

6. Métodos de control de inventarios en el mundo: una revisión sistémica de la literatura

CARLOS JOEL BÁEZ VILLEGAS*

MARÍA ANGÉLICA MONTAÑO ARMENDÁRIZ**

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.287.06>

Resumen

En las empresas es necesario contar con herramientas administrativas que hagan posible llevar el control de todos los insumos, activos e intangibles que se manejan dentro de la organización. Entre las herramientas existentes destaca el control de inventarios, por su relevancia administrativa. El objetivo del presente documento es revisar conceptos e investigaciones relacionados con el control de inventarios, a fin de identificar los modelos de control de inventarios aplicados por empresas alrededor del mundo y reconocer los casos de éxito en la aplicación de los mismos. La metodología que se utilizó es una adaptación del Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, para la redacción de artículos de revisión sistemática de literatura. El periodo de revisión comprendió desde el año 2013 hasta el año 2023, para identificar cómo han evolucionado los métodos de control de inventarios en el mundo durante los últimos 10 años. El control de inventarios se puede llevar a cabo de distintas formas permitiendo transformar los métodos y las clasificaciones existentes, añadiendo modelos matemáticos, econométricos, que fortalezcan el modelo seleccionado pre-

* Maestro en Administración Estratégica. Administrativo, encargado de la Unidad de Estadística Universitaria del Departamento de Evaluación Institucional de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4678-2987>

** Doctora en Ciencias Administrativas. Profesora-investigadora titular "C" en el Departamento Académico de Economía de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2768-7776>

viamente o lo conviertan en un modelo más preciso, adaptado al entorno específico de la empresa que lo va a utilizar.

Palabras clave: *control de inventarios, inventarios, logística, revisión sistemática, tecnología.*

Introducción

En la actualidad el control de inventarios toma cada vez más importancia en cualquier empresa, de cualquier rubro, por los múltiples beneficios que este trae consigo a la empresa, en términos teóricos se puede definir al inventario como un proceso utilizado por las empresas para llevar la administración eficiente del movimiento y almacenamiento de las mercancías, así como también flujo de información y recursos (García *et al.*, 2020). Otros autores lo catalogan como la forma de determinar de manera precisa y correcta la existencia de mercancía disponible dentro del almacén para satisfacer las necesidades de los clientes y consumidores de productos, bienes y servicios de calidad en las mejores condiciones posibles (Arroba *et al.*, 2018). Para Juca *et al.* (2019), el control de inventarios representa un tema importante en los principales componentes del capital del trabajo.

Debido a la importancia que tiene el control de inventarios se requieren estudios que ayuden a comprenderlo mejor, a mejorar su implementación y desarrollo. Bajo esta óptica se pudieron identificar algunos artículos de revisión literaria que tocaban el tema. Choquehuanca y Damas (2020) generaron un artículo en el cual se encargaban de determinar si las empresas con una buena gestión en sus almacenes incrementaron su control de inventarios, esto mediante una revisión exhaustiva de la literatura de artículos científicos indexados, por otra parte, Castillo y Vélchez (2019) revisaron el periodo que comprende del año 2009 al 2019 con el objetivo de estudiar y recopilar información relevante del control de inventarios, mediante el análisis de artículos científicos. Se han identificado otras revisiones sistemáticas como por ejemplo la de Contreras y Flores (2020), la cual lleva por objetivo principal brindar información para los lectores sobre las ventajas de la implementación de un sistema de gestión de inventarios para empresas comer-

ciales, esto en un periodo de 15 años, del 2003 al 2018, o la de Sáenz (2022), quien desarrolló un artículo de revisión que tiene por objetivo la fundamentación teórica del sistema de control interno y la gestión institucional de las entidades públicas, así como también la realizada por Munyaka y Yadavalli (2022), quienes revisaron los conceptos e implementaciones de gestión de inventario frente a las necesidades humanas cada vez más exigentes.

Aunque el desarrollo de estas investigaciones es de suma importancia y generan un aporte al conocimiento, recientemente no se encontró ninguna revisión sistemática que se encargará de analizar los diferentes métodos de control de inventario que se han usado y están y continúan usándose en el mundo en la actualidad. Por esta razón se decidió desarrollar la presente investigación, que tiene por objetivo principal la identificación de los principales métodos de control de inventarios aplicados alrededor del mundo, otorgándole una visión mundial al lector sobre los métodos de control y las condiciones en que se emplearon.

Se considera que los resultados obtenidos mediante esta revisión son de suma importancia para el desarrollo de innovación dentro de futuras investigaciones sobre control de inventarios, ya que brinda una perspectiva del control de inventarios a nivel global.

A continuación se presentan los materiales y métodos utilizados, para continuar con los resultados, un breve glosario y finalmente las discusiones.

Metodología

Los métodos de investigación científica del siguiente artículo son:

Para la obtención de información: documental, no experimental, ya que no se manipuló de forma intencional la información con la que se trabajó para determinar cuáles eran los principales modelos de control de inventario en el mundo, la cual fue analizada mediante un estudio cuantitativo, por medio de la revisión documental.

Con respecto al alcance, esta investigación se desarrolló bajo un estudio exploratorio, ya que se centró en mostrar los diferentes tipos de control de inventarios utilizados en el mundo, así como también brindar un marco de referencia sobre los conceptos y modelos aquí explorados.

El método analítico-sintético permitió el análisis de los múltiples artículos examinados para mostrar la información recabada de ellos, sintetizada y organizada para poder ser observada y comprendida.

Para el desarrollo de la revisión sistemática se utilizó la metodología de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) del año 2020, la cual, según Yepes-Núñez *et al.* (2021), es una herramienta que fue diseñada para ayudar a los autores de revisiones sistemáticas a documentar de manera transparente el ¿por qué revisaron?, ¿qué hicieron los autores? y ¿qué encontraron?

Mediante la aplicación de esta declaración se estableció una fórmula de búsqueda con filtros, que permitió realizar la siguiente revisión bibliográfica. Se utilizaron estudios relacionados entre sí, en los cuales se tocan temas que surgen del control de inventarios, como lo son: cadenas de valor, optimización, inventarios, canales de distribución, logística, entre otros términos que son parte del control de los inventarios. Para la recolección de datos se aplicó minería de datos mediante filtros en los motores de búsqueda, principalmente con palabras clave, en los campos de estudio de la administración, también se utilizó un periodo de tiempo específico dentro de los mismos motores de búsqueda, con la finalidad de filtrar la información para obtener la información más relevante, objetiva y sobre todo la que aporte mayor claridad a la investigación realizada.

Del mismo modo, para obtener información integral y no sesgada a una sola escuela o filosofía se utilizaron diferentes artículos de todo el mundo y en idioma inglés principalmente; tomando en consideración que es una lengua universal, así como español, en menor medida. Toda esta información fue recopilada mediante el motor de búsqueda The Lens.org.

Las revisiones sistemáticas de la literatura son importantes para poder identificar los principales avances de investigación en temas y tendencias en documentos de alto rigor científico, tales como artículos de investigación científica.

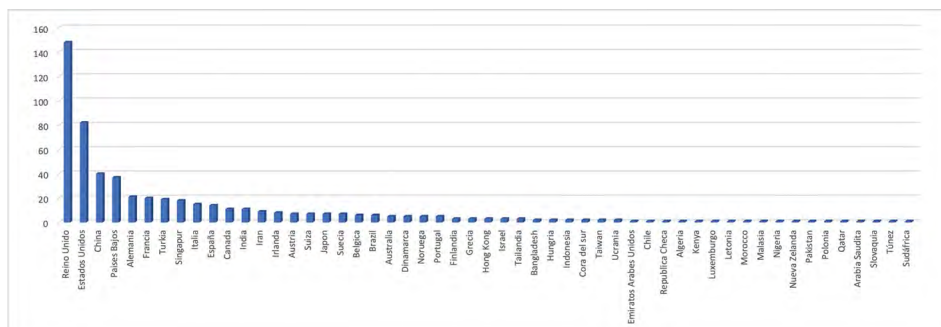
A continuación se enlistan los pasos que se siguieron para la revisión sistemática de la literatura de “métodos de control de inventarios”:

1. La primera parte del proceso de búsqueda fue poner las palabras clave que redireccionan al tema de investigación. Para conectarlas se utilizaron los operadores booleanos “OR” y “AND”, en este caso “In-

ventory”, “Control” y “Inventory Control”. Al realizar esta búsqueda se obtuvieron 13 850 resultados.

2. Posteriormente se estableció el periodo de estudio “Date Range”, el cual comprendió del 1º de enero 2013 hasta la actualidad, 2023. Este arrojó 6 264 resultados.
3. Se procedió a seleccionar el tipo de publicación “Journal Articles”, de la cual se obtuvieron 3 707 artículos.
4. El siguiente paso fue establecer artículos de revista de libre acceso “Open Access”, lo que redujo el número de artículos a 2 574.
5. Se segmentan los artículos específicamente con temática de las ciencias administrativas “Management Science and Operations Research”, lo cual mostró 380 artículos (véase la figura 6.1).

Figura 6.1. Totalidad de artículos por país



Fuente: Elaboración propia con datos del buscador de artículos de The Lens.Org (2024). <https://www.lens.org/>

6. De los 380 artículos que resultaron de la minería de datos, se procedió a asignar un cierto número de artículos por país, esto con el objetivo de tener una perspectiva global del control de inventarios, no sesgada. Se seleccionó con base en la división geopolítica mundial los países de cada una de las regiones mundiales que tuvieran publicaciones, resultando 31 países.
7. De los 31 países seleccionados de cada región del mundo se otorgó el número de artículos correspondiente por país. Los criterios de selección fueron los siguientes:

- a) Menos de 20 artículos se les designó 1 artículo
- b) De 20 a 40 se les asignaron 2
- c) De 40 a 80 se les asignaron 4
- d) De 80 a 140 se les asignaron 5
- e) Más de 140 se les asignaron 6

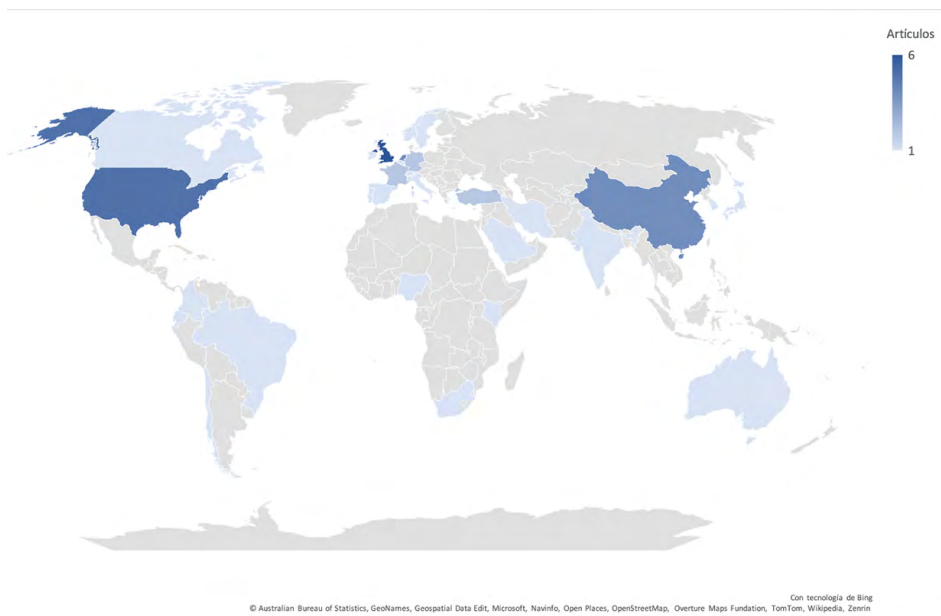
Dando un total de 51 artículos asignados (véase la tabla 6.1 y figura 6.2).

Tabla 6.1. *Lista de países por región*

<i>Región</i>	<i>País</i>	<i>Artículos</i>
Norte América	Canadá	1
	Estados Unidos	5
Sudamérica	Ecuador	1
	Colombia	1
	Chile	1
	Brasil	1
Asia del Este	China	4
	Japón	1
	Corea del Sur	1
Norte de Asia	Arabia Saudita	1
	Irán	1
	Turquía	2
Sur Asia	India	1
Sureste Asia	Singapur	2
Europa Sur	España	1
	Portugal	1
	Italia	1
Europa Oeste	Francia	2
	Bélgica	1
	Irlanda	1
	Reino Unido	6
	Países Bajos	4
Europa Central	Alemania	2
	Suiza	1
	Luxemburgo	1
Europa Norte	Noruega	1
	Suecia	1
África	Nigeria	1
	Marroco	1
	Sudáfrica	1
	Kenya	1
Oceanía	Australia	1
	Total	51

Fuente: Elaboración propia.

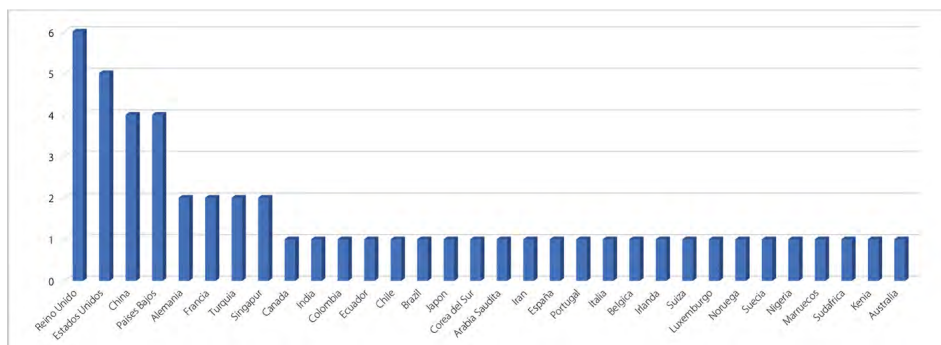
Figura 6.2. Distribución de artículos por países



Fuente: Elaboración propia.

8. Para seleccionar los artículos, se procedió a revisar la totalidad de artículos por país seleccionando aquellos que tenían mayor importancia, revisando el título principalmente y el *abstract* como segundo filtro para que la información coincidiera y fuera lo más homogénea posible. En este punto se obtuvieron 51 artículos, con los que se realizó la siguiente revisión sistemática (véase la figura 6.3).

Figura 6.3. Artículos seleccionados por países



Fuente: Elaboración propia.

En general, el proceso de investigación utilizado se resume en cuatro pasos, que se muestran de manera sintetizada en la figura.

Figura 6.4. *Proceso de investigación y revisión sistemática*



Fuente: Elaboración propia.

Los artículos seleccionados para la presente revisión de la literatura están acuñados en distintas bases de datos alrededor del mundo de entre las cuales destaca Elsevier (véase la tabla 6.2).

Resultados

Los resultados que arrojó la siguiente investigación sistemática se presentan a continuación.

Se descubrió que el control de inventarios tiene interdependencia con una serie de conceptos que van de la mano y que permiten que se lleve a cabo el proceso mediante su aplicación; en la siguiente tabla se describen los conceptos recuperados de la revisión sistemática de la variedad de artículos examinados.

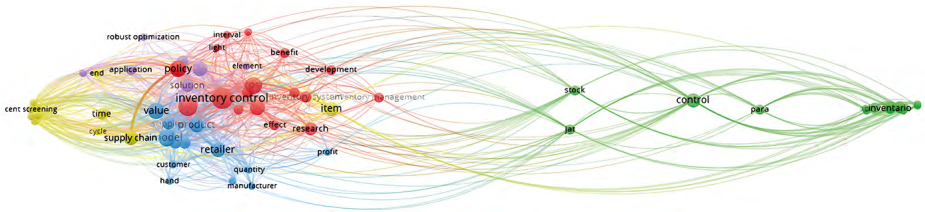
Tabla 6.2. Bases de datos de artículos

Bases de datos	Artículos
Elsevier	17
Informa UK Limited	4
Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS)	3
Springer Nature	3
Wiley	3
EDP Sciences	2
OSCM Forum	2
AOSIS	1
American Institute of Mathematical Sciences (AIMS)	1
Cambridge University Press (CUP)	1
Growing Science	1
IBKNORGCORP S.A.	1
Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)	1
Omnia Publisher SL	1
Polish Academy of Sciences Chancellery	1
SAGE Publications	1
Scientific Research Publishing, Inc.	1
South Florida Publishing LLC	1
The Operations Research Society of Japan	1
Universidad EIA	1
Universidad Nacional Hermilio Valdizan-Escuela de Posgrado	1
Universidad de Lima	1

Fuente: Elaboración propia.

Además de estos conceptos que forman parte del control de inventario también se encontraron una variedad de conceptos secundarios que estaban interrelacionados con el control de inventarios, que estaban contenidos en cada artículo, y aplicaban específicamente para los fenómenos que se estudiaban en esos artículos que estaban relacionados con el control de inventarios.

Figura 6.5. Conceptos secundarios relacionados con el control de inventarios



Fuente: Adaptado de VOS Viewer con información de The Lens.Org (2024). <https://www.lens.org/>

Tabla 3. Conceptos relacionados con el control de inventarios según autores

Concepto	Definición	Autores que lo mencionan
Inventarios	Conjunto de bienes o productos almacenados que una empresa posee para la venta o para su uso en la producción.	(Abdolazimi <i>et al.</i> , 2021), (Alamri y Syntetos, 2018), (Alamri, Harris y Syntetos, 2016), (Reiman, Wan y Wang, 2022), (Ye, Wang, Xu y Jlang, 2022), (Pinajota, Armijos, Peñaite, y Peñaite, 2022), (Pardalos, Gijbrecchts, Van Jaarsveld y Vanvuchelen, 2021), (Xin y Goldberg, 2022), (Maheshwari <i>et al.</i> , 2021), (Alvarez, Buijs, Kilic y Vis, 2020), (Arroba, Angulo y Naula, 2018), (Barron, Perry y Stadje, 2014), (Çómez, Çakanyildirim y Steckle, 2013), (Conceição, Da Silva, Lu, Nunes y Pedrosa, 2015), (Duan y Cao, 2021), (Dural-Selcuk, Rossi, Kilic y Tarim, 2020), (Fuertes, 2019), (García L. <i>et al.</i> , 2020), (Juca, Narváez, Erazo y Luna, 2019), (Karamshetty <i>et al.</i> , 2021), (Karamshetty <i>et al.</i> , 2021), (Keshari <i>et al.</i> , 2018), (Metzger, Thiesse, Gershwin y Fleisch, 2013), (Ohmori y Yoshimoto, 2020), (Zeballos, Seifert y Protopappa-Sieke, 2013), (Riezebos y Zhu, 2020), Singh, D. K., y Verma, A. (2018), (Tunubala, Cabrera y Trejos, 2018), (Van Donselaar y Broekmeulen, 2013).
Gestión de inventarios	Proceso que implica el control, supervisión y gestión de los inventarios de una empresa, con el objetivo de optimizar el flujo de productos y minimizar los costos asociados.	(Abdolazimi <i>et al.</i> , 2021), (Pinajota, Armijos, Peñaite, y Peñaite, 2022), (García-Pacheco y Andrés-Laz, 2021), (Alvarez, Buijs, Kilic y Vis, 2020), (Cheung, 2019), (Dural-Selcuk, Rossi, Kilic y Tarim, 2020), Fan W., Wang J., y Ip W. (2014), (García L. <i>et al.</i> , 2020), (González, 2020), (Gunasekaran, Yusuf, Adeleye, y Papadopoulos, 2018), (Keshari <i>et al.</i> , 2018), (Mageto, Prinsloo y Luke, 2018), (Qu, Raff y Schmitt, 2017), (Rekik, Glock y Syntetos, 2017), Singh, D. K., y Verma, A. (2018), (Tunubala, Cabrera y Trejos, 2018), Wang X., Rodrigues V. y Van Woensel T. (2019).
Demanda	Cantidad de productos o bienes que los clientes están dispuestos a comprar en un determinado periodo de tiempo.	(Reiman, Wan y Wang, 2022), (Berling, Johansson y Marklund, 2023), (Ye, Wang, Xu y Jlang, 2022), (Pinajota, Armijos, Peñaite, y Peñaite, 2022), (Prak <i>et al.</i> , 2021), (Barron, Perry y Stadje, 2014), (Cheung, 2019), (Duan y Cao, 2021), (Dural-Selcuk, Rossi, Kilic y Tarim, 2020), Fan W., Wang J., y Ip W. (2014), (Gunasekaran, Yusuf, Adeleye, y Papadopoulos, 2018), (Jlang, Shi y Shen, 2019), (Keshari <i>et al.</i> , 2018), (Zeballos, Seifert y Protopappa-Sieke, 2013), (Riezebos y Zhu, 2020), (Shah, Chaudhari y Jani, 2019).
Stock	Cantidad de productos o bienes que una empresa tiene en existencia en un momento dado.	(Pinajota, Armijos, Peñaite, y Peñaite, 2022), (Prak <i>et al.</i> , 2021), (Abdolazimi <i>et al.</i> , 2021), (Arroba, Angulo y Naula, 2018), (Çómez, Çakanyildirim y Steckle, 2013), (Dural-Selcuk, Rossi, Kilic y Tarim, 2020), (González, 2020), (Rekik, Glock y Syntetos, 2017), (Shah, Chaudhari y Jani, 2019), (Van Donselaar y Broekmeulen, 2013).
Costo de inventario	Costo total de los productos o bienes almacenados, que incluye el costo de adquisición, el costo de mantenimiento, el costo de oportunidad, entre otros.	(Abdolazimi <i>et al.</i> , 2021), (Pinajota, Armijos, Peñaite, y Peñaite, 2022), (Barron, Perry y Stadje, 2014), (Çómez, Çakanyildirim y Steckle, 2013), (Fuertes, 2019), (Jlang, Shi y Shen, 2019), (Mageto, Prinsloo y Luke, 2018), (Qu, Raff y Schmitt, 2017), Singh, D. K., y Verma, A. (2018).

Rotación de inventario	Medida que indica la cantidad de veces que el inventario se vende y se reemplaza en un periodo de tiempo determinado, lo cual puede ser un indicador de la eficiencia en la gestión de inventarios.	(Alamri, Harris y Syntetos, 2016), (Berling, Johansson y Marklund, 2023), (Ye, Wang, Xu y Jiang, 2022), (Fuertes, 2019), (Gunasekaran, Yusuf, Adeleye, y Papadopoulos, 2018).
Toma de decisiones	La toma de decisiones implica evaluar diferentes alternativas y seleccionar la opción que se considera más adecuada en función de ciertos criterios, objetivos o valores.	(Alamri A. y Syntetos A., 2018), (Xin L. y Goldberg D., 2022), (Pardalos, Gijbbrechts, Van Jaarsveld y Vanvuchelen, 2021), (García L. <i>et al.</i> , 2020), (Gong X, Chao y Simchi-Levi, 2014), (Gunasekaran, Yusuf, Adeleye, y Papadopoulos, 2018), (Karamshetty <i>et al.</i> , 2021).
Pronósticos	Estimación de la cantidad de productos que los clientes estarán dispuestos a comprar en el futuro.	(Reiman, Wan y Wang, 2022), (Ye, Wang, Xu y Jiang, 2022), (Pinajota, Armijos, Peñaate, y Cao, 2022), (Xin L. y Goldberg D., 2022), (Prak <i>et al.</i> , 2021), (Cheung, 2019), (Duan y Cao, 2021), Fan W., Wang J., y Ip W. (2014), (Gunasekaran, Yusuf, Adeleye, y Papadopoulos, 2018), (Rekik, Glock y Syntetos, 2017), (Tunubala, Cabrera y Trejos, 2018).
Auditoria de inventarios	Proceso de revisión y verificación física de los productos o bienes en el inventario, con el objetivo de asegurar la exactitud y confiabilidad de los registros de inventario.	(García-Pacheco y Andrés-Laz, 2021), (Alamri, Harris y Syntetos, 2016), (Fuertes, 2019).
Logística	Se encarga de la planificación, gestión y control de la cadena de suministro, que incluye el flujo de bienes, servicios, información y capital, desde el punto de origen hasta el punto de consumo.	(Alamri, Harris y Syntetos, 2016), (Berling, Johansson y Marklund, 2023), (García-Pacheco y Andrés-Laz, 2021), (Alvarez, Buijs, Kilic y Vis, 2020), (Gong X, Chao y Simchi-Levi, 2014), (Gunasekaran, Yusuf, Adeleye, y Papadopoulos, 2018), (Keshari <i>et al.</i> , 2018), (Mageto, Prinsloo y Luke, 2018), (Ohmori y Yoshimoto, 2020), (Shah, Chaudhari y Jani, 2019), Singh, D. K., y Verma, A. (2018).

Fuente: Adaptado de diversos autores.

Develó algunos campos de estudio que tienen relación con el control de inventarios, en los cuales se puede apoyar el control de inventarios para fortalecerse, o incluso algunos que permiten la simplificación de la aplicación del control. En la figura 6.6 se pueden apreciar los campos de estudio que de algún modo tienen incidencia dentro del control de inventario.

Figura 6.6. Principales campos de estudios relacionados con el control de inventarios



Fuente: Adaptado de The Les.org con información propia (2024). <https://www.lens.org/>

También se logró identificar una serie de ideas generales sobre los inventarios resaltadas en las investigaciones revisadas desde el punto de vista del autor, por las que se aplicaban control de inventarios o era necesario, como una pieza clave dentro de las empresas.

Mostró algunos otros sistemas que, aplicados al control del inventario, favorecen y mejoran su desarrollo e implementación.

Tabla 6.4. *Ideas generales sobre el control de inventarios según autores*

Autores	Ideas generales sobre el control de inventarios
(Prak <i>et al.</i> , 2021), (Abdolazimi <i>et al.</i> , 2021), (Pinajota, Armijos, Peñate, y Peñate, 2022), (Maheshwari <i>et al.</i> , 2021), (García-Pacheco y Andrés-Laz, 2021), (Angulo-Rivera, 2019), (Barron, Perry y Stadje, 2014), (Cheung, 2019), (Conceição, Da Silva, Lu, Nunes y Pedrosa, 2015), (Duan y Cao, 2021), (González, 2020), (Jiang, Shi y Shen, 2019), (Juca, Narváez, Erazo y Luna, 2019), (Karamshetty <i>et al.</i> , 2021), (Tunubala, Cabrera y Trejos, 2018).	La falta de control de inventario trae consigo grandes costos a las empresas
(Xin L. y Goldberg D., 2022), (Abdolazimi <i>et al.</i> , 2021), (Reiman, Wan y Wang, 2022), (Alvarez, Buijs, Kilic y Vis, 2020), (Angulo-Rivera, 2019), (Arroba, Angulo y Naula, 2018), (García L. <i>et al.</i> , 2020), (Hashmi, Amirah, Yusof y Zaliha, 2021), (Juca, Narváez, Erazo y Luna, 2019), (Mageto, Prinsloo y Luke, 2018), (Tunubala, Cabrera y Trejos, 2018).	El control de inventarios ayuda a las empresas al cumplimiento de objetivos
(Abdolazimi <i>et al.</i> , 2021), (García-Pacheco y Andrés-Laz, 2021), (Conceição, Da Silva, Lu, Nunes y Pedrosa, 2015), (Fuentes, 2019).	En los mercados actuales altamente competitivos es crucial contar con un control de inventarios adecuado
(García-Pacheco y Andrés-Laz, 2021), (Abdolazimi <i>et al.</i> , 2021), (Alamri y Syntetos, 2018), (Alamri, Harris y Syntetos, 2016), (Alcoba, Rossi, Martín-Barragan y Hendrix, 2017), (Xin y Goldberg, 2022), (Angulo-Rivera, 2019), (Arroba, Angulo y Naula, 2018), (Cómez, Çakanyildirim y Stecké, 2013), (Duan y Cao, 2021), (Dural-Selcuk, Rossi, Kilic y Tarim, 2020), (García L. <i>et al.</i> , 2020), (Juca, Narváez, Erazo y Luna, 2019), (Kang, Brisimi y Paschalidis, 2015), (Qu, Raff y Schmitt, 2017), (Riezebos y Zhu, 2020), (Teunter y Kuipers, 2022).	La planificación del inventario, mantenimiento y control son cuestiones importantes para muchas organizaciones en todos los sectores de la industria y comercialización
(Reiman, Wan y Wang, 2022), (Abdolazimi <i>et al.</i> , 2021), (García-Pacheco y Andrés-Laz, 2021), (Angulo-Rivera, 2019), (Karamshetty <i>et al.</i> , 2021), (Zeballos, Seifert y Protópappa-Sieke, 2013).	Falta de sistemas de control de inventario apropiados crean muchos problemas para las organizaciones
(Alcoba, Rossi, Martín-Barragan y Hendrix, 2017), (Alamri A. y Syntetos A., 2018), (Alamri, Harris y Syntetos, 2016), (Pinajota, Armijos, Peñate, y Peñate, 2022), (Juca, Narváez, Erazo y Luna, 2019), (Lashgari, Taleizadeh y Sana, 2015), (Tunubala, Cabrera y Trejos, 2018), Wang X., Rodrigues V. y Van Woensel T. (2019).	La determinación del control de inventario es dada por la clasificación de la mercancía
(Alcoba, Rossi, Martín-Barragan y Hendrix, 2017), (Alamri, Harris y Syntetos, 2016), (Reiman, Wan y Wang, 2022), (Berling, Johansson y Marklund, 2023), (Ye, Wang, Xu y Jiang, 2022), (Cheung, 2019), (González, 2020), (Jiang, Shi y Shen, 2019), (Karamshetty <i>et al.</i> , 2021), (Lashgari, Taleizadeh y Sana, 2015), (Van Donselaar y Broekmeulen, 2013).	Se pueden combinar y adaptar modelos para obtener un control de inventarios óptimo
(Maheshwari <i>et al.</i> , 2021), (Reiman, Wan y Wang, 2022), (Ye, Wang, Xu y Jiang, 2022), (Pardalos, Gijlsbrechts, Van Jaarsveld y Vanvuchelen, 2021), (Prak <i>et al.</i> , 2021), (Çómez, Çakanyildirim y Stecké, 2013), (Conceição, Da Silva, Lu, Nunes y Pedrosa, 2015), Fan W., Wang J., y Ip W. (2014), (Gong X. Chao y Simchi-Levi, 2014), (Hashmi, Amirah, Yusof y Zaliha, 2021), (Jiang, Shi y Shen, 2019), (Kang, Brisimi y Paschalidis, 2015), (Metzger, Thiesse, Gershwin y Fleisch, 2013), (Reik, Glock y Syntetos, 2017), (Shah, Chaudhari y Jani, 2019).	El modelo de control de inventario no requiere ser algo estrictamente relacionado con la administración
(Ye, Wang, Xu y Jiang, 2022), (Reiman, Wan y Wang, 2022), (Xin L. y Goldberg D., 2022), (Maheshwari <i>et al.</i> , 2021), (Hashmi, Amirah, Yusof y Zaliha, 2021), (Kang, Brisimi y Paschalidis, 2015), (Metzger, Thiesse, Gershwin y Fleisch, 2013), (Ohmori y Yoshimoto, 2020), (Zeballos, Seifert y Protópappa-Sieke, 2013).	La innovación está presente en el control de inventarios

Fuente: Adaptado de diversos autores.

Finalmente, mostró los principales métodos, con base en todo los criterios establecidos y procesos de búsquedas realizados, arrojando diferentes tipos de control de inventarios (véase la tabla 6.6).

Tabla 6.5. Complementos al control de inventarios según autores

Complementos al control de inventario		
Complementos del control de inventarios	Resultados	Autores
Deep Reinforcement Learning, para la toma de decisiones	Brinda un marco de referencia para la aplicación de técnicas de aprendizaje profundo en el control de inventarios.	(Pardalos <i>et al.</i> , 2021)
Modelos de control de inventarios robustos	En el contexto del control de inventarios generalmente se refiere a la capacidad de un modelo para adaptarse y tomar decisiones óptimas, incluso en situaciones de incertidumbre o variabilidad en la demanda. Se basan en el análisis de escenarios y consideran múltiples distribuciones de demanda posibles en lugar de confiar en una única distribución estimada.	(Pardalos y Goldberg, 2022), (Ohmori y Yoshimoto, 2020)

Fuente: Adaptado de diversos autores.

Tabla 6.6. *Principales métodos de control aplicados en el mundo*

<i>Tipo de control de inventario aplicado</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Autores</i>
Control mediante Clasificación ABC	Aplicado con base en un modelo matemático, Incrementó la ganancia neta en un 8.53% promedio.	(Abdolazimi <i>et al.</i> , 2021)
	Permitió visualizar la relación uso/valor y determinar, qué artículos son de mayor valor.	(Del Sol, Cossío, Barroso, Coello y Mella, 2022)
	Con la Variante Fuzzy Clasification (Clasificación Difusa) para tener en cuenta múltiples criterios.	González, A. (2020)
	Clasificación ABC y modelo probabilístico de revisión periódica con demanda dinámica.	(Juca, Narváez, Erazo y Luna, 2019)
	Mediante este, se diseñó un modelo de integración para el manejo de inventario de materia prima.	(Tunubala, Cabrera y Trejos, 2018)
	Complementado con Análisis Multicriterio, Técnica Analytic Hierarchy Process (AHP) y Lógica Difusa.	(García, L., <i>et al.</i> , 2020)
	Se pudo identificar problemas con la mercadería con poca demanda y de rotación de inventarios.	(Pinajota, Armijos, Peñate, y Peñate, 2022)
Control mediante Políticas de inventario PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas)-UEPS (Últimas Entradas, Últimas Salidas)	Los costos de mantenimiento de inventario son mínimos con respecto a los beneficios que este trae.	(Alamri y Syntetos, 2018)
	Su aplicación generó un apareamiento entre ingresos y gastos, que favoreció a la empresa de estudio.	(Fuertes, 2019)
	Aplicado Mediante el modelo MILP (Mixed-Integer Linear Programming), y la Silver's heuristic.	(Alcoba, Rossi, Martin-Barragan y Hendrix, 2017)
Control mediante Sistema de Inventarios ATO (Assemble-to-Order)	Mediante plazos de entrega diferentes, y una lista general de materiales (BOM), se logran ahorros en costos de mantenimiento de inventario, sin embargo, no siempre se cumplen los tiempos estimados.	(Reiman, Wan y Wang, 2022)
Control mediante la aplicación del modelo EOQ (Economic Order Quantity)	El seguimiento de la calidad de los productos perecederos en una cadena de suministro, en conjunto con el control de inventarios permite una ventaja competitiva sostenible.	(Alamri, Harris y Syntetos, 2016)
	Análisis realizado con dos productos idénticos con diferentes momentos en el ciclo.	(Teunter y Kuipers, 2022)
	Horizonte de tiempo finito considerando efectos de la inflación y el valor del dinero en el tiempo.	(Lashgari, Taleizadeh y Sana, 2015)
	Derivan un sistema de ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas de primer orden para la distribución límite y una Política EOQ que minimiza el costo promedio a largo plazo.	(Barron, Perry y Stadje, 2014)
	Para dos productos con sustitución de demanda.	(Prak <i>et al.</i> , 2021)
Modelo de Control Estocastico	Con revisión continua y tamaño de lote variable es adecuado para sistemas de distribución omni/multi-canal.	(Berling, Johansson y Marklund, 2023)
	Control estocástico en tiempo discreto, con enfoque a la calidad en el servicio con Robust Optimization.	(Kang, Brisimi y Paschalidis, 2015)
	Con base en tiempos de entrega por temporadas.	(Santos y Oliveira, 2019)
	Con apoyo de un modelo matemático, se realizó con base en un control estocástico dinámico.	(Zeballos, Seifert y Protopappa-Sieke, 2013)
	Se realizo en función de la demanda y con base en las dinámicas del inventario.	(Duan y Cao, 2021)
Metodología de clasificación de la demanda	Mediante la demanda estocástica, el tiempo de entrega y la identificación de diferentes patrones de demanda.	(Conceição, Da Silva, Lu, Nunes y Pedrosa, 2015)
Vendor-Managed Inventory (VMI)	Se le otorgo el control de inventarios a un proveedor, reduciendo así costos de inventarios.	(Qu, Raff y Schmitt, 2017)

Single stocking point	Producto con demanda estocástica no estacionaria.	(Dural-Selcuk, Rossi, Kilic y Tarim, 2020)
Inventory sharing:Transshipping	Una estrategia de agrupación de inventario donde un minorista comparte con otro. Reduce costes y tiempo de espera.	(Çómez, Çakanyildirim y Stecke, 2013)
Sistema de Control de Inventario Periodico	Este potencializa los procesos internos de la empresa ferretera.	(García-Pacheco y Andrés-Laz, 2021)
Modelo de Aprendizaje de Demanda de Productos Sustituibles, Precios Dinámicos y Control de Stock	El modelo propuesto se enfoca en la gestión conjunta de inventario y precios para productos sustituibles, teniendo en cuenta la dinámica de la demanda y los clientes.	(Ye, Wang, Xu y Jiang, 2022)
Data-driven Capacitated Inventory Control Model	Diseñaron una política de pedidos que minimice los costos operativos mediante la programación dinámica del inventario.	(Cheung, 2019)
Model-Based SKU-Level Forecasts	Mediante una función lineal de ventas pasadas estiman la demanda futura.	(Rekik, Glock y Syntetos, 2017)
Expected Marginal Seat Utility (EMSU), basado en Bucket Algorithms and Markov Decision-making Proces (MDP)	Es un modelo estático que mediante ecuaciones matemáticas estudia las dinámicas de reserva, tratando de estimarlas.	Fan, Wang e Ip (2014)
Control de Inventarios con base en el Markov Decision Process (MDP)	Proceso de control estocástico de tiempo discreto, llevado a cabo mediante el uso de ecuaciones matemáticas, para satisfacer una demanda aleatoria.	(Alvarez, Buijs, Kilic y Vis, 2020)
	Probabilístico, cadena de suministro de dos etapas con múltiples nodos de suministro y de demanda.	(Sato y Takezawa, 2018)
	Por medio del MDP establecieron un proveedor principal y proveedores de respaldo, para evitar lidiar con tantos proveedores.	(Gong X, Chao y Simchi-Levi, 2014)
Multiple Order-Up-To Policy	Utilizado para mitigar el efecto látigo (Bullwhip).	(Keshari <i>et al.</i> , 2018)
VBA Excel inventory management system	Utilizan tecnología y aplicaciones para llevar a cabo el control de inventarios y se adapta a la empresa.	(Krajčović y Plinta, 2014)
Service Level-constrained Stochastic Inventory Systems	Incorpora las restricciones a nivel de servicio como la penalización por cada demanda insatisfecha.	(Jiang, Shi y Shen, 2019)
Radio Frequency Identification (RFID) Inventory Control	Mediante la radiofrecuencia y un modelo matemático llevan a cabo el control de inventarios.	(Metzger, Thiesse, Gershwin y Fleisch, 2013)
Penetration of point of sale (POS) data systems	No proponen un modelo si no analizan el existente. Los datos analizados son datos históricos.	(Karamshetty <i>et al.</i> , 2021)
Periodic Review Inventory Systems with Backordering	Utilizando regresión lineal para reducir costos en el control de inventarios.	(Van Donselaar y Broekmeulen, 2013)
Multi-Echelon inventory control	Se pretende considerar tres clasificaciones dentro de las múltiples categorías del sistema.	(Sun, 2020)
Big Data and Business Analytics (BDBA)	El BDDBA no solo ayuda al control de inventarios si no también a la logística y el control de calidad.	(Gunasekaran, Yusuf, Adeleye y Papadopoulos, 2018)
Ergodic inventory control	Acompañado con demanda de difusión y costes generales de pedido.	Wei B. y Yao D. (2020)
Modelo matemático basado en el Internet de las Cosas (IOT) y NIDI (Non-Instantaneous Deteriorating Items) en MIPYMES	Muestra que el uso del Internet de las cosas (IoT) para sistemas de gestión de inventarios de productos perecederos y no perecederos es factible en las MIPYMES. Incrementando la ganancia mediante la disminución de la merma.	(Maheshwari <i>et al.</i> , 2021)

Fuente: Adaptado de diversos autores.

Discusiones

Se puede llevar a cabo el control de inventario de muchas formas más allá de los métodos tradicionales y conocidos del control de inventarios, incluso con métodos que no son exclusivos de la administración, como la matemática, ciencias computacionales, estadísticas, entre otras múltiples disciplinas.

El control de inventarios no es un ente que funciona solo, es parte de un universo, ya que muestra interrelación con otros conceptos y está soportado en varias disciplinas que vienen a nutrirlo y hacerlo más completo.

Un control de inventarios no solo implica llevar el registro de la mercancía que entra y que sale en los almacenes, lleva en consideración cosas relacionadas con la administración de la empresa, desarrolla y refuerza la estructura organizacional para su funcionamiento óptimo.

Los desarrollos tecnológicos son beneficiosos para la implementación y el desarrollo de los modelos de control de inventario, ya que facilitan las tareas y simplifican su gestión. El uso de la tecnología hace más eficientes los procesos y los fortalece.

El método de control más utilizado en el mundo es la clasificación del análisis ABC, sin embargo, no se encuentra solo, en la mayoría de los casos se complementa con algún otro modelo (ya sea matemático, econométrico o económico) que viniera a reforzar puntos débiles de este modelo de control, así como favorecer y beneficiar la estructura de la empresa.

Hubo ciertas limitaciones, como el desconocimiento de los múltiples modelos en desarrollo, que están disponibles en el idioma inglés, pero no están adaptados al idioma español, lo que presenta un área de oportunidad a investigar, ya que la innovación y vanguardia en investigaciones relacionadas con el control de inventarios se encuentra en idioma inglés.

Recomendaciones

Como recomendación para futuras investigaciones, se puede aplicar la innovación y adaptar modelos econométricos y matemáticos, destinados al desarrollo de diferentes modelos de control inventarios, que puedan llegar

a estimar con precisión la demanda entre otros valores importantes, lo anterior con base en los modelos ya existentes de control de inventarios, para fortalecer y crear un modelo de control que se adapte y permita un mejor desempeño y un mayor rendimiento.

Referencias

- Abdolazimi, O., Shishebori, D., Goodarzian, F., Ghasemi, P., y Appolloni, A. (2021). Designing a New Mathematical Model Based on ABC analysis for Inventory Control Problem: A Real Case Study. *Rairo-Operations Research*, 55(4), 2309-2335. <https://doi.org/10.1051/ro/2021104>
- Alamri, A. A., y Syntetos, A. A. (2018). Beyond LIFO and FIFO: Exploring an Allocation-In-Fraction-Out (AIFO) Policy in a Two-Warehouse Inventory Model. *International Journal of Production Economics*, 206, 33-45. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.09.025>
- Alamri, A., Harris, I., y Syntetos, A. (2016). Efficient Inventory Control for Imperfect Quality Items. *European Journal of Operational Research*, 254(1), 92-104. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.03.058>
- Alcoba, A., Rossi, R., Martin-Barragan, B., y Hendrix, E. (2017). A Simple Heuristic for Perishable Item Inventory Control under Non-Stationary Stochastic Demand. *International Journal of Production Research*, 55(7), 1885-1897. <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1193248>
- Alfaro Martínez, E. Y., y Villarreal Duarte, N. L. (2022). Modelo de inventario Economic Order Quantity (EOQ) de materias primas en la Pasteurizadora la Mejor S. A. *Universidad Libre*. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/23522/ARTICULO%20ALFARO%20&%20VILLARREAL%20EGF2021%20rev%2004-07-2022.pdf?sequence=3>
- Alvarez, J., Buijs, P., Kilic, O., y Vis, I. (2020). An Inventory Control Policy for Liquefied Natural Gas as a Transportation Fuel. *Omega*, 90, 101985. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2018.10.015>
- Angulo-Rivera (2019). Control interno y gestión de inventarios de la empresa constructora Peter Contratistas S.R. Ltda. *Gaceta Científica*. <https://doi.org/10.46794/gacien.5.2.696>
- Arroba Salto, J., Angulo Rosales, Y., y Naula Valla, S. (2018). Control de inventarios y su incidencia en los estados financieros. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*. <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/11/inventarios-estados-financieros.html>
- Barron, Y., Perry, D., y Stadje, W. (2014). A Jump-Fluid Production-Inventory Model with a Double Band Control. *Probability in the Engineering and Informational Sciences*, 28(3), 313-333. <https://doi.org/10.1017/s0269964814000023>

- Berling, P., Johansson, L., y Marklund, J. (2023). Controlling Inventories in Omni/Multi-Channel Distribution Systems with Variable Customer Order-Sizes. *Omega*, 114, 102745. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2022.102745>
- Cheung, W. C. (2019). Sampling-Based Approximation Schemes for Capacitated Stochastic Inventory Control Models. *Mathematics of Operations Research*. <https://hdl.handle.net/1721.1/129792>
- Choquehuanca Pacheco, G., y Damas Leonardo, M. Á. (2020). *Incidencia de la gestión de almacén en el control de inventario del sector comercial. Revisión sistemática de la literatura*. Universidad César Vallejo. [Tesis]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/71474>
- Castillo Terrones, I., y Vilchez Malásquez, K. (2019). *El control de inventarios. una revisión de la literatura científica en los últimos diez años*. Universidad Privada del Norte. [Trabajo de Investigación]. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/23547>
- Çömez, N., Çakanyildirim, M., y Steckel, K. (2013). Optimal Transshipments and Reassignments under Periodic or Cyclic Holding Cost Accounting. *Journal of the Operational Research Society*, 64(10), 1517-1539. <https://doi.org/10.1057/jors.2012.135>
- Colindres López, R. C. (2019). *Auditoría operacional en el ciclo de compras de empresas de transporte pesado terrestre*. Universidad Panamericana. [Trabajo de Investigación]. https://glifos.upana.edu.gt/library/images/f/ff/Rub%C3%A9n_Dar%C3%ADo_Colindres_L%C3%B3pez.pdf
- Conceição, S., Da Silva, G., Lu, D., Nunes, N., y Pedrosa, G. (2015). A Demand Classification Scheme for Spare Part Inventory Model Subject to Stochastic Demand and Lead Time. *Production Planning & Control*, 26(16), 1318-1331. <https://doi.org/10.1080/09537287.2015.1033497>
- Contreras Suárez, J. F., y Flores Rojas, P. S. (2020). *Revisión sistemática del estudio de ventajas que tiene la implementación de un sistema de gestión de inventarios para las empresas comerciales en la ciudad de Lima. Una revisión de literatura científica*. Universidad Privada del Norte. [Trabajo de Investigación]. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24170>
- Del Sol, A., Cossío, N., Barroso, E., Coello, R., y Mella, R. (2022). Diseño de un sistema de control de inventario de una tienda de juguetes. *Ingeniería Industrial*, 43, 61-79. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2022.n43.6109>
- Duan, Y., y Cao, Y. (2021). Optimal Pricing and Deteriorating Inventory Control when Inventory Stimulates Stochastic Demand with Reference Price Effect. *Rairo-Operations Research*, 55, S1803-S1821. <https://doi.org/10.1051/ro/2020054>
- Dural-Selcuk, G., Rossi, R., Kilic, O., y Tarim, S. (2020). The Benefit of Receding Horizon Control: Near-Optimal Policies for Stochastic Inventory Control. *Omega*, 97, 102091. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2019.07.007>
- Durán, Y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. *Visión Gerencial*, (1), 55-78. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465545892008>
- Fan, W., Wang, J., e Ip, W. (2014). Multi-Leg Seat Inventory Control Based on EMSU and

- Virtual Bucket. *International Journal of Engineering Business Management*, 6, 3. <https://doi.org/10.5772/56957>
- Fuertes, J. A. (2019). Aplicación de la reserva UEPS para el análisis y comparabilidad de estados financieros. *Gestión Joven*, 20(1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7054128>
- García, L., Álvarez, S., García, S., Lavoignet, M., y Fernández, G. (2020). Control de inventarios para una refaccionaria de autopartes mediante clasificación ABC. *Revista de Investigación Aplicada en Ingeniería*, 5(1). https://9a8dbbfc-17d7-4963-80deb9cf-b93efafd.filesusr.com/ugd/c1a3f2_8894c300668840e8b6d82901c8823d0a.pdf
- García-Pacheco, M. C., y Andrés-Laz, E. M. S. (2021). Diseño de un sistema de gestión por procesos para el manejo de inventarios. caso: ferretería Quiroz. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 5(9), 180-204. <https://doi.org/10.46296/jc.v5i9edespsoct.0118>
- Gilham Celis, A. C. (2019). *Propuesta de mejora en el sistema de planeamiento y control de la producción en una empresa metalmecánica*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). [Tesis]. <http://dx.doi.org/10.19083/tesis/625864>.
- Gong, X., Chao, X., y Simchi-Levi, D. (2014). Dynamic Inventory Control with Limited Capital and Short-Term Financing. *Naval Research Logistics*, 61(3), 184-201. <https://doi.org/10.1002/nav.21576>
- González, A. (2020). Un modelo de gestión de inventarios basado en estrategia competitiva. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 28(1), 133-142. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052020000100133>
- Gunasekaran, A., Yusuf, Y., Adeleye, E., y Papadopoulos, T. (2018). Agile Manufacturing Practices: The Role of Big Data and Business Analytics with Multiple Case Studies. *International Journal of Production Research*, 56(1-2), 385-397. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1395488>
- Hashmi, A., Amirah, N., Yusof, Y., y Zaliha, T. (2021). Mediation of inventory Control Practices in Proficiency and Organizational Performance: State-funded Hospital Perspective. *Uncertain Supply Chain Management*, 89-98. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2020.11.006>
- Jiang, Y., Shi, C., y Shen, S. (2019). Service Level Constrained Inventory Systems. *Production and Operations Management*, 28(9), 2365-2389. <https://doi.org/10.1111/poms.13060>
- 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 Casa Joana Cía. 593. *Digital Publisher CEIT*, 4(3), 19-39. <https://doi.org/10.33386/593dp.2019.3-1.110>
- Kang, S., Brisimi, T., y Paschalidis, I. C. (2015). Distribution-dependent Robust Linear Optimization with Applications to Inventory Control. *Annals of Operations Research*, 231(1), 229-263. <https://doi.org/10.1007/s10479-013-1467-4>
- Karamshetty, V., De Vries, H., Van Wassenhove, L., Dewilde, S., Minnaard, W., Ongarora, D., Abuga, K., y Yadav, P. (2021). Inventory Management Practices in Private Health-

- care Facilities in Nairobi County. *Production and Operations Management*, 31(2), 828-846. <https://doi.org/10.1111/poms.13445>
- Keshari, A., Mishra, N., Shukla, N., McGuire, S., y Khorana S. (2018). Multiple Order-up-to Policy for Mitigating Bullwhip Effect in Supply Chain Network. *Annals of Operations Research*, 269(1-2), 361-386. <https://doi.org/10.1007/s10479-017-2527-y>
- Krajčovič, M., y Plinta, D. (2014). Adaptive Inventory Control System for Material Items with Continuous Non-stationary Demand. *Management and Production Engineering Review*, 5(1), 11-20. <https://doi.org/10.2478/mper-2014-0002>
- Ladrón de Guevara, M. Á. (2020). *Gestión de inventarios. UF0476*. Editorial Tutor Formación.
- Lashgari, M., Taleizadeh, A., y Sana, S. (2015). An Inventory Control Problem for Deteriorating Items with Back-Ordering and Financial Considerations under Two Levels of Trade Credit Linked to Order Quantity. *Journal of Industrial and Management Optimization*, 12(3), 1091-1119. <https://doi.org/10.3934/jimo.2016.12.1091>
- Macías Acosta, R., León Reséndiz, A., y Limón Lozano, C. I. (2019). Análisis de la cadena de suministro por clasificación ABC: el caso de una empresa mexicana. *Revista Academia y Negocios*, 4(2), 83-94. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=560859050001>
- Mageto, J., Prinsloo, G., y Luke, R. (2018). The Extent of Logistics Outsourcing Among Small and Medium-Sized Manufacturing Enterprises in Nairobi. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 12. <https://doi.org/10.4102/jtscm.v12i0.346>
- Maheshwari, P., Kamble, S., Pundir, A., Belhadi, A., Ndubisi, N., y Tiwari, S. (2021). Internet of Things for Perishable Inventory Management Systems: An Application and Managerial Insights for Micro, Small and Medium Enterprises. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04277-9>
- Metzger, C., Thiesse, F., Gershwin, S., y Fleisch, E. (2013). The Impact of False-Negative Reads on the Performance of RFID-based Shelf Inventory Control Policies. *Computers & Operations Research*, 40(7), 1864-1873. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2013.02.001>
- Munyaka, J. B., y Yadavalli, V. S. S. (2022). Inventory Management Concepts and Implementations: A Systematic Review. *South African Journal of Industrial Engineering*, 33(2), 15-36. <https://dx.doi.org/10.7166/33-2-2527>
- Ohmori, S., y Yoshimoto, K. (2020). A Robust Optimization for Multi-Period Lost Sales Inventory Control Problem. *Operations and Supply Chain Management*, 375-381. <https://doi.org/10.31387/oscm0430277>
- Pardalos, P., y Goldberg, D. (2022). Distributionally Robust Inventory Control When Demand Is a Martingale. *Mathematics of Operations Research*, 47(3), 2387-2414. <https://doi.org/10.1287/moor.2021.1213>
- Pardalos, P., Gijsbrechts, J., Van Jaarsveld, W., y Vanvuchelen, N. (2021). Deep Reinforcement Learning for Inventory Control: A Roadmap. *European Journal of Operational Research*, 298(2), 401-412. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.07.016>
- Pinajota, G., Armijos, D., Peñate, M., y Peñate, A. (2022). Implementación de un sistema de gestión y control de inventarios en la empresa diproviet S.A. en Santo Domingo

- de Los Tsáchilas. *South Florida Journal of Development*, 3(2), 2239-2256. <https://doi.org/10.46932/sfjdv3n2-051>
- Prak, D., Teunter, R., Babai, M., Boylan, J., y Syntetos, A. (2021). Robust Compound Poisson Parameter Estimation for Inventory Control. *Omega*, 104, 102481. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2021.102481>
- Qu, Z., Raff, H., y Schmitt, N. (2017). Incentives through Inventory Control in Supply Chains. *Cesifo Working Papers*. <http://hdl.handle.net/10419/172981>
- Reiman, M., Wan, H., y Wang, Q. (2022). Asymptotically Optimal Inventory Control for Assemble-to-Order Systems. *Stochastic Systems*, 13(1), 128-180. <https://doi.org/10.1287/stsy.2022.0099>
- Rekik, Y., Glock, C., y Syntetos, A. (2017). Enriching Demand Forecasts with Managerial Information to Improve Inventory Replenishment Decisions: Exploiting Judgment and Fostering Learning. *European Journal of Operational Research*, 261(1), 182-194. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.02.001>
- Riezebos, J., y Zhu, S. (2020). Inventory Control with Seasonality of Lead Times. *Omega*, 92, 102162. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2019.102162>
- Sáenz Ávila, J. C. (2022). Revisión sistemática de literatura del sistema de control interno y gestión institucional en las entidades públicas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 57-69. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.4580
- Santos, F., y Oliveira, F. (2019). An Enhanced L-Shaped Method for Optimizing Periodic-Review Inventory Control Problems Modeled Via Two-Stage Stochastic Programming. *European Journal of Operational Research*, 275(2), 677-693. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.11.053>
- Sato, K., y Takezawa, N. (2018). Dynamic Inventory Control Model with Flexible Supply Network. *Journal of The Operations Research Society of Japan*. <https://doi.org/10.15807/jorsj.61.217>
- Shah, N., Chaudhari, U., y Jani, M. (2019). Inventory Control Policies for Substitutable Deteriorating Items Under Quadratic Demand. *Operations and Supply Chain Management*, 42-48. <https://doi.org/10.31387/oscm0360221>
- Singh, D. K., y Verma, A. (2018). Inventory Management in Supply Chain. *Materials Today: Proceedings*, 5(2), 3867-3872. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2017.11.641>
- Sun, J. (2020). A Review of Multi-Echelon Inventory Control in Supply Chain. *Open Journal of Business and Management*, 08(02), 881-891. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2020.82054>
- Teunter, R., y Kuipers, S. (2022). Inventory Control with Demand Substitution: New Insights from a Two-Product Economic Order Quantity Analysis. *Omega*, 113, 102712. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2022.102712>
- Tunubala, J., Cabrera, J., y Trejos, C. (2018). Gestión de inventario y almacenamiento de materias primas en el sector de alimentos concentrados. *Revista EIA*. <https://doi.org/10.24050/reia.v15i30.1066>
- Van Donselaar, K., y Broekmeulen, R. (2013). Determination of Safety Stocks in a Lost Sales Inventory System with Periodic Review, Positive Lead-Time, Lot-Sizing and a

- Target Fill Rate. *International Journal of Production Economics*, 143(2), 440-448. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.05.020>
- Wang, X., Rodrigues, V., y Van Woensel, T. (2019). Managing Your Supply Chain Pantry: Food Waste Mitigation Through Inventory Control. *IEEE Engineering Management Review*, 47(2), 97-102. <https://doi.org/10.1109/emr.2019.2915064>
- Wei, B., y Yao, D. (2020). Ergodic Inventory Control with Diffusion Demand and General Ordering Costs. *arXiv* (Cornell University). <https://doi.org/10.48550/arxiv.2012.02912>
- Ye, P., Wang, S., Xu, X., y Jiang, A. (2022). An Integrated Decision Making Model for Dynamic Pricing and Inventory Control of Substitutable Products Based on Demand Learning. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 15(3), 484. <https://doi.org/10.3926/jiem.3467>
- Yepes-Núñez, J., Urrutia, G., Romero-García, M., y Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Zeballos, A., Seifert, R., y Protopappa-Sieke, M. (2013). Single Product, Finite Horizon, Periodic Review Inventory Model with Working Capital Requirements and Short-Term Debt. *Computers & Operations Research*, 40(12), 2940-2949. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2013.07.008>