

Implementación de un método para el control de inventario en una microempresa familiar

Implementation of a method for inventory control in a family microenterprise

Luis Enrique Galaviz Magallanes^{1a} , Manuel Alonso Rodríguez Morachis^{1a}  , Mónica Gabriela Gutiérrez-Hernández^{1b,2} 

¹Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, {^aDivisión de Estudios de Posgrado e Investigación, Maestría en Ingeniería Administrativa, ^bDepartamento de Ingeniería Industrial y Logística}, Ciudad Juárez, Chih., México

²Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Ciudad Juárez, Chih., México

RESUMEN

Las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) conforman la base de la economía nacional e internacional. Sin embargo, constantemente se enfrentan a una gran diversidad de retos que en muchas ocasiones no pueden superar. Por esta razón, en este artículo se hace énfasis en la importancia de tener como mínimo un control de inventario que permita conocer en tiempo real la situación y establecer estrategias para incrementar la rentabilidad. El objetivo de este trabajo es la implementación de un método de control de inventario en una microempresa familiar de Ciudad Jiménez, Chihuahua, México. La metodología se compone de tres etapas: crear una base de datos, realizar un análisis descriptivo de las ventas e implementar un método de máximos y mínimos. Entre los resultados se reporta una dispersión elevada en el comportamiento de las ventas, así como un exceso de inventario en tres de los cinco productos seleccionados. En conclusión, en este estudio se evidencia la importancia de contar con un control de inventario que permita conocer el comportamiento de las ventas, así como evitar faltantes o excedentes que impactan directamente en la rentabilidad de la empresa.

PALABRAS CLAVE: MIPYMES; inventario; método de máximos y mínimos.

ABSTRACT

Small and medium-sized enterprises (SMEs) form the basis of the national and international economy. However, they are constantly faced with a wide variety of challenges that they are often unable to overcome. For this reason, this article emphasizes the importance of having at least one inventory control that allows you to know the situation in real time and establish strategies to increase profitability. The objective of this work is the implementation of an inventory control method in a family microenterprise in Ciudad Jiménez, Chihuahua, Mexico. The methodology consists of three stages: creating a database, performing a descriptive analysis of sales, and implementing the maximum and minimum method. Among the results, a high dispersion in sales behavior is reported, as well as an excess of inventory in three of the five selected products. In conclusion, this study highlights the importance of having inventory control that allows us knowing the behavior of sales, as well as avoiding shortages or surpluses that directly impact the profitability of the company.

KEYWORDS: SMEs; inventory; maximum and minimum method.

Correspondencia:

DESTINATARIO: Manuel Alonso Rodríguez Morachis

INSTITUCIÓN: Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez

DIRECCIÓN: Av. Tecnológico núm. 1340, Frac. El Crucero C. P. 32500, Ciudad Juárez, Chihuahua, México

CORREO ELECTRÓNICO: mmorachis@itcj.edu.mx

Fecha de recepción: 6 de agosto de 2024. **Fecha de aceptación:** 25 de noviembre de 2024. **Fecha de publicación:** 2 de diciembre de 2024.



Licencia Creative Commons



I. INTRODUCCIÓN

Las pequeñas y medianas empresas (PYMES) son consideradas la base en la economía de todos los países porque generan el 52% de los empleos [1]-[4]. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) refiere que este tipo de empresas representan el 99.8% de los establecimientos económicos en México. Además, contribuyen en un 52% al PIB y generan el 78% de los empleos formales [5]. En México, las PYMES están compuestas por las micro, pequeñas y medianas empresas de acuerdo con la cantidad de empleados y monto de ventas anuales. Cabe señalar que 95.4% de las PYMES corresponden a microempresas, las cuales cuentan con menos de 10 trabajadores y sus ventas anuales no superan los cuatro millones de pesos. Además, generan el 45.6% de los empleos [6].

En este sentido, diversos autores resaltan la importancia de las microempresas para la economía de cualquier país. Entre estos estudios, destaca la investigación sobre las barreras que enfrentan las microempresas no solo para permanecer en el mercado, sino también para incrementar su participación en el mismo [7]. Aunado a ello, la Encuesta Nacional sobre la Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas empresas 2018 destaca que el 66.5% de estas no monitorea los indicadores de desempeño. Asimismo, el 40.4% de ellas no implementan acciones que les permita resolver los problemas que presentan sus procesos [8]. Es así como una PYME tiene sus ventajas y desventajas. Dentro de las ventajas se encuentra la rapidez en la toma de decisiones (ya que se tiene una cadena de mando corta) y la relación directa tanto con empleados como con clientes, lo cual permite conocer de primera mano sus necesidades [9]. Por el contrario, se enfrenta a una gran variedad de retos, entre los que se encuentran la carencia de un sistema administrativo formal, el acceso a financiamientos, acceso a precios más elevados, incremento de la competencia, los avances tecnológicos, el cumplimiento con las normativas y la ciberseguridad, entre otros [10]-[11].

Con base en lo anterior, se observa que un elemento indispensable en toda organización es un control de inventario, pues este sigue siendo dinero en efectivo que se encuentra detenido hasta el momento de su venta [12], [13], [14]. Es por ello que un control permite optimizar los costos de operación y de inversión, así como el servicio al cliente [15]. Su importancia radica en conocer la

rotación de los inventarios. Pues, carecer de un sistema de control propicia desorganización, escasez o excesos de productos que ponen en riesgo la rentabilidad de las empresas [16]. Por otro lado, aunque el inventario tiene como finalidad garantizar la disponibilidad del producto, es necesario mantener un equilibrio entre el inventario y el costo por mantenerlo. En este sentido, diversos autores refieren la importancia de mantener niveles óptimos de inventario que permitan afrontar las fluctuaciones del mercado sin perder ventas potenciales [13]. Sin embargo, dicho control sigue siendo una de las funciones más complejas de la organización, debido a que se debe considerar las características de la empresa y de la cadena de suministro como tal para poder tener una mayor certeza en el abastecimiento. Con ello, se puede reducir considerablemente la inversión en existencias, así como en el almacenamiento [17], [18], [19].

Actualmente se cuenta con una diversidad de métodos que permiten a una empresa tener el control de su inventario. Entre los más utilizados se encuentran los siguientes:

- 1) ABC. Este clasifica los productos de acuerdo con su precio y la relevancia para justificar su permanencia en el almacén [20].
- 2) De un solo lote (USL). Como su nombre lo dice, es aquel en el que se realiza solo un pedido anual de acuerdo con las ventas anuales [21].
- 3) Lote Económico (EOQ). Es uno de los más tradicionales y ha servido de referencia para desarrollar sistemas que permitan mejorar el nivel de producción y la gestión del inventario [22].
- 4) Híbrido. Este resulta de una combinación entre el método del lote económico y el punto de reorden y se utiliza cuando se tiene una demanda discreta y probabilística de los productos [21].
- 5) PEPS. Consiste en vender los productos que se adquirieron primero (de ahí su nombre de Primeras Entradas, Primeras Salidas) y ayuda a la reducción de productos obsoletos [23].
- 6) Máximos y mínimos. Se utiliza cuando se tiene una cantidad de productos considerable, lo cual se traduce en costos elevados para revisar y ordenar. Además, permite la administrar de mejor manera

los gastos en transporte y distribución, ya que solo se realiza pedido cuando las existencias están por debajo del mínimo establecido, es decir, únicamente cuando se requiere. Sin embargo, dentro de las desventajas se encuentra la necesidad de monitorear el nivel de inventario de manera continua y periódica [24], [25]. Es por ello que se considera el más eficiente, al ser una combinación de los sistemas de revisión periódica y el reabastecimiento continuo [25].

En este sentido, el punto de partida es identificar cuál es el método que más se adapta a las necesidades de la empresa [26], [27]. Entre los aspectos a considerar están la rotación del inventario, la capacidad de predicción, las fluctuaciones de la demanda y la inestabilidad del suministro [26], [28], [29].

Por otro lado, en la literatura revisada los estudios sobre el uso de métodos de control de inventarios en microempresas son escasos. La búsqueda se realizó en la base de datos Dialnet® y en Google Académico® durante el periodo 2019-2024 utilizando la frase *control de inventario en microempresas*. Sin duda, la implementación de un control de inventario es muy variante y depende de las características de la empresa. Por ejemplo, en empresas ecuatorianas Zambrano *et al.* [31] implementaron el método ABC y el lote económico en una microempresa de zapatos y Jadán-Maza [30] aplicó el método del lote económico y punto de reorden en una empresa de productos agropecuarios. Sin embargo, ninguno reporta que los métodos utilizados se hayan adoptado por la empresa de manera definitiva. Por otro lado, Ugando, Parrales y Bustos [13] implementaron el método de máximos y mínimos en una microempresa dedicada a la venta de muebles. En sus conclusiones se afirma que su implementación permitió conocer la cantidad exacta de inventario, dejando al descubierto problemas de exceso de productos, además de una desorganización interna.

Asimismo, en Colombia, Velásquez [28] comenta que al implementar el método de máximos y mínimos en una empresa de servicios se logró conocer el nivel de inventario óptimo para satisfacer la demanda y que los resultados son factibles, prácticos y confiables, al igual que otros métodos más sofisticados.

Mientras en México, Ramírez-Campos [31] se enfocó en mejorar el tiempo de respuesta de una microempresa familiar donde, si bien se realizó una simulación de Montecarlo, fue necesaria la clasificación ABC y la

determinación del lote económico y punto de reorden. Con los datos obtenidos y el historial de las ventas se desarrollo la simulación. Asimismo, Flores *et al.* [32] crearon un sistema de control de inventario y cuentas por cobrar en Microsoft Excel en una empresa dedicada a la compraventa de ropa ubicada en el estado de Chihuahua. Al implementar dicho método en medianas empresas, varios autores reportan ventajas considerables al incorporar un método de control de inventario.

Por tanto, al analizar los diferentes estudios reportados se puede apreciar que los métodos ABC, lote económico y máximos y mínimos son los que más se aplican. Como ya se mencionó anteriormente, son herramientas sencillas y fáciles de comprender e implementar con los recursos de una microempresa. Específicamente la implementación del método de máximos y mínimos reporta una precisión del 92.11%, garantizando un elevado nivel de satisfacción [29]. Como su nombre lo dice, su objetivo es definir tanto la cantidad máxima como mínima de inventario necesario para satisfacer la demanda. Para ello es necesario considerar las fluctuaciones de la demanda y los tiempos de abastecimiento [33], [34]. Asimismo, Pallo Ávila [35] refiere la necesidad de realizar revisiones periódicas aun cuando se implemente el método de máximos y mínimos. Dicha revisión permitirá realizar el contraste entre las existencias actuales y las necesarias, por si fuera necesario hacer un pedido antes de tiempo [25].

Dado que la mayoría de las MIPYMES realizan el control de inventarios de manera manual, empírica y de acuerdo con los criterios del dueño, resulta crucial dar el brinco al uso de las tecnologías que, sin lugar a dudas, facilitará la gestión [11]. Algunos autores destacan las ventajas de utilizar las tecnologías en la gestión para garantizar su permanencia en el mercado [29], [36], [37]. Asimismo, es de suma importancia que el sistema o método que se implemente no solo se quede en la primer etapa, sino que, a través de las tecnologías, se pueda continuar con él de manera permanente. Así pues, surgen los puntos de venta, que son diversos ya que varían de acuerdo con el giro, necesidades y tamaño de la empresa [38].

Con base en lo anterior, la literatura destaca la importancia de las MIPYMES para la economía de México y del mundo, sin embargo, enfatiza en la necesidad de implementar un control de inventario, pues cada año

se enfrentan a más retos, los cuales a menudo resultan difíciles de superar. En este sentido, este estudio tiene como objetivo la implementación de un control de inventario en una microempresa familiar mediante el método de máximos y mínimos, el cual será permanente a través del software Akasia®, que es un punto de venta mexicano diseñado específicamente para PYMES. Así, se pretende obtener tanto las ventajas que trae consigo la incorporación de las tecnologías en la microempresa como la optimización de los recursos y la satisfacción del cliente. En este software será capturado el mínimo y máximo de inventario de acuerdo con los resultados obtenidos al implementar el método. En esta perspectiva, el software lanzará alertas cuando las existencias de un producto se encuentren en el mínimo o inferior en lugar de tener que realizar una revisión continua.

II. METODOLOGÍA

De acuerdo con Hernández *et al.* [39] este es un estudio transversal, no experimental, cuantitativo, con alcance descriptivo, pues se va a analizar el comportamiento del inventario numéricamente a través de las ventas en un periodo determinado. Adicionalmente, se analizará el comportamiento de las ventas mensuales a través de gráficos. Dicho estudio se desarrolló en una MIPYME familiar cuyo giro es papelería. Para la implementación de un control de inventario, primeramente se contrató el software de punto de venta Akasia®, con la finalidad de conocer el comportamiento del inventario en tiempo real.

MÉTODOS

La metodología de este estudio se conformó de tres etapas para conocer el comportamiento real del inventario de una muestra de cinco productos esenciales. Con base en dicho comportamiento, se implementó el método de máximos y mínimos para determinar el nivel de inventario óptimo necesario para garantizar la satisfacción del cliente sin tener excesos de inventario (Figura 1).

ETAPA 1. BASE DE DATOS

La base de datos se creó en el software Akasia® versión 2.9.8.3. Dicho software está diseñado como punto de venta para MIPYMES, en el cual se puede conocer el inventario en tiempo real (incluyendo una lista de faltantes o a punto de agotarse), llevar un control en la

gestión de compraventa, facturar y establecer promociones, entre otras cosas [38]. Sin embargo, para este estudio se utilizó en la recolección de datos durante el periodo agosto-diciembre 2023.

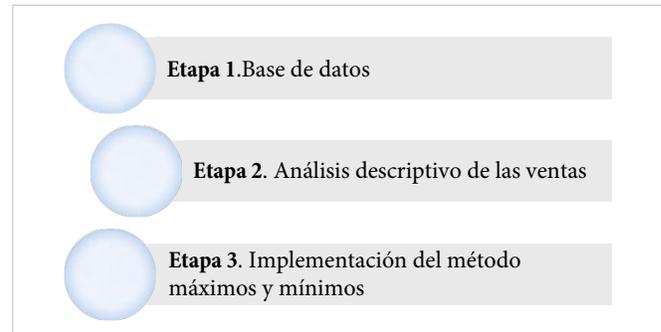


Figura 1. Etapas de la metodología.

ETAPA 2. ANÁLISIS DESCRIPTIVOS

Al tener acceso al historial de las ventas y flujo de inventario, se utilizó el software IBM SPSS Statistics® versión 26 para el análisis estadístico. Primeramente, se graficaron las ventas mensuales que se presentaron en el periodo agosto-diciembre 2023. Después, se identificaron los productos que presentaban mayor cantidad de ventas. Al final, a criterio de la gerencia y por una muestra no probabilística, se eligieron los cinco productos críticos, es decir, que no pueden faltar en la papelería.

Una vez que fueron seleccionados, se analizó el comportamiento de sus ventas a través del análisis descriptivo (así como las ventas atípicas). Luego se calculó la mediana y rangos intercuartílicos para apreciar el comportamiento de los datos.

ETAPA 3. IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO DE MÁXIMOS Y MÍNIMOS

Para la implementación del método, es necesario conocer el comportamiento de las ventas, es decir, tanto el promedio de las ventas como las ventas máximas y mínimas que se tuvieron en un día. Adicionalmente, se consideró el tiempo de reposición, el cual corresponde al tiempo que transcurre en días desde el momento en el que se ordena al proveedor un producto hasta que se recibe [28]. Una vez que se tiene la información, es necesario aplicar las fórmulas matemáticas que se muestran en la ecuación (1) a la ecuación (4) [13].

$$Pp = Cp \times Tr + Em \quad (1)$$

$$EM = CM \times Tr + Em \quad (2)$$

$$Em = Cm \times Tr \quad (3)$$

$$CP = EM - E \quad (4)$$

donde Pp : punto de pedido, Cp : consumo promedio, Tr : tiempo de reposición (días), Em : existencia mínima, EM : existencia máxima, CM : consumo máximo (diario), Cm : consumo mínimo (diario) y E : existencias actuales.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

RESULTADOS ETAPA 1. BASE DE DATOS

Durante el periodo agosto-diciembre 2023 se dieron de alta 11 681 productos distintos en Akasia®. En dicho software es posible analizar las ventas y rotación del inventario en tiempo real desde el momento en el que se registra. La base de datos contempla aproximadamente el 70% de los productos que se manejan en la MIPYME. El monto que se tuvo en inventario hasta el 31 de diciembre de 2023 fue de MX\$ 4 184 600.45.

RESULTADOS ETAPA 2. ANÁLISIS DESCRIPTIVOS

Primeramente, se consultaron las ventas mensuales que se registraron durante los meses de agosto a diciembre 2023. Las ventas corresponden solo a las ventas de los productos que se encuentran actualmente en el sistema. En la Figura 2 se aprecia que en tres de los cinco meses analizados se tuvieron ventas superiores a los MX\$ 100 000. Según la diversidad de productos que se tiene y las ventas mensuales registradas, es indispensable implementar un control de inventario que permita optimizar los recursos.

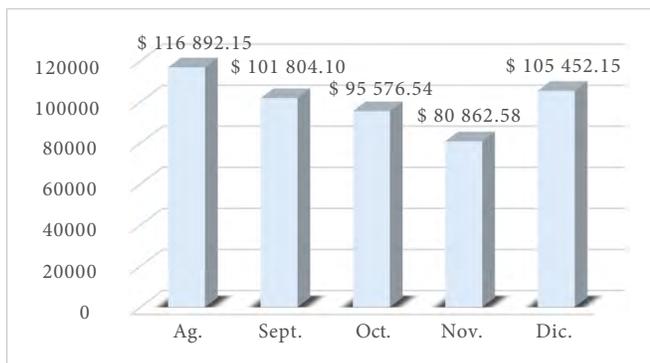


Figura 2. Ventas mensuales (MX\$) correspondientes a los productos dados de alta en el software.

Posteriormente, se identificaron los productos que presentaron mayor rotación. La gerencia seleccionó los cinco productos más críticos o esenciales en la papelería, es decir, se trata de una muestra no probabilística [40]. La Tabla 1 muestra los productos seleccionados para este estudio, así como la cantidad que se tiene en inventario.

TABLA 1
EXISTENCIAS DE PRODUCTOS SELECCIONADOS AL 31 DICIEMBRE DE 2023

PRODUCTO	EXISTENCIAS	UNIDADES
Silicón barra delgado Pascua®	1400	Piezas
Fólder crema carta MAPASA®	848	Piezas
Cartulina blanca Scribe®	328	Piezas
Contac transparente MAE®	267	Metros
Cinta adhesiva Navitec® 12 mm 10 m	203	Piezas

Por otro lado, se realizó el análisis descriptivo de las ventas correspondientes a los productos previamente seleccionados con ayuda del software estadístico SPSS versión 26°. Se generaron los diagramas de caja y bigotes, además de identificar el comportamiento de las ventas mediante las medidas de tendencia central y los rangos intercuartílicos por producto. En la Tabla 2 se observa que el silicón fue el producto con mayor número de ventas durante el periodo analizado (1550 piezas), seguido del Contac transparente, con 710 metros. Asimismo, se puede apreciar alta variación entre las ventas. Por ejemplo, el promedio de las ventas del silicón fue de 10.16, mientras la mediana fue 6. Lo anterior se debe a que la cantidad de piezas requeridas en cada venta es muy variable. Para este caso, hubo días en los que no se registraron ventas, mientras en otros días se llegó a vender hasta 72 piezas. Por otro lado, este producto presentó un rango intercuartílico de 11. Por el contrario, la cinta adhesiva fue la de menor cantidad de ventas (89), menor dispersión entre las ventas diarias de acuerdo con su desviación y rango intercuartílico.

RESULTADOS ETAPA 3. IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO DE MÁXIMOS Y MÍNIMOS

Para calcular los valores del inventario con el método de máximos y mínimos, es necesario conocer la venta máxima, mínima y promedio diaria que se registró, además del tiempo en días que transcurre entre el momento que se realiza el pedido y el día en que se recibe la

mercancía. Los cinco productos seleccionados pertenecen a un mismo proveedor, el cual entrega pedido cada semana (7 días naturales). Dichos datos permitirán calcular el nivel de inventario necesario para garantizar la satisfacción del cliente sin tener exceso [28]. Asimismo, cabe señalar que todos los productos seleccionados tuvieron una venta mínima diaria de cero.

TABLA 2
 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS VENTAS POR
 PRODUCTO (AGOSTO-DICIEMBRE 2023)

ÍTEM	VENTAS	MEDIA	DE*	MÁX.*	PERCENTILES		
					25	50	75
Silicón	1555	10.16	12.77	72	2	6	13
Fólder	513	3.35	3.590	21	1	2	5
Cartulina	571	3.73	6.069	50	0	2	5
Contac	710	4.64	9.786	61	0	0.9	4.65
Cinta	89	0.58	1.104	7	0	0	1

*DE: desviación estándar; Máx.: Máximas.

Con base en los resultados se puede apreciar que el comportamiento de las ventas presenta alta dispersión. Por ejemplo, el silicón fue el producto que presentó más ventas y aunque hubo días que no se vendió, hubo otros en los que se vendieron 72 de ahí que el rango intercuartílico fue 11 y su desviación estándar 12.77.

Posteriormente, en la [Tabla 3](#) se observa que tres de los cinco productos presentan un exceso de inventario, que se representa con símbolo negativo. Como acción de la gerencia, se adecuará el precio del primer producto por venta al mayoreo o unidades agrupadas y los últimos dos serán puestos en exhibición y descuento en compras de productos de oficina o afín, esto para reducir al máximo el tiempo de alcanzar el punto de pedido calculado. Estos tres productos no se surtirán hasta bajar el inventario, es decir, la cantidad en existencias que se reportaron el 31 para el cierre del año 2023 fue superior al máximo recomendado de acuerdo con el comportamiento de las ventas.

TABLA 3
 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES ÓPTIMOS DE INVENTARIO Y PUNTO DE PEDIDO

PRODUCTO	FÓRMULA	CÁLCULOS	RESULTADO
Silicón	E. mínima: $Em = Cm \times Tr$	$Em = 0 * 7$	0
	E. máxima: $EM = CM \times Tr + Em$	$EM = 72 * 7 + 0$	504
	Punto de pedido: $Pp = Cp \times Tr - E$	$Pp = 10.16 * 7 + 0$	72
	Cantidad para pedir: $CP = EM - E$	$CP = 504 - 1400$	-896
Fólder	E. mínima	$Em = 0 * 7$	0
	E. máxima	$EM = 21 * 7 + 0$	147
	Punto de pedido	$Pp = 3.35 * 7 + 0$	24
	Cantidad para pedir	$CP = 147 - 1400$	-701
Cartulina	E. mínima	$Em = 0 * 7$	0
	E. máxima	$EM = 50 * 7 + 0$	350
	Punto de pedido	$Pp = 3.73 * 7 + 0$	27
	Cantidad para pedir	$CP = 350 - 328$	22
Contac	E. mínima	$Em = 0 * 7$	0
	E. máxima	$EM = 61 * 7 + 0$	427
	Punto de pedido	$Pp = 4.64 * 7 + 0$	33
	Cantidad para pedir	$CP = 427 - 267$	160
Cinta	E. mínima	$Em = 0 * 7$	0
	E. máxima	$EM = 7 * 7 + 0$	49
	Punto de pedido	$Pp = 0.58 * 7 + 0$	5
	Cantidad para pedir	$CP = 49 - 203$	-154

Cabe mencionar que fue necesario el entrenamiento y capacitación de gerencia y persona a cargo por vía re-

mota con el diseñador del software durante tres semanas para dominar las funciones y utilizarlo como base

de datos para monitorear los productos, seleccionar e implementar el control. Posteriormente, se analizó dicho comportamiento de los productos seleccionados.

Finalmente, al implementar el método de máximos y mínimos para el control de inventario se determinó el nivel de inventario mínimo, máximo, el punto de pedido y la cantidad a pedir. Los resultados corroboran los beneficios que trae consigo incorporar las tecnologías de la información al sistema de gestión y control de inventarios [3], [11], así como la necesidad de un sistema de control interno confiable que permita mejorar la rentabilidad de la empresa mientras se garantiza la satisfacción del cliente [41], [42]. Asimismo, los resultados coinciden con los obtenidos por Ugando, Parrales y Bustos [13] al dejar en evidencia el exceso de inventario hasta del 300%.

Por otro lado, el método de máximos y mínimos arrojó la información necesaria que permitió conocer el nivel de inventario y a su vez, poder compararlo con la finalidad de identificar faltantes o exceso de inventario. Por ende, representó un avance importante para la empresa, ya que desde su creación ha manejado el nivel de inventario de manera subjetiva, sin un control y bajo la responsabilidad de una sola persona. Entre los avances logrados se encuentra conocer en tiempo real el inventario y el comportamiento de las ventas, lo que permite identificar tendencias y el tipo de movimiento que presentan las ventas, como lo refiere [41].

IV. CONCLUSIONES

En la revisión de literatura se pudo constatar que la mayoría de las micro, pequeñas y medianas empresas, tanto nacionales como internacionales, carecen de un sistema de control de inventario eficaz, aunado a una serie de retos como lo es la globalización, los avances tecnológicos y los requerimientos fiscales, entre otros. Por ello, el porcentaje de empresas que se ven obligadas a cerrar definitivamente es superior al porcentaje de aperturas. Sin embargo, no se encontró literatura de utilización de métodos de control de inventarios en microempresas mexicanas.

En este sentido, y a partir de la implementación de un software para el control de inventario en la MIPYME, se pudo constatar inmediatamente los beneficios que trae consigo el uso de las tecnologías en el control y monitoreo del inventario. Dicho software facilitó la realización

de los pedidos al mostrar automáticamente los productos con bajo nivel de existencias. En tanto, a través de la implementación del método de máximos y mínimos se obtuvieron los niveles óptimos del inventario para cada producto de acuerdo con el comportamiento de sus ventas. Es importante señalar que este estudio solo se muestran cinco productos que fueron seleccionados por la gerencia, cuando en realidad la MIPYME maneja más de 10 000 productos distintos.

Con base en lo anterior, se concluye que la implementación de un sistema de control de inventarios y, mejor aún, si es a través del uso de las tecnologías de información, es el punto de partida para medir y acrecentar la rentabilidad de cualquier empresa, independientemente del tamaño, giro y ubicación, pero sobre todo las microempresas en México deben conocer este tipo de ventajas para su continuidad en el mercado.

En este estudio se ha detectado una serie de oportunidades a considerar en las futuras investigaciones, entre las que destacan las siguientes:

1. Evaluar los niveles de rentabilidad de la empresa después de la implementación de un control de inventario.
2. Contrastar los tiempos destinados a la gestión y la realización de pedidos antes y después de establecer el control de inventarios.
3. Realizar un análisis de mercado y contrastarlo con las ventas reales que se tiene para considerar la pertinencia de los productos que adquiere la empresa.
4. Realizar un censo local, regional y/o nacional que permita conocer mejor la situación que enfrentan las MIPYMES en México con respecto al control de la gestión y la rentabilidad de estos, con la finalidad de establecer qué modelos de control de inventario se pueden aplicar.

REFERENCIAS

- [1] OECD, *Estudios Económicos de la OCDE: México 2022*. París: OECD Publishing, 2022, doi: [10.1787/8b913f19-es](https://doi.org/10.1787/8b913f19-es).
- [2] M. E. B. Bizarrón y E. M. C. Palacios, "Factores de permanencia empresarial de las microempresas del sector

comercio de Puerto Vallarta, Jalisco”, *RIDE*, vol. 9, n.º 17, dic. 2018, doi: [10.23913/ride.v9i17.412](https://doi.org/10.23913/ride.v9i17.412).

- [3] B. R. Macías-Linares, D. Ábrego-Almazán, y J. C. De la Cruz-Maldonado, “Influencia del Capital Intelectual y Tecnologías de la Información en el Rendimiento de Pymes zona centro de Tamaulipas”, *RIDE*, vol. 14, n.º 28, feb. 2024, doi: [10.23913/ride.v14i28.1809](https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1809).
- [4] G. Maldonado, G. C. López y S. Y. Pinzón, “Factores de éxito de las microempresas en México”, en *La microempresa en México: un diagnóstico de su situación actual*, G. Maldonado, J. F. Ojeda, L. J. Uc, L. E. Valdez y M. Medina, coords. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes, cap. 15, 2017, pp. 263-288.
- [5] INEGI, “Producto Interno Bruto. PIB. Trimestral”, Economía y Sectores Productivos. Accedido: may. 8, 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/pib/>
- [6] Mariana, “Clasificación de las empresas en México: Micro, Mediana y Grande”, Negocio y Emprendimiento. Accedido: jun. 4, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://negocioyemprendimiento.com/clasificacion-de-las-empresas-en-mexico/>
- [7] S. Y. Pinzón, G. Maldonado y G. C. López, “Caracterización de la muestra de las microempresas en México”, en *La microempresa en México: un diagnóstico de su situación actual*, G. Maldonado, J. F. Ojeda, L. J. Uc, L. E. Valdez y M. Medina, coords. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes, cap. 2, 2017, pp. 37-57.
- [8] INEGI/Secretaría de Economía/AMSDE. “INEGI Presenta Resultados de la Encuesta Nacional Sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) 2018”. INEGI.org. Accedido: sept. 2, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/especiales/ENAPROCE2018.pdf>
- [9] M. Alvarado. “Qué son las PYMES en México: Características y Ventajas”. [adquieremexico.com](https://www.adquieremexico.com/). Accedido: en. 16, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.adquieremexico.com/index.php/blog/que-son-las-pymes-en-mexico-caracteristicas-y-ventajas>
- [10] V. M. López, “La competitividad de las pymes en México: Retos y oportunidades ante un mundo globalizado”, *Horizontes de la Contaduría en las Ciencias Sociales*, vol. 5, n.º 9, pp. 79-91, 2018.
- [11] Outhand. “Retos empresariales para las PyMEs en 2024: claves para el éxito”. Outhand.mx. Accedido: en. 17, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.outhand.mx/post/retos-empresariales-pymes-2024-claves-para-el-exito>
- [12] S. Ross, R. Westerfield y J. Jaffe, *Finanzas corporativas*, 9.ª ed. México: McGraw Hill Educación, 2012.
- [13] M. Ugando, B. PARRALES y D. Bustos, “Modelo de gestión de inventarios a través de mínimos y máximos en la empresa comercial ‘Muebles Chabelita’”, *ECA Sinergia*, vol. 13, n.º 2, pp. 83-94, 2022, doi: [10.33936/eca_sinergia.v13i2.3759](https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v13i2.3759).
- [14] C. A. Valladares, K. V. Jiménez, M. Ugando, Á. R. Sabando y A. Villalón, “Gestión de capital de trabajo y su efecto en la rentabilidad para el grupo de empresas del sector manufacturero Ecuatoriano”, *S. F. J. of Dev.*, vol. 2, n.º 2, pp. 2082-2101, may. 2021, doi: [10.46932/sfjdv2n2-075](https://doi.org/10.46932/sfjdv2n2-075).
- [15] T. Wild, *Best Practice in Inventory Management*, 2.ª ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2002.
- [16] L. R. Asencio, E. González, y M. Lozano, “El inventario como determinante en la rentabilidad de las distribuidoras farmacéuticas”, *Retos*, vol. 7, n.º 13, pp. 123-142, mar. 2017, doi: [10.17163/ret.n13.2017.08](https://doi.org/10.17163/ret.n13.2017.08).
- [17] S. Aro-Gordon y J. A. Gupte, “Review of modern inventory management techniques”, *The Global Journal of Business and Management*, vol. 1, n.º 2, pp. 1-22, sept. 2016.
- [18] O. Peña y R. Silva, “Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas”, *Telos*, vol. 18, n.º 2, pp. 187-207, 2016.
- [19] H. Lara-Gavilánez, I. Naranjo-Peña y C. Banguera-Díaz, “Aplicación del modelo Montecarlo-Difuso para la correcta Gestión de Inventarios en empresas Pymes”, *Ecuad. Sci. J.*, vol. 4, n.º 2, pp. 80-88, sept. 2020, doi: [10.46480/esj.4.2.84](https://doi.org/10.46480/esj.4.2.84).
- [20] C. Veloz y O. Parada, “Métodos para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones en la gestión de inventarios”, *CU*, vol. 10, n.º 22, jul. 2017, doi: [10.29076/issn.2528-](https://doi.org/10.29076/issn.2528-)

7737vol10iss22.2017pp29-38p.

- [21] J. M. Izar y H. Méndez, “Estudio comparativo de la aplicación de 6 modelos de inventarios para decidir la cantidad y el punto de reorden de un artículo”, *Ciencia y Tecnología*, vol. 1, n.º 13, dic. 2013, doi: [10.18682/cyt.v1i13.105](https://doi.org/10.18682/cyt.v1i13.105).
- [22] I. Lopes-Martínez y M. I. Gómez-Acosta, “Auditoría logística para evaluar el nivel de gestión de inventarios en empresas”, *Ing. Ind.*, vol. 34, n.º 1, pp. 108-118, en.-abr. 2013.
- [23] J. A. Fuertes, “Métodos, técnicas y sistemas de valuación de inventarios. Un enfoque global”, *Gestión Joven*, n.º 14, 2015.
- [24] L. J. Krajewski, L. P. Ritzman y M. K. Malhotra, *Administración de Operaciones. Procesos y Cadenas de Valor*, 8.ª ed. México: Pearson Educación, 2008.
- [25] USAID. “El Manual de Logística. Guía práctica para la gerencia de cadenas de suministros de productos de salud”. USAID Global Health Supply Chain Program. Accedido: feb. 23, 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.ghsupplychain.org/el-manual-de-logistica>
- [26] M. Cortez, “Revisión de conceptos y métodos del control interno de inventarios de una empresa,” trabajo de investigación para optar el grado académico de bachiller en contabilidad, Fac. de CC. Econ. y Com., Universidad Católica Sedes Sapientiae, Lima, Perú, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uccs.edu.pe/handle/20.500.14095/882>
- [27] V. Gutiérrez y C. J. Vidal, “Modelos de Gestión de Inventarios en Cadenas de Abastecimiento: Revisión de la Literatura”, *Rev. Fac. Ing. Uni. Antioquia*, n.º 43, pp. 134-149, mar. 2008.
- [28] E. M. Velásquez. “Estudio del modelo de gestión de inventarios basado en máximos y mínimos”. studocu.com. Accedido: en. 15, 2024. [En línea]. Disponible en: http://5.161.118.10:8080/bitstream/20.500.12421/246/1/ESTUDIO_DEL_MODELO.pdf
- [29] J. L. Chamorro, J. E. Díaz, O. D. Fuentes y H. Y. Lovo, “Política de inventarios máximos y mínimos en cadenas de suministro multinivel. Caso de estudio: una empresa de distribución farmacéutica”, *Nexo Revista Científica*, vol. 31, n.º 2, pp. 144-156, dic. 2018, doi: [10.5377/nexo.v31i2.6837](https://doi.org/10.5377/nexo.v31i2.6837).
- [30] V. K. Jadán y C. P. López, “Buenas prácticas de control y gestión de inventarios para la Asociación Productores Agropecuarios Llanitos Verdes”, *CIENCIAMATRIA*, vol. 7, n.º extra 2, pp. 248-278, 2021.
- [31] M. A. Ramírez-Campos, R. Pérez-Rodríguez, y M. Á. Silva-Olvera, “Mejora en el tiempo de respuesta mediante simulación de inventarios en una microempresa familiar”, *ConCiencia Tecnológica*, n.º 64, 2022.
- [32] Y. Flores, J. Pendones, G. Espino Sánchez y L. Acosta, “Modelo de un sistema de control de inventarios y cuentas por cobrar para MIPYMES en Excel. Caso de MIPYME comercial”, *Religación*, vol. 7, n.º 34, art. e210964, 2022, doi: [10.46652/rgn.v7i34.964](https://doi.org/10.46652/rgn.v7i34.964).
- [33] “Almacenar sin riesgo: el secreto del stock máximo”, EAE.es. Accedido: may. 22, 2023. [En línea]. Disponible en: <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/almacenar-sin-riesgo-el-secreto-del-stock-maximo/>
- [34] Fundación Iberoamericana de Altos Estudios Profesionales (FIAEP). “Control y manejo de inventarios FIAEP”. Academia.edu. Accedido: may. 23, 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.academia.edu/36867500/Control_y_manejo_de_inventarios_FIAEP
- [35] V. M. Pallo, “El nivel de inventarios y la rentabilidad en la empresa ‘Comercial Diana’”, tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ambato, Ecuador, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.puce.edu.ec/items/f2995d1a-fde4-43b5-8426-47c5b0e172ac>
- [36] E. Lozano, C. O. Ibarra, C. G. Alvarado y M. Ramírez, “Transformación digital en las MiPyMEs mexicanas y su permanencia en el mercado”, *Jóvenes en la Ciencia*, vol. 28, pp. 1-10, oct. 2024.
- [37] K. G. Rodríguez, O. J. Ortiz, A. I. Quiroz y M. L. Parrales, “El e-commerce y las Mipymes en tiempos de Covid-19”, *Espacios*, vol. 41, n.º 42, nov. 2020, doi: [10.48082/espacios-a20v41n42p09](https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n42p09).
- [38] *Akasia Punto de Venta*. (2024). Akasia Software Development. Accedido: en. 15, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://akasia.com.mx/index.php>

- [39] R. Hernández, C. Fernández, y P. Baptista, *Metodología de la investigación*, 6.ª ed. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, 2014.
- [40] R. Hernández, C. Fernández, y P. Baptista, *Metodología de la investigación*, 5.ª ed. México: McGraw-Hill, 2010.
- [41] M. Ugando, Á. R. Sabando, Á. E. Zapata, A. Villalón y B. X. Sabando, “Modelación financiera y pronósticos de fondos externos requeridos en el contexto de las pymes de Santo Domingo De Los Tsáchilas, caso Ecuador”, *Sinapsis*, vol. 11, n.º 2, pp. 65-78, 2019.
- [42] D. W. Sierra, “Propuesta de mejoramiento de procedimientos para el Control de Inventarios aplicado en la Empresa ‘VANIDADES S. A.’”, tesis para la obtención

del título de Ingeniero en Contabilidad y Auditoría, Fac. de CC. Advtas., Universidad Central del Ecuador, Quito, 2012. [En línea]. Disponible en: <http://www.ds-pace.uce.edu.ec/handle/25000/1063>

RECONOCIMIENTOS

Los autores agradecen a Don Mónico Gutiérrez y a la Sra. Celsa Hernández, propietarios de la microempresa, por el apoyo brindado y la disposición para realizar este proyecto.

Además, esta investigación fue financiada por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT), a través de la beca para posgrados nacionales con CVU: 1245026.