

Análisis del Achachairú en Porongo para su Conservación Postcosecha y Desafíos Comerciales

Analysis of Achachairú in Porongo for Postharvest Conservation and Commercial Challenges

Recibido: 25/10/2025

Aceptado: 10/11/2025

Publicado: 08/12/2025

Juan Pablo Amaya Silva¹

Doctorando en Ciencias y Tecnología

Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz, Bolivia

 <https://orcid.org/0009-0001-2911-471X>
ing.jpas@gmail.com

 <https://doi.org/10.70448/revista3i.v4i1.184>

Referencia

Amaya Silva, J. P. (2025). Análisis del Achachairú en Porongo para su Conservación Postcosecha y Desafíos Comerciales. *Revista 3i Ingeniería, Innovación, Investigación*, 4(1), 71-82. <https://doi.org/10.70448/revista3i.v4i1.184>

Resumen

OBJETIVO: Analizar la situación actual del achachairú (*Garcinia humilis*) en Porongo, Santa Cruz, identificando las prácticas de conservación postcosecha empleadas y los principales desafíos en la comercialización del fruto. **MÉTODO:** Se aplicó una encuesta estructurada a 24 productores de una asociación local, como parte de un estudio descriptivo. La muestra se determinó a partir de una población de 27 productores, utilizando la fórmula para poblaciones finitas. **RESULTADOS:** El cultivo de achachairú se realiza principalmente en unidades familiares pequeñas (0,3 a 1,5 ha), con la mayoría de los productores cultivando más de 100 árboles. Aproximadamente el 70% de los productores almacena los frutos en espacios no refrigerados, lo que contribuye a una pérdida acelerada de calidad. La falta de infraestructura de frío y la informalidad comercial reducen la vida útil del fruto, generando pérdidas postcosecha y limitando su comercialización en condiciones favorables. **CONCLUSIÓN:** La combinación de limitaciones técnicas, logísticas y comerciales reduce la vida útil del achachairú. Sin embargo, el diagnóstico también identifica oportunidades de mejora en conservación postcosecha y la incorporación de innovaciones, lo que permitirá impulsar mejoras futuras en manejo y comercialización, fortaleciendo la cadena de valor local.



Derechos de autor © 2025 Juan Pablo Amaya Silva¹

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia de [Creative Commons Attribution 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Palabras clave: achachairú, vida útil, postcosecha, Porongo, comercialización.

Abstract

OBJECTIVE: To analyze the current situation of achachairú (*Garcinia humilis*) in Porongo, Santa Cruz, by identifying the postharvest conservation practices used and the main challenges in the marketing of the fruit. **METHOD:** A structured survey was administered to 24 producers from a local association as part of a descriptive study. The sample was determined from a population of 27 producers using the formula for finite populations. **RESULTS:** The cultivation of achachairú is mainly carried out in small family production units (0.3 to 1.5 ha), with most producers growing more than 100 trees. Approximately 70% of producers store the fruit in non-refrigerated spaces, contributing to an accelerated loss of quality. The lack of cold-storage infrastructure and the prevalence of informal commercial channels reduce the fruit's shelf life, leading to postharvest losses and limiting its marketing under favorable conditions. **CONCLUSION:** The combination of technical, logistical, and commercial limitations shortens the shelf life of achachairú. However, the diagnosis also identifies opportunities for improvement in postharvest conservation and the incorporation of innovations, which could help drive future improvements in management and marketing, strengthening the local value chain.

Key words: achachairú, shelf life, postharvest, Porongo, commercialization.

Introducción

El achachairú (*Garcinia humilis*) es una fruta tropical de gran relevancia económica y cultural en Porongo, un municipio ubicado en el departamento de Santa Cruz, Bolivia. En la región, la mayoría de los productores cultivan este fruto en fincas familiares pequeñas, que representan una fuente importante de ingresos complementarios. A pesar de su alto valor, la vida útil del achachairú es limitada. Lo que dificulta su comercialización en mercados más amplios y exigentes. En condiciones ambientales no controladas la vida útil del fruto no supera los 3 a 5 días, lo que afecta significativamente su calidad y rentabilidad (Chávez Cury, Abela Gisber, & Rendón Porcel, 2016).

El manejo postcosecha del achachairú sigue dependiendo en gran medida de las prácticas tradicionales, transmitidas por generaciones. Estas prácticas carecen de protocolos técnicos formales, lo que resulta en una pérdida de calidad y elevadas pérdidas postcosecha debido a la falta de refrigeración, la ausencia de infraestructura adecuada y la informalidad de los canales comerciales. La deshidratación y el daño mecánico durante el almacenamiento son problemas comunes, que agravan la situación y limitan la vida útil del fruto (Pereyra, 1999).

Manejo Postcosecha de Frutos Tropicales Similares

El manejo postcosecha de frutos tropicales, como el mangostán (*Garcinia mangostana*), el mango (*Mangifera indica*) y el durazno (*Prunus persica*), ha sido ampliamente investigado debido a los retos que presentan en términos de conservación. Estos frutos comparten problemas similares, como la alta tasa respiratoria, la sensibilidad a la temperatura y la propensión al daño mecánico. Según diversos estudios recientes el uso de recubrimientos comestibles, como la carboximetilcelulosa (CMC), ha demostrado ser eficaz para prolongar la vida útil de los frutos tropicales (Nguyen & Liou, 2023).

En el caso del achachairú, la falta de tecnologías de conservación adecuadas limita la capacidad de los productores para mantener la calidad del fruto durante el almacenamiento. Por esta razón, el uso de CMC y otros métodos de conservación innovadores podría mejorar significativamente la vida útil y competitividad del producto en mercados más amplios.

Fisiología Postcosecha del Achachairú

La fisiología postcosecha del achachairú, similar a otras frutas del género *Garcinia*, está determinada por procesos bioquímicos complejos que afectan su calidad durante

el almacenamiento. El achachairú, al igual que otros frutos no climatéricos, experimenta una conversión de almidones a azúcares solubles durante la maduración, lo que incrementa los grados Brix y cambia las características organolépticas del fruto (Cotty-Más, M. 2015). Este proceso es controlado por hormonas vegetales como el etileno, que regula la maduración del fruto y la formación de compuestos de sabor.

El achachairú es un fruto de forma ovalada, cuyo tamaño rara vez supera los cuatro centímetros de diámetro. Su cáscara, que representa la mayor parte del peso del fruto, cambia de tonalidad conforme avanza la maduración. La pulpa, de color blanco y textura jugosa, es apreciada por su sabor dulce con un toque ácido. En la mayoría de los casos, contiene de una a dos semillas, aunque no siempre ambas son funcionales (Carmit Ziv & Elazar Fallik, 2021).

La deshidratación es probablemente el proceso que más afecta su vida útil. La permeabilidad natural de la cáscara favorece la pérdida de agua, lo que explica la rápida disminución de peso documentada en estudios bolivianos. El encogimiento y la pérdida de brillo son signos visibles de este proceso (Chávez Cury, Abela Gisber, & Rendón Porcel, 2016).

El pH del achachairú es un indicador clave de su calidad. A medida que el fruto madura, su pH aumenta, lo que puede señalar el comienzo de la fermentación o la descomposición. Mantener el pH estable durante el almacenamiento es esencial para preservar la frescura del fruto. En este sentido, el uso de recubrimientos como el CMC podría ayudar a estabilizar el pH al reducir la exposición al oxígeno y la humedad, factores que aceleran la descomposición (Márcio Silva, Sabin Benett, Silva Melo, Oliveira Lourenço, & Severino Barboza, 2017).

La respiración postcosecha, que involucra el consumo de oxígeno y la emisión de dióxido de carbono, también es un factor clave en la vida útil del achachairú. Este proceso acelera tanto la maduración como el deterioro del fruto, lo que aumenta la necesidad de métodos de conservación que controlen la temperatura y la humedad durante el almacenamiento (Nguyen & Liou, 2023).

El control adecuado de la temperatura durante el almacenamiento es esencial para ralentizar estos procesos y extender la vida útil de los frutos tropicales, manteniendo sus propiedades organolépticas, como el sabor, la textura y el aroma (Lynne Bambalele, Mditshwa, & Samukelo Magwaza, 2021).

Objetivo del Estudio

El objetivo de este estudio es analizar la situación actual de la vida útil del achachairú en Porongo, perteneciente al departamento de Santa Cruz en Bolivia, identificando las prácticas de conservación postcosecha utilizadas por los productores y los principales desafíos que enfrentan en la comercialización del fruto. Además, se pretende evaluar el impacto de estas prácticas sobre la calidad y competitividad del achachairú en los mercados locales y regionales.

Metodología

Descripción del Contexto y Población

El estudio se desarrolló en el municipio de Porongo, situado en el departamento de Santa Cruz, una región reconocida por su producción de frutas tropicales, en particular el achachairú (*Garcinia humilis*). Este fruto se cultiva principalmente en unidades familiares pequeñas, con superficies que van de 0,3 a 1,5 hectáreas, y representa una fuente significativa de ingresos complementarios para las familias locales. Sin embargo, el municipio enfrenta limitaciones relacionadas con la falta de infraestructura adecuada para la conservación postcosecha, lo que impacta directamente la vida útil del achachairú y su capacidad para acceder a mercados más distantes.

La población de interés estuvo conformada por 27 productores que pertenecen a la asociación local de productores de achachairú. La selección de esta población se hizo de manera no aleatoria, ya que todos los productores participaron en la reunión mensual de la asociación.

Proceso de Invitación y Consentimiento

Durante la reunión mensual de la asociación, se explicó detalladamente a los productores el propósito de la investigación, los procedimientos involucrados y los beneficios de participar en el estudio. A todos los productores se les extendió una invitación voluntaria para participar, garantizando que su involucramiento no tendría ninguna consecuencia negativa. Además, a cada uno de los participantes se le proporcionó un consentimiento informado, que detallaba el propósito del estudio.

Se aseguró también que la información personal sería tratada de manera anónima y confidencial, y que los datos recolectados se almacenarían de forma segura, protegiendo la identidad de los encuestados.

Instrumento de Recolección

Se utilizó una encuesta estructurada, aplicada a 24 productores, diseñada para abordar aspectos clave de la cadena de valor del achachairú. La encuesta constó de aproximadamente 30 ítems, organizados en cinco grupos de variables:

- **Variables productivas:** Superficie cultivada, número de árboles, método de propagación, edad del cultivo y experiencia del productor.
- **Variables postcosecha:** Condiciones de almacenamiento, transporte, uso de técnicas de conservación, presencia o ausencia de frío, higiene y tiempo transcurrido entre la cosecha y la venta.
- **Variables comerciales:** Canal de venta predominante, niveles de precios, volumen comercializado, participación de intermediarios y acceso a mercados.
- **Condiciones ambientales:** Temperatura, estacionalidad, sequías o excesos de lluvia que afectan al deterioro del fruto.
- **Factores sociotécnicos:** Nivel de capacitación, acceso a asistencia técnica, disponibilidad de recursos para adoptar nuevas tecnologías y grado de asociatividad.

La validación de la encuesta se realizó mediante un proceso de revisión por expertos en el área de Ingeniería de alimentos, quienes aseguraron que las preguntas fueran pertinentes y claras. Asimismo, se llevó a cabo una prueba piloto con los miembros de la directiva de la asociación, lo que permitió realizar ajustes y mejorar la precisión de las respuestas.

Duración del Levantamiento de Datos

El proceso de recolección de datos se efectuó el 15 de noviembre de 2025, durante la reunión mensual de la asociación de productores de achachairú en Porongo. Durante este evento, se realizaron entrevistas individuales a los productores.

Aspectos Éticos

El estudio fue diseñado de acuerdo con los más estrictos principios éticos. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado, en el que se explicaba claramente el propósito de la investigación, los procedimientos y la voluntariedad de la participación.

Además, se garantizó que los datos recolectados serían anónimos y confidenciales, utilizándose exclusivamente para fines de investigación. La protección de la información personal fue prioritaria y los datos fueron almacenados de manera segura para evitar la identificación individual de los encuestados.

Asimismo, se explicó a los participantes que podían retirarse del estudio en cualquier momento, sin consecuencias negativas.

Análisis de Datos

Los datos cuantitativos obtenidos de las encuestas fueron analizados mediante el software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Se utilizaron estadísticas descriptivas, tales como frecuencias y porcentajes, para identificar patrones y tendencias en las prácticas de conservación postcosecha y comercialización del achachairú.

Resultados y Discusión

Estructura productiva y características del cultivo

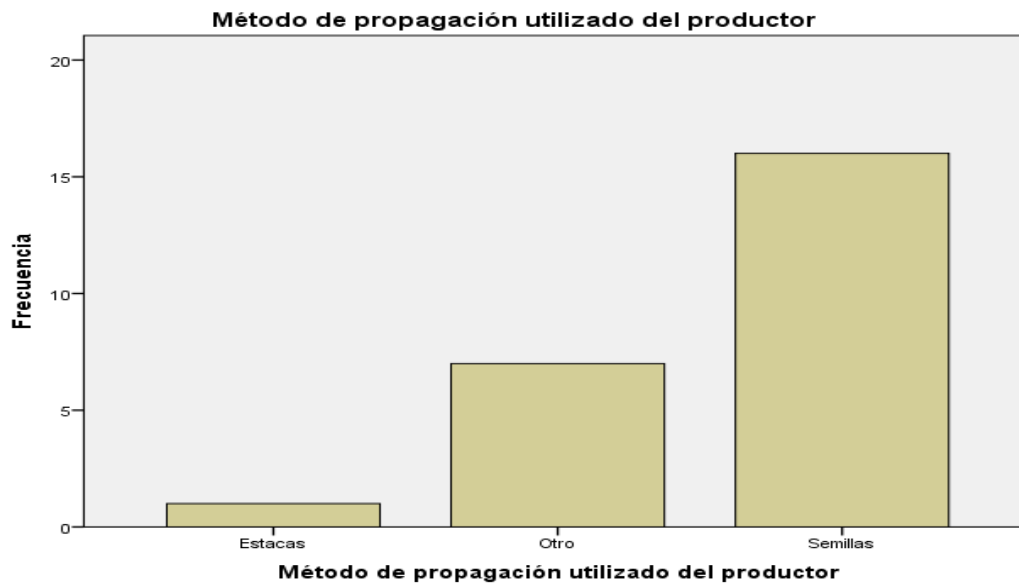
Los resultados obtenidos muestran que el achachairú en Porongo se cultiva predominantemente en unidades familiares pequeñas. La mayoría de los productores trabaja en fincas con un rango de 0,3 a 1,5 hectáreas, lo que refleja una producción a pequeña escala, aunque con un gran potencial productivo. Más de la mitad de los productores tiene más de 100 árboles en producción, lo que representa una parte significativa de la población. Sin embargo, el nivel de adopción de innovaciones técnicas es bajo. Aproximadamente el 66,7% de los productores sigue utilizando semillas para la propagación, lo que limita la homogeneidad genética y afecta la calidad y rendimiento de los cultivos.

Tabla 1

Relación entre tamaño de quinta y cantidad de árboles de achachairú en productores de Porongo

Cantidad de árboles del productor	0,3–1,5 ha	1,6–3 ha	3,1–6 ha	6,1–15 ha	Total
1 a 6	1	0	0	0	1
7 a 12	1	0	0	0	1
13 a 24	4	0	0	0	4
25 a 100	5	0	2	0	7
Más de 100	3	4	2	2	11
Total	14	4	4	2	24

Nota. Datos procedentes de la encuesta aplicada a 24 productores de achachairú en Porongo.

Figura 1*Método de propagación utilizado por los productores*

Nota. La figura representa la distribución de los métodos de propagación empleados por los productores de achachairú en Porongo. Los datos provienen de la encuesta aplicada a 24 productores durante el año 2025. Fuente: Elaboración propia.

Prácticas postcosecha y vida útil del fruto

La mayoría de los productores cosecha el achachairú y lo vende inmediatamente, sin emplear técnicas de conservación adecuadas. Aproximadamente el 70% de los productores almacena los frutos en espacios no refrigerados, utilizando principalmente envases improvisados como cajas de cartón o bolsas plásticas. Este tipo de almacenamiento contribuye a una pérdida acelerada de calidad y limita la vida útil del fruto, que no supera los 3 a 5 días bajo estas condiciones.

Tabla 2*Porcentaje de productores que incrementan el valor agregado al achachairú*

	Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	11	45,8	45,8	45,8
	Sí	13	54,2	54,2	100,0
	Total	24	100,0	100,0	

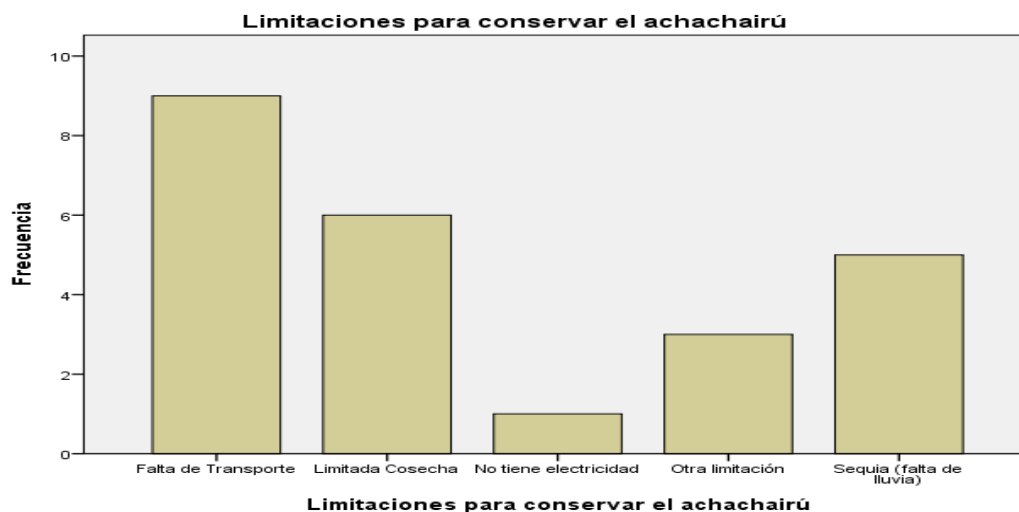
Nota. Datos procedentes de la encuesta aplicada a 24 productores de achachairú en Porongo.

Transporte y comercialización: cuellos de botella

El transporte representa otro desafío clave en la comercialización del achachairú. Aproximadamente 37,5% de los productores señaló que el transporte inadecuado es el principal obstáculo logístico para la comercialización del fruto. Los productos se transportan en vehículos no acondicionados, lo que aumenta el riesgo de daño físico y pérdida de calidad durante el trayecto. La distancia promedio entre Porongo y los mercados urbanos es de aproximadamente 20 km, lo que contribuye al deterioro del producto.

Figura 2

Principales limitaciones para la conservación del achachairú



Nota. La figura sintetiza las principales limitaciones reportadas por los productores en relación con la conservación postcosecha del achachairú. La información se obtuvo mediante una encuesta aplicada a 24 productores en 2025. Fuente: Elaboración propia.

El precio bajo y la falta de infraestructura adecuada también dificultan el acceso a mercados más rentables, reduciendo la competitividad del achachairú en comparación con otros productos tropicales que cuentan con mejores condiciones de transporte y almacenamiento.

Distancia entre el conocimiento científico y la práctica local

El análisis revela una clara brecha entre el conocimiento científico y la práctica local. A pesar de que existen estudios recientes sobre el manejo postcosecha del acha-

chairú y otros frutos tropicales, las innovaciones tecnológicas no se implementan de manera generalizada entre los productores. El 41,7% de los productores considera que la adopción de nuevas tecnologías es clave para mejorar la competitividad del achachairú. Esta baja adopción tecnológica limita el rendimiento y la calidad del fruto.

Tabla 3

Cambios necesarios para mejorar la producción y comercialización del achachairú

	Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Acceso a crédito	2	8,3	8,3	8,3
	Capacitación técnica	5	20,8	20,8	29,2
	Mejor infraestructura	3	12,5	12,5	41,7
	Otro	4	16,7	16,7	58,3
	Tecnología postcosecha	10	41,7	41,7	100,0
	Total	24	100,0	100,0	

Nota. Datos procedentes de la encuesta aplicada a 24 productores de achachairú en Porongo durante el año 2025.

Conclusiones

El análisis realizado sobre el manejo postcosecha del achachairú en Porongo revela desafíos significativos y oportunidades de mejora. En términos de conservación, la mayoría de los productores no emplea técnicas adecuadas de almacenamiento, lo que limita la vida útil del fruto a 3 a 5 días. Este hallazgo responde directamente al objetivo de identificar las prácticas de conservación postcosecha y los problemas de comercialización que enfrentan los productores.

Aunque los productores enfrentan limitaciones como la falta de infraestructura adecuada, la baja adopción de tecnologías y la informalidad comercial, el diagnóstico también ha identificado áreas claras de mejora. La implementación de tecnologías de conservación, como los recubrimientos comestibles y la refrigeración, podría aumentar la vida útil del achachairú, permitiendo su comercialización en mercados más exigentes y facilitando su diversificación.

Una recomendación clave es mejorar las condiciones de almacenamiento y capacitar a los productores en técnicas avanzadas de manejo postcosecha. Esto fortalecería la competitividad del producto y optimizaría su comercialización.

El estudio también revela una brecha entre el conocimiento científico y la práctica local. Aunque los productores reconocen la necesidad de adoptar nuevas tecnologías, solo un pequeño porcentaje ha implementado estas soluciones.

Limitaciones del estudio: El análisis se basó en productores asociados a la asociación local de Porongo, lo que podría no reflejar las prácticas de los productores no asociados.

Líneas futuras de investigación

Es necesario continuar investigando sobre el manejo postcosecha del achachairú, enfocándose en el uso de sistemas de refrigeración y recubrimientos comestibles

Referencias

- Carmit Ziv, & Elazar Fallik. (2021). Postharvest Storage Techniques and Quality Evaluation of Fruits and Vegetables for Reducing Food Loss. *Agronomy* 2021, 11, 1133. doi:<https://doi.org/10.3390/agronomy11061133>
- Chávez Cury, G., Abela Gisber, M., & Rendón Porcel, W. (2016). A study of the eatable fruit of *Garcinia*. *Revista Boliviana de Química*, 33(5), 158-163. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=426349135001>
- Cotty-Más, M. (2015). Estudio de postcosecha del achachairú (*Garcinia* spp.) durante el almacenamiento. Mayagüez: Universidad de Puerto Rico. Obtenido de <https://scholar.uprm.edu/entities/publication/3f603715-bcb0-455c-b367-c2451a05ff84>
- Hossain, A., Masudul, K., & Arefin Juthee, S. (2020). Postharvest physiological and biochemical alterations in fruits. *Fundamental and Applied Agriculture*, 5(4), 453–469. doi:<https://doi.org/10.5455/faa.22077>
- Lynne Bambalele, N., Mditshwa, A., & Samukelo Magwaza, L. (2021). Recent Advances on Postharvest Technologies of Mango Fruit: A Review. *International Journal of Fruit Science*, 21(1), 565-586. doi:<https://doi.org/10.1080/15538362.2021.1918605>
- Márcio Silva , M., Sabin Benett, C., Silva Melo, B., Oliveira Lourenço, S., & Severino Barboza, F. (2017). Physical-chemical analysis of achachairu fruits collected in different plant parts. *Revista de Agricultura Neotropical*, Cassilândia-MS, v. 4, 4(5), 17-21. doi:<https://doi.org/10.32404/rean.v4i5.2189>

- Muñoz, E. P. (2020). Estudio de factibilidad económica para la industrialización de frutas tropicales, utilizando como materia prima el achachairú ubicada en el municipio de Porongo del departamento de Santa Cruz. Santa Cruz.
- Nguyen, N., & Liou, N.-S. (2023). Detecting Surface Defects of Achacha Fruit (*Garcinia humilis*) with Hyperspectral Images. *Horticulturae*, 9(8), 869. doi:<https://doi.org/10.3390/horticulturae9080869>
- Peña, R. (2016). Flora cruceña. California: Universidad “Gabriel René Moreno”. Obtenido de <https://books.google.com.bo/books?id=ntJBAAAAIAAJ>
- Pereyra, M. C. (1999). siología poscosecha, propagación sexual y asexual del achachairú (*Rheedia lateriflora* L.). (E. A. Panamericana, Ed.) El Zamorano, Honduras.

Sobre el autor

Juan Pablo Amaya Silva es Ingeniero Industrial por la Universidad Autónoma “Gabriel René Moreno” (2010) y Magíster en Educación Superior Tecnológica por la misma universidad (2015). Actualmente cursa el Doctorado en Ciencias y Tecnología en la UAGRM y se desempeña como docente en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, donde imparte asignaturas vinculadas a cálculo, investigación operativa, diseño y resistencia de materiales. Su experiencia profesional abarca la gestión de procesos industriales, calidad y seguridad, así como la consultoría técnica. Sus intereses de investigación se sitúan en la optimización de procesos, la conservación de productos agroindustriales y el diseño de soluciones tecnológicas aplicadas al contexto productivo regional.

Financiamiento de la investigación

Con recursos propios.

Declaración de intereses

Declara no tener ningún conflicto de intereses, que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buenas prácticas editoriales de publicación.