

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“CONTROL Y GESTIÓN DE INVENTARIOS Y COSTOS DE ALMACENAJE DE LAS MIPYMES COMERCIALIZADORAS. UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA ENTRE 2009 Y 2019”

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autores:

Robert Alfonso, Sánchez Vargas
Anita Alejandrina, Vigo García

Asesor:

Ing. Enrique Avendaño Delgado

Trujillo - Perú

2020



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE



DEDICATORIA

A mi familia Vigo y García, pero en especial a mis padres, quienes son mi ejemplo a seguir y me han brindado su confianza en todo momento; a mi hermana, quien quiero mucho; a mi sobrinito Santiago y a Gian Marco, que me apoyo cuando lo necesité.

- Anita Vigo

A mi mamá por haberme forjado la responsabilidad y perseverancia, siendo mi ejemplo a seguir junto a mi padre, que desde el cielo me está iluminando al camino del éxito; a mi hermano, quien quiero y aprecio mucho.

- Robert Sánchez



AGRADECIMIENTO

Agradecer en primer lugar a Dios, que nos acompaña siempre y guía nuestra vida por buen camino.

A nuestros padres, por motivarnos a ser mejores personas cada día y apoyarnos en nuestra carrera profesional.

A nuestros docentes de la Universidad Privada del Norte, que nos enseñaron cada curso con pasión y paciencia, orientándonos a ser los mejores.

A nuestro asesor, Teodoro Alberto Geldres Marchena, por su tiempo, apoyo y dedicación al compartir sus conocimientos, con constantes retroalimentaciones que nos ayudaron a culminar con éxito esta revisión.



Tabla de contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	11
CAPÍTULO III. RESULTADOS	14
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Formato de la matriz.....	13
Tabla 2. Matriz general de artículos	14
Tabla 3. Matriz de herramientas más empleadas	26
Tabla 4. Matriz según rangos de efecto	28
Tabla 5. Matriz de caracterización de los estudios de artículos científicos.....	29
Tabla 6. Inducción de categorías	30



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo de selección de literatura científica con sus respectivos criterios de inclusión y exclusión	25
Figura 2. Proporción de herramientas según la cantidad de veces utilizadas en los 6 artículos científicos.....	27

RESUMEN

Esta revisión sistemática tiene como objetivo conocer el efecto del control y gestión de inventarios y los costos de almacenaje de MIPYMES comercializadoras, a partir del análisis de la literatura científica entre los años 2009 al 2019, a su vez, determinar las herramientas más empleadas y con mayor efecto en estos costos. Las fuentes de información pertenecen a Repositorio UPN, Redalyc, Microsoft Academic, Scielo, Repositorio ESAN, EBSCO, ScienceDirect, Mendeley Search, Semantic Scholar y Google Scholar, donde algunos descriptores fueron: “costos de almacenes”, “control de inventarios AND comercializadoras” e “inventory management AND warehouse”, seleccionando los documentos que contienen las variables de estudio referentes al sector comercial, publicadas entre los años 2009-2019 en los idiomas de español e inglés, con una estructura IMRD; a partir de estos se realizó una segunda iteración con un criterio de inclusión. Como resultado, se identificó las herramientas más empleadas, entre ellas: Metodología ABC, Método de pronóstico y Modelo EOQ y las con mayor efecto en los costos: Distribución de almacén, Metodología ABC, Kardex, Manual BPA, Políticas de inventario, Método pronóstico media truncada y Gestión de reposición de mercadería. Se concluye que el efecto es positivo sobre los costos de almacenaje, disminuyendo entre un 26% al 71,45%.

PALABRAS CLAVES: Gestión de inventario, Control de inventario, Costos de almacenaje y MIPYMES comercializadoras.



CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, las empresas comercializadoras cuentan con una amplia cartera de proveedores para satisfacer la demanda, siendo un gran desafío de administrar su gran variedad de productos. Por ello, un eficiente control y gestión de inventarios refleja ser una ventaja competitiva que influye en los costos de almacenaje. Los sistemas de control de inventarios aplican métodos de control y análisis según el valor económico de cada producto, mientras la gestión de inventario depende de las características de este (Parada, 2009).

El control y gestión de inventarios se encarga de todas las operaciones de flujo de entrada y salida, asegurando la disponibilidad y exactitud de los productos. Los inventarios se definen como la compra de artículos para su venta y estos no son alterados por los negocios con ventas al por mayor y menor (Santana, 2013). Esta herramienta es importante para disminuir tiempos y costos en todos los procesos, con el propósito de lograr un equilibrio óptimo entre el stock disponible y la inversión eficiente de recursos económicos, cubriendo las necesidades del cliente (Juca, C., Narváez, C., Erazo, J., y Luna, K., 2019). Por otro lado, la gestión de inventarios determina métodos de registro de mercadería, puntos de rotación, formas de clasificación y modelos de inventario para lograr los objetivos de reducir al mínimo los niveles de existencia y garantizar el abastecimiento de los productos (Ríos y Meneses, 2017).

Los almacenes de las empresas comercializadoras mantienen sus productos desde la recepción hasta su exhibición o venta en un espacio determinado, de acuerdo a características en común, como material, diseño o función. Este espacio genera un costo de almacenaje, Sánchez, J., Moras, C., Cortés, G., Hernández, D., Ferrer, J. (2013) consideran que el dinero está inmóvil cuando los productos permanecen almacenados sin generar ganancias; sin



embargo, el no tenerlos genera costos de penalización, pero si se tiene en demasía, aumentan sus costos de almacenaje; de tal manera que optimizar el funcionamiento de sus operaciones es necesario para minimizar costos. Asimismo, Van Der Veecken y Rutten (como se citó en Arrieta, 2011) indican que se debe evaluar las actividades realizadas en el almacén a través de la medición de sus costos para mejorar las condiciones operativas y administrativas del área.

Krittanathip, V., Cha-um, S., Suwande, S., Rakkarn, S., Ratanamaneichat, C. (2013) concluyen que las empresas mayoristas con gran cantidad de proveedores y miles de Unidades de Mantenimiento de Existencias (SKU), generan un alto costo, debido a que en sus compras no trabajan con un modelo de inventario para administrarlas eficientemente, de tal manera que al implementar un control y gestión de inventario con diversas herramientas a empresas de ventas al por mayor, se logra reducir los costos de almacenaje e inventario. Por ello, si las empresas comerciales que compran y venden productos al por mayor y menor logran un equilibrio entre el stock disponible para satisfacer al cliente y la inversión eficiente de recursos económicos, para su abastecimiento; entonces, no tendrán costos por penalización al tener seguro la disponibilidad de stock y a su vez, sus costos de almacenaje no se elevarán porque la inversión realizada será para abastecerse de productos en cantidades óptimas.

La pregunta de investigación establecida para conducir el proceso metodológico fue la siguiente: ¿Cuál es el efecto del control y gestión de inventarios sobre los costos de almacenaje de las MIPYMES comercializadoras en los últimos 10 años?, a su vez podemos plantearnos otra interrogante que complementa a la pregunta de investigación principal:



¿Qué herramientas de control y gestión de inventario son las más empleadas y con mayor efecto para los costos de almacenaje?

El primer objetivo es conocer el efecto del control y gestión de inventarios sobre los costos de almacenaje de las MIPYMES comercializadoras, a partir del análisis de la literatura científica entre los años 2009 al 2019. El segundo objetivo es determinar las herramientas más empleadas y con mayor efecto en los costos de almacenamiento.

Este estudio se realizó porque la información sobre el efecto de un control y gestión de inventarios en los costos de almacenaje es escasa por no presentar relaciones cuantitativas; a su vez, es muy necesaria para que las MIPYMES comercializadoras conozcan diversas herramientas que darán una ventaja competitiva en sus costos de almacén. Paralelamente, Rojas y Zamora (2018) concluyen que una adecuada gestión de inventarios genera un efecto positivo en la rentabilidad empresarial, permitiendo una reducción en sus costos; sin embargo, no lo plantean cuantitativamente. Por otro lado, esta investigación realizada en el sector comercial e industrial sirve como base, en cuanto a su estructura, para la elaboración de la presente revisión sistemática.



CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

El presente estudio es una revisión sistemática de la literatura científica sobre el efecto del control y gestión de inventarios en los costos de almacenaje de las MIPYMES comercializadoras. Inicialmente, se realizó una búsqueda en revistas indexadas y bibliotecas virtuales de diferentes universidades, donde los documentos científicos contengan una o las dos variables de estudio referentes al sector comercial y que estén publicadas entre los años del 2009-2019 en los idiomas de español e inglés. Por último, se consideró que la estructura de las investigaciones siga el formato IMRD y a su vez, se seleccionó algunos artículos con calidad de producción científica, similares a la estructura mencionada.

Las fuentes de información examinadas fueron bases de datos de revistas indexadas o bibliotecas virtuales, tales como: Repositorio UPN, Redalyc, Microsoft Academic, Scielo, Repositorio ESAN, EBSCO, ScienceDirect, Mendeley Search, Semantic Scholar y Google Scholar, obteniendo un total de 37 documentos virtuales entre artículos científicos, tesis y revisiones sistemáticas. En Repositorio UPN se encontró 3 revisiones sistemáticas y 1 tesis, mientras que en Repositorio ESAN, solo 1 tesis; los repositorios mencionados fueron consultados porque brindan un acceso fácil a las publicaciones científicas. Respecto a las revistas indexadas, en Redalyc, se halló 6 artículos científicos y en Scielo, 5; estas bases de datos fueron escogidas pues sus publicaciones son respaldadas internacionalmente, al pasar por un proceso de selección y análisis riguroso. Por otra parte, en Microsoft Academic y Semantic Scholar se identificaron 2 artículos científicos en cada una de ellas, mientras que en Google Scholar, 4 artículos científicos y 1 tesis; estos buscadores académicos fueron considerados porque proveen una manera rápida de encontrar literatura científica. Asimismo, Mendeley Search es un buscador dinámico para la gestión de citas con



administración personal de artículos científicos, donde se obtuvo 3 de estos y EBSCO contribuyó con 4 artículos, esta plataforma es facilitada por la Universidad Privada del Norte, ofreciendo recursos de información especializada. Por último, se utilizó ScienceDirect, con 4 artículos científicos en inglés, ya que este sitio web publica artículos de calidad con producción científica en diferentes idiomas. Entre todas ellas, se seleccionó 20 documentos científicos.

Para garantizar la sensibilidad del proceso de búsqueda, se tomó en cuenta las siguientes estrategias: variables de estudio relacionadas con conectores lógicos y el año de la publicación de los artículos. En cuanto a las variables, se definieron palabras claves como: "gestión de inventarios", "MYPES comercializadoras", "MIPYMES", "PYMES", "almacenes", "costos de almacenes", "control de inventario", "gestión de stocks", "inventario", "picking", "warehouse", "inventory management". Luego, se utilizó conectores lógicos: AND, que se encarga de intersecar a las palabras claves y OR, para encontrar al menos uno de los términos. Por ejemplo: "control de inventarios" AND "comercializadoras", "MIPYMES" and "control de inventarios", "inventory management" AND "warehouse", "PYMES" AND "costos" AND "inventario", "control de inventarios" OR "costos de almacenes", entre otros. Por último, se delimitó los años entre 2009 al 2019, como rango de tiempo de publicación.

Los criterios para el descarte de la literatura científica fueron que las publicaciones académicas guarden relación con las variables de estudio, los resultados sean cuantificables y su estructura cumpla con el formato IMRD, ya sea explícita como implícitamente. Por lo tanto, se excluyeron 17 investigaciones científicas, que no cumplieron con lo mencionado anteriormente.



El método de extracción de la literatura científica seleccionada organizó la información de cada artículo a través de una matriz que contenga los siguientes campos: base de datos, fuente, título de investigación, diseño metodológico, año de publicación, resultados y un breve resumen. A continuación, se presenta la estructura de la matriz.

Tabla 1

Estructura de la matriz

Base de datos	Fuente	Título	Diseño metodológico	Año de publicación	Breve resumen
----------------------	---------------	---------------	----------------------------	---------------------------	----------------------

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Se desarrolló la metodología de la presente investigación sistemática y según los criterios establecidos, se seleccionaron 20 artículos científicos, los cuales se organizaron en la matriz con campos relevantes.

Tabla 2

Matriz general de artículos

Base de datos	Fuente	Título	Diseño metodológico	Año de publicación	Breve resumen
Redalyc	Amparo et al., (2011)	Metodología para el control y la gestión de inventarios en una empresa minorista de electrodomésticos	Pre experimental y descriptivo	2011	Esta investigación integra diferentes herramientas para la gestión de inventarios, como técnicas de caracterización del patrón de demanda y métodos de clasificación multicriterio. A su vez, realiza un análisis de series de tiempo que complementa la selección del sistema de pronóstico y después se evalúan sistemas de control de inventarios, para minimizar el costo total relevante (CTR). Finalmente, se logró evaluar el impacto económico de la metodología, con una reducción en los costos por ruptura de inventario del 50%, esta representará un incremento en la utilidad percibida.

Base de datos	Fuente	Título	Diseño metodológico	Año de publicación	Breve resumen
Redalyc	Garrido y Cejas (2017)	La gestión de inventarios como factor estratégico en la administración de empresas	No experimental descriptivo	2017	El estudio analiza la efectividad de la gestión de inventarios aplicando modelos matemáticos/estadísticos en PYMES comercializadoras de Ecuador, por ello se realizó un diagnóstico de los costos y la cantidad requerida en los inventarios de los productos de tres empresas. A modo de conclusión, los modelos de gestión de inventario aplicados determinaron una cantidad racional de las existencias de reserva y se comprobó que los inventarios tienen un efecto importante en todas las etapas de un sistema administrativo.
Redalyc	Arciniegas G. (2013)	Modelo de gestión de inventarios para empresas comerciales de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura	Cuali-cuantitativo	2013	Se aplicó fórmulas para establecer volúmenes adecuados de inventario, con la finalidad de lograr su control interno y mitigar los riesgos, además, se utilizó un modelo del punto de renovación de pedido y lote económico de pedido; de este modo el costo total se minimizó a \$ 96,24. El modelo de gestión de inventarios integró herramientas técnicas que permiten la determinación de stocks idóneos, la mitigación de riesgos en manejo de las mercaderías y la planificación de objetivos por un BSC.

Base de datos	Fuente	Título	Diseño metodológico	Año de publicación	Breve resumen
Redalyc	Bravo et al., (2013)	Control del proceso de reposición para la gestión de stocks y su impacto en el nivel de servicio al cliente en una empresa de comercialización masiva	Pre experimental y descriptivo	2013	Esta investigación detalla el proceso de reposición de mercaderías, donde se obtuvieron indicadores necesarios para optimizar la gestión de stocks y reducir los costos operativos del proceso mencionado. Se mejoró la tasa de reposición de acuerdo al comportamiento de las ventas, disminuyendo así problemas de abastecimiento, eliminando quiebres de stock y evitando el sobre stock; se concluye que el costo operativo del proceso de reposición se reduce de S/ 8682,41 a S/ 2478,67, con un 71,45% de ahorro en costos operativos.
Redalyc	Parada O. (2009)	Un enfoque multicriterio para la toma de decisiones en la gestión de inventarios	Pre experimental y descriptivo	2009	El presente estudio aplica el enfoque multicriterio del método ABC y la matriz de adquisición/índice de rotación, en dos organizaciones cubanas. La formulación de estos dos métodos adoptan estrategias diferenciadas que mejoran la gestión de abastecimiento en las organizaciones; en suma, la aplicación de los métodos propuestos y los índices de rotación mediante el software SPSS demostraron su efectividad para la toma de decisiones en la gestión de inventarios.

Base de datos	Fuente	Título	Diseño metodológico	Año de publicación	Breve resumen
Scielo	Lopes et al., (2014)	Problemas de codificación de productos que afectan la gestión de inventarios: Caso de estudio en empresas cubanas	No experimental correccional	2014	Esta investigación trata de dar a conocer a través de la revisión de literatura científica las principales causas de una mala gestión de inventarios siendo el uso incorrecto de los sistemas de codificación y clasificación de los productos.
Scielo	Bofill,Sablón y Florido (2017)	Procedimiento para la gestión de inventario en el almacén central de una cadena comercial cubana	Pre experimental y descriptivo	2017	Este trabajo propone un procedimiento de gestión de inventarios, reduciendo costos asociados a las existencias y mejorando el servicio al cliente. Se describen las técnicas y herramientas para determinar los parámetros de entradas, la selección adecuada de los modelos matemáticos que deben aplicarse y el análisis de los resultados, con la finalidad de saber cuánto y cuándo pedir en los productos que se estudian. En definitiva, se comprueba la viabilidad del procedimiento propuesto al aplicarlo a un producto, logrando un ahorro de 585 CUC anualmente y asegurando un nivel de servicio del 95%.

Base de datos	Fuente	Título	Diseño metodológico	Año de publicación	Breve resumen
Science Direct	Krittanathip et al., (2013)	The Reduction of Inventory and Warehouse Costs for Thai Traditional Wholesale Businesses of Consumer Products	Experimental y descriptivo	2013	Esta investigación aborda principalmente los problemas de inventario y costos de almacén en empresas comerciales mayoristas tailandesas, su finalidad es conocer la fuente de los altos costos de inventario y almacenamiento, a su vez, encontrar formas de reducirlos; por último, los resultados obtenidos muestran que los modelos de inventario y almacén pueden reducir el inventario total y el costo de almacén aproximadamente en 136,80 millones de baht.
Semantic Scholar	De la rosa et al., (2018)	Optimización de inventarios probabilísticos en una empresa comercializadora de productos plásticos: un caso de estudio	Experimental y descriptivo	2018	Esta investigación trata de establecer cantidades óptimas de inventario y reabastecimiento de mercancías con demanda probabilística, por ello se realizó una comparación de modelos de inventario, teniendo como criterio de selección el tipo de demanda en tres productos y tomando datos históricos de ventas. Asimismo, se utilizaron diferentes métodos de pronósticos, seleccionando aquel que minimiza el cuadrado medio del error para la demanda pronosticada. El modelo EOQ Probabilizado permitió optimizar costos de inventario y garantizar un nivel de servicio del 95%.

Base de datos	Fuente	Título	Diseño metodológico	Año de publicación	Breve resumen
Mendeley Search	Breivik (2019)	Retail chain affiliation and time trend effects on inventory turnover in Norwegian SMEs	No experimental y descriptivo	2019	Este estudio se basa de revisar otras investigaciones para desenredar el vínculo entre el rendimiento de inventario y cadena de afiliación que se aplican en la PYMES de Noruega. Esta investigación concluye que existe un efecto de la tendencia temporal en la rotación de inventario de 1.9% a 5.9%, controlado por el margen bruto, intensidad de capital y crecimiento de ventas, se encuentra que la rotación de inventarios disminuye en promedio anualmente -2.6%.
Mendeley Search	Dona et al., (2018)	Inventory Control System by Using Vendor Managed Inventory (VMI)	No experimental y descriptivo	2018	Este estudio se basa en construir un sistema de control de inventario para mantener la estabilidad de la disponibilidad de bienes a nivel minorista en una PYME de Noruega, el sistema de control de inventario consiste en usar Vendor Managed Inventory equipado con la tecnología SMS para controlar el inventario de bienes de acuerdo con las necesidades de los minoristas, este control se desarrolla a través del cálculo de stock de seguridad y punto de pedido. Los resultados obtenidos indican que el control de inventario mediante VMI garantiza la disponibilidad de bienes $\pm 70\%$ y puede reducir la acumulación de bienes $\pm 30\%$ a nivel minorista.

Base de datos	Fuente	Título	Diseño metodológico	Año de publicación	Breve resumen
Mendeley Search	Eduina y Musa (2015)	Inventory Management through EOQ model	Pre experimental y descriptivo	2015	Esta investigación consiste en la aplicación de modelos de inventario en una empresa comercializadora, tiene como finalidad implementar y comparar qué modelo es más efectivo entre EOQ o ROP. Se concluye que el modelo EOQ en la gestión de inventarios es el más factible, porque reduce costos de ordenar y mantener el inventario, en otras palabras, la reducción del costo total, a través de la optimización de los pedidos; resultando que el producto con mayor rotación debe pedirse cada 6 semanas, siendo anteriormente de 8.
Microsoft Academic	Juca et al., (2019)	Modelo de gestión y control de inventarios para la determinación de los niveles óptimos en la cadena de suministros de la Empresa Modesto Casajoana Cía. Ltda	No experimental estudio cualicuantitativo y descriptivo	2019	Este estudio presenta un modelo de gestión de inventarios para la determinación de los niveles óptimos en la cadena de suministros, aplicando el modelo probabilístico de revisión periódica con demanda dinámica para el lote óptimo de pedidos. Eso concluye que, las carencias de procesos de control en los inventarios, traen una pérdida de 27395.86 USD porque presenta elevadas cantidades de existencias caducadas, pérdidas físicas de los productos y mermas por la inadecuada manipulación de los artículos.

Base de datos	Fuente	Título	Diseño metodológico	Año de publicación	Breve resumen
Google Scholar	Martell et al., (2017)	Sistema de abastecimiento para reducir costos en el área de almacén de una empresa ferretera	No experimental transversal	2017	EL objetivo es reducir los costos del almacén mediante el establecimiento del sistema de abastecimiento, para ello, se implementó EOQ y el programa WinQSB. Este estudio concluye que el pronóstico más adecuado es el índice estacional, reduciendo los costos de pedido y nivel de inventario, reflejados en una disminución total de los costos en 26%.
Google Scholar	Gastell (2018)	Reducción de costos y mejora en el flujo de inventarios para una PYME comercializadora de refacciones	Experimental y descriptivo	2018	Este trabajo tiene como finalidad minimizar costos de inventarios a través de un cálculo analítico de políticas diferenciadas para los inventarios, aplicando las herramientas de clasificación ABC multicriterio, TOPSIS y AHP en una sola metodología; todo esto deriva en un aumento del nivel de servicio a 98% y una disminución de los costos de almacenamiento, manteniendo la rentabilidad de la empresa.

Base de datos	Fuente	Título	Diseño metodológico	Año de publicación	Breve resumen
Google Scholar	Ramírez, Soto, Pérez y Gamez(2009)	Aplicación de un modelo de inventarios multiproducto para las PYMES en Bogotá	No experimental y descriptivo	2009	La presente investigación tiene como objetivo estudiar la demanda estocástica para obtener resultados que permitan la reducción de costos de inversión en inventarios de las PYMES en Bogotá. Se evidencia que 45 de estas empresas no manejan un control de inventarios ni metodología para su gestión, concluyendo que la aplicación de un modelo de inventarios multiproducto, logrará reducir los costos de manejo de mercancía y generará mayor competitividad.
Repositorio ESAN	Arguedas M. (2019)	Mejora de la productividad del almacén en una empresa comercializadora mediante la implementación de la Gestión de Inventarios	Aplicada, diseño cuasi-experimental	2019	El presente estudio tiene como objetivo principal determinar la influencia de la gestión de inventarios en la mejora de la productividad del almacén. Esta aplicación, logró disminuir los costos de mantenimiento de inventario en S/ 500 000, por tanto, hubo un incremento en la productividad de 20%.

Base de datos	Fuente	Título	Diseño metodológico	Año de publicación	Breve resumen
EBSCO	Arango et al., (2013)	Gestión de compras e inventarios a partir de pronósticos Holt-Winters y diferenciación de nivel de servicio por clasificación ABC	Pre experimental y descriptivo	2013	Esta investigación aplica un modelo de gestión de inventarios y abastecimiento basado por el método Holt-Winters. Este modelo ha sido implementado por varias empresas comerciales que han producido resultados satisfactorios. Por lo que en este estudio mejoró el nivel de servicio entre 85,81% a 96%, con el mismo costo de capital de trabajo invertido.
EBSCO	Causado E. (2013)	Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos	Pre experimental y descriptivo	2013	Este estudio tiene como objetivo determinar la cantidad óptima de pedidos y establecer registro de las ventas realizadas, a través del modelo EOQ. Concluyendo que el producto con mayor rotación debe pedir como lote óptimo de 232 tarros incurriendo un costo de \$146 115,00.

Base de datos	Fuente	Título	Diseño metodológico	Año de publicación	Breve resumen
EBSCO	Sánchez et al., (2013)	Análisis comparativo de modelos matemáticos para calcular los niveles de inventario y minimizar los costos del almacén de refacciones de una empresa vidriera	Aplicada, diseño cuasi-experimental	2013	Tiene como finalidad minimizar los costos de almacén, para ello, se evaluará modelos matemáticos: heurístico, lote económico de pedido, lote económico de pedido para la demanda normal, modelo matemático de una empresa externa de consultoría y un modelo optimizador (GaWizad). Se concluye que la alternativa que genera mejores resultados en los costos es el modelo optimizador GaWizad, porque no presenta ruptura de inventarios, teniendo un ahorro de \$2,5 millones de pesos, que porcentualmente está expresado en 40% de mejora sobre el sistema actual.

Al tener los artículos primarios seleccionados, se procedió a realizar una segunda iteración que excluye 14 artículos, quedando así solo aquellos estudios que se trabajarán para un segundo análisis. La figura 1 muestra un diagrama de flujo, donde el primer cuadrante detalla la selección por criterio de inclusión y el segundo cuadrante, muestra el proceso realizado con un criterio de exclusión.

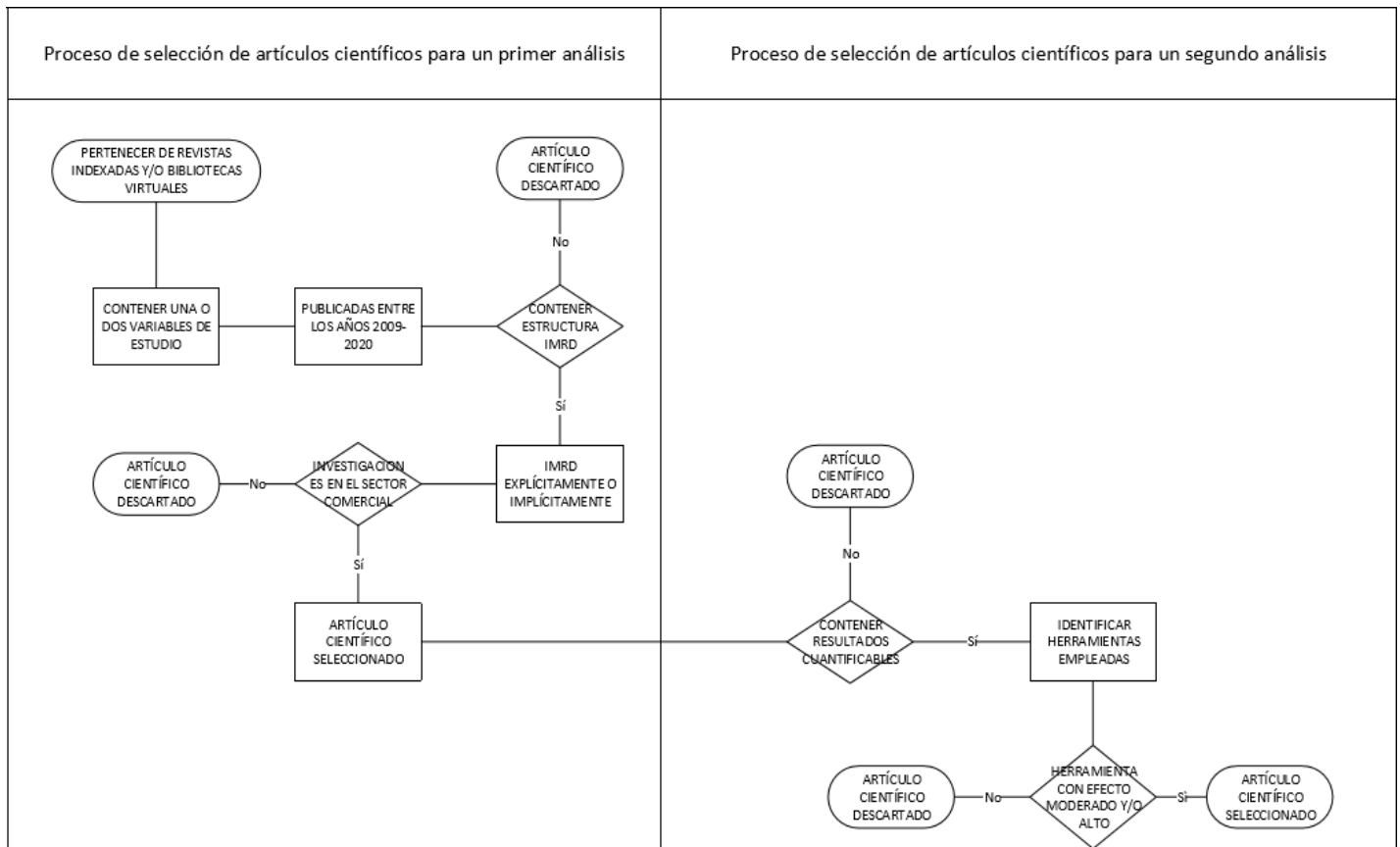


Figura 1. Diagrama de flujo de selección de literatura científica con sus respectivos criterios de inclusión y exclusión

Para el segundo análisis, se establecen nuevos campos relevantes, los cuales se presentan en la tabla 3, donde se reflejan las 6 investigaciones seleccionadas con su resultado cuantificable de reducción en sus costos de almacenaje y las herramientas empleadas.

Tabla 3

Matriz de herramientas más empleadas con resultado cuantificable

Título de la investigación	Resultado cuantificable	Herramientas empleadas
Metodología para el control y la gestión de inventarios en una empresa minorista de electrodomésticos.	Reducción de los costos en un 50% por ruptura de inventario.	Clasificación ABC multicriterio. Método de pronóstico Winters. Sistema de control de inventario.
Control del proceso de reposición para la gestión de stocks y su impacto en el nivel de servicio al cliente en una empresa de comercialización masiva	Ahorro en costos operativos de un 71.45% lo que repercute directamente en la productividad y rentabilidad de la empresa.	Método pronóstico media truncada. Gestión de reposición de mercadería (cálculo del valor de la tasa de reposición, indicadores de control de stock).
Inventory Control System by Using Vendor Managed Inventory (VMI)	Reduce los costos de acumulación de mercadería en un 30% a nivel minorista.	Inventario Administrado por el proveedor (VMI method). Punto de Reorden (ROP).
Sistema de abastecimiento para reducir costos en el área de almacén de una empresa ferretera	Al reducirse las cantidades de pedidos a un 53.79%, se consiguieron beneficios que contribuyeron en la reducción de costos en un 26%.	Modelo de pronóstico con índice estacional. Análisis ABC. MRP-Software WINQSB. Modelo cantidad económica de pedido EOQ.
Mejora de la productividad del almacén en una empresa comercializadora mediante la implementación de la Gestión de Inventarios	La productividad del almacén incrementa en un 20%, asimismo, el costo de inventario es sostenido por las ventas en un 60%.	Distribución de almacén. Kardex. Análisis ABC. Manual BPA. Políticas de inventario.
Análisis comparativo de modelos matemáticos para calcular los niveles de inventario y minimizar costos de	Este modelo permite tener ahorros de \$2,5 millones de pesos para productos con ruptura de inventario, siendo un 40% de mejora sobre el sistema actual.	Optimizador GAWizard (Modelo matemático).

almacén de refacciones de una empresa vidriera

La figura 2, muestra un diagrama de Pastel donde el área de cada parte, representa de manera porcentual, la cantidad de veces que se han utilizado las herramientas entre los 6 artículos científicos, siendo estas las más empleadas para el control y gestión de inventarios que tienen efecto en sus costos.

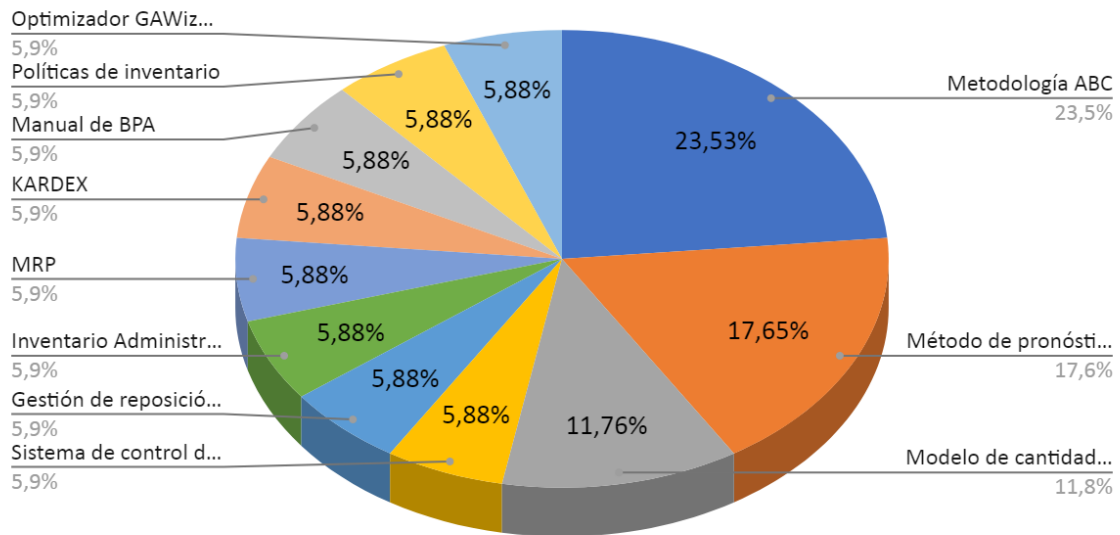


Figura 2. Proporción de herramientas según la cantidad de veces utilizadas en los 6 artículos científicos

Para determinar qué herramientas tienen un mayor efecto en los costos de almacenamiento, se establecen tres rangos de criterio (tabla 4), donde las herramientas distribuidas en el rango de [60%-100%], son las que tienen un alto efecto en la variable dependiente.

Tabla 4.

Matriz según rangos de efecto

Rangos %	Efecto	Frecuencia	Porcentaje	Herramientas
[1%-29%]	Bajo	1	16,67%	Modelo de pronóstico con índice estacional. Metodología ABC. MRP-Software WINQSB. Modelo cantidad económica de pedido EOQ.
[30%-59%]	Moderado	3	50,00%	Metodología ABC multicriterio. Método de pronóstico Winters. Sistema de control de inventario. Inventario Administrado por el proveedor (VMI method). Punto de Reorden (ROP). Optimizador GAWizard (modelo matemático).
[60%-100%]	Alto	2	33,33%	Distribución de almacén. Metodología ABC. Kardex. Manual BPA. Políticas de inventario. Método pronóstico media truncada. Gestión de reposición de mercadería (cálculo del valor de la tasa de reposición e indicadores de control de stock).
Total		6	100%	

Respecto a los estudios primarios iniciales, se caracterizan las 20 investigaciones según su tipo de documento, entre ellas, artículos científicos y tesis; se establecen sus años

de publicación y se agrupan por base de datos, según revista que lo publicó; estas características de los estudios de manera globalizada se detallan en la tabla 5 con sus respectivos porcentajes de frecuencia.

Tabla 5.

Matriz de caracterización de los estudios de artículos científicos

Tipo de documento	F	%	Año de publicación	F	%	Base de datos del artículo	F	%
Artículos científicos	18	90%	2009	2	10%	Redalyc	5	25%
Tesis	2	10%	2011	1	5%	Scielo	2	10%
			2013	6	30%	Science Direct	1	5%
			2014	1	5%	Semantic Scholar	1	5%
			2015	1	5%	Mendeley Search	3	15%
			2017	3	15%	Microsoft Academic	1	5%
			2018	3	15%	Google Scholar	3	15%
			2019	3	15%	Repositorio ESAN	1	5%
						EBSCO	3	15%
TOTAL	20	100%	TOTAL	20	100%	TOTAL	20	100%

Por último, la tabla 6 indica una inducción de categorías, la cual previamente seleccionó aportes claves de los 20 artículos de estudio; estos fueron sistematizados, al relacionarlos y categorizarlos de manera inductiva.

Tabla 6.

Inducción de categorías

Categorías	Aportes
Control y Gestión de inventarios en MIPYMES	<p>Las pequeñas y medianas empresas se desarrollan a través de la gestión de inventarios, pues estos representan su capital en forma de bienes y a su vez, es fundamental gestionarlos para controlar sus costos y rentabilidad empresarial (Juca et al., 2019).</p> <p>La gestión de inventarios es una herramienta clave para la administración de las PYMES, a través de modelos de gestión con un análisis cuantitativo y cualitativo de sus problemas, con la finalidad de tomar decisiones en el comportamientos y costos de inventarios (Garrido y Cejas, 2017).</p>
Inventarios en el sector comercial	<p>En la empresa comercializadora existe una estrecha relación entre el análisis de los valores de quiebres de stock con el nivel de servicio al cliente, pues un proceso de reposición es necesario para este sector porque reduce las roturas de stock e incrementa el nivel de satisfacción al cliente (Bayona et al., 2013).</p> <p>Una cadena comercial necesita gestionar el inventario de su almacén a través de un procedimiento con técnicas y herramientas para determinar un modelo de gestión óptimo que establezca la cantidad y fecha del pedido, respetando una política de costo mínimo en mantener el inventario y brindando un nivel de servicio alto al usuario final (Placeres, Sablón y Florido, 2017).</p>
Modelo de cantidad económica (EOQ)	<p>Se identificó a la falta de programación de pedidos y al exceso o defecto de cantidades de compra, como origen de los problemas por incumplimiento de productos requeridos y por el aumento de los costos de almacenaje (Martell et al., 2017).</p> <p>La teoría general de compras se basa en el modelo de cantidad económica (EOQ), sin embargo, no es un método esencial para situaciones cambiantes con los proveedores, en cambio, el modelo de cantidad de orden de periodo orden (ROP) es efectivo. Por ello, estas dos herramientas con un modelo de pronóstico de demanda son válidas para crear un modelo de inventario y almacén para reducir costos en empresas comerciales mayoristas (Krittathipa et al., 2013).</p> <p>El modelo de inventario EOQ requiere de un pronóstico de demanda, pues se obtienen mejores resultados de costos de almacenaje cuando dependen del cálculo de desviaciones estándar entre los datos históricos de demanda y los datos pronosticados, al utilizar, entre la desviación estándar o la desviación estándar con MAD, la de menor valor, pues será la que se considerará para minimizar los costos de almacenamiento (De la Rosa et al., 2018).</p> <p>La implementación del Modelo EOQ reduce los costos de pedidos y mantenimiento de inventarios, teniendo como efecto la reducción del costo total (Eduina y Musa, 2015).</p>

Categorías	Aportes
Metodología ABC	El método ABC Multicriterio junto a la matriz de adquisición/índice de rotación, son herramientas que mejoran la gestión de inventarios en las empresas, dependiendo de la situación real de estas organizaciones (Parada, 2009).
	La Clasificación ABC Multicriterio se emplea junto a un pronóstico de demanda, antes de la implementación de una gestión de inventario, como una metodología que evitará una ruptura de stock y generará reducción de costos junto a un incremento en la utilidad (Toro y Bastidas, 2011).
	Las empresas comerciales aplican el modelo de pronóstico que mejor se adecue a la organización, para posteriormente usar la clasificación ABC que permite un mayor nivel de servicio, en cuanto a su volumen de productos; asimismo, reduce los costos del inventario al evitar los rompimientos de stock (Arango et al., 2013).
Modelos matemáticos en inventarios	La implementación del ABC, es necesario para dar seguimiento a los productos con mayor rentabilidad, con el fin de saber cuándo y cuánto pedir más productos a los proveedores para evitar los desabastecimiento y excesos de stocks, generando disminución de costos y mayor rentabilidad en las empresas comerciales (Causado, 2013).
	Para adoptar políticas de inventario, se necesita utilizar el método de clasificación ABC multicriterio junto a TOPSIS y AHP como soporte para la clasificación de productos de acuerdo a sus características, logrando separar en diferentes grupos y subgrupos. Esta metodología, aumenta el nivel de servicio de la empresa hacia el cliente, disminuye costos de almacenamiento y mantiene la rentabilidad de la empresa (Gastell, 2018).
Tecnología inventarios	Actualmente, los comportamientos de los clientes es desconocido y variable, por ello, un modelo matemático junto al comportamiento estadístico de la demanda de las empresas, tienen una mayor validez frente a los escenarios reales, dejando atrás a los modelos bajo los supuestos de demanda constante y conocida (Ramírez et al.; 2009).
	El optimizador GAWizar es un modelo matemático que reduce los costos de ruptura de inventario, al determinar un tamaño de lote y punto de reorden óptimos (Sánchez et al., 2013).
en	De Vries (como se citó en Lopes, et al., 2014) existen empresas que cuentan con sistemas de información para tomar decisiones relacionadas a sus inventarios, es por ello que deben manejar correctamente sus sistemas de software, pues tienen un impacto directo en la gestión de inventarios; por ello, si la empresa posee clasificadores y codificadores sistematizados para sus productos, su uso debe ser el correcto para que esta gestión de inventarios sea efectiva.
	La gestión de inventario en una empresa que va aumentando su tamaño, requiere de nuevas tecnologías, entre ellas el uso de un software que respalde sus nuevos niveles de inventario (Breivik, 2019).
Vendor Management Inventory (VMI) es un sistema de control tecnificado que monitorea el inventario de acuerdo a la necesidad de las empresas comercializadoras minoristas a través de sus proveedores, pues esta aplicación permite mantener la estabilidad de los stocks equilibrando la cadena de suministro junto a las ventas (Sabila et al., 2018).	
Categorías	Aportes

Importancia de las herramientas de Control y Gestión de inventarios	<p>Las técnicas de gestión y control de inventarios, determinan stocks idóneos y reducen los riesgos de manejo de la mercadería, estableciendo objetivos a corto, mediano y largo plazo, reflejando la disminución de sus costos e incrementando la rentabilidad empresarial (Arciniegas, 2013).</p> <p>Es importante la implementación de gestión de inventarios para que el almacén sea más ordenado y se conozca a detalle la cantidad de stock, de manera que se cumpla los requerimientos de los clientes (Arguedas, 2019).</p>
---	--

DISCUSIÓN

El presente estudio analizó la literatura científica de 37 artículos, en el cual solo se seleccionaron 20 de ellos por un criterio de inclusión, la tabla 02 muestra la relación entre los estudios seleccionados de acuerdo a una estructura que permite conocer el efecto de control y gestión de inventarios en MIPYMES comercializadoras sobre los costos. Rojas y Zamora (2018) señalan en su revisión sistemática que a partir de los 25 artículos científicos investigados en el sector comercial e industrial, distintos autores aplican una adecuada gestión en los inventarios que permiten un efecto positivo en la reducción de costos. La figura 1 indica un diagrama de flujo de selección de literatura científica, donde el segundo cuadrante hace referencia a una nueva iteración, por un criterio de exclusión, seleccionando 6 artículos científicos. Estos últimos estudios, presentan sus herramientas y resultados cuantificables en porcentajes (tabla 3), a partir de ello, se analiza la frecuencia de las herramientas más empleadas mostradas en la figura 2 por un diagrama de pastel, además, se establece tres rangos de acuerdo al efecto sobre los costos de almacenamiento, siendo, bajo entre [1%-29%], moderada [30%-59%] y alto [60%-100%], por tanto, se puede determinar qué herramientas son las más empleadas y con mayor impacto en la variable dependiente, entre ellas: Distribución de almacén, Metodología ABC, Kardex, Manual de buen almacenamiento, Políticas de inventario, Método pronóstico media truncada y Gestión de



reposición de mercadería (cálculo del valor de la tasa de reposición e indicadores de control de stock). Por otro lado, Bazán et al., (2018) concluyen que en la gestión de inventarios una de las herramientas más utilizada es el método de reposición de mercadería por un sistema de máximos y mínimos, mientras que el menos utilizado, es el control de multinivel pues necesita un software más elevado y requiere una mayor inversión; sin embargo, según su estudio, consideran al Kardex como la herramienta de apoyo para su método más utilizado.



CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

El efecto de control y gestión de inventarios es positivo sobre los costos de almacenaje de las MIPYMES comercializadoras, a partir del análisis de la literatura científica entre los años 2009 al 2019, sus costos disminuyen entre un 26% al 71,45%. A su vez, se determinó las herramientas más empleadas: Metodología ABC, Método de pronóstico y Modelo de cantidad económica EOQ, asimismo, se identificó que las herramientas con mayor efecto son: Distribución de almacén, Metodología ABC, Kardex, Manual de buen almacenamiento, Políticas de inventario, Método pronóstico media truncada y Gestión de reposición de mercadería (Cálculo del valor de la tasa de reposición, Indicadores de control de stock), estas pertenecen al criterio de efecto alto, entre un rango de [60%-100%], respecto a los costos de inventario.

Se seleccionaron 37 documentos científicos, entre tesis, revisiones sistemáticas y artículos científicos, de los cuales solo 20 cumplieron con los criterios establecidos para la revisión. Además, se estableció campos relevantes, para sintetizar y organizar los artículos seleccionados. Luego, a partir de criterios de exclusión, se seleccionaron 6 artículos, originando una segunda iteración que estableció nuevos campos relevantes para determinar las herramientas de gestión de inventario más utilizadas, siendo Metodología ABC, Método de pronóstico y Modelo de cantidad económica EOQ, ya que estas ocupan el 52% de la cantidad total de veces utilizadas. Después, se analizan las herramientas empleadas con mayor efecto en los costos de almacenamiento, a través de 3 rangos con criterios de: efecto alto [60%-100%], efecto medio [30%-59%] y efecto bajo [0-29%], donde se determinó que las herramientas de mayor efecto pertenecen al rango entre [60%-100%] y son: Distribución de almacén, Metodología ABC, Kardex, Manual BPA, Políticas de inventario,



Método pronóstico media truncada y Gestión de reposición de mercadería (cálculo del valor de la tasa de reposición e indicadores de control de stock). Por otra parte, se caracterizó los estudios primarios de los 20 artículos seleccionados, según tipo de documento, el 90% son artículos científicos y el 10% tesis; asimismo, según su año de publicación, el 5% de los artículos son del 2011, 2014 y 2015; el 10%, del 2009; el 15% del 2017 al 2019 y del año 2013, solo un 30%; por último, según la base de datos utilizadas, los artículos que ocupan un 5% son de ScienceDirect, Semantic Scholar, Microsoft Academic y Repositorio ESAN; el 10%, de Scielo; el 15% para Mendeley Search, Google Scholar y EBSCO, de manera que el 25% restante, hace referencia a artículos de Redalyc. Finalmente, se realizó una inducción de categorías de acuerdo a las variables de estudio, extrayendo los aportes de mayor relevancia con respecto a cada artículo científico, de tal forma que se obtuvo como resultado a 7 categorías, siendo primer grupo, Control y Gestión de inventarios en MIPYMES; segundo, Inventarios en el sector comercial; tercero, Modelo de cantidad económica (EOQ); cuarto, Metodología ABC; quinto, Modelos matemáticos en inventarios; sexto, Tecnología en inventarios y por último, Importancia de las herramientas de Control y Gestión de inventarios.

El presente estudio es importante porque sirve como antecedente para otras investigaciones ligadas al control y gestión de inventario en sus costos de almacenamiento, al presentar un efecto positivo entre la variable independiente y dependiente, además demuestra diversas herramientas de gestión de inventario que se pueden implementar en las MIPYMES comercializadoras, de acuerdo a la situación real de cada empresa.



Las limitaciones fueron el encontrar solo resúmenes de diversos artículos, debido a por alguna restricción de derechos de autor no se podía descargar el archivo completo o en otras circunstancias, su descarga debía ser pagada.

Se recomienda categorizar las herramientas de control y gestión de inventarios según su efecto para cada unidad económica, ya sea micro, pequeña y mediana empresa comercializadora. Por otro lado, profundizar en más sectores empresariales MIPYMES, para tener un mayor campo de estrategias y saber el efecto sobre sus costos de almacenamiento en los diferentes rubros, porque independientemente de su tamaño, la gran mayoría de estas toman decisiones a criterio personal y no se basan en herramientas de gestión.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arango, J., Giraldo, J., y Castrillón, O. (2013). *Gestión de compras e inventarios a partir de pronósticos Holt-Winters y diferenciación de nivel de servicio por clasificación ABC*. *Scinteia et technica*, 18(4).

Arciniegas, G. (2013). *Modelo de gestión de inventarios para empresas comerciales de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura*. *Revista de Investigación y Cultura*, 2(2) 11-26.

Arguedas, M. (2019). *Mejora de la productividad del Almacén en una empresa comercializadora mediante la implementación de la Gestión de Inventarios* (tesis de grado). Universidad ESAN, Lima, Perú.

Arrieta, J. (2011). *Aspectos a considerar para una buena gestión en los almacenes de las empresas (Centros de distribución, CEDIS)*. *Scielo*, 16(30).

Bayona, R., y García, T. (2013). *Control del proceso de reposición para la gestión de stocks y su impacto en el nivel de servicio al cliente en una empresa de comercialización masiva*. *Redalyc*, 16(2) 25-37.

Bazán, R., Caicay, D., Quispe, J., y Palomino, G. (2018). *Modelos de reposición en la gestión de inventarios de las tiendas de conveniencia: una revisión de la literatura* (tesis pregrado). Universidad Privada del Norte, Lima, Perú.

Benítez, L., Bastidad, V. (2011). *Metodología para el control y la gestión de inventarios en una empresa minorista de electrodomésticos*. *Redalyc*, 7(49), 89-91.



Breivik, J. (2019). *Retail chain affiliation and time trend effects on inventory turnover in Norwegian SMEs*. *Cogent Business & Management*, 6(1). doi: <https://doi.org/10.1080/23311975.2019.1604932>.

Causado, E. (2013). *Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos*. *Dialnet plus*, 14(27) 163-177.

De la Rosa, M., Padilla, M., Pizarro, A., Sánchez, M., y Pulido, A. (2018). *Optimización de inventarios probabilísticos en una empresa comercializadora de productos plásticos: un caso de estudio*. *Investigación y Desarrollo en TIC*, 10(1).

Eduina, G., y Musa, O. (2015). *Inventory Management through EOQ model*. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, 3(12).

Garrido, I., y Cejas, M. (2017). *La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas*. *Redalyc*, 13(17) 109-129.

Gastell, L. (2018). *Reducción de costos y mejora en el flujo de inventarios para una PYME comercializadora de refacciones* (tesis maestría). Universidad Autónoma Nueva León, México.

Juca, C., Narváez, C., Erazo, J., y Luna, K. (2019). *Modelo de gestión y control de inventarios para la determinación de los niveles óptimos en la cadena de suministros de la Empresa Modesto Casajoana Cía. Ltda.* *Dialnet plus*, 4(3-1), 19-39. doi: 10.33386/593dp.2019.3-1.110.

Krittanathip, V., Cha-um, S., Suwandee, S., Rakkarn, S., Ratanamaneichat, C. (2013). *The Reduction of Inventory and Warehouse Costs for Thai Traditional Wholesale*



Businesses of Consumer Products. ScienceDirect 88, 142-148. doi:
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.489>.

Lopes, I., Gonzáles, A., Ruíz, D., Pardillo, Y., Gómez, M., y Acevedo, J. (2014). *Problemas de codificación de productos que afectan la gestión de inventarios: Caso de estudio en empresas cubanas. Scielo*, 81(187). doi:
<http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v81n186.40070>.

Martell, N., Ruíz, P., y Gutiérrez, J. (2017). *Sistema de abastecimiento para reducir costos en el área de almacén de una empresa ferretera. INGnosis*, 3(2) 338-350.

Parada, O., (2009). *Un enfoque multicriterio para la toma de decisiones en la gestión de inventarios. Scielo*, 22(38).

Placeres, A., Sablón, N., Florido, R. (2013). *Procedimiento para la gestión de inventario en el almacén central de una cadena comercial cubana. Scielo*, 9(1) 41-51.

Ramírez, L., Soto, D., Pérez, M., y Gamez, W. (2009). *Aplicación de un modelo de inventarios multiproducto para las PYMES en Bogotá. Universidad Libre*.

Ríos, J, & Meneses, G. (2017). *Diseño de una propuesta de mejoramiento para la gestión y control de inventarios del "Almacén Michellin"* (tesis de grado). Universidad Católica de Pereira, Colombia.

Rojas, S., y Zamora, O. (2018). *Gestión de inventarios y su efecto en la rentabilidad: una revisión sistemática* (tesis pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.



Sabila, A., Mustafid, M., y Suryono, S. (2017). *Inventory Control System by Using Vendor Managed Inventory (VMI)*. *E3S Web of Conferences*, 31. doi: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183111015>.

Sánchez, J., Moras, C., Cortés, G., Hernández, D., Ferrer, J. (2013). *Análisis comparativo de modelos matemáticos para calcular los niveles de inventario y minimizar los costos de almacén de refacciones de una empresa vidriera*. *Revista de la Ingeniería Industrial*, 7(1)37-50.

Santana, N., (2013). *Mejora en los costos operativos de una empresa manufacturera a través del rediseño del sistema de control y manejo de inventario*. *UCE Ciencia. Revista de posgrado*, 1(3).

Toro, L., y Bastidas, V. (2011). *Metodología para el control y la gestión de inventarios en una empresa minorista de electrodomésticos*. *Redalyc*, 7(49) 85-91.