

APLICACIÓN DEL PROBLEMA DE MOCHILA PARA LA OPTIMIZACIÓN LOGÍSTICA DE LA CARGA DE CAMIONES: CASO DE ESTUDIO EN UNA EMPRESA DE LÁCTEOS

Application of the knapsack problem for the logistic optimization of truck loading: a case study in a dairy company

Enrique Ávila Soler^{1*}, Brenda Aracely Ramírez Barraza², Julio César Ayllón Benítez³, Jesús Vicente González Sosa⁴

**Autor de correspondencia*

DOI: [10.56643/rcia.v5i1.232](https://doi.org/10.56643/rcia.v5i1.232)

Como citar este artículo: Ávila Soler, E., Ramírez Barraza, B. A., Ayllón Benítez, J. C. y González Sosa, J. V. (2026). Aplicación del problema de mochila para la optimización logística de la carga de camiones: caso de estudio en una empresa de lácteos. Revista Científica de Ingenierías y Arquitectura. 5(1). 07-21. <https://doi.org/10.56643/rcia.v5i1.232>

Resumen

La distribución eficiente de productos perecederos es un reto crítico para la industria de lácteos. En este sentido, es esencial maximizar la utilidad por camión y reducir costos operativos. Este estudio implementa un modelo de programación dinámica (pd) para resolver un problema de mochila aplicado a la logística urbana de una empresa de lácteos. Con este propósito se desarrolló un algoritmo multietapa que determina la combinación óptima de cinco productos lácteos para un camión con capacidad máxima de 3 881 kg. Los resultados muestran que la carga óptima alcanza una utilidad total de \$ 105 MXN, excluyendo estratégicamente productos que dejan menor margen, mientras que escenarios de capacidad menor (3 000 kg) reducen la utilidad a \$ 85 MXN y capacidades mayores (4 200 kg) la aumentan ligeramente a \$ 110 MXN. Estos resultados permiten identificar niveles de capacidad económicamente eficientes y productos prioritarios para la carga, proporcionando un criterio cuantitativo para la toma de decisiones operativas en la planificación del transporte urbano. La metodología hace posible simular distintos escenarios de capacidad y demanda, demostrando flexibilidad, reproducibilidad y eficiencia; asimismo, evidencia la aplicabilidad práctica de la pd en la optimización logística de productos perecederos.

¹Doctor en Ciencias. Profesor-investigador del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8980-0925>. Correo electrónico: industrial014@gamadero.tecnm.mx

² Doctora en Ciencias. Profesora-investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7007-8925>

³ Doctor en Ciencias. Profesor-investigador del Tecnológico Nacional de México, Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5051-5411>

⁴ Doctor en Ingeniería. Profesor-investigador de la Universidad Nacional Autónoma de México-Facultad de Estudios Superiores Aragón. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5051-5411> Recibido: 09/11/2025 | Aceptado: 08/01/2026 | Publicado: 15/06/2026 Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés. La investigación fue financiada con recursos de los autores.

Palabras clave: Empresa de lácteos, logística, maximización de utilidad, problema de mochila, programación dinámica.

Abstract

The efficient distribution of perishable products represents a critical challenge in the dairy industry, where maximizing profit per truck and reducing operating costs are essential. This study implements a dynamic programming (DP) model to solve a knapsack problem applied to the urban logistics of a dairy company. A multistage algorithm was developed to determine the optimal combination of five dairy products for a truck with a maximum capacity of 3,881 kg. The results show that the optimal load achieves a total profit of 105 MXN through the strategic exclusion of lower-margin products, while scenarios with lower capacity (3,000 kg) reduce profit to 85 MXN and higher capacities (4,200 kg) yield only a slight increase to 110 MXN. These results make it possible to identify economically efficient capacity levels and priority products for loading, providing a quantitative criterion for operational decision-making in urban transport planning. The methodology allows the simulation of different capacity and demand scenarios, demonstrating flexibility, reproducibility, and efficiency; highlighting the practical applicability of dynamic programming in the logistics optimization of perishable products.

Keywords: Dynamic programming, logistics, knapsack problem, utility maximization, dairy company.

Introducción

La distribución logística en empresas de alimentos perecederos, como las del sector de lácteos, enfrenta desafíos críticos asociados a la capacidad de transporte, los costos operativos y la preservación de la calidad del producto entregado (Kashyap et al., 2023; Ndraha et al., 2018; Zhong et al., 2022). La naturaleza perecedera de estos bienes exige decisiones logísticas que minimicen desperdicios, garanticen la frescura del producto y mantengan la rentabilidad de la operación (Li et al., 2020).

La planeación de la carga de camiones está sujeta a restricciones de capacidad, tiempo, temperatura; estas limitaciones hacen que el proceso pueda abordarse como un problema de optimización, en el que es necesario encontrar un equilibrio entre eficiencia operativa, rentabilidad y preservación de la calidad (Ri-

naldi et al., 2020). En este contexto, la programación dinámica (pd) constituye una herramienta útil para analizar y resolver problemas de decisión secuencial, ya que permite descomponerlos en subproblemas más simples y manejables (Taha, 2020). Dentro de este enfoque, el problema de la mochila (knapsack) destaca por su aplicación para maximizar la utilidad considerando restricciones de capacidad (Jacko, 2016; Martello y Toth, 1990).

Diversos estudios señalan que la integración de la pd con enfoques de simulación y análisis logístico puede contribuir a mejorar la asignación de recursos y la eficiencia operativa en las cadenas de suministro de productos perecederos (Rinaldi et al., 2020). Sin embargo, en la práctica aún se presentan problemas en la asignación adecuada de los productos a las rutas de distribución. Esto puede traducirse en camiones con capacidad parcialmente utilizada, o en combinaciones de carga que no logran maximizar la utilidad económica de cada viaje, situación que se presenta principalmente en zonas urbanas con altos niveles de congestión y restricciones de tiempo. Es posible que estas ineficiencias generen pérdidas económicas por viaje y den lugar a un aprovechamiento limitado de la flota disponible, lo que justifica la necesidad de usar herramientas cuantitativas que apoyen la toma de decisiones en la planificación logística.

El presente estudio se sitúa en el contexto de la distribución de productos lácteos en la Ciudad de México. En este sentido, se toman en cuenta las condiciones habituales de tráfico urbano y las necesidades de planeación operativa diaria. Aunque la literatura propone enfoques alternativos para la optimización logística, como modelos heurísticos, metaheurísticos y formulaciones multiobjetivo, la programación dinámica representa una alternativa útil para abordar problemas de decisión bajo restricciones bien definidas, aun cuando su aplicación pueda verse limitada por consideraciones de escalabilidad computacional. El objetivo general de este estudio es desarrollar un modelo de programación dinámica empleando el problema de la mochila, con el propósito de optimizar la carga de camiones de una empresa del sector lácteo, a fin de maximizar la utilidad total por viaje bajo restricciones de capacidad. Para ello, el modelo considera variables como peso, rentabilidad y demanda de los productos.

De manera específica, el estudio persigue tres objetivos: a) modelar la selección óptima de productos mediante la formulación de un problema de mochila 0/1; b) analizar el efecto de las restricciones de capacidad del camión sobre la utilidad total; y c) evaluar distintos escenarios de capacidad para apoyar la toma de decisiones logísticas. El trabajo se plantea con enfoque académico y

demostrativo, haciendo énfasis en la claridad metodológica y la reproducibilidad del modelo.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en la Ciudad de México, caracterizada por intenso tráfico urbano y distancias cortas, utilizando un camión de reparto urbano modelo Volkswagen Delivery 6.160, con una capacidad útil, incluyendo la carrocería, de 3,881 kilogramos y un peso bruto vehicular (pbv) de 6 300 kilogramos; el vehículo cumple con la norma de emisiones Euro V, cuenta con tracción 4×2, motor Cummins ISF 2.8 SCR de 154 hp y 430 Nm de torque (Volkswagen Camiones y Buses México, “Delivery 6.160”). Como alternativas de carga se consideran cinco presentaciones de leche, cada una con un peso y una utilidad económica específica: leche entera 1 litro (2 kilogramos, \$ 5 MXN), leche light 1 litro (2 kilogramos, \$ 4 MXN), leche deslactosada 1 litro (2 kilogramos, \$ 6 MXN), leche entera 5 litros (8 kilogramos, \$ 15 MXN) y leche con chocolate 1 litro (3 kilogramos, \$ 7 MXN) (Opportimes, 2017). Este conjunto de productos corresponde a una selección representativa y acotada, definida con fines académicos e ilustrativos, que permite simplificar y facilitar la interpretación de resultados.

Se formuló un modelo como un problema de mochila 01, considerando cinco productos disponibles ($n = 5$) y una capacidad máxima del camión de 3 881 kilogramos (W), donde

Función objetivo:

$$U = \sum_{i=1}^n v_i x_i$$

Restricción de capacidad:

$$\sum_{i=1}^n w_i x_i \leq W, x_i \in \{0,1\}$$

Para resolver el modelo se utilizó programación dinámica (pd), implementada en Python mediante estructuras matriciales para un cálculo eficiente y reproducible. Se creó una tabla , inicializada con ceros, en la que cada celda repre-

senta la utilidad máxima considerando los primeros productos y una capacidad. La recurrencia de programación dinámica se define como:

$$DP[i][w] = \begin{cases} DP[i-1][w], & \text{si } w_i > w \\ \max(DP[i-1][w], DP[i-1][w-w_i] + v_i), & \text{si } w_i \leq w \end{cases}$$

$\in \{0,1\}$ indica si el producto se incluye (1) o no (0). La función objetivo es maximizar la utilidad total.

La solución óptima se encuentra en $DP[n][W]$ y mediante retroceso se determina qué productos serán incluidos en la carga.

El modelo se formula como un problema de mochila 0 1, en el cual cada producto se considera un ítem indivisible y la variable de decisión (x_i) toma valores binarios (0 o 1), para indicar la inclusión o exclusión de cada producto en la carga del camión, sin permitir la selección de múltiples unidades de una misma presentación. Este enfoque corresponde a un ejercicio académico de optimización, cuyo alcance se limita a ilustrar el funcionamiento del método de programación dinámica y el procedimiento de retroceso bajo una formulación clásica del problema de mochila, aun cuando en la práctica los productos podrían fraccionarse o cargarse en varias unidades. No obstante, el modelo permite maximizar la utilidad por camión, priorizar productos con mayor margen y demanda, reducir costos operativos y simular distintos escenarios logísticos considerando variaciones en la capacidad, restricciones operativas y demandas regionales.

Resultados

La optimización de la carga del camión se abordó mediante la resolución del problema de mochila 0 1 con programación dinámica. Los resultados muestran la relación entre la capacidad del vehículo y la utilidad máxima alcanzable, así como la composición óptima de la carga bajo distintos escenarios de capacidad, validando la aplicabilidad del modelo para el análisis de decisiones logísticas.

1.1 Optimización de la carga del camión

Se evaluó la selección de productos lácteos a ser cargados en un camión con capacidad máxima de 3 881 kilogramos, considerando la cantidad, el peso y la utilidad de cada producto (tabla 1).

Tabla 1.*Características de los productos considerados en el modelo*

Producto	Peso unitario (kg)	Utilidad (MXN)	Variable de decisión (0 1)
Leche entera 1 litro	1	2	0
Leche light 1 litro	2	4	1
Leche deslactosada 1 litro	2	6	1
Leche entera 5 litros	8	15	1
Leche con chocolate 1 litro	3	7	1

La tabla 1 muestra la selección de productos obtenida mediante el modelo de mochila 0 1. La solución óptima prioriza los productos con mayor contribución relativa por kilogramo, como la leche entera de 5 litros y la leche con chocolate de 1 litro, mientras que los productos con menor eficiencia no son seleccionados. En el escenario analizado, la combinación resultante genera una utilidad total de \$ 105 MXN con una carga de 51 kilogramos, lo que representa una fracción de la capacidad máxima del camión (3 881 kilogramos), reflejando que la maximización de la utilidad se alcanza sin necesidad de ocupar completamente la capacidad disponible.

1.2 Visualización de los resultados

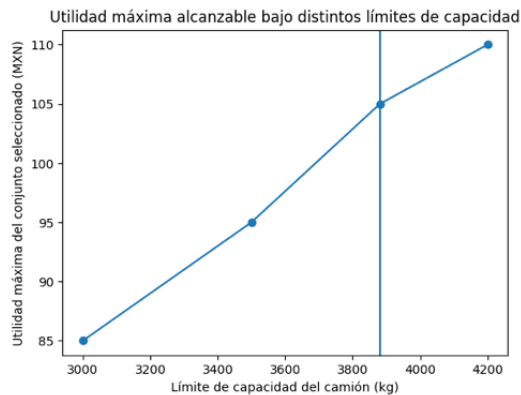
Los resultados, obtenidos mediante simulaciones en distintos escenarios de capacidad y demanda, evidenciaron que el modelo es flexible, reproducible y eficiente, ya que se adapta a variaciones sin afectar el rendimiento del cálculo, lo que confirma su aplicabilidad en la toma de decisiones logísticas urbanas. El análisis incluyó la relación entre la utilidad acumulada y la capacidad del camión, la distribución de productos y el proceso de retroceso, la curva de utilidad acumulada frente a la capacidad, la distribución porcentual de productos y la simulación de escenarios de capacidad, permitiendo una comprensión integral del comportamiento del modelo. A continuación, se detallan su impacto en la optimización de la carga y la rentabilidad del transporte.

1.2.1 Relación utilidad acumulada y capacidad del camión

Se generó un gráfico que muestra la selección parcial de productos lácteos a cargar en un camión, indicando las cantidades, el peso y la utilidad de cada uno, junto con los totales acumulados. Los resultados muestran que la utilidad total aumenta conforme se incorporan productos a la solución, lo que evidencia que el modelo prioriza aquellos con mayor rentabilidad, maximizando la ganancia sin exceder la capacidad del vehículo (figura 1).

Figura 1.

Utilidad máxima alcanzable bajo distintos límites de capacidad



Notas: Figura elaborada con Python.

La figura 1 muestra la utilidad máxima alcanzable bajo distintos límites de capacidad del camión. Se observa que los primeros incrementos de capacidad generan aumentos significativos en la utilidad total; sin embargo, una vez alcanzada la combinación óptima de productos, incrementos adicionales no producen mejoras proporcionales, dejando parte de la capacidad sin utilizar. Este comportamiento refleja la formulación del problema de mochila 0 1, en la cual se optimiza la selección de productos y no el llenado del vehículo. La gráfica permite identificar los productos más rentables por kilogramo y confirma la eficiencia de la combinación seleccionada, con un punto óptimo de \$ 105 MXN.

1.2.2 Distribución de productos y retroceso

La selección óptima de productos se obtuvo mediante programación dinámica y un procedimiento de retroceso, que permite reconstruir la solución óptima a partir de la matriz generada por el algoritmo e identificar explícitamente los productos que maximizan la utilidad sin exceder la capacidad del camión. El retroceso evalúa, para cada producto, si su inclusión mejora la utilidad total, dando lugar a una secuencia clara y verificable de decisiones, reflejada en la tabla 2.

Tabla 2.

Retroceso de la carga óptima

Paso	Producto	Selección (0 1)	Peso utilizado (kg)	Capacidad disponible (kg)
Inicio	—	—	0	3 881
1	Leche deslactosada 1 litro	1	2	3 879
2	Leche entera 5 litros	1	8	3 871
3	Leche con chocolate 1 litro	1	3	3 868

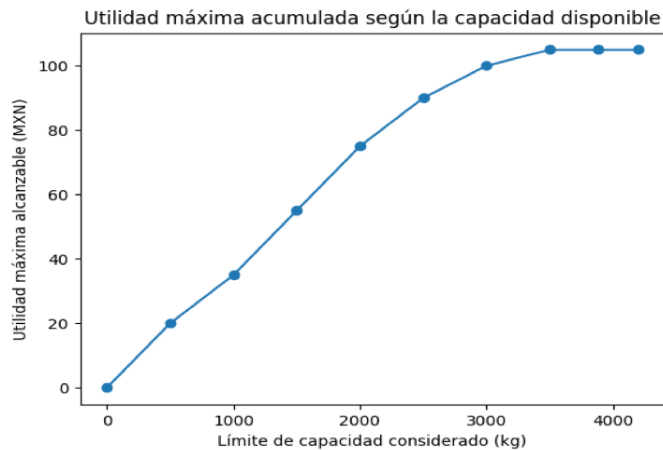
Como se observa en la tabla 2, el procedimiento de retroceso prioriza los productos que realizan mayor aporte a la utilidad considerando la capacidad disponible. Una vez alcanzada la combinación óptima, la inclusión de productos adicionales no incrementa la utilidad total, por lo que parte de la capacidad puede permanecer sin utilizar. En el escenario analizado, la solución final deja 2 kilogramos libres, lo que evidencia un uso eficiente de la capacidad y el funcionamiento consistente del modelo.

1.2.3 Utilidad máxima acumulada según la capacidad disponible

La relación entre la capacidad del camión y la utilidad máxima acumulada se presenta en la figura 2.

Figura 2.

Utilidad máxima acumulada según la capacidad disponible



Notas: Figura elaborada con Phytton.

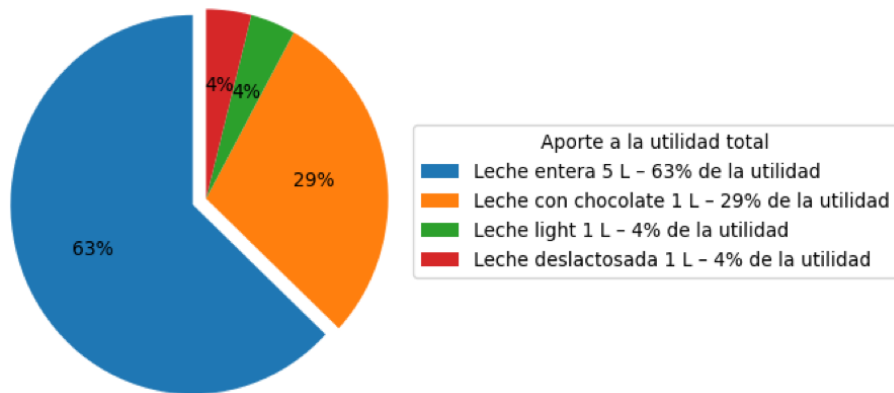
Como se observa en la figura 2, la utilidad máxima aumenta conforme la capacidad disponible permite la inclusión de productos adicionales en la solución óptima, hasta alcanzar aproximadamente \$ 60 MXN con una capacidad de 15 kilogramos. A partir de este punto, la curva se estabiliza, lo que indica que incrementos adicionales en la capacidad no generan mejoras en la utilidad total. Este comportamiento es consistente con la formulación del problema de mochila 0/1, en la cual la optimización prioriza la selección de productos con mayor rentabilidad por unidad de peso, sin que sea necesario utilizar completamente la capacidad del vehículo.

1.2.4 Distribución porcentual de productos

La distribución de la utilidad total aportada por los productos seleccionados en la solución óptima se presenta en la figura 3.

Figura 3.

Distribución porcentual de la utilidad aportada por los productos seleccionados



Notas: Figura elaborada con Phyton.

En la figura 3 se muestra que la utilidad total se concentra principalmente en la leche entera de 5 litros, que aporta aproximadamente 63% de la utilidad total, seguida por la leche con chocolate de un litro, con alrededor de 29%. Los demás productos presentan contribuciones menores, mientras que la leche entera de 1 litro no es seleccionada. Estos porcentajes dan cuenta de la contribución relativa de cada producto a la función objetivo y no de cantidades físicas. El resultado es consistente con la formulación del problema de mochila 0 1, en el cual se priorizan los productos con mayor aporte a la utilidad total bajo la restricción de capacidad.

1.3 Simulación de escenarios de capacidad

Se evaluaron distintos niveles de capacidad del camión con el fin de analizar la robustez del modelo (tabla 3).

Tabla 3.*Resultados del modelo bajo distintos escenarios de capacidad*

Escenario	Capacidad límite (kg)	Utilidad máxima (MXN)	Comentarios
1	3 500	95	Capacidad menor restringe la selección de algunos productos
2	3 881	105	Capacidad suficiente para la selección óptima de productos
3	4 200	105	Incremento de capacidad no genera mejoras adicionales en la utilidad
4	3 000	85	Capacidad reducida prioriza productos de mayor utilidad relativa

Nota: Elaborada por los autores con Python.

Los resultados muestran que la utilidad máxima aumenta conforme se incrementa la capacidad disponible, hasta alcanzar la combinación óptima de productos. En particular, al aumentar la capacidad de 3 000 a 3 881 kilogramos, la utilidad máxima se incrementa de \$ 85 a \$ 105 MXN. Sin embargo, una vez alcanzado este nivel, incrementos adicionales en la capacidad no generan mejoras en la utilidad total, lo que indica que la solución óptima ya ha sido alcanzada y que parte de la capacidad puede permanecer sin ser utilizada.

1.4 Implementación en Python y reproducibilidad

El algoritmo implementado en Python permite calcular de forma eficiente y reproducible la combinación óptima de productos, adaptándose a cambios en pesos, utilidades y capacidad del camión, lo que facilita su aplicación a distintos escenarios logísticos y la replicación de resultados. No obstante, el modelo tiene un alcance principalmente académico, ya que se basa en supuestos simplificadores del problema de mochila 0 1 y no incorpora factores operativos propios de la distribución urbana real, por lo que sus resultados deben interpretarse como una aproximación teórica.

1.5 Discusión

La distribución eficiente de productos perecederos constituye un reto central para la industria láctea (Ahumada y Villalobos, 2009). En este marco, el presente estudio aplica programación dinámica para resolver un problema de mochila en la optimización de la carga de un camión, identificando una combinación óptima de productos para una capacidad de 3 881 kilogramos.

Los resultados muestran que la utilidad máxima (\$ 105 MXN) se alcanza cuando la selección de productos con mayor relación utilidad-peso e incrementos adicionales en la capacidad no generan mejoras proporcionales, lo que confirma que la optimización económica no implica necesariamente la saturación del vehículo, en concordancia con la formulación del problema de mochila 0 1.

Desde una perspectiva metodológica, la formulación 0 1 simplifica la operación real al considerar productos indivisibles; sin embargo, permite analizar de forma clara la relación entre capacidad y utilidad y el funcionamiento del algoritmo. El estudio se alinea con trabajos previos sobre optimización logística y productos perecederos (Ahumada y Villalobos, 2009; Jacko, 2016; Kashyap et al., 2023; Li et al., 2020; Rinaldi et al., 2020) y con enfoques de planificación de operaciones (Heizer et al., 2017; Hillier y Lieberman, 2021).

Finalmente, aunque el modelo es flexible y reproducible, no incluye elementos operativos como rutas, tiempos ni restricciones de cadena de frío, por lo que futuras investigaciones podrían extender el enfoque para incluir flotas múltiples, métodos heurísticos y datos operativos reales.

Conclusiones

La programación dinámica demostró que el modelo de mochila 0/1 es viable, por lo que se la considera una herramienta académica que sirve para optimizar la carga de camiones bajo restricciones de capacidad. Ello permite identificar las combinaciones de productos que maximizan la utilidad total. El uso de Python facilitó la replicación y el análisis del proceso de optimización, mostrando la importancia de los productos con mayor rentabilidad, al tiempo que sugiere la posible presencia de capacidad ociosa en la solución óptima. No obstante, el modelo presenta limitaciones derivadas de los supuestos simplificadores y de la ausencia de restricciones operativas reales. Para investigaciones futuras se recomienda ampliar el enfoque a través de variantes del problema de mochila y de la integración con modelos de ruteo y costos logísticos.

Referencias

- Ahumada, O. y Villalobos, J. R. (2009). Aplicación de modelos de planificación en la cadena de suministro agroalimentaria: Una revisión [Application of planning models in the agri-food supply chain: A review]. *European Journal of Operational Research*, 196(1), 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.02.014>
- Heizer, J., Render, B. y Munson, C. (2017). Principios de la gestión de operaciones (10.^a ed.) [Principles of Operations Management]. Pearson.
- Hillier, F. S. y Lieberman, G. J. (2021). Introducción a la investigación de operaciones [Introduction to operations research]. McGraw-Hill.
- Jacko, P. (2016). Asignación de capacidad de recursos a competidores dinámicos estocásticos: problema de la mochila para artículos perecederos y heurística index-knapsack [Resource capacity allocation to stochastic dynamic competitors: Knapsack problem for perishable items and index-knapsack heuristic]. *Annals of Operations Research*, 241(1–2), 83–107. <https://doi.org/10.1007/s10479-013-1312-9>
- Kashyap, A., Shukla, O. J., Jha, B. K., Ramtiyal, B. y Soni, G. (2023). Impulso del crecimiento sostenible de la industria láctea mediante previsión de producción integrada con cadena de frío [Enhancing Sustainable Dairy Industry Growth through Cold-Supply-Chain-Integrated Production Forecasting]. *Sustainability*, 15(22), 16102. <https://doi.org/10.3390/su152216102>
- Li, Y., Chu, F., Côté, J.-F., Coelho, L. C. y Chu, C. (2020). Enrutamiento de producción de alimentos perecederos en múltiples plantas con consideración del embalaje [The multi-plant perishable food production routing with packaging consideration]. *International Journal of Production Economics*, 221, 107472. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.08.007>
- Martello, S. y Toth, P. (1990). Problemas de la mochila: algoritmos e implementaciones en computadora [Knapsack problems: algorithms and computer implementations]. John Wiley & Sons, Inc.

- Ndraha, N., Hsiao, H.-I., Vlajic, J., Yang, M.-F. y Lin, H.-T. V. (2018). Abuso de tiempo-temperatura en la cadena de frío alimentaria: revisión de problemas, desafíos y recomendaciones [Time-temperature abuse in the food cold chain: Review of issues, challenges, and recommendations]. *Food Control*, 89, 12–21. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.01.027>
- Rinaldi, M., Bottani, E., Solari, F. y Montanari, R. (2020). El problema de recolección de leche con restricción de tiempo: un estudio de optimización que integra simulación [The milk collection problem with time constraint: An optimization study integrating simulation]. En *Proceedings of the International Food Operations and Processing Simulation Workshop* (pp. 7–13). <https://doi.org/10.46354/i3m.2020.foodops.002>
- Taha, H. A. (2020). *Investigación de operaciones: una introducción* (10.^a ed.) [Operations Research: An Introduction]. Pearson.
- Zhong, X., Wen, Z., Wei, L., Xu, W., Zhang, Y., Yu, L. y Xue, L. (2022). Análisis de factores que influyen en el costo de la logística de cadena de frío de productos lácteos [Analysis of Influencing Factors of Cold Chain Logistics Cost of Dairy Products]. *Industrial Engineering and Innovation Management*, 5(2), 1–8. <https://doi.org/10.23977/ieim.2022.050201>

Derechos de Autor© 2026 Ávila Soler, Enrique; Ramírez Barraza, Brenda Aracely; Ayllón Benítez, Julio César; González Sosa, Jesús Vicente.



Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0, Attribution 4.0 International. Usted es libre para Compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de: Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.