMON N° 45 X 12 EN ESTUCHE RÍGIDO FABER-CASTELL | S/ | 8.90 | 17 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 7.23 | 12 |
| PLUMON PERMANENTE 23 AZUL, NEGRO, ROJO, VERDE FABER-CASTELL | S/ | 3.40 | 44 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 2.76 | 31 |
| SILICONA LÍQUIDA 250ML ARTESCO | S/ | 4.80 | 31 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.90 | 22 |
| PAPEL FOTOCOPIA REPORT 75GR A-4 PQT500 | S/ | 9.30 | 16 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 7.55 | 12 |
| PLUMONES TRIMAX JUMBO 47 X 10 ARTESCO | S/ | 13.50 | 11 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 10.96 | 8 |
| TIZA BLANCA GIOTTO ROBERCOLOR (CAJA X 100 | S/ | 16.10 | 9 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 13.08 | 7 |
| LAPICERO ROLLER GEL 064 | S/ | 4.50 | 32 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.65 | 23 |
| PLUMON TRIMAX- 45 ESTUCHE RÍGIDO X 12 ARTESCO | S/ | 8.70 | 16 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 7.07 | 12 |
| MICROPOROSO 50 X 60 COLORES | S/ | 2.30 | 60 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 1.87 | 44 |
| PLUMON DAVID 47 X 10 | S/ | 10.50 | 13 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 8.53 | 10 |
| PAPEL SEDA PLUS X 3 COLORES | S/ | 3.90 | 34 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.17 | 26 |
| PLUMON PERMANENTE 421-M AZUL, NEGRO, ROJO FABER-CASTELL | S/ | 2.90 | 45 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 2.36 | 34 |
| FORRO CRISTAL OFICIO VINIFAN | S/ | 8.20 | 16 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 6.66 | 12 |
| PORTAMINAS 0.5 PILOT 165 | S/ | 6.90 | 19 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 5.60 | 15 |
| MASITA BLANDA DOUGH 20Z X 5 ARTESCO | S/ | 9.60 | 13 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 7.80 | 10 |
| MICROPOROSO DECORADO 50X60 | S/ | 4.00 | 31 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.25 | 24 |
| PLUMÓN VINIFAN 47X10 SUP JUMBO EST ZIPPER | S/ | 11.20 | 11 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 9.10 | 9 |
| TECNOPOR FORRADO DRAGÓN/AXELITO | S/ | 3.50 | 34 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 2.84 | 27 |
| BLOCK CRTULINA MACEDONIA | S/ | 13.00 | 9 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 10.56 | 8 |
| PAPEL CREPE PLUS DORADO - PLATEADO | S/ | 2.80 | 41 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 2.27 | 33 |
| MARCADOR PERMANENTE CD-MAX 0.7MM ROJO, AZUL, NEGRO ARTESCO | S/ | 2.40 | 47 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 1.95 | 38 |
| CINTA MASKING 3/4 X 15 YDS SHURT AZUL, ROJO, VERDE, CELESTE, AMARILLO | S/ | 1.80 | 63 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 1.46 | 51 |
| PLUMON HAPPY N°47 X6 VINIFAN | S/ | 7.00 | 16 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 5.69 | 13 |
| ENGRAPADORA 15H M-513 MINI ARTESCO | S/ | 3.80 | 29 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.09 | 24 |
| CINTA ADHESIVA PEGAFAN 3/4" X 36 YDS CRISTAL | S/ | 1.70 | 63 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 1.38 | 52 |
| CINTA MASKING 1 X 15 YDS SHURT NARAN, ROJO, AZUL, VERDE, AMARILLO | S/ | 2.40 | 45 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 1.95 | 37 |
| MASITA PLAY-DOH MINI PACK X 4 UND | S/ | 9.90 | 11 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 8.04 | 9 |
| CINTA ADHESIVA PEGAFAN 3/4" X 36 YDS TRANSP | S/ | 1.70 | 62 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 1.38 | 52 |
| SILICONA LÍQUIDA 100ML ARTESCO | S/ | 2.50 | 42 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 2.03 | 35 |
| PAPEL ARCO IRIS 75G A4 100H DRAGÓN | S/ | 7.50 | 14 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 6.09 | 12 |
| LAPICERO TRIMAX GL-32M | S/ | 2.50 | 41 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 2.03 | 35 |
| PLUMON 47 JUMBO COLORES FABER-CASTELL | S/ | 2.70 | 37 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 2.19 | 32 |
| TAJADOR FABER-CASTELL METAL X2 | S/ | 2.30 | 43 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 1.87 | 37 |
| PABILO N° 20 EN CONO X 1/4 KG | S/ | 4.30 | 23 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.49 | 20 |
| TEMPERA X 7 DAVID | S/ | 5.50 | 18 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 4.47 | 16 |
| CINTA MASKING 1 1/2 X 40 YDS PEGAFAN | S/ | 5.80 | 17 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 4.71 | 15 |
| PLUMONES TRIMAX DELGADOS A-45 ESTUCHE X 24 ARTESCO | S/ | 16.40 | 6 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 13.32 | 6 |
| COMPÁS METÁLICO ESCOLAR M104 ARTESCO | S/ | 6.90 | 14 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 5.60 | 13 |
| TAJADOR DE METAL CON DEPÓSITO ARTESCO | S/ | 2.30 | 41 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 1.87 | 37 |
| PALITO DE CHUPETE GRUESO NATURAL | S/ | 3.50 | 27 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 2.84 | 24 |
| REGLAS JUEGO DE ESCUADRAS X 20 CM | S/ | 3.90 | 24 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.17 | 22 |
| CRAYONES JUMBO + TAJADOR + BORRAD FABER CASTELL | S/ | 7.80 | 12 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 6.34 | 11 |
| TÉMPERA ESTUCHE X 7 PUPPY | S/ | 5.80 | 16 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 4.71 | 15 |
| PORTAMINAS 0.5 MM AUTOMATICO GRIPMAT AZUL-ROJO-VERDE | S/ | 3.40 | 27 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 2.76 | 25 |
| BLOCK PAPE LUSTRE A-3 30 HOJAS DRAGON | S/ | 8.30 | 11 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 6.74 | 10 |
| CUADERNO DLX A-4 CROLY JUSTUS | S/ | 2.70 | 33 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 2.19 | 30 |
| SILICONA LÍQUIDA 250ML FABER CASTELL | S/ | 5.00 | 18 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 4.06 | 17 |
| LAPIZ TECNICO 2B S/B CAX12 LAYCONSA | S/ | 11.20 | 8 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 9.10 | 8 |
| SILICONA LIQUIDA 100ML FAB | S/ | 3.00 | 29 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 2.44 | 27 |
| FORRO OFICIO CRISTAL VINIFORRO | S/ | 5.40 | 16 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 4.39 | 15 |
| PLUMÓN VINIFAN 47X12 CHILDREN EST ZIPPER | S/ | 14.30 | 6 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 11.61 | 6 |
| CRAYONES X 12 UNDS. JUMBO TRIANGULARES ARTESCO | S/ | 4.70 | 18 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.82 | 17 |
| TAJADOR SHAKER 2ORIF BLISTER X1 | S/ | 2.70 | 31 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 2.19 | 29 |
| TÉMPERA COLORES 250 ML ARTESCO | S/ | 5.30 | 16 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 4.30 | 15 |
| PLUMONES TRIMAX DELGADOS A-45 ESTUCHE X 12 ARTESCO | S/ | 5.20 | 16 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 4.22 | 15 |
| FORRO CRISTAL A-4 VINIFAN | S/ | 4.30 | 19 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.49 | 18 |
| HILO DE PESCAR N. 50 | S/ | 6.70 | 12 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 5.44 | 12 |
| CINTA ADHESIVA PEGAFAN 1/2"X 16 YDS CRISTAL (ECONO) | S/ | 4.70 | 17 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.82 | 17 |
| CUADERNO A-4 92H C.ARTOGRAFICO RAYADO SOLIDO LORO | S/ | 4.70 | 17 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.82 | 17 |

| | | | | | | | | | |
|---|----|-------|-----|----|-------|------------|----|-------|-----|
| CRAYONES ARTI CREATIVO CRAYONES X 12 JUMBO TAC040LC | S/ | 7.30 | 11 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 5.93 | 11 |
| PEGAMENTO BARRA X 21GR UHU STIC | S/ | 5.10 | 15 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 4.14 | 15 |
| PLUMON 45 X 6 PASTEL FABER CASTELL | S/ | 4.50 | 17 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.65 | 17 |
| RESALTADOR JOB A48 COLORES ARTESCO | S/ | 2.60 | 29 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 2.11 | 29 |
| CUADERNO JUNIOR BOOK RAYADO A4 GRAPADO X 88 HOJAS STANDFORD | S/ | 4.70 | 16 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.82 | 16 |
| CORRECTOR TIPO LAPICER FABER CASTELL | S/ | 1.70 | 43 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 1.38 | 43 |
| REGLA TRAZADOR DE CIRCULOS BOLSA | S/ | 6.20 | 12 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 5.04 | 12 |
| MASITA BLANDA DOUGH 5OZ X 4 ARTESCO | S/ | 12.50 | 6 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 10.15 | 6 |
| ACUARELA DE 12 FABER CASTELL | S/ | 10.50 | 7 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 8.53 | 7 |
| LAPICERO TRILUX 035 ROJO, AZUL, NEGRO | S/ | 0.50 | 145 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 0.41 | 146 |
| MINAS 0.5 MM 2B X 24 FABER-CASTELL | S/ | 1.60 | 44 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 1.30 | 45 |
| TÉMPERA X 7 FABER CASTELL | S/ | 5.90 | 12 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 4.79 | 13 |
| TABLERO DE PUNZADO X 10MM EVAFLEX | S/ | 5.40 | 13 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 4.39 | 14 |
| CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO XTEEN COLLEGE | S/ | 4.90 | 14 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.98 | 15 |
| MARCADOR PERMANENTE MULTIMAX 421 F ARTESCO | S/ | 1.40 | 48 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 1.14 | 50 |
| FABER-CASTELL PERFORADOR 20 HOJAS | S/ | 9.80 | 7 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 7.96 | 8 |
| ROTULADOR EXTRAFINO 88 ESTUCHE X10 STABILO | S/ | 5.20 | 13 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 4.22 | 14 |
| CINTA MASKING 1 X 40 YDS PEGAFAN | S/ | 3.90 | 17 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.17 | 18 |
| CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO JUSTUS MAX | S/ | 3.90 | 17 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.17 | 18 |
| CUADERNO DELUXE 88 HOJAS RAYADO DISEÑO LORO | S/ | 3.90 | 17 | S/ | 34.16 | 0.81220562 | S/ | 3.17 | 18 |

Dimensión 2

Punto de reorden:

Para el cálculo del punto de reorden se planteó un tiempo de espera de 30 días puesto que la encargada de hacer las compras afirma que se abastece de mercadería mensualmente y para la demanda promedio diaria se dividió la demanda anual entre 365 días. Los resultados se redondearon al entero superior por ser los productos unidades.

$$R = \bar{d} \times L$$

Donde:

\bar{d} : Demanda promedio

L: Tiempo de espera promedio

| PRODUCTO | DEMANDA | P. Reorden R=d*L |
|--|---------|---------------------|
| PLUMON WINNER N°47 EN ESTUCHE X10 FABER-CASTELL | 20 | 2 |
| LAPICERO MARATHON X2 | 48 | 4 |
| LAPICERO BP-S PILOT | 99 | 9 |
| CORROSPUM TAMAÑO 0.70 X 0.50 MT COLORES | 90 | 8 |
| ESCARCHA EN BOLSITAS X25 DRAGÓN | 73 | 6 |
| LAPIZ TECNICO HB S/B CAX12 LAYCONSA | 21 | 2 |
| PEGAMENTO X 125ML UHU N 14 PEGALOTODO | 16 | 2 |
| PLUMON CON GRIP TRIANGULAR X 12 | 29 | 3 |
| LAPICERO TRIMAX GL-32 RT-GP | 109 | 9 |
| CARTÓN CARTULINA CANSON COLOR BLANCO | 70 | 6 |
| ROTULADOR EXTRAFINO 88 ESTUCHE X10 STABILO | 7 | 1 |
| PLUMÓN N°45 X 24 EN ESTUCHE RÍGIDO FABER-CASTELL | 12 | 1 |
| TEMPERA PINTURA ACRÍLICA MATE 30ML COLORES ARTESCO | 91 | 8 |
| CARTÓN CORRUGADO COLORES | 77 | 7 |
| PLUMON PIZARRA PUNTA GRUESA 123 NEGRO, AZUL, ROJO, VERDE FABER-CASTELL | 46 | 4 |
| PLUMÓN N°47 X6 FABER-CASTELL | 10 | 1 |
| CORRECTOR LIQUID PAPER CON TAPA TIPO LÁPIZ PAPER MATE | 48 | 4 |

| | | |
|---|-----|----|
| CINTA MASKING 2 X 40 YDS PEGAFAN | 23 | 2 |
| CINTA MASKING 2 X 15 YDS SHURT AMARILLO, ROJO, AZUL, VERDE, CELESTE | 38 | 4 |
| LAPICERO 060 FINE FABER CASTELL | 108 | 9 |
| MICROPOROSO ESCARCHADO 50X60 COLORES | 41 | 4 |
| MARCADOR PIZARRA ACRIMAX A123 AZUL, ROJO, VERDE, NEGRO ARTESCO | 96 | 8 |
| CARTÓN CARTULINA COLORLINE COLORES 150G CANSON | 62 | 6 |
| ESCARCHA METÁLICA 8GR COLORES SURTIDOS ARTESCO | 117 | 10 |
| PLUMON N° 45 X 12 EN ESTUCHE RÍGIDO FABER-CASTELL | 17 | 2 |
| PLUMON PERMANENTE 23 AZUL, NEGRO, ROJO, VERDE FABER-CASTELL | 44 | 4 |
| SILICONA LÍQUIDA 250ML ARTESCO | 31 | 3 |
| PAPEL FOTOCOPIA REPORT 75GR A-4 PQT500 | 16 | 2 |
| PLUMONES TRIMAX JUMBO 47 X 10 ARTESCO | 11 | 1 |
| TIZA BLANCA GIOTTO ROBERCOLOR (CAJA X 100 | 9 | 1 |
| LAPICERO ROLLER GEL 064 | 32 | 3 |
| PLUMON TRIMAX- 45 ESTUCHE RÍGIDO X 12 ARTESCO | 16 | 2 |
| MICROPOROSO 50 X 60 COLORES | 60 | 5 |
| PLUMON DAVID 47 X 10 | 13 | 2 |
| PAPEL SEDA PLUS X 3 COLORES | 34 | 3 |
| PLUMON PERMANENTE 421-M AZUL, NEGRO, ROJO FABER-CASTELL | 45 | 4 |
| FORRO CRISTAL OFICIO VINIFAN | 16 | 2 |
| PORTAMINAS 0.5 PILOT 165 | 19 | 2 |
| MASITA BLANDA DOUGH 2OZ X 5 ARTESCO | 13 | 2 |
| MICROPOROSO DECORADO 50X60 | 31 | 3 |
| PLUMÓN VINIFAN 47X10 SUP JUMBO EST ZIPPER | 11 | 1 |
| TECNOPOR FORRADO DRAGÓN/AXELITO | 34 | 3 |
| BLOCK CRTULINA MACEDONIA | 9 | 1 |
| PAPEL CREPE PLUS DORADO - PLATEADO | 41 | 4 |
| MARCADOR PERMANENTE CD-MAX 0.7MM ROJO, AZUL, NEGRO ARTESCO | 47 | 4 |
| CINTA MASKING 3/4 X 15 YDS SHURT AZUL, ROJO, VERDE, CELESTE, AMARILLO | 63 | 6 |
| PLUMON HAPPY N°47 X6 VINIFAN | 16 | 2 |
| ENGRAPADORA 15H M-513 MINI ARTESCO | 29 | 3 |
| CINTA ADHESIVA PEGAFAN 3/4" X 36 YDS CRISTAL | 63 | 6 |
| CINTA MASKING 1 X 15 YDS SHURT NARAN, ROJO, AZUL, VERDE, AMARILLO | 45 | 4 |
| MASITA PLAY-DOH MINI PACK X 4 UND | 11 | 1 |
| CINTA ADHESIVA PEGAFAN 3/4" X 36 YDS TRANSP | 62 | 6 |
| SILICONA LÍQUIDA 100ML ARTESCO | 42 | 4 |
| PAPEL ARCO IRIS 75G A4 100H DRAGÓN | 14 | 2 |
| LAPICERO TRIMAX GL-32M | 41 | 4 |
| PLUMON 47 JUMBO COLORES FABER-CASTELL | 37 | 4 |
| TAJADOR FABER-CASTELL METAL X2 | 43 | 4 |
| PABILO N° 20 EN CONO X 1/4 KG | 23 | 2 |
| TEMPERA X 7 DAVID | 18 | 2 |
| CINTA MASKING 1 1/2 X 40 YDS PEGAFAN | 17 | 2 |
| PLUMONES TRIMAX DELGADOS A-45 ESTUCHE X 24 ARTESCO | 6 | 1 |
| COMPÁS METÁLICO ESCOLAR M104 ARTESCO | 14 | 2 |
| TAJADOR DE METAL CON DEPÓSITO ARTESCO | 41 | 4 |
| PALITO DE CHUPETE GRUESO NATURAL | 27 | 3 |
| REGLAS JUEGO DE ESCUADRAS X 20 CM | 24 | 2 |
| CRAYONES JUMBO + TAJADOR + BORRAD FABER CASTELL | 12 | 1 |
| TÉMPERA ESTUCHE X 7 PUPPY | 16 | 2 |
| PORTAMINAS 0.5 MM AUTOMATICO GRIPMAT AZUL-ROJO-VERDE | 27 | 3 |
| BLOCK PAPE LUSTRE A-3 30 HOJAS DRAGON | 11 | 1 |
| CUADERNO DLX A-4 CROLY JUSTUS | 33 | 3 |
| SILICONA LÍQUIDA 250ML FABER CASTELL | 18 | 2 |
| LAPIZ TECNICO 2B S/B CAX12 LAYCONSA | 8 | 1 |
| SILICONA LIQUIDA 100ML FAB | 29 | 3 |

| | | |
|---|-----|----|
| FORRO OFICIO CRISTAL VINIFORRO | 16 | 2 |
| PLUMÓN VINIFAN 47X12 CHILDREN EST ZIPPER | 6 | 1 |
| CRAYONES X 12 UNDS.JUMBO TRIANGULARES ARTESCO | 18 | 2 |
| TAJADOR SHAKER 2ORIF BLISTER X1 | 31 | 3 |
| TÉMPERA COLORES 250 ML ARTESCO | 16 | 2 |
| PLUMONES TRIMAX DELGADOS A-45 ESTUCHE X 12 ARTESCO | 16 | 2 |
| FORRO CRISTAL A-4 VINIFAN | 19 | 2 |
| HILO DE PESCAR N. 50 | 12 | 1 |
| CINTA ADHESIVA PEGAFAN 1/2"X 16 YDS CRISTAL (ECONO) | 17 | 2 |
| CUADERNO A-4 92H C.ARTOGRAFICO RAYADO SOLIDO LORO | 17 | 2 |
| CRAYONES ARTI CREATIVO CRAYONES X 12 JUMBO TAC040LC | 11 | 1 |
| PEGAMENTO BARRA X 21GR UHU STIC | 15 | 2 |
| PLUMON 45 X 6 PASTEL FABER CASTELL | 17 | 2 |
| RESALTADOR JOB A48 COLORES ARTESCO | 29 | 3 |
| CUADERNO JUNIOR BOOK RAYADO A4 GRAPADO X 88 HOJAS STANDFORD | 16 | 2 |
| CORRECTOR TIPO LAPICER FABER CASTELL | 43 | 4 |
| REGLA TRAZADOR DE CIRCULOS BOLSA | 12 | 1 |
| MASITA BLANDA DOUGH 5OZ X 4 ARTESCO | 6 | 1 |
| ACUARELA DE 12 FABER CASTELL | 7 | 1 |
| LAPICERO TRILUX 035 ROJO, AZUL, NEGRO | 145 | 12 |
| MINAS 0.5 MM 2B X 24 FABER-CASTELL | 44 | 4 |
| TÉMPERA X 7 FABER CASTELL | 12 | 1 |
| TABLERO DE PUNZADO X 10MM EVAFLEX | 13 | 2 |
| CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO XTEEN COLLEGE | 14 | 2 |
| MARCADOR PERMANENTE MULTIMAX 421 F ARTESCO | 48 | 4 |
| FABER-CASTELL PERFORADOR 20 HOJAS | 7 | 1 |
| ROTULADOR EXTRAFINO 88 ESTUCHE X10 STABILO | 13 | 2 |
| CINTA MASKING 1 X 40 YDS PEGAFAN | 17 | 2 |
| CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO JUSTUS MAX | 17 | 2 |
| CUADERNO DELUXE 88 HOJAS RAYADO DISEÑO LORO | 17 | 2 |

Anexo 15: Costos de inventarios antes y después de aplicar el EOQ

| Nº | PRODUCTO | COSTOS ANTES | | | ANTES | COSTOS DESPUES | | | DESPUES |
|----|--|--------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------|----------|-----------|
| | | CA | CP | CM | TOTAL | CA | CP | CM | TOTAL |
| 1 | PLUMON WINNER N°47 EN ESTUCHE X10 FABER-CASTELL | S/ 363.00 | S/ 136.64 | S/ 294.83 | S/ 794.47 | S/ 330.00 | S/ 62.11 | S/ 73.71 | S/ 465.82 |
| 2 | LAPICERO MARATHON X2 | S/ 344.50 | S/ 136.64 | S/ 279.80 | S/ 760.94 | S/ 312.00 | S/ 65.59 | S/ 65.99 | S/ 443.58 |
| 3 | LAPICERO BP-S PILOT | S/ 321.90 | S/ 136.64 | S/ 261.45 | S/ 719.99 | S/ 287.10 | S/ 62.63 | S/ 63.60 | S/ 413.32 |
| 4 | CORROSPUM TAMAÑO 0.70 X 0.50 MT COLORES | S/ 324.00 | S/ 136.64 | S/ 263.15 | S/ 723.79 | S/ 270.00 | S/ 60.28 | S/ 62.13 | S/ 392.42 |
| 5 | ESCARCHA EN BOLSITAS X25 DRAGÓN | S/ 281.58 | S/ 136.64 | S/ 228.70 | S/ 646.92 | S/ 263.53 | S/ 59.37 | S/ 61.57 | S/ 384.48 |
| 6 | LAPIZ TECNICO HB S/B CAX12 LAYCONSA | S/ 264.00 | S/ 136.64 | S/ 214.42 | S/ 615.06 | S/ 252.00 | S/ 55.18 | S/ 63.35 | S/ 370.53 |
| 7 | PEGAMENTO X 125ML UHU N 14 PEGALOTODO | S/ 258.40 | S/ 136.64 | S/ 209.87 | S/ 604.91 | S/ 217.60 | S/ 54.66 | S/ 55.23 | S/ 327.49 |
| 8 | PLUMON CON GRIP TRIANGULAR X 12 | S/ 225.00 | S/ 136.64 | S/ 182.75 | S/ 544.39 | S/ 217.50 | S/ 52.14 | S/ 57.87 | S/ 327.51 |
| 9 | LAPICERO TRIMAX GL-32 RT-GP | S/ 222.30 | S/ 136.64 | S/ 180.55 | S/ 539.49 | S/ 207.10 | S/ 53.19 | S/ 54.01 | S/ 314.30 |
| 10 | CARTÓN CARTULINA CANSON COLOR BLANCO | S/ 232.00 | S/ 136.64 | S/ 188.43 | S/ 557.07 | S/ 203.00 | S/ 51.98 | S/ 54.17 | S/ 309.16 |
| 11 | ROTULADOR EXTRAFINO 88 ESTUCHE X10 STABILO | S/ 263.70 | S/ 136.64 | S/ 214.18 | S/ 614.52 | S/ 205.10 | S/ 47.82 | S/ 59.49 | S/ 312.42 |
| 12 | PLUMÓN N°45 X 24 EN ESTUCHE RÍGIDO FABER-CASTELL | S/ 236.60 | S/ 136.64 | S/ 192.17 | S/ 565.41 | S/ 202.80 | S/ 51.24 | S/ 54.91 | S/ 308.95 |
| 13 | TEMPERA PINTURA ACRÍLICA MATE 30ML COLORES ARTESCO | S/ 212.10 | S/ 136.64 | S/ 172.27 | S/ 521.01 | S/ 191.10 | S/ 50.96 | S/ 52.02 | S/ 294.08 |
| 14 | CARTÓN CORRUGADO COLORES | S/ 199.20 | S/ 136.64 | S/ 161.79 | S/ 497.63 | S/ 184.80 | S/ 50.58 | S/ 50.68 | S/ 286.06 |
| 15 | PLUMON PIZARRA PUNTA GRUESA 123 NEGRO, AZUL, ROJO, VERDE FABER-CASTELL | S/ 216.00 | S/ 136.64 | S/ 175.44 | S/ 528.08 | S/ 184.00 | S/ 49.11 | S/ 51.98 | S/ 285.09 |
| 16 | PLUMÓN N°47 X6 FABER-CASTELL | S/ 218.40 | S/ 136.64 | S/ 177.39 | S/ 532.43 | S/ 182.00 | S/ 48.80 | S/ 51.74 | S/ 282.54 |
| 17 | CORRECTOR LIQUID PAPER CON TAPA TIPO LÁPIZ PAPER MATE | S/ 192.40 | S/ 136.64 | S/ 156.27 | S/ 485.31 | S/ 177.60 | S/ 48.23 | S/ 51.09 | S/ 276.91 |
| 18 | CINTA MASKING 2 X 40 YDS PEGAFAN | S/ 207.90 | S/ 136.64 | S/ 168.86 | S/ 513.40 | S/ 177.10 | S/ 49.11 | S/ 50.03 | S/ 276.24 |
| 19 | CINTA MASKING 2 X 15 YDS SHURT AMARILLO, ROJO, AZUL, VERDE, CELESTE | S/ 184.50 | S/ 136.64 | S/ 149.85 | S/ 470.99 | S/ 171.00 | S/ 48.08 | S/ 49.34 | S/ 268.42 |
| 20 | LAPICERO 060 FINE FABER CASTELL | S/ 174.00 | S/ 136.64 | S/ 141.32 | S/ 451.96 | S/ 162.00 | S/ 47.30 | S/ 47.51 | S/ 256.81 |
| 21 | MICROPOROSO ESCARCHADO 50X60 COLORES | S/ 174.80 | S/ 136.64 | S/ 141.97 | S/ 453.41 | S/ 155.80 | S/ 45.18 | S/ 47.84 | S/ 248.82 |
| 22 | MARCADOR PIZARRA ACRIMAX A123 AZUL, ROJO, VERDE, NEGRO ARTESCO | S/ 169.60 | S/ 136.64 | S/ 137.75 | S/ 443.99 | S/ 153.60 | S/ 45.55 | S/ 46.78 | S/ 245.93 |
| 23 | CARTÓN CARTULINA COLORLINE COLORES 150G CANSON | S/ 192.50 | S/ 136.64 | S/ 156.35 | S/ 485.49 | S/ 155.00 | S/ 46.04 | S/ 46.70 | S/ 247.74 |
| 24 | ESCARCHA METÁLICA 8GR COLORES SURTIDOS ARTESCO | S/ 154.70 | S/ 136.64 | S/ 125.65 | S/ 416.99 | S/ 152.10 | S/ 45.42 | S/ 46.46 | S/ 243.98 |
| 25 | PLUMON N° 45 X 12 EN ESTUCHE RÍGIDO FABER-CASTELL | S/ 160.20 | S/ 136.64 | S/ 130.12 | S/ 426.96 | S/ 151.30 | S/ 44.67 | S/ 46.99 | S/ 242.96 |
| 26 | PLUMON PERMANENTE 23 AZUL, NEGRO, ROJO, VERDE FABER-CASTELL | S/ 180.20 | S/ 136.64 | S/ 146.36 | S/ 463.20 | S/ 149.60 | S/ 45.55 | S/ 45.56 | S/ 240.71 |
| 27 | SILICONA LÍQUIDA 250ML ARTESCO | S/ 158.40 | S/ 136.64 | S/ 128.65 | S/ 423.69 | S/ 148.80 | S/ 44.12 | S/ 46.78 | S/ 239.71 |
| 28 | PAPEL FOTOCOPIA REPORT 75GR A-4 PQTX500 | S/ 167.40 | S/ 136.64 | S/ 135.96 | S/ 440.00 | S/ 148.80 | S/ 42.04 | S/ 49.10 | S/ 239.94 |
| 29 | PLUMONES TRIMAX JUMBO 47 X 10 ARTESCO | S/ 175.50 | S/ 136.64 | S/ 142.54 | S/ 454.68 | S/ 148.50 | S/ 41.75 | S/ 49.34 | S/ 239.59 |
| 30 | TIZA BLANCA GIOTTO ROBERCOLOR (CAJA X 100 | S/ 161.00 | S/ 136.64 | S/ 130.77 | S/ 428.41 | S/ 144.90 | S/ 43.92 | S/ 45.77 | S/ 234.59 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|--------|----|--------|----|--------|----|--------|----|--------|----|-------|----|-------|----|--------|
| 31 | LAPICERO ROLLER GEL 064 | S/ | 184.50 | S/ | 136.64 | S/ | 149.85 | S/ | 470.99 | S/ | 144.00 | S/ | 43.72 | S/ | 45.69 | S/ | 233.41 |
| 32 | PLUMON TRIMAX- 45 ESTUCHE RÍGIDO X 12 ARTESCO | S/ | 165.30 | S/ | 136.64 | S/ | 134.26 | S/ | 436.20 | S/ | 139.20 | S/ | 42.04 | S/ | 45.93 | S/ | 227.17 |
| 33 | MICROPOROSO 50 X 60 COLORES | S/ | 172.50 | S/ | 136.64 | S/ | 140.11 | S/ | 449.25 | S/ | 138.00 | S/ | 43.61 | S/ | 43.90 | S/ | 225.51 |
| 34 | PLUMON DAVID 47 X 10 | S/ | 157.50 | S/ | 136.64 | S/ | 127.92 | S/ | 422.06 | S/ | 136.50 | S/ | 40.37 | S/ | 46.90 | S/ | 223.78 |
| 35 | PAPEL SEDA PLUS X 3 COLORES | S/ | 163.80 | S/ | 136.64 | S/ | 133.04 | S/ | 433.48 | S/ | 132.60 | S/ | 41.48 | S/ | 44.35 | S/ | 218.43 |
| 36 | PLUMON PERMANENTE 421-M AZUL, NEGRO, ROJO FABER-CASTELL | S/ | 147.90 | S/ | 136.64 | S/ | 120.13 | S/ | 404.67 | S/ | 130.50 | S/ | 41.55 | S/ | 43.57 | S/ | 215.62 |
| 37 | FORRO CRISTAL OFICIO VINIFAN | S/ | 147.60 | S/ | 136.64 | S/ | 119.88 | S/ | 404.12 | S/ | 131.20 | S/ | 42.04 | S/ | 43.29 | S/ | 216.53 |
| 38 | PORTAMINAS 0.5 PILOT 165 | S/ | 158.70 | S/ | 136.64 | S/ | 128.90 | S/ | 424.24 | S/ | 131.10 | S/ | 40.57 | S/ | 44.83 | S/ | 216.50 |
| 39 | MASITA BLANDA DOUGH 2OZ X 5 ARTESCO | S/ | 144.00 | S/ | 136.64 | S/ | 116.96 | S/ | 397.60 | S/ | 124.80 | S/ | 40.37 | S/ | 42.88 | S/ | 208.06 |
| 40 | MICROPOROSO DECORADO 50X60 | S/ | 160.00 | S/ | 136.64 | S/ | 129.95 | S/ | 426.59 | S/ | 124.00 | S/ | 40.73 | S/ | 42.23 | S/ | 206.96 |
| 41 | PLUMÓN VINIFAN 47X10 SUP JUMBO EST ZIPPER | S/ | 134.40 | S/ | 136.64 | S/ | 109.16 | S/ | 380.20 | S/ | 123.20 | S/ | 37.58 | S/ | 45.48 | S/ | 206.26 |
| 42 | TECNOPOR FORRADO DRAGÓN/AXELITO | S/ | 133.00 | S/ | 136.64 | S/ | 108.02 | S/ | 377.66 | S/ | 119.00 | S/ | 40.05 | S/ | 41.22 | S/ | 200.27 |
| 43 | BLOCK CRTULINA MACEDONIA | S/ | 130.00 | S/ | 136.64 | S/ | 105.59 | S/ | 372.23 | S/ | 117.00 | S/ | 38.43 | S/ | 42.23 | S/ | 197.66 |
| 44 | PAPEL CREPE PLUS DORADO - PLATEADO | S/ | 128.80 | S/ | 136.64 | S/ | 104.61 | S/ | 370.05 | S/ | 114.80 | S/ | 38.90 | S/ | 40.94 | S/ | 194.64 |
| 45 | MARCADOR PERMANENTE CD-MAX 0.7MM ROJO, AZUL, NEGRO ARTESCO | S/ | 129.60 | S/ | 136.64 | S/ | 105.26 | S/ | 371.50 | S/ | 112.80 | S/ | 39.16 | S/ | 39.96 | S/ | 191.92 |
| 46 | CINTA MASKING 3/4 X 15 YDS SHURT AZUL, ROJO, VERDE, CELESTE, AMARILLO | S/ | 117.00 | S/ | 136.64 | S/ | 95.03 | S/ | 348.67 | S/ | 113.40 | S/ | 39.13 | S/ | 40.20 | S/ | 192.73 |
| 47 | PLUMON HAPPY N°47 X6 VINIFAN | S/ | 126.00 | S/ | 136.64 | S/ | 102.34 | S/ | 364.98 | S/ | 112.00 | S/ | 39.04 | S/ | 39.80 | S/ | 190.84 |
| 48 | ENGRAPADORA 15H M-513 MINI ARTESCO | S/ | 117.80 | S/ | 136.64 | S/ | 95.68 | S/ | 350.12 | S/ | 110.20 | S/ | 38.10 | S/ | 40.12 | S/ | 188.42 |
| 49 | CINTA ADHESIVA PEGAFAN 3/4" X 36 YDS CRISTAL | S/ | 112.20 | S/ | 136.64 | S/ | 91.13 | S/ | 339.97 | S/ | 107.10 | S/ | 38.43 | S/ | 38.66 | S/ | 184.19 |
| 50 | CINTA MASKING 1 X 15 YDS SHURT NARAN, ROJO, AZUL, VERDE, AMARILLO | S/ | 115.20 | S/ | 136.64 | S/ | 93.57 | S/ | 345.41 | S/ | 108.00 | S/ | 38.43 | S/ | 38.99 | S/ | 185.42 |
| 51 | MASITA PLAY-DOH MINI PACK X 4 UND | S/ | 118.80 | S/ | 136.64 | S/ | 96.49 | S/ | 351.93 | S/ | 108.90 | S/ | 37.58 | S/ | 40.20 | S/ | 186.68 |
| 52 | CINTA ADHESIVA PEGAFAN 3/4" X 36 YDS TRANSP | S/ | 108.80 | S/ | 136.64 | S/ | 88.37 | S/ | 333.81 | S/ | 105.40 | S/ | 37.82 | S/ | 38.66 | S/ | 181.88 |
| 53 | SILICONA LÍQUIDA 100ML ARTESCO | S/ | 107.50 | S/ | 136.64 | S/ | 87.31 | S/ | 331.45 | S/ | 105.00 | S/ | 37.76 | S/ | 38.58 | S/ | 181.34 |
| 54 | PAPEL ARCO IRIS 75G A4 100H DRAGÓN | S/ | 127.50 | S/ | 136.64 | S/ | 103.56 | S/ | 367.70 | S/ | 105.00 | S/ | 36.79 | S/ | 39.60 | S/ | 181.38 |
| 55 | LAPICERO TRIMAX GL-32M | S/ | 120.00 | S/ | 136.64 | S/ | 97.46 | S/ | 354.10 | S/ | 102.50 | S/ | 36.86 | S/ | 38.58 | S/ | 177.94 |
| 56 | PLUMON 47 JUMBO COLORES FABER-CASTELL | S/ | 116.10 | S/ | 136.64 | S/ | 94.30 | S/ | 347.04 | S/ | 99.90 | S/ | 37.17 | S/ | 37.28 | S/ | 174.35 |
| 57 | TAJADOR FABER-CASTELL METAL X2 | S/ | 108.10 | S/ | 136.64 | S/ | 87.80 | S/ | 332.54 | S/ | 98.90 | S/ | 36.72 | S/ | 37.36 | S/ | 172.98 |
| 58 | PABILO N° 20 EN CONO X 1/4 KG | S/ | 111.80 | S/ | 136.64 | S/ | 90.80 | S/ | 339.24 | S/ | 98.90 | S/ | 35.71 | S/ | 38.42 | S/ | 173.03 |
| 59 | TEMPERA X 7 DAVID | S/ | 110.00 | S/ | 136.64 | S/ | 89.34 | S/ | 335.98 | S/ | 99.00 | S/ | 36.17 | S/ | 37.97 | S/ | 173.14 |
| 60 | CINTA MASKING 1 1/2 X 40 YDS PEGAFAN | S/ | 110.20 | S/ | 136.64 | S/ | 89.51 | S/ | 336.35 | S/ | 98.60 | S/ | 36.30 | S/ | 37.69 | S/ | 172.58 |
| 61 | PLUMONES TRIMAX DELGADOS A-45 ESTUCHE X 24 ARTESCO | S/ | 114.80 | S/ | 136.64 | S/ | 93.24 | S/ | 344.68 | S/ | 98.40 | S/ | 34.16 | S/ | 39.96 | S/ | 172.52 |
| 62 | COMPÁS METÁLICO ESCOLAR M104 ARTESCO | S/ | 110.40 | S/ | 136.64 | S/ | 89.67 | S/ | 336.71 | S/ | 96.60 | S/ | 34.16 | S/ | 39.23 | S/ | 169.99 |
| 63 | TAJADOR DE METAL CON DEPÓSITO ARTESCO | S/ | 98.90 | S/ | 136.64 | S/ | 80.33 | S/ | 315.87 | S/ | 94.30 | S/ | 35.91 | S/ | 36.43 | S/ | 166.64 |
| 64 | PALITO DE CHUPETE GRUESO NATURAL | S/ | 108.50 | S/ | 136.64 | S/ | 88.12 | S/ | 333.26 | S/ | 94.50 | S/ | 35.47 | S/ | 36.96 | S/ | 166.93 |
| 65 | REGLAS JUEGO DE ESCUADRAS X 20 CM | S/ | 101.40 | S/ | 136.64 | S/ | 82.36 | S/ | 320.40 | S/ | 93.60 | S/ | 35.65 | S/ | 36.43 | S/ | 165.67 |
| 66 | CRAYONES JUMBO + TAJADOR + BORRAD FABER CASTELL | S/ | 117.00 | S/ | 136.64 | S/ | 95.03 | S/ | 348.67 | S/ | 93.60 | S/ | 34.16 | S/ | 38.01 | S/ | 165.77 |
| 67 | TÉMPERA ESTUCHE X 7 PUPPY | S/ | 104.40 | S/ | 136.64 | S/ | 84.79 | S/ | 325.83 | S/ | 92.80 | S/ | 34.16 | S/ | 37.69 | S/ | 164.65 |
| 68 | PORTAMINAS 0.5 MM AUTOMATICO GRIPMAT AZUL-ROJO-VERDE | S/ | 105.40 | S/ | 136.64 | S/ | 85.61 | S/ | 327.65 | S/ | 91.80 | S/ | 35.47 | S/ | 35.90 | S/ | 163.17 |
| 69 | BLOCK PAPE LUSTRE A-3 30 HOJAS DRAGON | S/ | 107.90 | S/ | 136.64 | S/ | 87.64 | S/ | 332.18 | S/ | 91.30 | S/ | 34.16 | S/ | 37.08 | S/ | 162.54 |
| 70 | CUADERNO DLX A-4 CROLY JUSTUS | S/ | 99.90 | S/ | 136.64 | S/ | 81.14 | S/ | 317.68 | S/ | 89.10 | S/ | 34.16 | S/ | 36.18 | S/ | 159.44 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|-----------|----|-----------|----|-----------|----|-----------|----|-----------|----|----------|----|----------|----|-----------|
| 71 | SILICONA LÍQUIDA 250ML FABER CASTELL | S/ | 95.00 | S/ | 136.64 | S/ | 77.16 | S/ | 308.80 | S/ | 90.00 | S/ | 34.16 | S/ | 36.55 | S/ | 160.71 |
| 72 | LAPIZ TECNICO 2B S/B CAX12 LAYCONSA | S/ | 112.00 | S/ | 136.64 | S/ | 90.97 | S/ | 339.61 | S/ | 89.60 | S/ | 34.16 | S/ | 36.39 | S/ | 160.15 |
| 73 | SILICONA LIQUIDA 100ML FAB | S/ | 93.00 | S/ | 136.64 | S/ | 75.54 | S/ | 305.18 | S/ | 87.00 | S/ | 34.16 | S/ | 35.33 | S/ | 156.49 |
| 74 | FORRO OFICIO CRISTAL VINIFORRO | S/ | 97.20 | S/ | 136.64 | S/ | 78.95 | S/ | 312.79 | S/ | 86.40 | S/ | 34.16 | S/ | 35.09 | S/ | 155.65 |
| 75 | PLUMÓN VINIFAN 47X12 CHILDREN EST ZIPPER | S/ | 114.40 | S/ | 136.64 | S/ | 92.92 | S/ | 343.96 | S/ | 85.80 | S/ | 34.16 | S/ | 34.84 | S/ | 154.80 |
| 76 | CRAYONES X 12 UNDS.JUMBO TRIANGULARES ARTESCO | S/ | 94.00 | S/ | 136.64 | S/ | 76.35 | S/ | 306.99 | S/ | 84.60 | S/ | 34.16 | S/ | 34.36 | S/ | 153.12 |
| 77 | TAJADOR SHAKER 2ORIF BLISTER X1 | S/ | 94.50 | S/ | 136.64 | S/ | 76.75 | S/ | 307.89 | S/ | 83.70 | S/ | 33.09 | S/ | 35.09 | S/ | 151.88 |
| 78 | TÉMPERA COLORES 250 ML ARTESCO | S/ | 95.40 | S/ | 136.64 | S/ | 77.48 | S/ | 309.52 | S/ | 84.80 | S/ | 34.16 | S/ | 34.44 | S/ | 153.40 |
| 79 | PLUMONES TRIMAX DELGADOS A-45 ESTUCHE X 12 ARTESCO | S/ | 98.80 | S/ | 136.64 | S/ | 80.25 | S/ | 315.69 | S/ | 83.20 | S/ | 32.15 | S/ | 35.90 | S/ | 151.25 |
| 80 | FORRO CRISTAL A-4 VINIFAN | S/ | 90.30 | S/ | 136.64 | S/ | 73.34 | S/ | 300.28 | S/ | 81.70 | S/ | 32.45 | S/ | 34.92 | S/ | 149.08 |
| 81 | HILO DE PESCAR N. 50 | S/ | 100.50 | S/ | 136.64 | S/ | 81.63 | S/ | 318.77 | S/ | 80.40 | S/ | 31.53 | S/ | 35.37 | S/ | 147.30 |
| 82 | CINTA ADHESIVA PEGAFAN 1/2"X 16 YDS CRISTAL (ECONO) | S/ | 94.00 | S/ | 136.64 | S/ | 76.35 | S/ | 306.99 | S/ | 79.90 | S/ | 32.26 | S/ | 34.36 | S/ | 146.52 |
| 83 | CUADERNO A-4 92H C.ARTOGRAFICO RAYADO SOLIDO LORO | S/ | 94.00 | S/ | 136.64 | S/ | 76.35 | S/ | 306.99 | S/ | 79.90 | S/ | 32.26 | S/ | 34.36 | S/ | 146.52 |
| 84 | CRAYONES ARTI CREATIVO CRAYONES X 12 JUMBO TAC040LC | S/ | 94.90 | S/ | 136.64 | S/ | 77.08 | S/ | 308.62 | S/ | 80.30 | S/ | 31.31 | S/ | 35.57 | S/ | 147.19 |
| 85 | PEGAMENTO BARRA X 21GR UHU STIC | S/ | 86.70 | S/ | 136.64 | S/ | 70.42 | S/ | 293.76 | S/ | 76.50 | S/ | 32.03 | S/ | 33.14 | S/ | 141.66 |
| 86 | PLUMON 45 X 6 PASTEL FABER CASTELL | S/ | 85.50 | S/ | 136.64 | S/ | 69.44 | S/ | 291.58 | S/ | 76.50 | S/ | 32.26 | S/ | 32.89 | S/ | 141.66 |
| 87 | RESALTADOR JOB A48 COLORES ARTESCO | S/ | 88.40 | S/ | 136.64 | S/ | 71.80 | S/ | 296.84 | S/ | 75.40 | S/ | 31.96 | S/ | 32.73 | S/ | 140.09 |
| 88 | CUADERNO JUNIOR BOOK RAYADO A4 GRAPADO X 88 HOJAS STANDFORD | S/ | 84.60 | S/ | 136.64 | S/ | 68.71 | S/ | 289.95 | S/ | 75.20 | S/ | 32.15 | S/ | 32.45 | S/ | 139.80 |
| 89 | CORRECTOR TIPO LAPICER FABER CASTELL | S/ | 81.60 | S/ | 136.64 | S/ | 66.28 | S/ | 284.52 | S/ | 73.10 | S/ | 31.25 | S/ | 32.45 | S/ | 136.80 |
| 90 | REGLA TRAZADOR DE CIRCULOS BOLSA | S/ | 80.60 | S/ | 136.64 | S/ | 65.46 | S/ | 282.70 | S/ | 74.40 | S/ | 31.53 | S/ | 32.73 | S/ | 138.66 |
| 91 | MASITA BLANDA DOUGH 5OZ X 4 ARTESCO | S/ | 100.00 | S/ | 136.64 | S/ | 81.22 | S/ | 317.86 | S/ | 75.00 | S/ | 29.28 | S/ | 35.53 | S/ | 139.81 |
| 92 | ACUARELA DE 12 FABER CASTELL | S/ | 94.50 | S/ | 136.64 | S/ | 76.75 | S/ | 307.89 | S/ | 73.50 | S/ | 29.89 | S/ | 34.11 | S/ | 137.50 |
| 93 | LAPICERO TRILUX 035 ROJO, AZUL, NEGRO | S/ | 76.50 | S/ | 136.64 | S/ | 62.13 | S/ | 275.27 | S/ | 72.50 | S/ | 31.55 | S/ | 31.88 | S/ | 135.93 |
| 94 | MINAS 0.5 MM 2B X 24 FABER-CASTELL | S/ | 78.40 | S/ | 136.64 | S/ | 63.68 | S/ | 278.72 | S/ | 70.40 | S/ | 30.67 | S/ | 31.84 | S/ | 132.91 |
| 95 | TÉMPERA X 7 FABER CASTELL | S/ | 88.50 | S/ | 136.64 | S/ | 71.88 | S/ | 297.02 | S/ | 70.80 | S/ | 29.28 | S/ | 33.54 | S/ | 133.62 |
| 96 | TABLERO DE PUNZADO X 10MM EVAFLEX | S/ | 81.00 | S/ | 136.64 | S/ | 65.79 | S/ | 283.43 | S/ | 70.20 | S/ | 29.61 | S/ | 32.89 | S/ | 132.70 |
| 97 | CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO XTEEN COLLEGE | S/ | 88.20 | S/ | 136.64 | S/ | 71.64 | S/ | 296.48 | S/ | 68.60 | S/ | 29.89 | S/ | 31.84 | S/ | 130.33 |
| 98 | MARCADOR PERMANENTE MULTIMAX 421 F ARTESCO | S/ | 74.20 | S/ | 136.64 | S/ | 60.27 | S/ | 271.11 | S/ | 67.20 | S/ | 30.36 | S/ | 30.70 | S/ | 128.27 |
| 99 | FABER-CASTELL PERFORADOR 20 HOJAS | S/ | 88.20 | S/ | 136.64 | S/ | 71.64 | S/ | 296.48 | S/ | 68.60 | S/ | 29.89 | S/ | 31.84 | S/ | 130.33 |
| 100 | ROTULADOR EXTRAFINO 88 ESTUCHE X10 STABIO | S/ | 72.80 | S/ | 136.64 | S/ | 59.13 | S/ | 268.57 | S/ | 67.60 | S/ | 29.61 | S/ | 31.68 | S/ | 128.88 |
| 101 | CINTA MASKING 1 X 40 YDS PEGAFAN | S/ | 78.00 | S/ | 136.64 | S/ | 63.35 | S/ | 277.99 | S/ | 66.30 | S/ | 29.04 | S/ | 31.68 | S/ | 127.01 |
| 102 | CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO JUSTUS MAX | S/ | 78.00 | S/ | 136.64 | S/ | 63.35 | S/ | 277.99 | S/ | 66.30 | S/ | 29.04 | S/ | 31.68 | S/ | 127.01 |
| 103 | CUADERNO DELUXE 88 HOJAS RAYADO DISEÑO LORO | S/ | 74.10 | S/ | 136.64 | S/ | 60.18 | S/ | 270.92 | S/ | 66.30 | S/ | 29.04 | S/ | 31.68 | S/ | 127.01 |
| 104 | CUADERNO DLX A-4 CUADRICULADO PRIMARIA LORO | S/ | 78.00 | S/ | 136.64 | S/ | 63.35 | S/ | 277.99 | S/ | 66.30 | S/ | 29.04 | S/ | 31.68 | S/ | 127.01 |
| | | S/ | 14,714.78 | S/ | 14,210.56 | S/ | 11,951.43 | S/ | 40,876.77 | S/ | 12,931.23 | S/ | 4,104.19 | S/ | 4,352.66 | S/ | 21,388.08 |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, OCAMPO CARRILLO DARWIN EDUARDO, VILLANUEVA SALCEDO WILLIAMS YERSON estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: ""APLICACIÓN DEL MODELO EOQ PARA REDUCIR LOS COSTOS DE INVENTARIOS MYPE DE VENTA DE INSUMOS ESCOLARES Y DE OFICINA, LIMA - 2020"", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

| Nombres y Apellidos | Firma |
|--|---|
| VILLANUEVA SALCEDO WILLIAMS YERSON DNI: 45698746 ORCID 0000-0001-6630-593X | Firmado digitalmente por: WVILLANUEVAS7 el 29-12-2020 10:12:57 |
| OCAMPO CARRILLO DARWIN EDUARDO DNI: 75560362 ORCID 0000-0002-7840-8183 | Firmado digitalmente por: DOCAMPOC el 29-12-2020 22:45:39 |

Código documento Trilce: INV - 0159512

