



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE VERAGUAS



Revista Colegiada de Ciencia

<https://revistas.up.ac.pa/index.php/revcolciencia>

Vol. 7, No. 2, abril-septiembre 2026

ISSNL 2710-7434



Producción de caña de azúcar del Ingenio La Victoria



REVISTA COLEGIADA DE CIENCIA

Vol.7 N°2, abril 2026-septiembre 2026

Periodicidad: Semestral (abril-septiembre, octubre-marzo)

ISSN L 2710-7434

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE VERAGUAS

<https://revistas.up.ac.pa/index.php/revcolciencia/issue/view/519>



**AUTORIDADES DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE VERAGUAS,
UNIVERSIDAD DE PANAMÁ**

Director	Magíster Pedro A. Samaniego.
Subdirectora	Magíster Dora Camaño.
Secretaría Académica	Doctora Giannina Núñez.
Secretaría Administrativa	Doctora Martina Him.
Coordinación de Inv. y Postgrado	Doctora Serena Pérez.
Coordinación Asuntos Estudiantiles	Magíster Rubiela De León.
Coordinación de Extensión	Magíster Carmen S. de Martínez.
Coordinación de Admisión	Magíster Yahaira Juárez.

DIRECTOR DE LA REVISTA COLEGIADA DE CIENCIA

Magíster Ángel J. Vega, Universidad de Panamá, CRU de Veraguas.

angelv@cwpanama.net

SUBDIRECTOR.

Doctor Jorge Hernández, Universidad de Panamá, CRU de Veraguas.

edithleco@gmail.com

CONSEJO EDITORIAL

EDITOR JEFE

PhD Carlos Seixas, Universidad de Panamá, CRU de Veraguas.

carlos.seixas@up.ac.pa; <https://orcid.org/0000-0002-3430-3793>

Doctora Martina I. Him, Universidad de Panamá, CRU de Veraguas.

m_himca@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-2224-0112>

Doctor José R. Loaiza, Científico Investigador INDICASAP AIP. jloaiza@indicat.org.pa;

<https://orcid.org/0000-0001-5195-8540>

Magíster Diego Santimateo, Universidad de Panamá, CRU de Veraguas.

dsantig@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-1999-1743>

Doctor Adán Ríos. Professor, Department of Internal Medicine, Division of Oncology, UT

George McGovern Medical School at Houston, Houston, TX. adan.rios@cuth.tmc.edu;

<https://orcid.org/0000-0001-7392-0869>

Doctora Sara Pinillos Franco, Profesora Investigadora. Universidad Autónoma de Madrid

(UAM). sara.pinillos@uam.es; <https://orcid.org/0000-0003-0981-5444>

Doctor Elías Humberto Peraza Castaneda, jefe de Investigación en Tecnologías

Educativas del Ministerio de Educación de El Salvador. eliasperaza_1900@hotmail.com;

<https://orcid.org/0000-0003-1900-0513>

EDITORAS POR ÁREA:

- a) **Magíster Yolani Robles: Tecnología, Ciencias Naturales, Exactas y Ciencias Administrativas.** yolanis.robles@up.ac.pa; <https://orcid.org/0000-0003-4140-9235>
- b) **Profesora Noris A. Barsallo: Ciencias Sociales y Humanidades.** noris.barsallov@up.ac.pa; <https://orcid.org/0000-0002-5793-861X>
- c) **Magíster Nellys Muñoz: Ciencias de la Salud.**
nellys.munoz@up.ac.pa; <https://orcid.org/0000-0002-2756-2068>

Editorial

Ciencia contra pobreza en Panamá

La ciencia constituye una de las herramientas más poderosas para enfrentar los desafíos sociales que aún persisten en Panamá, entre ellos la pobreza y la desigualdad. Aunque el país ha experimentado importantes avances económicos en las últimas décadas, estos no siempre se han traducido en una mejora equitativa en la calidad de vida de todos los sectores de la población. Las comunidades rurales, indígenas y sectores urbanos vulnerables continúan enfrentando limitaciones en el acceso a educación, salud, tecnología y oportunidades de desarrollo. En este contexto, la investigación científica y la innovación tecnológica pueden desempeñar un papel fundamental. El conocimiento generado en las universidades y centros de investigación tiene el potencial de contribuir a la solución de problemas concretos relacionados con la salud pública, la seguridad alimentaria, el uso sostenible de los recursos naturales y el desarrollo de tecnologías apropiadas para las realidades locales.

Panamá cuenta con un enorme potencial científico, sustentado en su biodiversidad, su capital humano y sus instituciones académicas. Sin embargo, aprovechar este potencial requiere fortalecer las políticas públicas de ciencia y tecnología, incrementar la inversión en investigación y promover una mayor articulación entre el Estado, la academia y el sector productivo. La lucha contra la pobreza no depende únicamente del crecimiento económico; también exige conocimiento, innovación y educación. Apostar por la ciencia es apostar por un país con mayores oportunidades, capaz de transformar el conocimiento en bienestar social.

Desde la *Revista Colegiada de Ciencia* reafirmamos nuestro compromiso con la promoción del conocimiento científico como un instrumento clave para el desarrollo sostenible y la construcción de una sociedad más equitativa.



CIENCIAS BIOLÓGICAS
Carlos E. Seixas G.
C.T. Idoneidad N° 1458

Carlos Emilio Seixas PhD
Editor jefe

CONTENIDO

	Pág.
<i>Editorial</i>	6
Efectividad de la ozonoterapia en el cuidado de la incisión postquirúrgica de pacientes oncológicos: estudio clínico comparativo. Effectiveness of ozone therapy for post-surgical incision care of cancer patients: a comparative clinical study. Peeter Jaramillo.	7-20
Dominio de la suma de números enteros en futuros maestros de educación primaria, mediante un análisis diagnóstico. Mastery of integer addition in prospective elementary school teachers through a diagnostic analysis. Lorenzo Caballero Vigil, Johanna E. Castillo M.	21-31
Indígenas y campesinos en la producción de caña de azúcar del ingenio La Victoria: 1995-2005. Indigenous and peasants in the sugar cane production of the La Victoria Ingenio: 1995-2005. Roberto A. Pineda, Sara Jordán de Troetsch, Carlos Herrera.	32-45
Diseño de estrategias y procesos ergonómicos aplicados al Portal Web del Centro Regional Universitario de Panamá Este (CRUPE), Panamá. Design of ergonomic strategies and processes applied to the Web Portal of the Regional University Center of East Panama (CRUPE), Panama. Ricardo M. Candanedo Yau.	46-57
Diagnóstico de la accesibilidad física y urbana de universidades en Panamá: un estudio piloto hacia la generación de propuestas de mejoras. Diagnosis of the physical and urban accessibility of universities in Panama: a pilot study towards generating improvement proposals. Jorge Luis Ábrego Campos.	58-67
La riqueza retórica en <i>Tobango</i> de Roberto McKay: un estudio de sus niveles fónico, morfosintáctico, semántico y literario. Rhetorical richness in Roberto McKay's <i>Tobango</i> : a study of its phonic, morphosyntactic, semantic and literary levels. Zoribell Anays Salcedo Murillo, Dayra Martínez Coronado, Ángel Gómez Sánchez.	68-82
Turismo interno en Panamá: percepciones, motivaciones y desafíos actuales. Domestic tourism in Panama: perceptions, motivations, and current challenges. Dalbis Elizabeth García, Kevin Domínguez.	83-95
Aportes de la Universidad de Panamá al desarrollo del sector agropecuario de la provincia de Los Santos. Contributions of the University of Panama to the development of the agricultural sector in the province of Los Santos. Randy Atencio Valdespino, Vidal Aguilera Cogley, Franklin Eduardo Wilcox Cuervo.	96-108

- La problemática ambiental en Costa Rica y Panamá caso de estudio en Minería en los años 2020-2025: implicaciones para los nuevos retos de gobernanza con visión a la agenda 2030. Environmental problems in Costa Rica and Panama: a case study in mining in the years 2020-2025: implications for new governance challenges with a vision towards the 2030 agenda. 109-125
Aracelis Arrocha Ortega, Marianela Espinoza Guerrero, Allan Solano Romero.
- Estimación de un índice de riesgo para ciguatera en el Caribe de Panamá. Estimation of a ciguatera risk index for the Caribbean coasts of Panama. 126-136
Luis Yepes, Carlos Seixas, Cecibeth Aparicio.
- Suggesting Kahoot to improve the English proficiency test with students in business management and accounting IV-A-7 at Centro Regional Universitario de Veraguas, 2023. Sugerencia de Kahoot para mejorar la prueba de competencia en inglés con estudiantes de administración empresarial y contabilidad IV-A-7 en el Centro Regional Universitario de Veraguas, 2023. 137-146
Oscar Montengregro, Magallys Ureña.

Efectividad de la ozonoterapia en el cuidado de la incisión postquirúrgica de pacientes oncológicos: estudio clínico comparativo

Effectiveness of ozone therapy for post-surgical incision care of cancer patients: a comparative clinical study

Peeter Jaramillo

Centro de Especialidades Médicas Doctor Ozono. Quito-Ecuador
franciscopeeter@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0009-4619-6006>

Artículo recibido: 24 de julio de 2025

Artículo aceptado: 11 de enero de 2026

DOI <https://doi.org/10.48204/j.colegiada.v7n2.a9691>

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo comparar la efectividad de la ozonoterapia con el tratamiento convencional en el cuidado posterior a la cirugía de incisiones en pacientes con cáncer que se han sometido a mastectomía radical, prostatectomía radical y cirugía conservadora de mama. El enfoque fue mixto, de tipo cuantitativo-cualitativo, prospectivo y longitudinal. La muestra estuvo compuesta por 50 pacientes, distribuidos aleatoriamente en dos grupos: uno de intervención (n=25) con ozonoterapia y tratamiento convencional, y otro de control (n=25) con tratamiento convencional exclusivo. Se evaluaron cinco indicadores clínicos: tiempo de epitelización completa, infección de incisión, edema, dolor y dehiscencia de sutura. Los resultados demostraron una superioridad significativa del grupo 1 tratado con ozonoterapia. Este grupo presentó una epitelización más veloz, sin casos de infección ni dehiscencia, y con reducciones clínicas evidentes en el dolor y el edema. En contraste, el grupo control registró complicaciones como infección de la incisión (4 casos), dehiscencia de sutura (6 casos) y persistencia de inflamación y dolor en varios pacientes. La ozonoterapia fue aplicada por vía sistémica (autohemoterapia), rectal y tópica con BODYOZONE, siguiendo protocolos personalizados según el tipo de cirugía. La investigación concluye que la O₃T es una intervención complementaria eficaz, segura en el contexto postquirúrgico oncológico: Su efecto antimicrobiano, antiinflamatorio y regenerador mejora los tiempos de recuperación y reduce las complicaciones después de la cirugía, lo que añade un valor importante al cuidado completo del paciente con cáncer. Se recomienda su implementación en centros especializados y la realización de estudios de seguimiento a largo plazo.

PALABRAS CLAVE: Ozonoterapia, incisión quirúrgica, cáncer de mama, cáncer de próstata, recuperación postquirúrgica.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the effectiveness of ozone therapy compared to conventional treatment in the postsurgical management of incisions in cancer patients undergoing radical mastectomy, radical prostate, ctomy and breast-conserving surgery.



The approach was mixed, quantitative-qualitative, prospective and longitudinal. The sample consisted of 50 patients, randomly distributed into two groups: an intervention group (n=25) with ozone therapy and conventional treatment, and a control group (n=25) with exclusive traditional therapy. Five clinical indicators were evaluated: time to complete epithelialization, incisional infection, edema, pain, and suture dehiscence. The results demonstrated a significant superiority of group 1 treated with ozone therapy. This group had a more rapid epithelialization, without cases of infection or dehiscence, and with evident clinical reductions in pain and edema. In contrast, the control group recorded complications such as incision infection (4 cases), suture dehiscence (6 cases), and persistence of inflammation and pain in several patients. Ozone therapy was applied systemically (autohemotherapy), rectal and topical with BODYOZONE, following personalized protocols according to the type of surgery. The research concludes that O₃T is an effective complementary intervention, safe in the postsurgical_oncological context. Its antimicrobial, anti-inflammatory and regenerative effect significantly improve recovery times and reduces postoperative complications, providing considerable clinical value to the comprehensive management of cancer patients. Its implementation in specialized centers and long-term follow-up studies are recommended.

KEYWORDS: Ozone therapy, surgical incision, breast cancer, prostate cancer, post-surgical recovery.

INTRODUCCIÓN

Este estudio aborda la inquietante problemática global y ecuatoriana sobre los repuntes en casos de cáncer de próstata y mama, anunciados por la Organización Panamericana de la Salud, [OPS] (2021). Esto ocurrió en el año 2022, en el cual se registraron más de 4,2 millones de nuevos diagnósticos de cáncer en la región. Las proyecciones indican que esta cifra podría incrementarse en un 60% hacia el año 2045, alcanzando aproximadamente los 6,7 millones de casos. Cánceres con mayor porcentaje son de próstata (21.8%) y mama (15.7%). En cuanto a Ecuador, Bray et al. (2021) exponen que, en Quito, la mayor incidencia de cáncer promediado por 100.000 personas es en hombres: cáncer de próstata con 59%, y en mujeres: cáncer en mama con 38,5%.

Por su parte, el Registro Nacional de Tumores SOLCA, Núcleo Quito (2024), informó que en el año 2020 se presentaron 17.160 casos de cáncer. De estos, el de próstata arrojó un 24,6% y el de mama 22,2%. Esto incrementó de manera exponencial las cifras en relación con años anteriores. Además, se registraron 3.500 cirugías en pacientes oncológicos, entre las cuales están la mastectomía radical, la cirugía conservadora de mama y la prostatectomía en su forma invasiva. En relación con el cáncer de mama, refiere Palmero et al. (2021) que se clasifica en: a) esporádico, sin antecedentes familiares y representa el 70-80% de los casos; b) familiar, con historia familiar, pero sin una sola mutación genética, abarca el 15-20%; y c) hereditario, causado por una variación en un único gen, representa el 5-10%, siendo BRCA1 y BRCA2 responsables del 40% de estos últimos.

En relación con cirugías en cáncer de próstata, Menon et al. (2024) señalan que la mastectomía radical modificada consiste en una mastectomía básica combinada con la disección de ganglios linfáticos axilares, requiriendo una incisión ampliada para acceder a la región axilar.

En contraste, la mastectomía radical clásica, que incluye la resección de músculos pectorales y estructuras nerviosas, se emplea actualmente con menor frecuencia en la práctica clínica. En cambio, la tumorectomía o mastectomía parcial consiste en la remoción del tumor junto con un margen de tejido mamario sano circundante. La elección del tipo de cirugía (incisiones alrededor de la areola, en líneas radiales o en el pliegue del seno) depende de dónde esté la lesión y de aspectos estéticos para mejorar los resultados en apariencia.

Ahora bien, en cuanto a la prostatectomía, Sánchez et al. (2025) plantean que la prostatectomía radical, ya sea mediante el abordaje abierto (técnica retropúbica) o mínimamente invasivo (laparoscópica o robótica), representa el tratamiento estándar para el cáncer de próstata localizado. Ofrece un potencial curativo cuando la enfermedad está confinada a la glándula prostática. Según Osmonov et al. (2018), la contaminación bacteriana de la herida después de una prostatectomía provoca una respuesta inflamatoria con el movimiento de células del sistema inmunitario, lo que puede llevar a la destrucción de los tejidos y la formación de pus después de la cirugía. Factores locales como necrosis, hematomas y cavidades quirúrgicas favorecen el crecimiento bacteriano al crear un ambiente propicio.

Con base en lo anterior, la ozonoterapia (O_3T) emerge como una alternativa terapéutica de apoyo en el manejo de incisiones quirúrgicas en pacientes oncológicos. Su aplicación tópica y sistémica no solo potencia la acción de los antibióticos al reducir la carga microbiana, sino que también modula la respuesta inflamatoria y estimula la regeneración tisular, contribuyendo a una cicatrización más acelerada, además de disminuir el dolor (Artimez et al., 2025).

La ozonoterapia es un adyuvante útil para la cicatrización de la herida quirúrgica infectada. Sin embargo, los tratamientos con antibióticos normales, junto con ozono aplicado en la piel de heridas infectadas, son efectivos. Esto se debe a su fuerte acción contra los gérmenes, su bajo costo y su habilidad para ayudar a la curación (Roth et al., 2023).

En relación con el dolor de incisión, se ha demostrado que el ozono favorece la eliminación de células apoptóticas por los macrófagos y reduce la neuroinflamación al activar la ruta de señalización p-AMPK/Gas6/MerTK/SOCS3, lo que sugiere un potencial prometedor como estrategia terapéutica eficaz para el tratamiento del dolor neuropático, siempre que se confirme su eficacia mediante estudios clínicos adicionales. Así mismo, señalan que, la autohemoterapia con ozono, al aprovechar los efectos del ozono, mejora el metabolismo del oxígeno del cuerpo y elimina el exceso de radicales libres para lograr resultados terapéuticos (Shirong et al., 2024).

Zhuan y Gang (2023) y Romary et al. (2022) indican que combinar estas nuevas terapias con los métodos quirúrgicos tradicionales puede mejorar mucho los resultados en el tratamiento de la epitelización de incisiones. De igual manera, que la O_3T ofrece resultados favorables en la cicatrización de heridas en grupos de tratamiento con ozono y un perfil de seguridad favorable.

Se argumenta que el aceite ozonizado puede promover la cicatrización de heridas y tratar tópicamente la dermatitis atópica, la psoriasis, las infecciones bacterianas superficiales y las infecciones fúngicas. Por lo tanto, el ozono puede inducir y regular los leucocitos y macrófagos, por lo que impacta en el proceso de cicatrización de heridas (Jaramillo et al., 2024). La proliferativa fase de inflamación se superpone a la fase de inflamación, y su característica principal es la reepitelización, que se refiere a las células epiteliales proliferando y migrando a la herida temporal (Liu et al., 2022).

Sobre el cuidado de las infecciones en las incisiones postquirúrgicas por las enfermedades oncológicas mencionadas, Sánchez et al. (2025) indican que hay varias formas de tratar la infección en heridas quirúrgicas y ayudar a su cicatrización, incluyendo el uso de productos naturales. En este contexto, la O_3T es una buena opción de tratamiento, ya que el gas ozono ayuda mucho a mejorar la salud del paciente al hacer que el proceso de cicatrización de las heridas quirúrgicas sea más eficiente y controlado. Al respecto, plantean que Suarez et al. (2020) en un estudio demostraron que la combinación de la O_3T con el tratamiento antibiótico y el manejo local de las heridas permitió acortar significativamente el tiempo habitual de

recuperación, que suele extenderse entre 3 a 6 meses, logrando una mejoría clínica en aproximadamente un mes en la mayoría de los pacientes evaluados; así mismo, estos no requirieron nuevas intervenciones quirúrgicas ni el uso prolongado de antibióticos de amplio espectro más allá del primer mes de tratamiento.

Por su parte, Xuan et al. (2022) evidenciaron que tanto el gas ozono como el aceite ozonizado lograron eliminar por completo las bacterias multirresistentes en un corto período de tiempo. Inicialmente, el gas ozono mostró un efecto bactericida significativamente superior frente a las otras formas de aplicación; sin embargo, con el paso del tiempo, las diferencias entre los métodos se redujeron, hasta no presentar variaciones significativas en su efectividad bactericida.

Ahora bien, el uso de ozono para edema puede reducir la producción de citocinas proinflamatorias como la interleucina-2 (IL-2), la interleucina-4 (IL-4), el interferón gamma (IFN- γ), el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), la interleucina 17a (IL-17a), el factor de crecimiento transformante β (TGF- β), la interleucina-1 β (IL-1 β) y la interleucina-6 (IL-6). Estas citocinas aumentan en los procesos inflamatorios, incluidos los crónicos (Dos Santos et al., 2021). Al disminuir estos mediadores proinflamatorios, también puede reducir el dolor inflamatorio.

El ozono se puede aplicar fácilmente a heridas infectadas y ulcerosas como una formulación tópica antimicrobiana y antiinflamatoria. Esta capacidad se debe, respectivamente, al efecto antimicrobiano del potencial prooxidante del ozono y a la actividad antiinflamatoria que posee el ozono hormético a nivel sistémico (Chirumbolo et al., 2023). Esto animó a la Sociedad Científica Italiana de Terapia de Oxígeno-Ozono (SIOOT) a desafiar estas propiedades para abordar la enorme preocupación de la resistencia a los antibióticos.

Los autores también mencionan que el ozono tiene un efecto analgésico al activar la vía Nrf2/Keap1/ARE, que controla la respuesta antioxidante, y al inhibir el inflammasoma NLRP3 mediante el 4-HNE (Chirumbolo et al., 2023). Jaramillo et al. (2024) han mostrado en sus estudios sobre la medición del dolor en cáncer epitelial y osteosarcoma que la O₃T ayuda a aliviar el dolor gracias a su efecto antiinflamatorio, antioxidante y regenerador. Actúa modulando las respuestas celulares y mejorando la oxigenación tisular.

En cuanto a la dehiscencia de sutura, es una separación parcial o total de los bordes de la herida previamente aproximados, debido a una falla en la cicatrización adecuada. Esta situación suele ocurrir de 5 a 8 días después de la cirugía, cuando la cicatrización aún se encuentra en las etapas iniciales (Rosen y Mana, 2023).

Por lo tanto, la O₃T acelera el proceso de curación de la piel al promover factores de crecimiento y mejorar el suministro de oxígeno en los tejidos. Su acción antimicrobiana elimina eficazmente bacterias resistentes, previniendo infecciones en heridas quirúrgicas (Liu et al., 2022). Además, controla la inflamación al reducir citocinas proinflamatorias y alivia el dolor mediante mecanismos antioxidantes y modulación nerviosa. Por último, disminuye el riesgo de dehiscencia de sutura al fortalecer la síntesis de colágeno y promover una cicatrización más veloz y eficiente.

Una vez presentados los referentes teóricos, se formuló el siguiente problema científico: ¿La aplicación de O₃T en pacientes oncológicos postquirúrgicos es efectiva en el cuidado de incisiones, reduciendo el tiempo de epitelización completa, infección, edema, dolor y dehiscencia de sutura, en comparación con el tratamiento convencional? Respecto al problema planteado, se determinó:

Objetivo general.

Evaluar el efecto de la O₃T en comparación con el tratamiento convencional usando marcadores clínicos y bioquímicos en el tiempo de cicatrización completa, infección, hinchazón, dolor y separación de la sutura en incisiones postquirúrgicas de pacientes con cáncer en Quito, Ecuador.

Objetivos específicos:

1. Precisar el tiempo de epitelización completa de la incisión postquirúrgica entre pacientes tratados con O₃T y los atendidos con tratamiento convencional, evaluando clínicamente con marcadores clínicos y bioquímicos.
2. Determinar la frecuencia de infección en incisión postquirúrgica entre pacientes tratados con O₃T y los atendidos con tratamiento convencional, mediante marcadores clínicos y bioquímicos.
3. Conocer la diferencia en la intensidad del edema entre pacientes tratados con O₃T y los atendidos con tratamiento convencional, mediante marcadores clínicos y bioquímicos.
4. Establecer la escala del dolor en la incisión postquirúrgica entre pacientes tratados con O₃T y los atendidos con tratamiento convencional, mediante evaluación clínica.
5. Investigar la cantidad de dehiscencia de sutura (parcial o total) entre pacientes tratados con O₃T y aquellos que recibieron tratamiento convencional, usando marcadores clínicos y bioquímicos.
6. Evaluar el impacto de la O₃T en comparación con el tratamiento tradicional mediante marcadores clínicos y bioquímicos relacionados con el tiempo de curación completa, infecciones, hinchazón, dolor y separación de suturas en pacientes oncológicos después de cirugías en Quito, Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS**Diseño de investigación.**

Según lo que dicen Medina et al. (2023), el enfoque mixto combina elementos de los métodos cuantitativos y cualitativos, tal como indica su nombre. Su propósito es capitalizar las ventajas de ambas metodologías con el fin de lograr una comprensión más amplia y profunda de los fenómenos investigados. Según Viramontes (2024), en el ámbito de la investigación cualitativa la observación implica el primer acercamiento formal a la sistematización de la información del proceso investigativo.

Por otro lado, lo indicado por Manterola et al. (2023), quienes aseveran que la característica principal del estudio de corte transversal es que todas las mediciones se efectúan en un único momento, sin que se contemplen seguimientos posteriores; se llevan a cabo en un punto específico del desarrollo de una enfermedad o fenómeno de interés.

Dentro del mismo orden de ideas, Vera (2022), señala que un ensayo clínico, también denominado estudio clínico, es una evaluación experimental de un medicamento en seres humanos para determinar su seguridad y eficacia; estos se llevan a cabo después de que los estudios in vitro y los preclínicos avalen el paso a la fase clínica. La finalidad última de los ensayos clínicos es la obtención de los mejores patrones científicos y éticos que garanticen la existencia de medicamentos de calidad, seguros y eficaces.

En el muestreo aleatorio simple los participantes se seleccionan aleatoriamente utilizando tablas de números aleatorios o programas informáticos (Arrogante, 2022).

- **Tipo de investigación:** Cuantitativo-cualitativo, prospectivo y longitudinal.
- **Población:** Pacientes oncológicos postquirúrgicos de prostatectomía radical, mastectomía radical y cirugía conservadora de mama de Quito. Ecuador.
- **Muestra:** Selección: 50 pacientes divididos en dos grupos:

Grupo 1 de intervención (25): O₃T + tratamiento convencional.

- Grupo 2 de control (25): solo tratamiento convencional.

Distribución.

- Grupo 1: mastectomía radical (7), prostatectomía radical (5) y cirugía conservadora de mama (17).
- Grupo 2: mastectomía radical (3), prostatectomía radical (5) y cirugía conservadora de mama (13).

Criterios de inclusión: pacientes oncológicos con prostatectomía radical, mastectomía radical y cirugía conservadora de mama, operados en los últimos siete días, edad entre 30 y 75 años.

Consentimiento informado firmado.

Criterios de exclusión: inmunodepresión grave, terapia inmunosupresora activa, alergia a derivados del oxígeno.

Duración del estudio: inicio en marzo 2023 y culminó en enero 2025.

Hipótesis, categorías e indicadores.

Tabla 1

Hipótesis, variables, categorías e indicadores

HIPÓTESIS: la aplicación de O ₃ T en pacientes oncológicos post quirúrgicos reduce el tiempo de epitelización, disminuye riesgos de infección, edema, dolor y dehiscencia en la incisión, en comparación con el tratamiento convencional.		
VARIABLE	CATEGORIA	INDICADOR
Independiente	1. Ozono	1. Vías de administración.
	2. Tratamiento convencional	2. Frecuencia y número de sesiones del tratamiento. 3. Concentración y volumen de ozono.
Dependientes	3. Tiempo de epitelización completa de la incisión	4. Número de días hasta la completa epitelización de la incisión. 5. Evaluación clínica de cierre de incisión (escala PUSH)
	4. Infección de incisión	Marcador bioquímico por cultivos.
	5. Edema de incisión	Marcador bioquímico PCR.
	6. Dolor en incisión	1. Escala EVA. 2. Marcador bioquímico PCR.
	7. Dehiscencia de sutura	Número de casos con dehiscencia de sutura parcial o total de la incisión postquirúrgica.

Técnicas de recolección de datos.

Escalas clínicas estandarizadas:

- Tiempo de epitelización completa: PUSH Tool.
- Dolor: escala EVA

Exámenes complementarios:

- Cultivo de incisión (en caso de infección)
- Hemograma y PCR (para edema)

Métodos de análisis de datos.

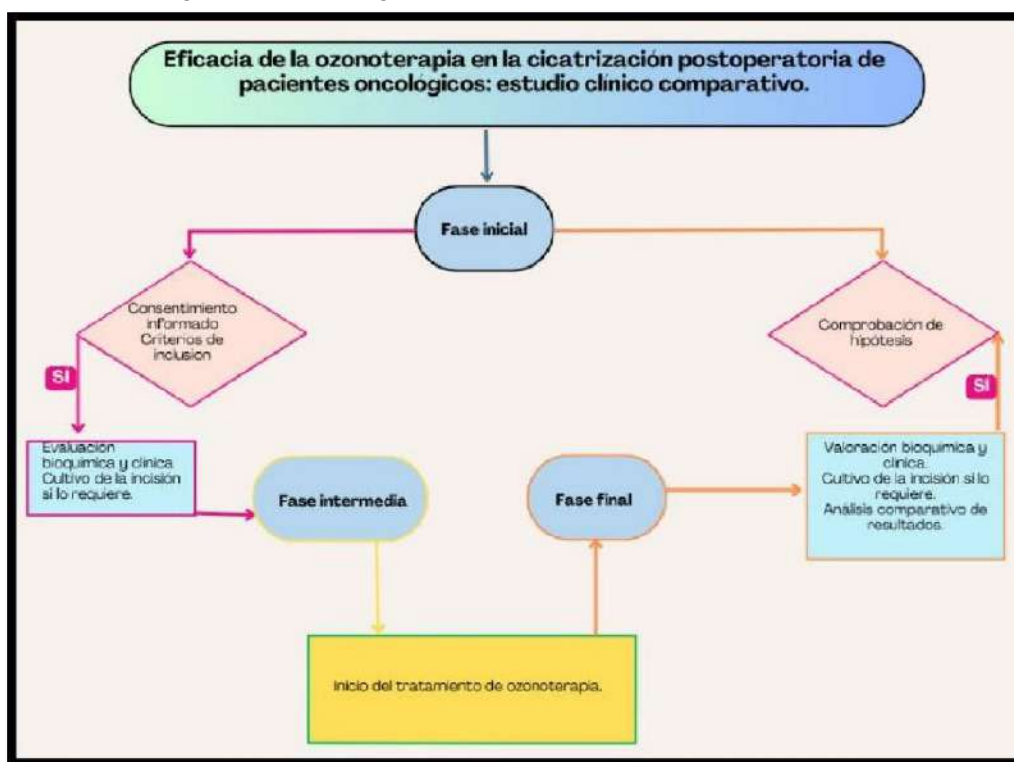
- Estadística inferencial y diferencial: Chi cuadrado y varianza.
- Análisis comparativo. Representación gráfica: forest plot.
- Triangulación de datos.

Procedimiento metodológico.

El enfoque sistemático garantizó un análisis riguroso y resultados comparativos confiables.

Figura 1

Procedimiento metodológico de la investigación



A continuación, se describe:

1. Fase inicial.

- Consentimiento informado.
- Evaluación bioquímica inicial de la inflamación a través de PCR y hemograma.
- Valoración clínica del dolor mediante escalas EVA y WOMAC.
- Diseño del protocolo de ozonoterapia.

2. Fase intermedia.

- Aplicación del tratamiento de O₃T como complemento de tratamiento convencional, este último, previamente prescrito por oncólogos tratantes.

3. Fase final.

- Valoración del dolor. Escalas EVA y WOMAC.
- Evaluación bioquímica final de la inflamación por PCR y homografía.
- Cultivo de incisión (en caso de infección).
- Análisis clínico comparativo de resultados.

RESULTADOS.

1. Fase inicial. Antes de la aplicación de tratamientos (7 horas postquirúrgicas).

1. 1. Grupo 1 y 2. Valoración clínica y bioquímica de categorías (expresados en CHI²).

Tabla 2

Resultados de valoración clínica y bioquímica de categorías. Grupo 1 y 2. Fase inicial

Categoría clínica	Grupo 1 (O ₃ T + tratamiento convencional)	Grupo 2 (tratamiento convencional)
	CHI ²	CHI ²
Epitelización completa	10	4 / 6
Infección de incisión	0	4 / 6
Dolor de incisión	8 / 2	2 / 8
Edema de incisión	9 / 1	4 / 6
Dehiscencia de sutura	0	2 / 8

2. Fase intermedia. Aplicación de protocolo de O₃T.

Dados los resultados de la evaluación clínica y bioquímica, se seleccionaron las siguientes vías de administración:

- **Vía sistémica:**

Autohemoterapia mayor. Se realizó con la extracción de sangre del paciente, para ozonizarla, y luego se introdujo por vía intravenosa.

- **Vía rectal:**

Consistió en un procedimiento no invasivo con insuflación de ozono a través del recto, para obtener un efecto sistémico, inmunomodulador, antioxidante y antiinflamatorio.

- **Vía local (tópica):**

Aceite ozonizado. Se aplicó BODYOZONE sobre la incisión postquirúrgica.

En cuanto al protocolo, se estableció de la siguiente manera:

Tabla 3

Protocolos de O₃T

Protocolo para postquirúrgico de cirugía oncológica conservadora de mama					
Vía admin.	N° ses.	Vol.	Conc.	Rangos	Frec.
Sistémica: BW 100 / 200	4	200 c.c.	40 µg/ml	30 - 40 µg/ml	2 x sem.

Rectal	4	250 c.c.	20 µg/ml	10 – 40 µg/ml	2 x sem.
Local tópico	Limpieza directa de la incisión postquirúrgica con una gasa estéril y BODYOZONE (sin excesos) antes del apósito. Luego se humedece una gasa estéril con BODYOZONE y se coloca apósito por 15 minutos cada 8 horas durante los primeros 5 días del postquirúrgico.				
Local tópico	Después de 5 días del postquirúrgico aplicar BODYOZONE cada 2 horas por 1 mes en la incisión.				
Protocolo para postquirúrgico de cirugía oncológica de mastectomía radical					
Vía admin.	N° ses.	Vol.	Conc.	Rangos	Frec.
Sistémica: BW 100 / 200	8	200 c.c.	40 µg/ml	30 - 40 µg/ml	2 x sem.
Rectal	8	250 c.c.	20 µg/ml	10 – 40 µg/ml	2 x sem.
Local tópico	Limpieza directa de la incisión postquirúrgica con una gasa estéril y BODYOZONE (sin excesos) antes del apósito. Luego se humedece una gasa estéril con BODYOZONE y se coloca apósito por 15 minutos cada 8 horas durante los primeros 5 días del postquirúrgico.				
Local tópico	Después de 5 días del postquirúrgico aplicar BODYOZONE cada 2 horas por 1 mes en la incisión.				
Protocolo para postquirúrgico de cirugía oncológica de prostatectomía radical					
Vía admin.	N° ses.	Vol.	Conc.	Rangos	Frec.
Sistémica: BW 100 / 200	10	200 c.c.	40 µg/ml	30 - 40 µg/ml	2 x sem.
Rectal	10	250 c.c.	20 µg/ml	10 – 40 µg/ml	2 x sem.
Local tópico	Limpieza directa de la incisión postquirúrgica con una gasa estéril y BODYOZONE (sin excesos) antes del apósito. Luego se humedece una gasa estéril con BODYOZONE y se coloca apósito por 15 minutos cada 8 horas durante los primeros 5 días del postquirúrgico.				
Local tópico	Después de 5 días del postquirúrgico aplicar BODYOZONE cada 2 horas por 1 mes en la incisión.				
Leyenda					
µg/ml	Microgramo x mililitro				
ml	Mililitros				
Sem.	Semana				
Ses.	Sesión				
Conc.	Concentración				

3. Fase final. Después de aplicados los tratamientos.

1.3. Grupo 1 y 2. Valoración clínica y bioquímica de categorías (expresados en CHI²).

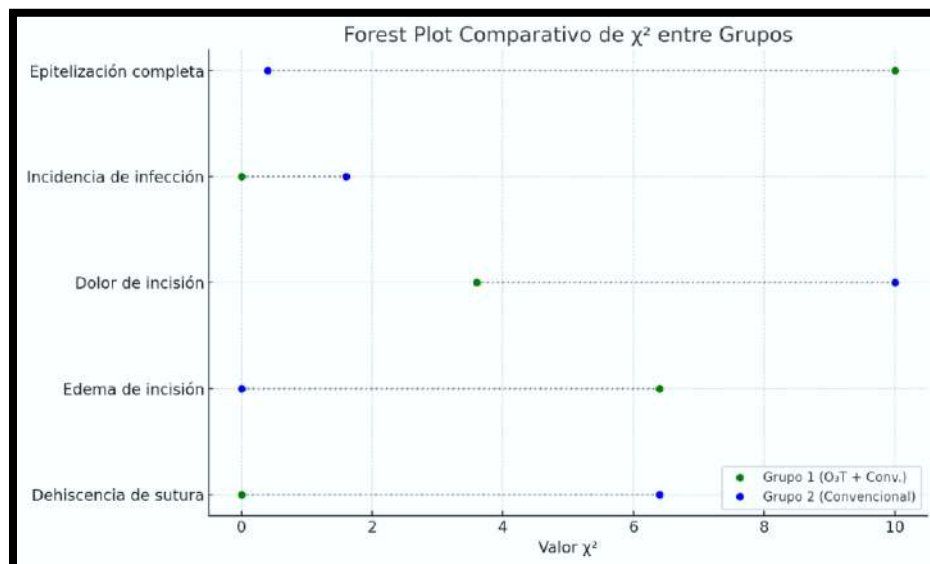
Tabla 4

Resultados de valoración clínica y bioquímica de categorías. Grupo 1 y 2. Fase final

Categoría clínica	Grupo 1 (O ₃ T + tratamiento convencional)	Grupo 2 (tratamiento convencional)	Diferencia	Superioridad
	CHI ²	CHI ²		
Epitelización completa	$\chi^2=10.00$ (p=0.0016)	$\chi^2=0.40$ (p=0.5271)	$\Delta\chi^2=9.60$	Grupo 1
Infección de incisión	$\chi^2=0.00$ (p=1.0000)	$\chi^2=1.60$ (p=0.2059)	$\Delta\chi^2=8.40$	Grupo 1
Dolor de incisión	$\chi^2=3.60$ (p=0.0578)	$\chi^2=10.00$ (p=0.0016)	$\Delta\chi^2=6.40$	Grupo 1
Edema de incisión	$\chi^2=6.40$ (p=0.0114)	$\chi^2=0.00$ (p=1.0000)	$\Delta\chi^2=6.40$	Grupo 1
Dehiscencia de sutura	$\chi^2=0.00$ (p=1.0000)	$\chi^2=6.40$ (p=0.0114)	$\Delta\chi^2=3.60$	Grupo 1

Figura 2

Comparación de varianza de resultados clínicos y bioquímicos por grupo.



DISCUSIÓN

Los datos evidenciaron diferencias significativas entre ambos tratamientos; a continuación, se discuten según categorías:

1. Epitelización completa:

- Significativamente efectiva en el grupo 1, mostrando menor tiempo de epitelización completa, sin manifestaciones de inflamación, infección ni dehiscencia de sutura.
- Grupo 2 no presentó efecto clínico relevante.

2. Infección de incisión:

- No se presentó infección en incisión postquirúrgica en pacientes del grupo 1.
- Grupo 2 mostró cuatro casos de infección; considerando a Santalla et al. (2007), se obtuvo tres situaciones de herida limpia-contaminada (contenido microbiano, enrojecimiento e inflamación de leve a moderada y signos de dehiscencia de sutura) y un caso de herida contaminada (inflamación aguda sin pus con contenido microbiano y signos de dehiscencia de sutura).

3. Dolor de incisión:

- Aunque el grupo 1 mostró una mejor respuesta en tiempo de disminución del dolor comparativamente con el grupo 2.

4. Edema de incisión:

- Grupo 1 presentó reducción significativa durante el lapso del tratamiento sin complicaciones.
- Grupo 2 manifestó cuatro casos con signos de inflamación de leve a aguda, el resto de los pacientes sin cambios significativos.

5. Dehiscencia de sutura:

- Grupo 1 no mostró casos de dehiscencia de sutura.
- Grupo 2 evidenció seis pacientes con dehiscencia de sutura, cuatro de ellos causada por infección en incisión.

En resumen, los resultados muestran que el grupo tratado con ozonoterapia (grupo 1) tiene una clara ventaja clínica sobre el tratamiento convencional (grupo 2). En el grupo 1 se observó epitelización completa más veloz, sin signos de inflamación, infección ni dehiscencia, además de menor dolor y edema en el sitio quirúrgico. En contraste, el grupo 2 tuvo complicaciones importantes: cuatro casos de infección en la incisión, seis de separación de suturas, de los cuales cuatro estaban relacionados con infección, y varios pacientes sufrieron de hinchazón y dolor persistente. Estos hallazgos respaldan el uso de la ozonoterapia como adyuvante efectivo en el cuidado de incisión postquirúrgica de pacientes oncológicos.

CONCLUSIONES

Los resultados mostraron que la O₃T, en combinación con el tratamiento tradicional, ofreció beneficios clínicos y bioquímicos importantes en el cuidado de las incisiones postquirúrgicas. Esto fue en comparación con el tratamiento solo convencional en pacientes con cáncer que se sometieron a cirugías de mastectomía radical, prostatectomía radical y cirugía conservadora de mama. Se evidenció diferencias estadísticamente considerables entre los marcadores analizados, develándose mayor efectividad del tratamiento en el grupo 1, mostrando menor tiempo de epitelización completa, ninguna incidencia de infección, reducción notable del edema local, decremento en menor tiempo del dolor en incisión y mejor integridad de las suturas sin dehiscencia de estas.

Estos hallazgos apoyaron el uso de la O₃T como una intervención adicional efectiva, segura y respaldada por la ciencia en el cuidado postquirúrgico de la incisión. Esto ofrece beneficios directos como una recuperación más rápida, menos complicaciones y una mejor calidad de vida para el paciente. Se recomienda en investigaciones futuras estudiar mecanismos subyacentes al resultado atípico en dolor de incisión y llevar a cabo estudios de seguimiento a largo plazo sobre tiempo de epitelización completa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arrogante, O. (2022). Técnicas de muestreo y cálculo del tamaño muestral: Cómo y cuántos Participantes debo seleccionar para mi investigación. *Enfermería Intensa* 33, pp. 44-47. <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-pdf-S1130239921000328>.
- Artinez, L., Álvarez, R., Pérez, R., Fajardo, Alcalá, R., Corría I., Casado, P., y García, E. (2025). Efectividad de la ozonoterapia en la cicatrización de la herida quirúrgica infectada: estudio de casos y controles. Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo. *Rev. Información Científica*. 104, e4881. <https://revinformcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/4881>.
- Bray, F., Colombet, L., Mery, M., Piñeros, A., Zonaor, R., y Ferlay, J. (2021). Cáncer incidence in five continents. World Health Organization. *International Agency for Research on Cancer*. 6(166). Lyon, Francia. <https://publications.iarc.who.int/Book-And-Report-Series/larc-Scientific-Publications/Cancer-Incidence-In-Five-Continents%2%A0Volume-XI-2021>
- Chirumbolo, S., Valdenassi, L., Tirelli, U., Ricevuti, G., Pandolfi, S., Vaiano, F., Galoforo, A., Loprete, F., Simonetti, V., Chierchia, M., Bellardi, D., Richelmi, T. y Franzini, M. (2023). The Oxygen–Ozone Adjunct Medical Treatment According to the Protocols from the Italian Scientific Society of Oxygen–Ozone Therapy: How Ozone Applications in the Blood Can Influence Clinical Therapy Success via the Modulation of Cell Biology and Immunity. *Biology*, 12(12). DOI. <https://doi.org/10.3390/biology12121512>
- Dos Santos, F., Froes, P., Soliva, R., Carreiro, E., Antonuzzo, P., Picariello, F. y Di Palma, C. (2021). Fundamentos del uso de la ozonoterapia en el tratamiento de los trastornos estéticos: una revisión. *Rev. de Biociencia y Medicina*. 9(12). DOI: 10.4236/jbm.2021.912005
- Jaramillo, P., Morales, D., Maldonado, G., y González, G. (2024). Ozono intraperitoneal para mejorar la calidad de vida relacionada con la salud en osteosarcoma convencional IV. *FACSALUD-UNEMI*, 8(15), 79-87. <https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss15.2024pp79>
- Jaramillo, P., Morales, D., y González, G. (2024). Ozonoterapia: potenciador de la efectividad de la quimioterapia y reductor de reacciones adversas en cáncer epitelial. (2024). *FACSALUD-UNEMI*, 8(15), 145-151. DOI: <https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss15.2024pp145-151p>
- Liu, L., Zeng, L., Gao, L., Zeng, J., & Lu, J. (2022). Ozone therapy for skin diseases: Cellular and molecular mechanisms. *International Wound Journal*, 20(6), 2376-2385. <https://doi.org/10.1111/iwj.13941>
- Manterola, C., Hernández, M., Otzen, T., Espinosa, M., y Grande, L. (2023). Estudios de corte transversal. Un diseño de investigación a considerar en ciencias morfológicas. *International Journal of Morphology*, 41(1), 146-155. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022023000100146>
- Medina, M., Hurtado, D., Muñoz, J., Ochoa, D., Izundegui, G. (2023). Método mixto de investigación: Cuantitativa y cualitativa. Instituto Universitario de Innovación, Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.105>.
- Menon, G., Alkabban, F., & Ferguson, T. (2024). Cáncer de mama. En StatPearls [Internet]. *StatPearls Publishing*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482286/>

- Organización Panamericana de la Salud. Región de las Américas. (2021). Cáncer. <https://www.paho.org/es/temas/cancer>.
- Osmonov, D., Faddan, A., Aksenov, A., Naumann, C., Rapoport, L., & Bezrukov, E. (2018). Surgical site infections after radical prostatectomy: A comparative study between robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy and retropubic radical prostatectomy. *Turkish Journal of Urology*, 44(4), 303–310. <https://doi.org/10.5152/tud.2018.41142>
- Palmero, J., Lassard, J., Juárez, L., y Medina, C. (2021). Cáncer de mama: una visión general. *Acta médica Grupo Ángeles*, 19(3), 354-360. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032021000300354&lng=es&tl
- Romary, D., Landsberger, S., Bradner, N., Ramírez, M., y León, B. (2022). Terapias con ozono líquido para el tratamiento de heridas epiteliales: una revisión sistemática y un metaanálisis. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iwj.13941>.
- Rosen, R y Maná, B. (2023). Dehiscencia de la herida. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK551712/>.
- Roth, A., Krishnakumar, A., y Rahimi, R. (2023). Ozono como tratamiento tópico para heridas dérmicas infectadas. Portada. *Biosci. (Ed. Élite)*, 5(2), 9. <https://doi.org/10.31083/j.fbe1502009>.
- Sánchez, J., Peñafiel, A., y López, E. (2025). Fisioterapia en pacientes postoperatorios con cáncer de próstata: revisión sistemática. *Sinergia Académica*, 8(1), 581-606. <https://doi.org/10.51736/7rq4p033>.
- Santalla, M., López, M., Ruiz, J., Fernández, J., Gallo, F. y Montoya, F. (2007). Infección de la herida quirúrgica. *Prevención y tratamiento*. 34 (5), pp. 189-196. <https://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacionginecologia-obstetricia-7-articulo-infeccion-herida-quirurgica-prevenciontratamiento-13110137>.
- Shirong, R., Rumeng, J., Liang, H., Yuge, L., Qingyan, T., Kunmao, J., Xinyue, X., Xueyou, T., Wen, L., Yinbing, P., y Fan, H. (2024). Ozone promotes macrophage efferocytosis and alleviates neuropathic pain by activating the AMPK/Gas6-MerTK/SOCS3 signaling pathway. *Front. Immunol.* <https://doi.org/10.3389/fimmu.2024.1455771>
- SOLCA. Núcleo Quito. (2024). Registro Nacional de Tumores. <https://solcaquito.org.ec/en-ecuador-la-incidencia-de-cancer-en-los-ultimos-anos-ha-modificado-su-situacion-epidemiologica-presentandose-casos-con-mas-frecuencia-en-hombres-y-mujeres-desde-los-65-anos/>.
- Suárez, R., Guzmán, R., Rodríguez, J., Puig, F., Quevedo, H. y Durán, Y. (2020). La ozonoterapia en el tratamiento de la herida quirúrgica dehiscente complicada con fístula vesicocutánea. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, 51(2), 109-120. <https://revista.cnice.edu.cu/index.php/RevBiol/article/view/335/282>
- Vera, O. (2022). Ensayos o estudios clínicos y sus fases con medicamentos. *Rev. Médica La Paz*, 28(1), 59-63. https://www.researchgate.net/publication/373301238_ENSAYOS_O_ESTUDIOS_CLINICOS_Y_SUS_FASES_CON_MEDICAMENTOS

Viramontes, E. (2024). Análisis cualitativo en la investigación. *Rev. de investigación educativa de la Rediech*. 15. ISSN: 2448-8550.

https://revistas.rediech.org/index.php/ie_rie_rediech/article/view/2074

Xuan, W., Liao, D., Ming, Q., Hong, Y., Ming, L., Xian, Y., Chen, Y., Bo, H., y Wen, Z. (2022). Análisis del efecto bactericida de tres formas farmacéuticas de ozonización médica sobre bacterias multirresistentes en pacientes con quemaduras. *National Library of Medicine*.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35418764/>.

Zhuan, D., Zhi, L., y Gang, C. (2023). Mini-revisión: Tratamientos para heridas con tendones. *Rev. Journal of Investigative Surgery*. 36 (1),1-8.

<https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/08941939.2023.2266758?needAccess=true>

Dominio de la suma de números enteros en futuros maestros de educación primaria, mediante un análisis diagnóstico

Mastery of integer addition in prospective elementary school teachers through a diagnostic analysis

Lorenzo Caballero Vigil

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Veraguas. Panamá
lorenzo.caballero@up.ac.pa; <https://orcid.org/0000-0003-0758-7038>

Johanna E. Castillo M.

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Veraguas. Panamá
johana-e.castillo@up.ac.pa; <https://orcid.org/0000-0003-4911-9507>

Artículo recibido: 24 de julio de 2025

Artículo aceptado: 19 de enero de 2026

DOI <https://doi.org/10.48204/j.colegiada.v7n2.a9692>

RESUMEN

El presente estudio tiene como propósito principal diagnosticar el nivel de dominio que poseen los futuros maestros de educación primaria en relación con la suma de números enteros, una competencia fundamental dentro del currículo escolar. Para ello, se diseñó un instrumento evaluativo dividido en dos secciones complementarias: la primera compuesta por siete ejercicios de tipo operacional, centrados en la ejecución directa de sumas con números enteros; y la segunda integrada por ocho problemas contextualizados, diseñados para evaluar la capacidad de aplicar dicho conocimiento en situaciones reales o simuladas. Los resultados evidenciaron un mejor desempeño en los ejercicios directos, donde se alcanzaron porcentajes de acierto de 69,9%. En contraste, los problemas contextualizados presentaron mayores niveles de dificultad, en particular aquellos relacionados con fenómenos como variaciones de temperatura, profundidades y eventos históricos que requieren una interpretación más compleja de los enunciados. En cuanto a los errores, en la primera sección predominaron las dificultades con el uso de signos y la resolución de operaciones combinadas, mientras que en la segunda se detectaron fallos vinculados con la comprensión lectora y la formulación de modelos matemáticos adecuados. Estos hallazgos ponen de manifiesto una desconexión significativa entre el conocimiento procedimental adquirido y su transferencia a contextos aplicados. Se concluye que es imperativo fortalecer las estrategias de formación inicial docente, priorizando no solo la destreza operativa, sino la comprensión conceptual profunda y el desarrollo de competencias para la resolución de problemas contextualizados. Esto permitirá formar docente con una base matemática más sólida, capaz de responder a las demandas del aula escolar de manera efectiva y contextualizada.

PALABRAS CLAVE: Números enteros, adición, resolución de problemas, enseñanza primaria, formación profesional.

ABSTRACT

The main purpose of this study is to assess the level of proficiency of future primary school teachers in adding whole numbers, a fundamental skill in the school curriculum. To this end, an assessment tool was designed, divided into two complementary sections: the first consisting of seven operational exercises focused on the direct execution of sums with whole numbers; and the second consisting of eight contextualized problems designed to assess the ability to apply this knowledge in real or simulated



situations. The results showed better performance in the direct exercises, where accuracy rates of 69,9% were achieved. In contrast, the contextualized problems presented higher levels of difficulty, particularly

those related to phenomena such as temperature variations, depths, and historical events that require a more complex interpretation of the statements. In terms of errors, the first section was dominated by difficulties with the use of symbols and solving combined operations, while the second section revealed errors related to reading comprehension and the formulation of appropriate mathematical models. These findings highlight a significant disconnect between the procedural knowledge acquired and its transfer to applied contexts. It is concluded that it is imperative to strengthen initial teacher training strategies, prioritizing not only operational skills, but also deep conceptual understanding and the development of competencies for contextualized problem solving. This will enable the training of teachers with a more solid mathematical foundation, capable of responding to the demands of the classroom in an effective and contextualized manner.

KEYWORDS: Whole numbers, addition, problem solving, primary education, vocational training.

INTRODUCCIÓN

La matemática es extremadamente necesaria para poder interactuar con fluidez y eficacia en este mundo matematizado. Tal como lo afirman Taco y Manzano (2018), la mayoría de las actividades cotidianas requieren de decisiones basadas en esta ciencia, ya que, cumple con una función instrumental y formativa de la actitud analítica y crítica de cada individuo. Todo se matematiza; de acuerdo con Espinosa y Mercado (2008), la matemática ha ido incrementando su influencia e importancia dentro de la sociedad actual, esto debido al espectacular aumento de sus aplicaciones.

La competencia matemática en palabras de Soto y Serey (2019), apoya la comprensión de la realidad y proporciona herramientas para desenvolverse en la vida cotidiana. Asociado a esto, el estudio del conjunto de los números enteros representa y necesita convertirse en una base sólida e importante para el desarrollo de futuros contenidos matemáticos. La comprensión de los números enteros representa una de las dificultades recurrentes en la formación matemática de los futuros docentes de primaria. Aunque su dominio es esencial dentro del currículo escolar, numerosos estudiantes en formación presentan obstáculos persistentes al trabajar con operaciones básicas como la suma. Esta situación no solo compromete su desempeño académico, sino también su futura labor pedagógica.

Desde una perspectiva social, Aguas-Viloria y Buelvas-Sierra (2024), manifiestan que la relevancia de los números enteros trasciende la formación académica, extendiéndose a la capacidad de los estudiantes para afrontar desafíos cotidianos. Y aunque parezca fácil, Herrera (2021), nos expresa que una de las mayores dificultades que se presentan en el aprendizaje de las matemáticas, es la construcción del concepto de número negativo, pues, no debemos olvidar que, en su momento, muchos matemáticos se resistían a utilizarlos. Todo esto debido a que el paso de los números naturales a los números enteros, conforme a Castillo (2014), no solo amplía el concepto de número, sino que también obliga a cambios conceptuales en las operaciones y las relaciones entre ellos.

En la actualidad, el manejo de este tipo de números resulta fundamental para que los estudiantes fortalezcan su pensamiento lógico-matemático, ya que, como lo sostiene Castrillón (2013), durante nuestra vida necesitamos constantemente realizar operaciones matemáticas básicas con números enteros en eventos cotidianos. No obstante, a partir de la experiencia en el ámbito docente, se ha observado que los alumnos enfrentan dificultades al momento de desarrollar habilidades relacionadas con el pensamiento numérico. Arce y Bárcenas (2024), manifiestan que este problema se ve especialmente en la resolución de ejercicios de suma de números enteros, ya sea que tengan el mismo signo o signos diferentes, lo que muestra una falta de aprendizaje importante en este tema.

Diversos estudios en el ámbito de la educación matemática han evidenciado que la suma de números enteros representa una fuente frecuente de dificultades para los estudiantes, especialmente en los niveles iniciales de aprendizaje. Estas dificultades suelen estar relacionadas con la comprensión del concepto de número negativo, la interpretación del signo y

el uso de estrategias inadecuadas al resolver operaciones. Autores de distintas investigaciones han coincidido en señalar que estos errores no solo afectan el rendimiento académico, sino que también inciden en la actitud hacia la matemática. En este sentido, se ha convertido en un tema de interés recurrente dentro de la literatura especializada, con el fin de diseñar propuestas didácticas más eficaces. La identificación y análisis de estas dificultades resulta clave para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área.

Es aquí donde Pérez (2020), resalta el papel tan importante que desempeña el docente en el aprendizaje de los estudiantes. Este actúa como orientador y guía, utilizando procesos de intervención reflexivos, intencionales y colaborativos, que promuevan el descubrimiento de nuevos conocimientos que refuercen los adquiridos previamente. En cuanto a Matemática se refiere, Marín y Olaya (2019) dicen que la enseñanza de esta no es una tarea sencilla; es responsabilidad de los docentes del área de matemáticas implementar estrategias didácticas que permitan la solución de problemas en el ámbito social, cultural y cotidiano, despertando en los estudiantes el deseo de construir el conocimiento de manera consciente.

Desde una perspectiva didáctica y disciplinar, resulta fundamental que los docentes del nivel primario posean un dominio sólido de las operaciones básicas con números enteros, especialmente de la suma, ya que esta constituye uno de los pilares del pensamiento matemático. El conocimiento profundo de los procedimientos, las reglas de los signos, así como de los posibles errores que los estudiantes pueden cometer, permite al maestro no solo enseñar contenidos, sino también anticiparse a las dificultades más comunes. Este dominio conceptual y procedimental habilita al docente para seleccionar estrategias didácticas más adecuadas, utilizar representaciones visuales o manipulativas y generar explicaciones claras y coherentes que favorezcan la comprensión en los alumnos. Además, un maestro que comprende con claridad las bases de la suma de enteros puede fomentar un aprendizaje significativo, evitar la transmisión de reglas mecánicas sin sentido y cultivar actitudes positivas hacia la matemática. En consecuencia, fortalecer la formación matemática del magisterio no es un aspecto secundario, sino una condición necesaria para garantizar procesos de enseñanza y aprendizaje eficaces en el aula. La claridad con la que el docente aborda estos contenidos se refleja directamente en la calidad del aprendizaje que los estudiantes construyen a lo largo de su trayectoria escolar. Y es aquí donde resalta la importancia de nuestra investigación, en determinar si los futuros maestros poseen un dominio efectivo de la suma de números enteros.

MATERIALES Y MÉTODOS

Con la implementación de esta investigación, se busca determinar el nivel de dominio que poseen los futuros docentes del nivel primario sobre la suma de números enteros. Para ejecutar esta investigación, se implementó un estudio cuantitativo, de tipo descriptivo y diagnóstico. Este estudio estaba orientado a identificar el nivel de dominio de la suma de números enteros en estudiantes de formación docente. El fin era obtener información relevante para mejorar su preparación en contenidos fundamentales del currículo escolar. Es cuantitativo, de acuerdo con Jiménez (2020), porque se basa en la experiencia, observación y análisis de los hechos. Estos son procesados mediante diversas técnicas numéricas para obtener resultados fiables. Es descriptivo diagnóstico, según Canabal (2015) citado en Valenzuela (2020), ya que caracteriza un fenómeno o situación específica indicando sus rasgos particulares. Busca identificar rasgos diferenciadores y propone conocer grupos homogéneos de fenómenos utilizando criterios sistemáticos que permitan revelar su estructura o comportamiento.

Para poner en marcha esta investigación, la población seleccionada comprende los estudiantes que cursan el primer año de la Licenciatura en Educación para la etapa primaria de la educación básica general. Estos estudiantes están en el Instituto Pedagógico Superior Juan Demóstenes Arosemena, el cual tiene su sede en las instalaciones de la Escuela Normal Juan Demóstenes Arosemena, en el distrito de Santiago de Veraguas. La población total está compuesta por 218 estudiantes distribuidos en 8 grupos; para seleccionar la muestra, se utilizó

el procedimiento estadístico correspondiente al cálculo para poblaciones finitas. Se aplicaron los siguientes parámetros:

- Un nivel de confianza del 95%, lo que corresponde a un valor de $Z = 1.96$.
- Una proporción esperada de la característica de estudio de 0.5, lo cual implica la máxima variabilidad posible y es un valor conservador utilizado cuando no se conoce la proporción real.
- El valor complementario de esta proporción también es 0.5.
- Se toleró un margen de error del 7%, es decir, $e = 0.07$.

El cálculo toma en cuenta tanto el tamaño de la población como estos parámetros estadísticos, y permite obtener una muestra representativa. Al aplicar estos valores, se determinó que el tamaño de muestra requerido es aproximadamente 103 estudiantes.

Para alcanzar el objetivo de esta investigación, se utilizó la técnica de la encuesta. Según Romo (1998), es una herramienta fundamental para el estudio de las relaciones sociales. Además, se utiliza como un instrumento indispensable para conocer el comportamiento de sus grupos de interés y tomar decisiones sobre ellos. Esto se produjo mediante la aplicación de un cuestionario de conocimientos matemáticos que, para Medina et al. (2023), es una herramienta valiosa en la recopilación de información; bien diseñado, es crucial para obtener resultados precisos y confiables; elaborado con preguntas claras y concisas, permite al participante proporcionar información exacta y relevante.

El cuestionario aplicado consta de 3 secciones: en la primera se abordan los datos generales del participante, en la segunda sección se presentan 7 ejercicios de suma de números enteros y en la tercera sección se examinan 8 problemas de aplicación de la adición de números enteros. Es crucial, antes de la aplicación de un instrumento, verificar su validez a través de juicios de expertos, la cual, a criterio de Rodríguez et al. (2021), es entendida como el grado en que un instrumento de medición aparentemente mide la variable en cuestión, de acuerdo con voces calificadas. De igual forma, se debe constatar la confiabilidad de este. Como afirma Corral (2022), corresponde a la exactitud y precisión de las técnicas, instrumentos y procedimientos utilizados para recolectar los datos, su consistencia y su reproductividad o replicación. Su utilidad se relaciona con la conveniencia del uso de un determinado instrumento.

El cuestionario que se ha empleado, para su validez cuenta con un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,903 y en cuanto a su confiabilidad, con un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,802, lo cual permite utilizar el instrumento para recolectar la información requerida para la investigación. Todo el procedimiento utilizado para verificar la validez y confiabilidad de este instrumento es descrito por los autores Vigil y Castillo (2023).

Después de la aplicación del cuestionario, se procedió a la evaluación. Como se mencionó anteriormente, el cuestionario cuenta con tres partes; para la segunda y tercera sección se establecieron previamente escalas estimativas, las cuales, a juicio de ANUIES (1999, citado en Ruiz, 2019), representan una herramienta que permite medir el grado de dominio al realizar una actividad específica por parte del alumno, y evaluar situaciones o planteamientos reales, mediante afirmaciones o situaciones favorables con relación a una o varias variables. Estas escalas se presentan a continuación en las tablas 1 y 2.

Tabla 1

Escala estimativa para evaluar los ejercicios de la sección 2 del cuestionario

Criterio	Puntuación asignada
Aplica correctamente el algoritmo de suma de números enteros, incluye todos los pasos intermedios, sin errores y el resultado final correcto.	3
Aplica en general bien el algoritmo, pero presenta uno o dos errores menores en el procedimiento o en el cálculo. El resultado puede o no ser correcto.	2
Aplica incorrectamente el algoritmo, omite pasos fundamentales, o el resultado es erróneo sin justificación adecuada.	1

Tabla 2

Escala estimativa para evaluar los problemas de aplicación de la sección 3 del cuestionario

Descripción del desempeño	Puntuación asignada
Aplica correctamente el procedimiento, incluye todos los pasos relevantes, justifica su razonamiento, y obtiene una respuesta correcta y coherente con el contexto del problema.	5
Aplica bien el procedimiento con uno o dos errores menores (en cálculo o interpretación), mantiene la coherencia general y la respuesta final es correcta o muy cercana.	4
Aplica el procedimiento de forma parcial o incompleta, con errores que afectan la claridad o el resultado, aunque se muestra una comprensión básica del problema.	3
Procedimiento inadecuado o muy confuso, con errores significativos de interpretación o cálculo. La respuesta final es incorrecta y no está justificada.	2
No aplica el procedimiento adecuado, hay falta de comprensión evidente del problema. No hay respuesta o la que se da es irrelevante o incoherente.	1

Para llevar a cabo el análisis de los resultados, se utilizará estadística descriptiva, agrupándolos en tablas de frecuencias y porcentajes. Para la interpretación de los resultados, se utilizó el siguiente criterio: primero, se suman las frecuencias de respuesta de los ítems de cada criterio para obtener las sumas por cada sección. Luego, en la sección 2, se clasificaron como sin dominio o dominio inicial, dominio parcial y dominio completo. En la sección 3, la clasificación es: sin dominio, dominio insuficiente, dominio básico o parcial, dominio aceptable y dominio alto. Esto está preestablecido en los baremos que se presentan en las tablas 3 y 4.

Tabla 3

Baremo para la interpretación de los resultados de la sección 2 del cuestionario

Puntaje obtenido	Nivel de dominio	Interpretación
3 puntos	Dominio completo.	Demuestra un dominio sólido del algoritmo de la suma de números enteros. Resuelve con precisión y seguridad.
2 puntos	Dominio parcial.	Entiende el procedimiento general, pero comete errores menores o descuidos.
1 punto	Sin dominio o dominio inicial.	No aplica correctamente el algoritmo o lo hace con múltiples errores.

Tabla 4

Baremo para la interpretación de los resultados de la sección 3 del cuestionario

Puntaje obtenido	Nivel de dominio	Interpretación
5 puntos	Dominio alto.	Demuestra un dominio completo del algoritmo y su aplicación contextual.
4 puntos	Dominio aceptable.	Tiene una comprensión clara, aunque comete errores menores.
3 puntos	Dominio básico o parcial.	Presenta comprensión general, pero necesita reforzar el procedimiento o interpretación.
2 puntos	Dominio insuficiente.	Tiene dificultades claras en los pasos del algoritmo o comprensión del problema.
1 punto	Sin dominio.	No logra aplicar el algoritmo ni comprender el contexto del problema.

RESULTADOS

Después de la aplicación del instrumento, prueba de conocimientos matemáticos, se procede a realizar el análisis correspondiente de los resultados obtenidos, los cuales se presentan a continuación:

Tabla 5

Estadística descriptiva de la sección de ejercicios con números enteros

Sección: Ejercicios con números enteros						
Ítems	1 punto	%	2 puntos	%	3 puntos	%
1	26	25,2	72	69,9	5	4,9
2	40	38,8	59	57,3	4	3,9
3	68	66,0	35	34,0	0	0
4	44	42,7	46	44,7	13	12,6
5	33	32,0	53	51,5	17	16,5
6	58	56,3	37	35,9	8	7,8
7	52	50,5	36	35,0	15	14,5
Suma de las frecuencias	321	44,5	338	46,9	62	8,6

Como se observa en la tabla 5, casi la mitad de los estudiantes (46,9%) aplican en general bien el algoritmo de suma de enteros, aunque cometen errores menores, lo que indica una comprensión parcial pero no completamente sólida del tema. Un 44,5% de los futuros maestros muestra deficiencias significativas al resolver las operaciones, ya sea por uso inadecuado del algoritmo, omisión de pasos o resultados incorrectos sin justificación. Mientras que solo el 8,6% resolvió correctamente los ejercicios, incluyendo los pasos intermedios y el resultado final sin errores, lo cual es preocupante si se considera que se trata de futuros docentes.

A continuación, en la tabla 6 se muestra un análisis de ítem por ítem.

Tabla 6

Análisis por ítem del rendimiento en ejercicios con números enteros

ítem	Mayor porcentaje obtenido	Comentario
1	2 puntos (69,9%)	Este ejercicio fue el mejor resuelto, indicando que operaciones básicas con signos contrarios son más comprendidas.
2	2 puntos (57,3%)	Su comportamiento es similar al ejercicio 1, aunque más respuestas incorrectas, 38,8% con 1 punto.
3	1 punto (66%)	Existe un alto nivel de error, el uso del signo negativo delante del paréntesis probablemente fue el causante de la confusión.
4	Distribución equilibrada	Aunque se siguen presentando errores, se observa cierta mejoría en la proporción de respuestas correctas, 12,6% con 3 puntos.
5	2 puntos (51,5%)	La operación con varios términos revela dificultades en mantener consistencia en los pasos intermedios.
6	1 punto (56,3%)	Alto porcentaje de errores, el cual puede estar relacionado con signos y la combinación de operaciones.
7	Relativamente mejores resultados	Este ítem presenta la mayor proporción de respuestas correctas, 14,5% con 3 puntos. A pesar de su complejidad, quienes lo resolvieron correctamente dominaban los signos y la estructura de la operación.

Finalmente, se puede mencionar que la mayoría de los futuros maestros aún no domina plenamente los ejercicios donde deben aplicar el algoritmo para la suma de números enteros, lo cual es preocupante considerando que son habilidades fundamentales que deberán enseñar.

Tabla 7

Estadística descriptiva de la sección problemas de aplicación con números enteros

Sección: Problemas de aplicación con números enteros											
Ítems	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	
	punto		puntos		puntos		puntos		puntos		
1	14	13,6	2	1,9	60	58,3	4	3,9	23	22,3	
2	37	35,9	5	4,9	43	41,7	3	2,9	15	14,6	
3	12	11,7	3	2,9	63	61,2	3	2,9	22	21,3	
4	19	18,4	6	5,8	54	52,4	4	3,9	20	19,4	
5	35	34,0	9	8,7	46	44,7	4	3,9	9	8,7	
6	58	56,3	2	1,9	40	38,8	1	1,0	2	1,9	
7	32	31,1	18	17,5	44	42,7	3	2,9	6	5,8	
8.a	57	55,3	3	2,9	39	37,9	1	1,0	3	2,9	
8.b	58	56,3	5	4,9	39	37,9	0	0	1	0,9	
Suma de las frecuencias	322	34,7	53	5,7	428	46,2	23	2,5	101	10,9	

La mayor parte de los futuros maestros (46,2%) entiende el procedimiento general y la interpretación básica de los problemas, pero aún necesita reforzar la aplicación completa del algoritmo y la coherencia en el contexto. Un porcentaje considerable (casi 35% sin dominio y 6% con dominio insuficiente) indica dificultades claras para aplicar el algoritmo correctamente y comprender el problema, lo que afecta la resolución. Solo un poco más del 10% demuestra un dominio sólido y completo del algoritmo con aplicación contextual correcta, y un reducido grupo adicional (2,5%) muestra un desempeño casi óptimo.

Para esta sección también se llevó a cabo un análisis ítem por ítem, el cual se presenta en la tabla 8.

Tabla 8

Análisis por ítem del rendimiento en los problemas de aplicación con números enteros

Ítem	Mayor porcentaje obtenido	Comentario
1	3 puntos (58,3%)	Problema contextualizado sobre años de vida, fue bien comprendido por la mayoría.
2	1 punto (35,9%) y 3 puntos (41,7%)	Problema histórico más complejo, mayor dificultad, se presentó un alto porcentaje sin dominio.
3	3 puntos (61,2%)	Problema de cuentas y retiros, comprensible, pero con errores frecuentes.
4	3 puntos (52,4%)	Presenta patrones similares al ítem 3, manejo básico con dificultades en el detalle.
5	3 puntos (44,7%) y 1 punto (34%)	Problema de profundidad y movimientos, notable porcentaje con errores graves.
6	1 punto (56,3%)	Problemas de temperaturas con cambios, altos niveles de error, poca comprensión.
7	3 puntos (42,7%) y 1 punto (31,1%)	Problema de profundidad variable, presenta patrones similares a los ítems 5 y 6.
8.a	1 punto (55,3%)	Problema de temperatura descendente, elevado porcentaje con dominio muy bajo.
8.b	1 punto (56,3%)	Es la continuación del anterior, con el mayor porcentaje de sin dominio.

Los resultados de la sección de problemas de aplicación con números enteros muestran aspectos importantes sobre cuanto dominan los futuros docentes la interpretación y solución de situaciones en contextos específicos. Aunque la mayoría de los participantes logró un desempeño básico o parcial (46,2%), es preocupante que un 40,4% esté en niveles insuficientes o sin dominio. Esto muestra que tienen serias dificultades para usar correctamente los algoritmos matemáticos en situaciones reales.

Una tendencia clara es que los problemas que implican cambios de temperatura, movimientos verticales (ascensos y descensos), o situaciones con varios pasos encadenados generaron mayores niveles de error. Por ejemplo, en los ítems 6, 8.a y 8.b, más de la mitad de los estudiantes obtuvo apenas un punto, lo que sugiere una comprensión limitada de conceptos relacionados con cambios positivos y negativos consecutivos. Esto pone en evidencia que, si bien puede haber conocimiento algorítmico básico, se debilita significativamente cuando se requiere transferir ese conocimiento a situaciones aplicadas o contextualizadas.

Por otro lado, los ítems relacionados con operaciones más directas o de tipo financiero, como retiros y depósitos en cuentas de ahorro, reflejaron un desempeño algo más sólido. En los casos 3 y 4, la mayoría de las puntuaciones fue de tres puntos, lo que muestra una comprensión general, aunque con algunos errores o faltas en la justificación del procedimiento. Sin embargo, la baja proporción de estudiantes que alcanzaron una puntuación máxima, solo el 10,9% en total, destaca una debilidad persistente en la argumentación matemática, la ejecución sin errores y la coherencia en la solución final.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en nuestra investigación coinciden con hallazgos previos que destacan las dificultades de los estudiantes en la comprensión y aplicación de operaciones con números enteros. En la muestra, se observó un mayor rendimiento en la sección de ejercicios operacionales, promedio de 58,3% de respuestas correctas, en comparación con los problemas contextualizados, promedio de 52,4%. Este comportamiento sugiere que los estudiantes dominan mejor las habilidades procedimentales que las habilidades de resolución de problemas en contextos reales.

Estudios recientes respaldan esta observación. Por ejemplo, una investigación aplicada a 115 estudiantes universitarios en Costa Rica realizada por Gamarra y Pujay (2021), reveló que

el método de resolución de problemas influye significativamente en el desarrollo de habilidades cognitivas y el mejoramiento del rendimiento académico en matemáticas. Sin embargo, el estudio también indicó que la mejora fue poco significativa, lo que sugiere que, aunque los métodos de resolución de problemas pueden ser efectivos, su impacto depende de diversos factores, como la metodología empleada y el contexto educativo.

Guale y Anormaliza (2024), en su estudio realizado en Ecuador, encontraron que el uso de aplicaciones móviles en el ámbito educativo favorece el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato, especialmente en asignaturas como matemática. Este hallazgo resalta la importancia de integrar tecnologías digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje para mejorar la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos.

Por otro lado, investigaciones centradas en el uso de herramientas innovadoras, como el ábaco, han demostrado mejoras en el aprendizaje de operaciones con números enteros en estudiantes con discalculia (Sarango et al., 2024). Este enfoque sugiere que la implementación de estrategias pedagógicas diferenciadas puede ser beneficiosa para estudiantes con dificultades específicas en matemáticas.

En resumen, nuestros hallazgos están de acuerdo con investigaciones anteriores que subrayan la importancia de mezclar métodos de procedimiento con estrategias de resolución de problemas en contextos reales para mejorar el desempeño en matemática. La integración de tecnologías digitales y herramientas innovadoras también puede jugar un papel crucial en la superación de las dificultades observadas en la comprensión y aplicación de operaciones con números enteros.

CONCLUSIONES

La presente investigación revela que los futuros docentes enfrentan desafíos significativos en la comprensión y aplicación de los números enteros, tanto en ejercicios operacionales como en problemas contextualizados. En la sección de ejercicios con números enteros, solo el 8,6% de los participantes alcanzó una puntuación perfecta, evidenciando dificultades en la aplicación correcta de los algoritmos. En los problemas de aplicación contextualizada, el 46,2% tuvo un rendimiento básico, mientras que el 40,4% mostró niveles insuficientes o sin dominio. Esto señala importantes fallas en llevar el conocimiento a situaciones reales.

Estos resultados coinciden con estudios anteriores que señalan problemas en la enseñanza de los números enteros, como la tendencia a ver el número solo como cantidad y la dificultad para entender los diferentes significados del signo menos. Además, se observa una tendencia a priorizar el cálculo operacional sobre la comprensión conceptual y la resolución de problemas contextualizados. Investigaciones recientes sugieren que una enseñanza más contextualizada y centrada en la resolución de problemas puede mejorar la comprensión y aplicación de los números enteros.

Este estudio se centró en una muestra específica de futuros docentes, lo que representa una limitación, ya que, puede acotar la generalización de los hallazgos; sin embargo, esto no disminuye la relevancia de los resultados obtenidos, pues ofrecen una radiografía valiosa del dominio actual sobre un contenido clave del currículo escolar. Además, al abordar principalmente aspectos cuantitativos, se abre la posibilidad de que futuras investigaciones incorporen enfoques cualitativos o mixtos que profundicen en los procesos de pensamiento y comprensión conceptual detrás de los errores observados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguas-Viloria, D., & Buelvas-Sierra, R. B. (2024). Hacia un aprendizaje significativo de matemáticas: identificación y superación de dificultades en números enteros. *Revista*

- Multidisciplinaria Voces de América y el Caribe*, 1(1), 80-102.
<https://doi.org/10.69821/REMUUVAC.v1i1.19>
- Arce, A. M., y Bárcenas, M. G. (2024). *Fortalecimiento de la adición de números enteros en el área de matemáticas a través de una secuencia didáctica mediada por recursos educativos digitales en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Gimnasio del Calima* [Tesis de maestría, Universidad de Cartagena]. Repositorio Universidad de Cartagena.
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/eca9f3c9-b586-4584-88de-f9a722cf8db2/content>
- Castillo Angulo, C. (2014). *Aprendizaje de adición y sustracción de números enteros a través de objetos físicos*. [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Colombia].
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/53070>
- Castrillón Toro, L. G. (2013). *Estrategia didáctica de enseñanza utilizando las TIC para aritmética de números enteros en grado octavo: Estudio de caso*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/20415>
- Corral, Y. (2022). Validez y confiabilidad en instrumentos de investigación: una mirada teórica. *Revista Ciencias de la Educación*, 32(60), 562-586.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9710359>
- Espinosa, E. O. C., & Mercado, M. T. C. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(5), 1-11.
<https://doi.org/10.35362/rie4752270>
- Gamarra Astuhuaman, G., & Pujay Cristóbal, O. E. (2021). Resolución de problemas, habilidades y rendimiento académico en la enseñanza de la matemática. *Revista Educación*, 45(1), 176-189. <https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.41237>
- Guale, M. S. G., & Anormaliza, R. R. (2024). Aplicaciones móviles y el rendimiento académico en estudiantes de bachillerato en una unidad educativa en Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 9(8), 1688-1708. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i8.7784>
- Herrera Vásquez, E. E. (2021). Implementación de herramienta m-learning para el aprendizaje de adición de números enteros en tiempos de pandemia. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(6), 99-108. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n6/2218-3620-rus-13-06-99.pdf>
- Jiménez, L. (2020). Impacto de la investigación cuantitativa en la actualidad. *Convergence Tech*, 4(4), 59-68. https://www.researchgate.net/profile/Ledys-Jimenez/publication/352750927_IMPACTO_DE_LA_INVESTIGACION_CUANTITATIVA_EN_LA_ACTUALIDAD/links/60d66a7b299bf1ea9ebe5113/IMPACTO-DE-LA-INVESTIGACION-CUANTITATIVA-EN-LA-ACTUALIDAD.pdf
- Marín Capera, H., & Olaya Perea, Y. (2019). *La resolución de problemas: una estrategia didáctica para el aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción de números enteros en estudiantes de grado sexto*. [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Manizales].
<https://repositorio.autonoma.edu.co/handle/11182/962>
- Medina, M., Rojas, R., & Bustamante, W. (2023). *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación*. Instituto Universitario de Innovación, Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>
- Pérez, J. A. M. (2020). Diseño y aplicación de secuencias didácticas para fortalecer el aprendizaje de los números enteros y operaciones básicas: suma y multiplicación en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Juan Pablo I. *Paideia Surcolombiana*, (25), 15-30. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8993987>
- Soto, D. R., & Serey, J. P. (2019). Comprensión lectora y rendimiento de matemáticas: Estudiantes chilenos de 4° medio. *Revista Areté Fonoaudiología*, 19(2), 1-10.
<https://doi.org/10.33881/1657-2513.art.19202>
- Rodríguez Medina, M. A., Poblano-Ojinaga, E. R., Alvarado Tarango, L., González Torres, A., & Rodríguez Borbón, M. I. (2021). Validación por juicio de expertos de un instrumento de

- evaluación para evidencias de aprendizaje conceptual. RIDE. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.960>
- Romo, H. L. (1998). La metodología de la encuesta. *Técnicas de Investigación en Sociedad, Cultura y Comunicación*. Pearson Education. [https://books.google.com.pa/books?hl=es&lr=&id=5a0Jdv7lp9oC&oi=fnd&pg=PA33&dq=Romo,+H.+L.+\(1998\).+La+metodolog%C3%ADa+de+la+encuesta.+T%C3%A9cnicas+de+Investigaci%C3%B3n+en+Sociedad,+Cultura+y+Comunicaci%C3%B3n,+33-74&ots=v2us8DYUdK&sig=mlq_315KAqEylPkSk1gC6KyVggQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pa/books?hl=es&lr=&id=5a0Jdv7lp9oC&oi=fnd&pg=PA33&dq=Romo,+H.+L.+(1998).+La+metodolog%C3%ADa+de+la+encuesta.+T%C3%A9cnicas+de+Investigaci%C3%B3n+en+Sociedad,+Cultura+y+Comunicaci%C3%B3n,+33-74&ots=v2us8DYUdK&sig=mlq_315KAqEylPkSk1gC6KyVggQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Ruiz Cerrillo, S. (2019). Enseñanza de la anatomía y la fisiología a través de las realidades aumentada y virtual. *Innovación Educativa* (México, DF), 19(79), 57-76. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v19n79/1665-2673-ie-19-79-57.pdf>
- Sarango, J. A. P., Torres, C. J. C., Bonilla, V. M. P., Enríquez, S. B. G., & Saca, X. A. Q. (2024). El ábaco como herramienta innovadora para estudiantes con discalculia en sumas y restas de números enteros. *Latam: Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 28. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2896>
- Taco Zea, D. E., & Manzano Perez, D. (2018). La apatía hacia la matemática y las aplicaciones de los métodos de enseñanza utilizados por los docentes de matemática en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la IEP Joule Cayma-Arequipa. [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4764>
- Valenzuela, G. M. R. (2020). Diagnóstico de la gestión administrativa de la institución educativa San Lorenzo, Municipio de Suaza-Colombia 2014-2018, para la implementación de una propuesta pedagógica que mejore el clima escolar. *Revista Dialogus*, 4(5), 10-32. <https://doi.org/10.37594/dialogus.v1i5.526>
- Vigil, L. C., & Castillo, J. E. (2023). Elaboración, validación y confiabilidad de una prueba de conocimientos matemáticos para docentes del nivel primario. *Centros: Revista Científica Universitaria*, 12(2), 43-58. <https://doi.org/10.48204/j.centros.v12n2.a4039>

Indígenas y campesinos en la producción de caña de azúcar del ingenio La Victoria: 1995-2005

Indigenous and peasants in the sugar cane production of the La Victoria Ingenio: 1995-2005

Roberto A. Pineda

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Veraguas. Panamá.
roberto-a.pineda@up.ac.pa; <https://orcid.org/0009-0008-5616-8941>

Sara Jordán de Troetsch

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Veraguas. Panamá.
sara.jordan@up.ac.pa; <https://orcid.org/0009-0002-8618-587X>

Carlos Herrera

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Veraguas. Panamá.
carlos.herreraa@up.ac.pa; <https://orcid.org/0009-0006-3335-1247>

Artículo recibido: 21 de julio de 2025

Artículo aceptado: 20 de enero de 2026

DOI <https://doi.org/10.48204/j.colegiada.v7n2.a9694>

RESUMEN

Este artículo tiene por objeto presentar los aportes realizados por campesinos e indígenas en los procesos de producción de la caña de azúcar del Ingenio La Victoria, en el período 1995-2005. Para ello, se ha establecido una clasificación a fin de determinar el origen de la mano de obra (en los cuales se plantea las zonas de abastecimiento próxima, de distancia media y lejana), las labores a las cuales se adscriben (se determina que sus aportes se dan en cuanto a características del trabajo manual y mecanizado) y dentro de éstas el período en el cual participan de la economía de la caña de azúcar (época de siembra, cultivo y cosecha); para lo cual se tiene como parámetros de tiempo el período de pertenencia a la fase estatal y el cambio a la producción en la fase de empresa privada a partir de 1998.

PALABRAS CLAVE: Población indígena, clase campesina, azúcar, producción agrícola.

ABSTRACT

The purpose of this article is to present the contributions made by peasants and indigenous people in the sugar cane production processes of Ingenio La Victoria, in the period 1995-2005. For this, a classification has been established in order to determine the origin of the workforce (in which the supply zones are considered close, medium and distant), the tasks to which they are assigned (it is determined that their contributions are given in terms of characteristics of manual and mechanized work) and within these the period in which they participate in the sugar cane economy (planting, cultivation and harvesting season); for which the time parameters are the period of belonging to the state phase and the change to production in the private company phase from 1998.

KEYWORDS: Indigenous population, peasant class, sugar, agricultural production.



INTRODUCCIÓN

Según Castro y Villadiego (2019), el ser humano ha cultivado de la caña de azúcar desde tiempos remotos, por lo que estos investigadores argumentan que la planta fue domesticada en Nueva Guinea, indicando que: “–y, tal vez, también en Indonesia– y, hacia el año 8000 a.C., experimentó una primera oleada de expansión; unos 2.000 años más tarde llegaría a Filipinas y la India” (p.60). Dicha investigación permite comprender que, hacia finales del V a.C., el azúcar llega a Persia procedente de la India, impactando el paladar de los soldados del rey Darío quienes la consideran como “la caña que da miel sin necesidad de abejas” (p. 60). Luego de ello, la caña de azúcar llega a Grecia, y de allí a Roma para, con el devenir de los años, pasar a las colonias españolas, francesas o inglesas donde el clima y la tierra le permitieran su establecimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Métodos teóricos

Análisis histórico y lógico: permitió el estudio de la literatura especializada y de esta forma analizar los antecedentes históricos del cultivo y procesamiento de la caña de azúcar desde su domesticación hasta el período de privatización del ingenio La Victoria.

Análisis y síntesis: permitió el análisis y valoración crítica de estudios realizados sobre la producción de caña de azúcar en Panamá, facilitando la comprensión, explicación y generalización de las principales tendencias en cuanto al proceso de industrialización de la producción cañera hasta las causas y consecuencias de los procesos privatizadores en Panamá. Fue de gran utilidad en el análisis de las fuentes consultadas y de los instrumentos aplicados, sintetizando los aportes de los indígenas y campesinos en la producción de caña de azúcar en el período estatal y privado.

Inducción y deducción: permitió llegar a generalizaciones sobre la producción de caña de azúcar en otros ingenios azucareros de Panamá e identificar y comprender fenómenos particulares dentro de esta en el estudio realizado.

Modelación: favoreció la elaboración y el perfeccionamiento de la representación general del sistema de actividades que se desarrollan en el ingenio La Victoria en las fases estatal y privada.

Enfoque sistémico: se empleó en el análisis de los resultados del diagnóstico del estado actual de la producción de caña de azúcar en el ingenio La Victoria, en la fundamentación teórica del problema investigado y en la elaboración de tablas y figuras sobre los aportes de los indígenas y campesinos en los procesos de producción de caña de azúcar.

Métodos de nivel empírico:

Observación: se constató el estado inicial del problema a partir de la exploración de la realidad del trabajo que desarrollan indígenas y campesinos en los ingenios azucareros La Victoria, La Estrella y Santa Rosa, así como el comportamiento y las incidencias en el proceso de producción de caña de azúcar y establecer las diferencias entre la producción estatal y privada.

Análisis de documentos: se empleó con la finalidad de hacer un análisis de la bibliografía existente sobre la producción artesanal e industrial de la caña de azúcar. También, permitió el análisis de las estadísticas de producción del ingenio La Victoria en sus fases estatal y privada.

Encuesta: se aplicó a los indígenas y campesinos, dividiéndolos en dos grandes grupos primeramente (los que laboran directamente para el ingenio y aquellos que laboran para colonos independientes). En cuanto a los que laboran para el ingenio, la encuesta se subdivide en indígenas y campesinos de posada (residen en el ingenio durante las distintas etapas de producción de la caña de azúcar) y de rutas (viajan todos los días desde sus hogares al ingenio en las distintas etapas de producción de caña de azúcar).

RESULTADOS

Autores como Gurdían (1993) sostienen que entre los siglos XVI al XIX no existió una zona especializada en el cultivo de la caña de azúcar y que los agricultores alternaban su cultivo con los de subsistencia.

Por su parte, Molina (2008) desarrolla aportes al conocimiento sobre los orígenes del cultivo de la caña de azúcar en la región central del Istmo de Panamá, haciendo especial énfasis en el período colonial. En esta obra el autor señala que, durante el siglo XVI, la Alcaldía Mayor de Natá desarrolló la pre-industria de la caña de azúcar, destacando otros lugares como Alanje, Remedios y Santiago.

Se debe tener en cuenta que la mano de obra empleada para esta actividad económica en la época colonial primero fue la aborígen y que, luego de la prohibición de la esclavitud de los indígenas panameños, se comenzó a emplear la mano de obra de esclavos negros. Sobre ese tema, Molina (2008) comenta,

...también se acusaba al gobernador de la provincia de Veraguas de utilizar muchos indígenas para trabajos en los trapiches, pese a estar prohibido...El Capitán Contreras contaba con dos negros esclavos viejos; además, la molienda y sus aparejos, una canoa de recibir el caldo, una paila vieja remendada, otra canoa para enfriar la miel, un molde de raspaduras y una paila nueva con capacidad de dos botijas de caldo. (p. 511)

Es importante destacar los estudios de Castillero Calvo (2001), quien sostiene que es a partir del siglo XVI cuando se introducen trapiches a Panamá, pero que es a partir del siglo XIX que tienen mayor relevancia, destacando poblados como Natá de los Caballeros el cual presentó mayor progreso. Sin embargo, ya para ese período el mestizaje había avanzado entre la población veragüense abriendo paso a individuos que dieron origen al campesinado veragüense actual.

Para 1880, se inicia un proceso de ampliación de los cañaverales, debido a fenómenos de carácter económicos impulsados por la construcción del canal francés lo que trajo como consecuencia la llegada de miles de personas a las ciudades de Panamá y Colón.

Con la aparición de los ingenios azucareros, el trabajo relacionado con la producción de la caña se diversifica, al igual que lo hace la mano de obra ligada a la explotación agrícola. En otras palabras, el trabajo requerido por la industria azucarera se diversifica y también lo hace la mano de obra dentro de los procesos propios de su producción (siembra, cultivo y cosecha). Por ello, se puede establecer con claridad en esta investigación que con esto surge la división social del trabajo al requerirse trabajadores en las plantas de producción y en el manejo de maquinaria agrícola.

Todo campesino que tiene la habilidad para aprender las nuevas funciones ligadas al trabajo agrícola puede acceder a trabajos en la planta industrial o en el manejo de maquinaria especializada (manejo de camiones, grillos, tractores, etc.).

En este momento se puede apreciar cómo la actividad agrícola relacionada al cultivo de la caña evoluciona hacia la división del trabajo.

Con ello, el campesino de las zonas adyacentes a las plantas industriales (ingenios azucareros), tiene la oportunidad de trabajar a cambio de un salario, sobre todo con la fundación, en 1911, del Ingenio Santa Rosa y, en 1912, del ingenio La Estrella, ambos ubicados en las llanuras de Coclé, cercanos a lo que conocemos hoy como área cañera.

Según Gurdían (1993), la etapa de uso del trapiche en la sociedad rural panameña cambia sustancialmente con la aparición de los ingenios azucareros. Sobre el tema, considera que “Es a partir de este cambio que se puede hablar del nacimiento de la industria azucarera moderna de Panamá” (p. 32). Se infiere que, la aparición de los ingenios azucareros rompe con la

tradición cañera en cuanto a técnicas de producción, capacidad productiva, métodos de producción y capital, lo cual origina la división social del trabajo a la cual aludimos.

Es importante destacar que el paisaje natural también sufrirá modificaciones, dado que los ingenios requerirán nuevas tierras para el cultivo de la caña. Con ello, también, surge la tendencia a la especialización de ciertas áreas en la producción de este cultivo, lo que trae consigo la especialización de la mano de obra.

También, es importante destacar que algunos campesinos venden sus tierras y se transforman en asalariados. Es decir, trabajadores que se convierten en mano de obra de los ingenios.

A partir de entonces, se observa que la producción ligada al uso del trapiche va desapareciendo en lo que Gurdian (1993) denominó un proceso de *proletarización* de la mano de obra, al cual Heying (1982) denomina como la *des campesinización* (pérdida de la identidad material y cultural del campesinado, sus formas de producción, sus modos, sus usos, sus costumbres... una intensificación de las relaciones capitalistas en el campo, lo que llevaría al campesino a su proletarización); lo que, según algunos especialistas, obedece en principio al avance de las explotaciones cañeras de tipo mediana, aunque ligadas a las chicas también.

En este sentido, es necesario explorar la investigación de Gudeman (1978) quien hace un análisis de carácter histórico-antropológico sobre la pérdida de las formas de subsistencia económica que emplean los campesinos de la región de Los Boquerones, en el área cañera de Santiago, frente al cambio tecnológico que supone la entrada del mundo capitalista impulsado por la aparición de los ingenios Santa Rosa, Ofelina y, a partir de 1970, del Ingenio La Victoria. En la obra, Gudeman argumenta que la semilla de la transformación de las costumbres del hombre del campo veraguense tiene sus orígenes en el proceso de producción y transformación de la caña de azúcar. Ello queda evidenciado en la investigación de Rubio (2006), quien argumenta que:

Se trata de un proceso en el cual se ha empezado a desestructurar la capacidad productiva de bienes básicos del país, lo cual significa que tiene un carácter estructural, es decir, que es resultado de una forma de dominio y subordinación del capital que domina el campo. (p. 71)

Al analizar la obra, se puede comprender que tanto indígenas como campesinos que participan de la economía de la caña de azúcar en los ingenios azucareros, poco a poco van perdiendo sus antiguas formas de producción y de subsistencia (las *peonadas* y las *juntas*, entre otras) y se dedican a formar parte de la economía capitalista que estas industrias traen consigo, convirtiéndose en parte de la mano de obra necesaria para la explotación de la caña.

Si analizamos la afirmación de Bermúdez y Pochet (1986), se aprecia que los indígenas y campesinos son los agentes productores y los procesos a los cuales se adscriben para producir trabajo y lograr la plusvalía.

Por consiguiente, es importante conocer la división del trabajo agrícola, puesto que surge un nuevo sistema económico. Sobre el tema, Castillo (1989), argumenta que en todo sistema económico existen tres elementos importantes: el hombre (en cuanto a la forma en que divide el trabajo y las relaciones de producción que establece), el conocimiento que tiene el hombre de la naturaleza y los instrumentos o herramientas que interpone entre ambos. Castillo brinda indicios de la manera de interactuar de los engranajes que convergen en el cambio tecnológico, producido tras la aparición de los ingenios azucareros; puesto que, las fuerzas productivas (las herramientas capaces de transformar la naturaleza) y su nivel de desarrollo, las que se convertirán en adelante en el elemento determinante de las relaciones sociales de producción que se establecen en los ingenios azucareros. Esto debido a que son las fuerzas productivas las condiciones materiales objetivas sobre las que se establece la división social del trabajo y las relaciones sociales de producción en las que se desarrolla el trabajo del campesino e indígena, en las fases de siembra, cultivo y cosecha.

En este sentido, Hernández (2019) señala que la mano de obra empleada en la industria cañera proviene principalmente de las regiones indígenas, porque “La región, transformada en una reserva de trabajadores temporales, surtió de brazos para las plantaciones de caña de azúcar y los campos de tomate durante los meses de agosto a noviembre y de enero a febrero, respectivamente” (p. 25).

Para el año 1972, al fundarse la Corporación Azucarera La Victoria, en el año 1972, Panamá se inserta en un período en el que paulatinamente se abandona el proceso de industrialización por sustitución de las importaciones (ISI) y el país se suma al modelo económico de crecimiento hacia afuera como explican Fernando Aparicio y José Eulogio Torres¹.

Sobre dicho período Manduley (1998), indica que:

Se puede apreciar la relación directa entre el abandono del proceso de la industrialización por sustitución de importaciones con la creación del Ingenio La Victoria. En este ingenio que se ubica en la región central del istmo de Panamá, se encuentran los tres elementos del sistema económico relacionados con la producción industrial de azúcar de caña y que evolucionan sobre la base de los tres factores de la producción en el período elegido para la investigación, que son, según Castillo (1989):

La tierra es un concepto general con el cual se entiende todos los recursos naturales que serán objeto de la actividad transformadora del hombre; el trabajo, es la actividad que realiza el hombre para transformar la naturaleza y convertirla en un bien de consumo o un instrumento de trabajo; el capital, son las maquinarias, equipos y herramientas que utiliza el hombre para transformar la naturaleza. (p. 11)

La tierra: cuya tenencia y explotación pasan de manos estatales a patrimonio particular de un grupo de empresarios que compran el ingenio una vez se privatiza durante el período presidencial de Ernesto Pérez Balladares.

El trabajo: en la fase estatal cobra gran importancia el trabajo del indígena y campesino. Sin embargo, durante la fase privada se desarrolla una tendencia marcada a la mecanización de las labores agrícolas. Por otra parte, a partir de 2004 desaparece el trabajo asalariado para los menores de edad en la estructura de la empresa, pero se mantiene en la estructura de producción de los colonos.

Es durante la época de zafra cuando el campesino e indígena desarrollan un sistema de vida que gira en torno al trabajo en las labores agrícolas.

Sobre este particular, Odriozola y Hernández (2015), argumentan que:

En particular, en el hecho de que se prefieran, dentro de la gran masa de trabajadores, a aquellos cuya calificación es mayor, mientras que una gran mayoría que no puede acceder a los niveles de formación y capacitación necesarios queda relegada a condiciones de precariedad y exclusión. Esto último ha parecido obviarse por algunos estudiosos que solo han querido percibir la primera de las tendencias. En este contexto, se ha defendido la idea del llamado «fin del trabajo», como consecuencia de la reducción del empleo en determinadas esferas. (p. 7)

Por su parte, Rudolf (2000), argumenta que hay pocas investigaciones sobre las comunidades no indígenas de Panamá, y que pocos de ellos analizan sistemáticamente la naturaleza y el impacto del capitalismo en la agricultura de subsistencia, sistema que predomina entre la mano de obra campesina e indígena que trabaja en el ingenio La Victoria.

¹ José Eulogio Torres A., **Población, economía y sociedad en Panamá**. Sexto período: desde el golpe de Estado de 1968 y la transformación de Panamá en un centro bancario internacional, hasta nuestros días (1968/70-). Panamá: Editorial Universitaria “Carlos Manuel Gasteazoro”. Tomo 2, segunda parte, 2001. Fernando Aparicio, “Carácter social y significado político del inicio del proceso de industrialización en Panamá.” Panamá: **Cuadernos Nacionales**, s/f.

Para la autora, el *Agency*² se presenta en el modo de vida del campesino que trabaja en el ingenio La Victoria, dado que se ha podido comprender cómo algunos campesinos analfabetos o con poca escolaridad, han logrado compensar su falta de preparación académica con su capacidad para adaptarse a nuevos retos obreros que ofrece el trabajo agrícola mecanizado.

A mis 16 años³ logré trabajar en el Ingenio La Victoria y esa experiencia me permitió compartir la opinión de Rudolf (2000), cuando señala que el *Agency* es parte de procesos sociales continuos que emergen y se desarrollan en el contexto de las vidas cotidianas de las personas y cuando señala que: "...he podido captar un cuadro viviente en vez de enmarcados estáticos" (p. 40).

El capital: desde la creación del ingenio La Victoria en 1972 hasta 1998 fue de carácter estatal y, a partir de allí, pasa a manos de capital privado. Tanto el campesino como el indígena que trabajan en el ingenio emplean herramientas tales como la lima y el machete para el corte, recojo, quema, requema y el descabezamiento⁴; la pala, para abrir canales o formar diques de irrigación; la azada, para la limpieza manual; la bomba de aspersión, para la limpieza química. Por otra parte, el campesino⁵ que trabaja en labores mecanizadas, emplea vehículos como el tractor (para abrir caminos entre los cañaverales...), la motoniveladora o cuchilla (para nivelar las parcelas o nivelar caminos para llegar a los cañaverales), grap o recogedores de caña, camiones, tractores de rueda de diferentes capacidades de carga, autos de doble tracción, entre otros.

Adames (s/f) aborda el tema de la privatización del ingenio La Victoria y señala que dicho proceso se aplicó, debido al desarrollo de políticas del Estado panameño de tipo socioeconómicas que empleó el *Modelo residual de política de bienestar social*. Sobre ello, el autor señala que: "Esta propuesta descansa en la premisa de que existen dos caminos socialmente dados o <<naturales>> por medio de los cuales se satisfacen adecuadamente las necesidades de un individuo: el mercado privado y la familia" (pág. p.72).

A este modelo se debe añadir el *Neoliberal*, como los dos más cercanos a la realidad de la privatización de la Corporación Azucarera La Victoria de la cual el Ingenio La Victoria formó parte integral. Esos modelos reemplazan al modelo *Desarrollista* empleado por el Panamá en las décadas de 1970 y 1980, donde se consolidó la industrialización por sustitución de importaciones y se aceleró el proceso de endeudamiento externo, en el cual surgió el modelo denominado *Estado Productor*.

La mano de obra indígena y campesina se ve directamente afectada, por el proceso de privatización de la empresa azucarera.

² Los cambios a los cuales se someten los campesinos e indígenas como mecanismo de compensación frente a los embates del capitalismo

³ El profesor Roberto Pineda tuvo la gran oportunidad de ser un trabajador de campo del Ingenio la Victoria y ser testigo del cambio hacia la fase de producción privada, a pesar de ser menor de edad.

⁴ **Recojo:** Especialmente para cortar la caña en parcelas donde la maquinaria no puede. También levantar la caña que los grap no pueden. **Quema:** Proceso mediante el cual se queman los cañaverales para concentrar más el jugo, quitar suciedad y evitar la presencia de ofidios. **Requema:** Una vez cosechada la caña, los sobrantes de hojas y otros restos son amontonados a fin de quemarlos nuevamente. **Descabezamiento:** Proceso mediante el cual se procede a cortar las cañas que crecen en las orillas de las parcelas a fin de que la maquinaria de cosecha no caiga en los canales de irrigación.

⁵ No se encontraron indígenas en esta fase del trabajo agrícola.

Tabla 1*Áreas geográficas que abarcan los cultivos de caña de azúcar del ingenio La Victoria*

Provincia	Distrito	Corregimiento
Herrera	Ocú	Peñas Chatas
	Santa María	Chupampa
Veraguas	Santiago	Carlos Santana
		Urracá
		Canto del Llano
		San Martín de Porres
		Santiago
		La Raya de Santamaría
	Atalaya	Cabecera
		San Antonio
		La Montañuela
	Calobre	Las Guías

Nota. Datos obtenidos del ingenio La Victoria (2018)

Tabla 2*Superficie cultivada (en hectáreas) de caña de azúcar en el ingenio La Victoria. Período 1995-2005*

Año	Propiedad de la empresa	Propiedad de los Colonos Independientes	Total, de superficie cultivada
1995	3226.6	1289.4	4,516
1996	3031.1	1294.9	4,326
1997	3116.3	1588.7	4,705
1998	2951.8	1576.2	4,528
1999	2946.2	1651.8	4,598
2000	2980.5	1640.4	4,621
2001	3138.1	1422.9	4,561
2002	3345.6	1240.4	4,586
2003	3455.6	1227.4	4,683
2004	2964.9	1275.1	4,240
2005	2998.0	1176.0	4,174

Nota. Datos obtenidos del ingenio La Victoria (2018). La línea roja señala el año en que se llevó a cabo la privatización.

El trabajo que realizan campesinos e indígenas en la producción de caña de azúcar puede ser categorizado como trabajo manual y trabajo mecanizado.

Cuando hablamos de trabajo mecanizado, se alude a los trabajadores de campo que trabajan operando maquinarias agrícolas como las descritas anteriormente. Sin embargo, cuando se habla del trabajo manual, se puede categorizar como:

-Campesinos de posada: trabajadores agrícolas que residen en las posadas del ingenio La Victoria durante las fases siembra, cultivo o cosecha.

-Campesinos de ruta: trabajadores agrícolas que viajan a diario desde sus casas hasta las zonas de trabajo en el Ingenio dependiendo de la temporada.

-Indígenas de posada: trabajadores agrícolas procedentes de la Comarca Gnäbe-Buglé. A ellos los podemos identificar por sus rasgos físicos, lengua y formas de convivencia en el ingenio.

-Campesinos e indígenas de colonos: trabajadores agrícolas que laboran con los colonos independientes. Las formas de producción varían con respecto a las empleadas por los trabajadores del ingenio. En la fase de cosecha, el mismo trabajador quema, corta, levanta y estiba la caña en los camiones.

Tabla 3

Tipo de labor realizada por los trabajadores agrícolas manuales del Ingenio La Victoria, según época del año

Época	Tipo de labor		
	Siembra	Cultivo	Cosecha
Lluviosa	Siembra de cepas de distintas variedades de caña.	Abonamiento, deshierbe manual y químico, aporque, drenaje.	—
Seca	—	Riego por gravedad o por aspersión, drenaje.	Descabezamiento, quema, corte, alzada*, repica, recojo, requema.

Nota. El proceso es desarrollado por los trabajadores agrícolas que laboran con los colonos independientes. Información basada en observaciones del autor y datos suministrados por el Departamento de campo del ingenio La Victoria (2018).

Tabla 4

Tipo de labor realizada por los trabajadores agrícolas mecanizados del ingenio La Victoria, según época del año

Época	Tipo de labor		
	Siembra	Cultivo	Cosecha
Lluviosa	Transporte de personal para corte de semillas, transporte de carretones.	Dragado de cauces de drenaje, transporte de personal, riego mecánico de agroquímicos	—
Seca	Arado del terreno y siembra mecánica de caña.	Preparación de vados, corte de caminos, construcción de matafuegos*.	Corte de caminos de producción, corte mecanizado de caña, levantamiento mecánico de caña cortada manualmente, transporte de caña, transporte de personal, reparación de equipo agrícola, otros.

Nota. Corte de las orillas de los cañaverales con motoniveladoras o tractores de oruga para evitar que el fuego se propague a otras zonas no deseadas. Información basada en observaciones del autor y datos suministrados por el Departamento de Campo del ingenio La Victoria (2018).

En la tabla 5, se evidencia del proceso de Agency del cual habla Rudolf (2000), pues se presenta el trabajo realizado por el campesino cuando llega al Ingenio La Victoria y posteriormente su salario en labores diferentes, pero más complejo.

Tabla 5*Estimación del salario según tipo de labor de campesinos mecanizados*

Tipo de labor y salario al llegar al ingenio	Salario	Tipo de labor actual	Salario
Ayudante de construcción en 1976	0.60 h	Maneja Grillo	1.81 h
Maneja Míster en 2005	0.90 h	Maneja Combinada	4.58 h
Operador de Volquete en 1988	0.80 h	Maneja Mula	2.00 h
Corte de caña manual en 1987	0.45 s	Maneja Grillo	1.81 h
Corte de caña manual en 1983	0.45 s	Capataz de volteo	2.00 h
Maneja Míster en 2005	0.90 h	Maneja Míster	1.81 h
Operador de Broadway (camión cañero)	0.70 h	Maneja Míster	1.81 h
Corte de caña manual en 1973	0.30 s	Maneja Míster	1.81 h
Llantero en 1983	0.60 h	Llantero	1.81 h
Maneja camión en 1971	0.80 h	Maneja Míster	1.81 h
Corte de caña manual en 1986	0.45 s	Maneja Grillo	1.81 h
Empacador de azúcar en 1997	0.75 h	Llantero	1.81 h
Control químico de maleza en 1986	0.60 h	Pinero	1.24 h
Riego de Cal y drenaje en 1984	0.55 h	Maneja retroexcavadora	1.92 h
Riego por tuberías en 1993	0.70 h	Maneja Grap	1.81 h
Corte de caña manual en 1975	0.30 s	Maneja Stacker	1.89 h
Corte de caña manual en 1974	0.30 s	Maneja Combinada	5.00 h
Corte de caña manual en 1977	0.40 s	Maneja Míster	1.81 h

Nota. **s** salario por surco **h** salario por hora.

Míster (tractor de gran fuerza empleado para arrastrar vagones de carga de caña).
 Combinada (maquinaria especializada de cosecha de la caña de azúcar). **Grap** (maquinaria especializada para levantar la caña cortada por los campesinos e indígenas y colocarlas en los vagones que posteriormente serán halados por los míster y cameco). **Stacker** (maquinaria especializada para recoger la caña que se deposita en los patios de volteo y las coloca en las cadenas que las llevan hacia el molino).

La paga recibida por un cortador de caña depende de la cantidad de surcos que corte y el pago por estos depende de su densidad y longitud.

Tabla 6*Paga recibida por un cortador de caña según tipo de trabajo*

Cosecha manual	Cantidad de surcos diarios	Pago por surco (B/.)	Salario diario (B/.)	Salario semanal de lunes a sábado (B/.)	Salario quincenal (B/.)	Salario mensual (B/.)
	18 (aprox.)	0.90 (aprox.)	16.20 (aprox.)	97.20 (aprox.)	210.6 (aprox.)	421.20 (aprox.)

Nota. Los datos se recolectaron mediante encuestas aplicadas entre enero y marzo de 2011.

Si asumimos que a cada campesino o indígena que trabaja en la cosecha se le asigne un promedio de 18 surcos diarios a razón de B/.0.90, por cada uno, entonces se tiene que su sueldo por día es de aproximadamente B/.16.20.

Si comparamos el salario de un trabajador agrícola manual con el del operador de la máquina combinada se tiene una diferencia mensual de B/.778.80, a favor del operador del equipo. Esta misma relación puede ser ejecutada por el lector para ampliar el análisis acerca de la relación entre salario de trabajador manual y escala de salario según maquinaria operada. Al hacerlo, se comprenderá de una mejor forma uno de los factores que conlleva al campesino e indígena a adaptarse al cambio tecnológico.

Si consideramos que aproximadamente cada hectárea genera 70Tc, y que cada maquinaria combinada cosecha 300 Tc, se espera que el rendimiento diario de cada máquina sea de 4.3 hectáreas, como se observa en la siguiente fórmula:

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ máquina} & \xrightarrow{\hspace{10em}} & 300 \text{ Tc diaria} \\ 6 \text{ máquinas} & \xrightarrow{\text{Produce}} & X \end{array}$$

$X = 1,800\text{Tc diarias.}$

Gaitán (2019) señala que para conocer la cantidad de mano de obra necesaria para los trabajos agrícolas en las faenas de corte de caña se debe hacer una estimación de la cantidad de toneladas cortas (Tc) que un campesino o indígena cosecha en un día, la cual es de aproximadamente de 5Tc diarias y que cada hectárea genera un aproximado de 70 Tc. Aplicando la fórmula de tres se tiene que:

$$70\text{Tc} / 5\text{Tc} = 14 \text{ trabajadores por hectárea}$$

Producción diaria	
Hombre	5Tc
Máquina	300Tc
Diferencia	295Tc

Nota. Tc. Tonelada corta.

En cuanto al cálculo de las labores de riego, se considera que es imprecisa debido a las características de cada frente de producción o de cada finca. Para el drenaje, si es un surco, se utiliza 1 guardarraya y aproximadamente se emplean 4 peones por hectárea, pero si llueve mucho al inicio de la época lluviosa, se emplean 10 peones.

En cuanto al sistema de abonamiento, el trabajo se desarrolla por sacos. Esto quiere decir que en un jornal de trabajo se debe regar cierta cantidad de sacos de abono, dependiendo de la dosis señalada por el ingeniero a cargo de la parcela de producción. El ingeniero espera que por hectárea se rieguen o esparzan 8 sacos de abono.

$$8 \text{ sacos por hectárea} / 4 \text{ trabajadores} = 2 \text{ sacos por trabajador}$$

En cuanto al control químico, el trabajo se puede desarrollar de forma manual o mecanizada. En el caso del control de tipo manual, el trabajo se desarrolla según tarea, la cual es de 1 tanque de 200 litros por hectárea.

El trabajador agrícola utiliza una bomba de aspersión de mochila con capacidad de 20 litros. Esto indica que si se quiere saber la cantidad de bombas que un campesino debe regar para ganar un jornal, se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$200\text{Lts} / 20\text{Lts} = 10 \text{ bombas de mochila}$$

Si aplicamos la fórmula para obtener la cantidad de jornales por hectárea en la fase de cosecha entonces tenemos que:

14 jornales	→	1 hectárea
<u>X jornales</u>	→	1612 hectáreas

$$X = 22,568 \text{ jornales (aproximadamente)}$$

Se puede apreciar que al despejar la fórmula se tiene un aproximado de la cantidad de mano de obra agrícola que utilizada por el ingenio la Victoria durante la cosecha de la caña.

Por otra parte, según las entrevistas aplicadas a personal de campo de la empresa se pudo comprobar que el trabajo manual es mejor que el realizado por el equipo mecanizado, debido a que sólo hacen dos cortes en la caña. Es decir, cortan el cogollo y luego a nivel de suelo, mientras que la maquinaria denominada *combinada* hace más de seis cortes y, en no pocas ocasiones, extrae la raíz de la planta lo que inhibe el rebrote en el lugar. Aunado a ello, los cortes se fermentan más rápidamente desmejorando la calidad de la cosecha.

La investigación arrojó datos sobre la zonificación de la procedencia de la mano de obra, destacando zonas de distancia corta (lugares poblados de la periferia del ingenio La Victoria), zonas de distancia media (destacando lugares como Santiago, Ocú, Calobre, San Francisco, La Mesa, entre otros) y, por último, zonas de distancia larga (lugares poblados alejados de la zona de influencia del ingenio, tal como la comarca Ngäbe-Buglé, Soná, Santa Fe, entre otros).

Figura 1

Áreas de abastecimiento de mano de obra campesina, de distancia corta, al ingenio La Victoria

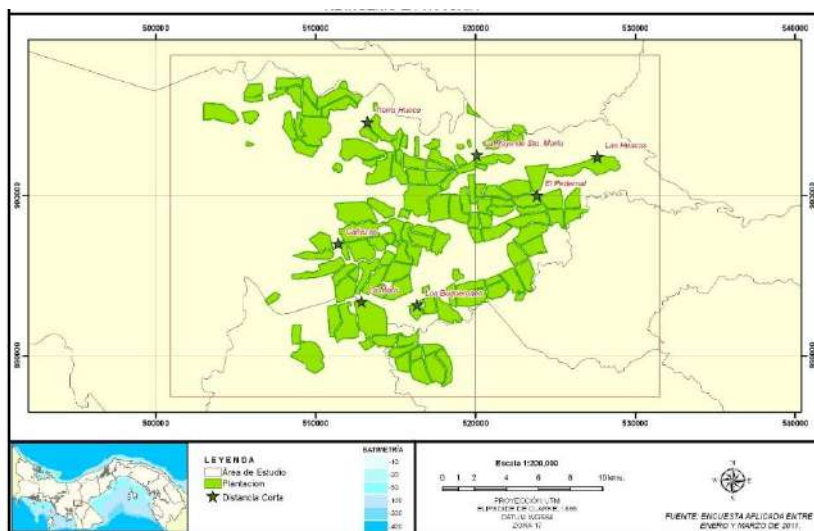


Figura 2
Áreas de abastecimiento de mano de obra campesina, de distancia corta, al ingenio La Victoria

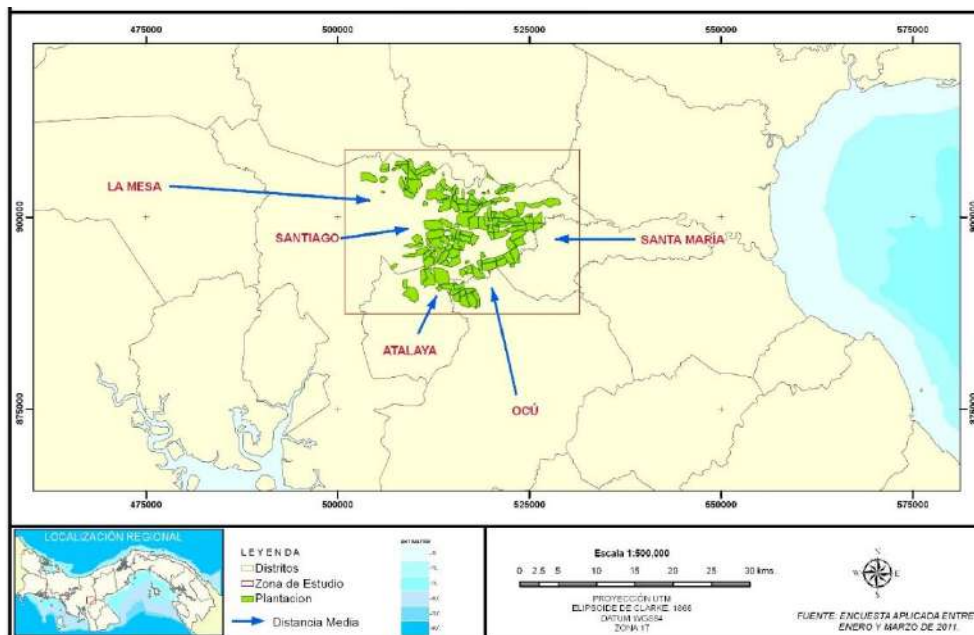
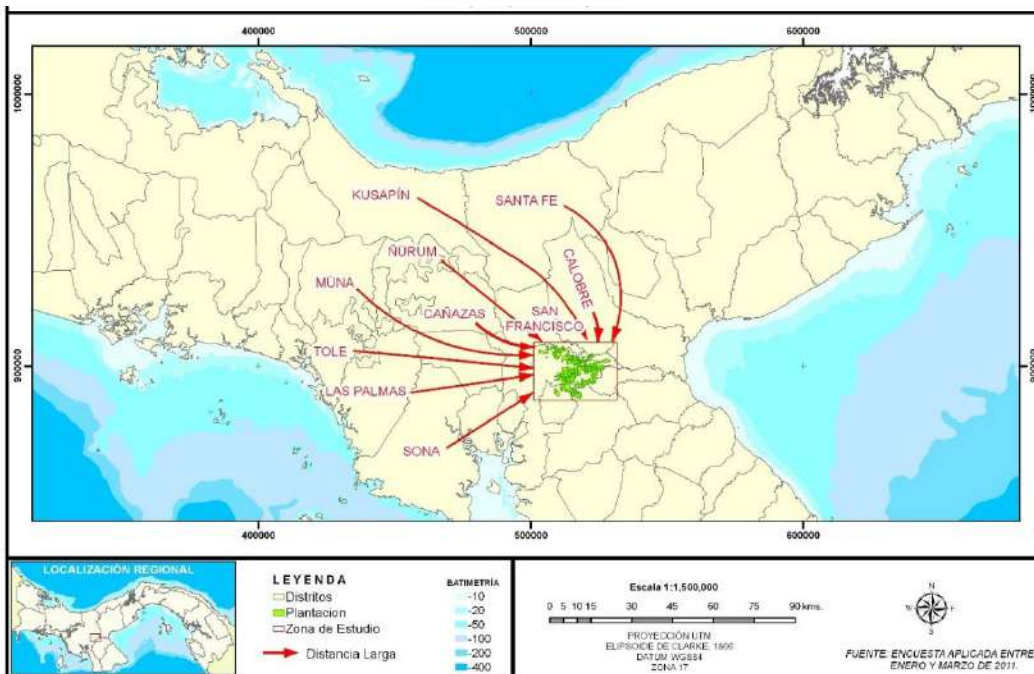


Figura 3
Áreas de abastecimiento de mano de obra campesina, de distancia larga, al ingenio La Victoria



DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos con la aplicación de los métodos acerca del tema corroboran la importancia que tiene la mano de obra campesina e indígena en los procesos de producción de caña de azúcar, tanto en la fase estatal como en la privada. Es decir, a pesar del proceso de tecnificación de los procesos de siembra, cultivo y cosecha, la mano de obra que aportan tanto indígenas como campesinos sigue siendo importante para el ingenio La Victoria.

De las encuestas aplicadas, se aprecia un notable avance del “Agency”, es decir, de la adaptación del campesino (no se observó indígenas que participaran de este proceso) a las formas de producción de la caña de azúcar empleando la mecanización, lo que le permite acceder a mejores condiciones de trabajo y de salario.

Durante la fase estatal, la mano de obra infantil y juvenil tuvo gran importancia para el desarrollo de la actividad azucarera. Sin embargo, a partir de la fase privada, la mano de obra infantil o juvenil ha sido eliminada de su estructura de producción, teniendo como sustento las leyes vigentes en el Estado panameño que prohíbe el trabajo infantil, aunque en la producción que desarrollan los colonos se sigue permitiendo que menores de edad desarrollen labores como siembra, cultivo o cosecha.

CONCLUSIONES

A partir del proceso de privatización del ingenio La Victoria en el año 1998, la contratación de mano de obra campesina e indígena para los procesos de producción de caña de azúcar ha ido en aumento, debido a factores condicionantes de tal actividad, sobre todo en la época de cosecha. De igual modo, ha ido en aumento la superficie de tierra cultivada con caña de azúcar propiedad del ingenio, lo que ha motivado la compra de nuevas maquinarias denominadas “combinadas”, las cuales aceleran la cosecha, pero ralentizan la productividad de la superficie cultivada debido a los daños que la maquinaria causa sobre las semillas de la caña. Este hecho da pie a reafirmar la importancia de la mano de obra campesina e indígena en la fase de cosecha, pues el trabajador sólo hace dos cortes a la caña, mientras que la *combinada* hace múltiples cortes y, en numerosas ocasiones, extrae las raíces del cultivo.

Se hace necesario continuar los procesos de investigación de la producción de la caña de azúcar a partir del año 2005 a la actualidad para comparar los avances o retrocesos en materia de productividad que la mano de obra campesina e indígena ha generado en estos procesos de producción.

Del mismo modo, se hace necesario una investigación que revele la participación de la mano de obra campesina en los procesos industriales dentro de la planta de procesamiento del ingenio La Victoria en las fases estatal y privada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adames, E. (s.f.). *Políticas sociales y estilos de desarrollo en tiempos de globalización*. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN).
- Bermúdez Méndez, N., & Pochet Coronado, R. M. (1986). *La agroindustria de la caña de azúcar en Costa Rica: Modificaciones económicas y sociales (1950-1975)*. CLACSO.
<https://pergamo.unlam.edu.ar/pergamo/documento.php?ui=1&recno=2819&id=PERGAMO.1.2819>
- Castillero Calvo, A. (2001). *Historia general de Panamá* (Vol. 1). Novo Art.

Revista Colegiada de Ciencia. Vol.7, N°2, abril 2026 – septiembre 2026, ISSN 2710-7434

- Castillo, J. (1989). *Problemas económicos panameños: ¿Qué es el sistema económico panameño?* Centro de Investigación y Docencia (CIDPA).
- Castro, N., Moreno, A., & Villadiego, L. (2019). *Los monocultivos que conquistaron el mundo: Impactos socioambientales de la soja, el aceite de palma y la caña de azúcar*. Akal.
- Gaitán, J. (2019, 15 de enero). *Departamento de campo del ingenio La Victoria* (R. Pineda, Entrevistador) [Entrevista personal; Archivo de campo].
- Gudeman, S. (1978). *The demise of a rural economy: From subsistence to capitalism in a Latin American village*. Routledge & Kegan Paul.
- Gurdián Guerra, R. (1993). Antecedentes históricos del cultivo de la caña de azúcar en Panamá. *Revista Lotería*, (395), 45-62. <http://www.loterianacional.gob.pa/revista-loteria>
- Hernández Corchado, R. (2019). Proletarización y desposesión de trabajadores mixtecos: Orígenes de la migración indígena a Nueva York. *Íconos - Revista de Ciencias Sociales*, (64), 19-36. <https://iconos.flacsoandes.edu.ec/index.php/iconos/article/view/3394/2501>
- Heying, K. (1982). *Principales enfoques sobre la economía campesina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://hdl.handle.net/20.500.14330/CLA01000038852>
- Manduley, J. (1998). *Panamá: Acerca de la estructura, la coyuntura y las perspectivas*. Centro de Estudios Latinoamericanos (CELA).
- Molina, M. (2008). *Veragua: Tierra de Colón y de Urracá*. Arte Gráfico.
- Odriozola Guitart, S., & Colina Hernández, H. (2015). La relación capital-trabajo: ¿Cuánto de ayer, ¿cuánto de hoy? *Economía y Desarrollo*, 155(2), 6-17. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842015000300001
- Rubio Vega, B. (2006). Voces de la desesperación: La desestructuración alimentaria en México. *Gaceta Laboral*, 12(1), 71-92. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-85972006000100004
- Rudolf, G. (2000). *La gente pobre de Panamá*. Editorial Universitaria Carlos Manuel Gasteazoro.

Diseño de estrategias y procesos ergonómicos aplicados al Portal Web del Centro Regional Universitario de Panamá Este (CRUPE), Panamá.

Design of ergonomic strategies and processes applied to the Web Portal of the Regional University Center of East Panama (CRUPE), Panama.

Ricardo M. Candanedo Yau

Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Panamá Este. Panamá.

ricardo.candanedo@up.c.pa; <https://orcid.org/0009-0002-5017-9830>

Artículo recibido: 24 de noviembre de 2025

Artículo aceptado: 10 de marzo de 2026

DOI <https://doi.org/10.48204/j.colegiada.v7n2.a9696>

RESUMEN

El presente artículo analiza y diseña estrategias y procesos de normas ergonómicas aplicadas al portal web del Centro Regional Universitario de Panamá Este (CRUPE), de la Universidad de Panamá, con el objetivo de optimizar la interacción usuario–interfaz en un entorno académico digital. El estudio se fundamenta en principios de ergonomía cognitiva, visual y organizacional, integrando criterios de usabilidad, accesibilidad, eficiencia informativa y prevención de fatiga digital. Asimismo, incorpora modelos de experiencia de usuario (UX) y carga cognitiva, reforzando la relevancia de un diseño web inclusivo y centrado en el usuario. Se emplea un enfoque descriptivo–propositivo y una metodología mixta que combina observación técnica de la interfaz, encuestas a usuarios y análisis documental de estándares internacionales de diseño centrado en el usuario. Entre los referentes normativos se destacan las recomendaciones de la serie ISO 9241, ISO 6385, UNE-EN ISO 14915 y las pautas de accesibilidad WCAG 2.1. Los hallazgos evidencian problemas de navegabilidad, jerarquización de contenidos, contraste visual y accesibilidad para usuarios con limitaciones visuales, así como una elevada carga cognitiva durante la búsqueda de información académica. Con base en este diagnóstico, se proponen estrategias ergonómicas que optimizan la estructura informativa, fortalecen la percepción visual, estandarizan indicadores de usabilidad y promueven la adaptación interactiva para diferentes perfiles de usuario. Las propuestas buscan consolidar una cultura institucional de diseño web sostenible, accesible y centrado en el usuario, contribuyendo a la calidad del servicio educativo digital. Se concluye que la integración de normas ergonómicas en plataformas universitarias es un factor decisivo para mejorar la experiencia de navegación, fomentar entornos tecnológicos inclusivos y fortalecer la formación digital.

PALABRAS CLAVE: Accesibilidad, enseñanza superior, ergonomía, interfaz de usuario, interacción hombre - máquina.

ABSTRACT

This research analyzes and designs ergonomic strategies and procedural standards applied to the website of the Regional University Center of Panama Este (CRUPE), University of Panama, to enhance user–interface interaction in a digital academic environment. The study is grounded in cognitive, visual, and organizational ergonomics principles, integrating usability, accessibility, informational efficiency, digital fatigue prevention, user experience (UX) models, and cognitive load considerations to promote technological well-being.



A descriptive–propositional approach and mixed methodology were applied, combining technical interface observation, user surveys, and documentary analysis of international standards related to user-centered design, including ISO 9241 series, ISO 6385, UNE-EN ISO 14915, and WCAG 2.1 accessibility principles. Findings indicate limitations in navigability, content hierarchy, visual contrast, accessibility for users with visual impairments, and high cognitive load. Ergonomic design strategies are proposed to improve site structure, enhance visual perception, standardize usability indicators, and support adaptive interaction for diverse user profiles. These measures aim to establish an institutional culture of sustainable, accessible, user-centered web design, improving digital educational services. The study concludes that integrating ergonomic standards in university platforms is crucial for enhancing navigation experience, fostering inclusive technological environments, and strengthening digital education.

KEYWORDS: Accessibility, higher education, ergonomics, user interface, human-machine interaction.

INTRODUCCIÓN

La expansión de las tecnologías de información y comunicación ha transformado los procesos educativos, haciendo imprescindible el uso de plataformas digitales que faciliten el acceso a información institucional, la gestión académica y la comunicación entre los actores universitarios. En las instituciones de educación superior, los portales web constituyen el principal medio digital de interacción entre estudiantes, docentes, administrativos y visitantes externos. Su efectividad no depende únicamente de sus contenidos y funciones, sino también de la calidad de su diseño y del bienestar que garantizan durante la navegación. Como señalan Arroyave, Gamboa y Unamuno (2021), la experiencia de usuario en plataformas universitarias se ve directamente influenciada por criterios de diseño visual y organizacional, lo que refuerza la necesidad de enfoques ergonómicos aplicados al desarrollo web institucional. Desde esta perspectiva, la ergonomía aplicada a interfaces universitarias se presenta como un factor crítico para la comodidad, eficiencia, accesibilidad y seguridad informativa, respaldada por estándares como la ISO 9241-210 (International Organization for Standardization, 2019), los principios de diálogo de la UNE-EN ISO 9241-110 (UNE, 2020) y la guía de accesibilidad del software establecida en la UNE-EN ISO 9241-171 (UNE, 2008).

La ergonomía, orientada al bienestar humano en sistemas de trabajo, integra dimensiones cognitivas, visuales y organizacionales que inciden en el desempeño de quienes interactúan con interfaces digitales. Su aplicación en el diseño web reduce la carga mental, previene la fatiga visual, optimiza el esfuerzo para la búsqueda de información y favorece la accesibilidad universal mediante diseños adaptativos. La fatiga visual digital —uno de los principales efectos derivados del uso prolongado de pantallas— se encuentra asociada a problemas tipográficos, bajo contraste, saturación de elementos visuales y desorganización informativa (Sheppard & Wolffsohn, 2018; Alcívar Quijano, 2024). Estos riesgos son regulados en la normativa técnica de pantallas de visualización de datos (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2020) y complementados por normas relacionadas con multimedia (UNE-EN ISO 14915-2; UNE, 2004), principios de trabajo digital (ISO 6385; ISO, 2016) y heurísticas para interfaces eficientes (Nielsen, 2020).

El portal institucional del Centro Regional Universitario de Panamá Este (CRUPE) constituye una herramienta esencial para la información académica y la realización de trámites estudiantiles. No obstante, presenta limitaciones relacionadas con contraste tipográfico, jerarquización de contenidos, navegación y consistencia gráfica, una problemática documentada en portales universitarios de Chile (Ortiz Ruiz, 2022), bibliotecas españolas (Martínez-Zaragoza & Cánovas-Gómez, 2017) y sitios institucionales panameños (López, 2014). Además, investigaciones latinoamericanas evidencian que los entornos web educativos pueden presentar barreras informativas que restringen la participación plena de usuarios con discapacidad (Sosa et al., 2015; Scanlon et al., 2021; Wedasinghe et al., 2023), lo cual resalta la necesidad de

modelos integrativos que aborden de manera conjunta la usabilidad, accesibilidad y experiencia del usuario (Sauer, Sonderegger & Schmutz, 2020).

En este marco, la presente investigación propone un modelo de evaluación ergonómica aplicado al portal web del CRUPE. La literatura regional indica que la falta de accesibilidad y de pruebas de usabilidad genera entornos digitales excluyentes (Pagnoni & Mariño, 2018; Kimmons, 2017), mientras que la adopción de estándares como las WCAG 2.1 promueve el acceso equitativo a información académica (World Wide Web Consortium, 2018). Así, el estudio permitirá diseñar estrategias ergonómicas orientadas a minimizar riesgos visuales y cognitivos, mejorar la navegabilidad y fortalecer la imagen institucional mediante un portal inclusivo, seguro y centrado en el usuario.

La investigación se fundamenta en el análisis del Sistema Hombre-Máquina aplicado al portal del CRUPE. Cuando la interfaz se aleja de los principios ergonómicos, surgen errores de navegación, sobrecarga cognitiva y baja satisfacción, enfatizando que los sistemas deben crear patrones predecibles de uso y evitar que el usuario deba reaprender la plataforma en cada interacción. Estos efectos se relacionan con la ISO 6385 (2016), que establece que los sistemas deben minimizar el esfuerzo físico y mental durante las tareas digitales, lo que demuestra que el diseño web no puede limitarse a criterios estéticos, sino que debe cumplir normativas que aseguren accesibilidad, legibilidad y facilidad de uso.

A partir de este planteamiento, surge la siguiente pregunta de investigación que orienta el estudio: *¿Cómo pueden diseñarse estrategias y procesos sustentados en normas ergonómicas que optimicen la interfaz del portal web del Centro Regional Universitario de Panamá Este y mejoren la experiencia de interacción de sus usuarios?*

El propósito central de este trabajo es diseñar un conjunto de estrategias y procesos estandarizados basados en normas ergonómicas internacionales para mejorar la interfaz del portal web del CRUPE. Para ello, el estudio desarrolla un diagnóstico mediante auditoría ergonómica, análisis visual, evaluación de contraste tipográfico, revisión de accesibilidad, análisis de estructura informativa y aplicación de las normas ISO y UNE-EN pertinentes. A partir de los resultados, se propondrán medidas correctivas y procedimientos preventivos que permitan optimizar el diseño del portal en términos de usabilidad, accesibilidad, claridad visual, seguridad informativa y bienestar digital.

En síntesis, la integración de normas ergonómicas en plataformas universitarias no solo fortalece los procesos formativos y mejora la experiencia de navegación, sino que también promueve entornos tecnológicos inclusivos y eficientes. Este estudio representa una oportunidad para impulsar una cultura institucional de diseño web centrado en el usuario, alineada con estándares internacionales y orientada a la mejora continua de los servicios educativos digitales.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló con un enfoque mixto, integrando métodos documentales y de campo para analizar la aplicabilidad de normas ergonómicas al portal web del Centro Regional Universitario de Panamá Este (CRUPE) y diseñar estrategias de mejora orientadas a optimizar la interacción usuario-sistema. Se trató de un estudio descriptivo-propositivo y de carácter aplicado, debido a que diagnostica la situación actual del portal y propone procedimientos ergonómicos derivados de estándares internacionales. La población estuvo conformada por estudiantes, docentes, administrativos y público externo que utilizan el portal institucional. La muestra fue seleccionada mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, quedando constituida por 100 usuarios que respondieron el instrumento de evaluación. El objeto de estudio fue el portal web institucional del CRUPE, elegido por su relevancia como recurso de comunicación, gestión académica y consulta informativa. El marco metodológico se sustentó en la UNE-EN ISO 9241 —referida a interacción persona-sistema y pantallas de visualización de datos— y en la UNE-EN ISO 14915, enfocada en diseño multimedia; además, se incorporaron las pautas WCAG 2.1. Estas normas constituyeron el parámetro fundamental para contrastar el

portal y orientar la propuesta de corrección. La recolección de datos se llevó a cabo mediante una auditoría ergonómica basada en una lista de verificación construida según criterios ISO, evaluando legibilidad tipográfica, contraste, organización informativa, consistencia operativa y sistemas de apoyo al usuario. Esta evaluación objetiva se complementó con una encuesta tipo Likert dirigida a usuarios, con el fin de valorar percepción de usabilidad, accesibilidad, organización visual, eficiencia de navegación y satisfacción. Adicionalmente, se realizaron entrevistas semiestructuradas para profundizar en dificultades y experiencias de navegación.

El procedimiento metodológico se ejecutó de manera secuencial: (1) revisión teórico-normativa, (2) observación técnica del portal, (3) recolección de datos mediante encuestas y entrevistas, y (4) integración de la evidencia para elaborar las estrategias ergonómicas correctivas. El análisis de datos se realizó desde una perspectiva mixta. La información cualitativa proveniente de la auditoría y entrevistas fue examinada mediante análisis categorial, mientras que los datos cuantitativos de las encuestas se procesaron con estadística descriptiva para estimar la prevalencia y severidad de los problemas percibidos. La integración de ambos enfoques permitió fundamentar el diseño de estrategias ergonómicas aplicables al portal institucional.

RESULTADOS

Los hallazgos obtenidos provienen del análisis documental de normas internacionales, la observación técnica del portal web del CRUPE y la recolección de datos mediante encuestas aplicadas a sus usuarios. Los resultados permiten determinar el nivel de usabilidad, accesibilidad, organización visual y eficiencia de navegación del portal, así como su grado de cumplimiento frente a parámetros ergonómicos ISO aplicados a la interacción persona-sistema.

Asimismo, se examina la frecuencia de uso del portal institucional al ser un indicador del grado de utilidad percibida y de permanencia del usuario en la plataforma, ver tabla 1.

Tabla 1

Frecuencia de uso del portal web del CRUPE

Frecuencia de uso	Porcentaje (%)
Diario	18
Semanal	47
Mensual	27
Casi nunca	8

Los datos evidencian que el 47% de los usuarios accede semanalmente, lo cual refuerza el rol del portal como medio de gestión académica. Sin embargo, el 27% lo consulta solo una vez al mes, lo cual sugiere que la experiencia de uso no promueve una interacción continua, posiblemente debido a problemas de navegabilidad, orientación del usuario y accesibilidad.

Posteriormente, se evaluó la satisfacción asociada a la claridad visual, organización interna y legibilidad tipográfica del portal, véase la tabla 2.

Tabla 2

Satisfacción sobre la interfaz visual del portal

Ítem evaluado (Escala Likert)	Muy satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Muy insatisfecho
Claridad visual	11%	24%	36%	20%	9%
Organización de contenidos	10%	21%	34%	25%	10%

Ítem evaluado (Escala Likert)	Muy satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Muy insatisfecho
Legibilidad	12%	29%	31%	20%	8%

Nota. Resultados basados en la recolección de datos, obtenidos mediante la *Encuesta de percepción de usabilidad (2025)*.

Los valores predominantes de indiferencia e insatisfacción reflejan deficiencias en jerarquización visual, orden informativo y legibilidad, aspectos esenciales del diseño ergonómico. Para contrastar estas percepciones con requisitos técnicos normativos, se aplicó una lista de verificación basada en la ISO 9241-210 y las WCAG 2.1, véase tabla 3 que detalla los resultados.

Tabla 3

Cumplimiento de criterios ergonómicos del portal

Criterio evaluado	Cumple	No cumple
Contraste adecuado de colores	X	
Adaptación a personas con discapacidad		X
Adecuado tamaño de fuente	X	
Jerarquización de menús		X
Facilidad para ubicar enlaces principales		X

Nota. Lista de verificación adaptada de Ergonomía de la interacción persona-sistema- parte 210 (ISO 9241-210) y Pautas de *Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG 2.1)*. Datos recopilados en 2025.

El análisis revela fortalezas en contraste y tamaño de fuente, pero un bajo cumplimiento en accesibilidad, orden jerárquico y localización de enlaces críticos, lo que coincide con la percepción de los usuarios. A partir de la integración entre evaluación documental y empírica, se definieron prioridades de intervención, ver Tabla 4.

Tabla 4

Prioridades de mejora ergonómica en el portal del CRUPE

Necesidad identificada	Prioridad
Reorganización de menús	Alta
Implementar accesibilidad (discapacidad)	Alta
Mejorar jerarquización visual	Media
Simplificar búsqueda de información	Alta
Aumentar alcance interactivo del portal	Media

Nota. Evaluación comparativa entre criterios ISO, WCAG y percepción de usuarios. Lista de verificación adaptada de *Ergonomía de la interacción persona-sistema — Parte 210 (ISO 9241-210)* y *Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG 2.1)*. Datos recopilados en 2025.

Estas prioridades confirman la necesidad de adoptar un enfoque de diseño centrado en el usuario sustentado en normas internacionales. Durante la auditoría, además, se identificó que el 68% de los usuarios experimenta fatiga visual o mental tras 30 minutos de navegación, asociada a problemas de contraste en secciones específicas, tipografía inconsistente y sobrecarga cognitiva provocada por menús extensos y enlaces dispersos. Adicionalmente, el 55% calificó la interfaz como “regular” o “mala”, señalando que las tareas requieren pasos innecesarios y carecen de orientación intuitiva.

La auditoría técnica específica, basada en el Sistema Hombre–Máquina, permitió detectar incumplimientos críticos frente a normas UNE-EN ISO, véase la Tabla 5.

Tabla 5

Hallazgos Críticos de Incumplimiento de Normas Ergonómicas ISO en el Portal Web del CRUPE

Norma ISO Incumplida	Principio Ergonómico	Porcentaje de Incumplimiento	Descripción del Hallazgo
UNE-EN ISO 9241-110	Adecuación a la Tarea	70%	Existencia de múltiples pasos y menús anidados para tareas frecuentes. El sistema fuerza al usuario a seguir secuencias no optimizadas para el flujo de trabajo real.
UNE-EN ISO 9241-110	Consistencia	85%	Variación notoria en la ubicación de elementos de navegación, uso de iconos y terminología entre las secciones principales (e.g., "Contacto" versus "Contáctenos" en diferentes módulos).
UNE-EN ISO 14915-2	Presentación Visual (Legibilidad)	60%	Problemas recurrentes de contraste insuficiente entre el texto y el fondo en ciertas secciones, y el uso de un tamaño de fuente que cae por debajo del mínimo recomendado para la lectura en pantalla prolongada.
UNE-EN ISO 9241-110	Controlabilidad	50%	El sistema no siempre ofrece al usuario la posibilidad de deshacer acciones o corregir errores de manera simple; los mensajes de error son crípticos (no se relacionan con las acciones del usuario).

Nota. La tabla muestra los principios ergonómicos de las normas UNE-EN ISO con mayor índice de incumplimiento en la interfaz del portal, sustentando la necesidad de rediseño del sistema.

El incumplimiento más crítico corresponde a la falta de consistencia operativa, lo que obliga a los usuarios a reaprender la interfaz en cada sección, provocando sobrecarga cognitiva y disminución de la eficiencia. Estos aspectos violan directamente los principios de claridad, controlabilidad y accesibilidad establecidos en la UNE-EN ISO 9241.

Finalmente, con el propósito de contextualizar la evaluación técnica del Sistema Hombre–Máquina, se incluye la estructura visual del sitio examinado (véase Figura 1).

Figura 1

Página principal del Portal web del CRUPE



Nota. La imagen expone el menú principal, banner informativo y accesos rápidos sujetos a evaluación ergonómica (Admisión, Transparencia, Oferta Académica, Actividades).

Para complementar el análisis de interacción usuario–sistema, se midió el tiempo promedio que requieren los usuarios para localizar información académica en diferentes secciones del portal del CRUPE. Esta medida permite evaluar la eficiencia del sistema y la carga cognitiva generada durante la navegación. Los resultados se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6.

Tiempo promedio de búsqueda de información en el portal del CRUPE

Tipo de tarea	Tiempo promedio (min)	Comentario
Consultar calendario académico	4.2	Alta dificultad debido a menús anidados y falta de orientación clara
Descargar certificados	3.5	Usuarios requieren pasos repetitivos para completar la acción
Acceso a plataforma externa	5.1	Necesidad de reingreso de datos y navegación dispersa
Consulta de noticias y eventos	2.0	Información más accesible y estructurada

Nota. El tiempo promedio se obtuvo mediante seguimiento de usuarios durante tareas simuladas. Datos recopilados del estudio en 2025.

Los datos evidencian que tareas críticas como el acceso a plataformas externas y la consulta de calendarios requieren tiempos prolongados, lo que indica sobrecarga cognitiva y baja eficiencia. Esta situación coincide con los hallazgos de la auditoría ISO/WCAG, donde se detectaron problemas de jerarquización de menús, inconsistencias operativas y falta de guía contextual para el usuario.

Adicionalmente, se evaluaron las preferencias de los usuarios respecto a posibles mejoras en la interfaz del portal. La Tabla 7 muestra los aspectos considerados prioritarios por los encuestados.

Tabla 7

Aspectos de mejora percibidos por los usuarios

Aspecto a mejorar	Porcentaje de usuarios que lo solicita (%)
Mejorar jerarquización de menús	78
Aumentar contraste visual	65
Mejorar buscador interno	60
Adaptabilidad para discapacitados	55
Optimización para dispositivos móviles	50

Nota. Resultados obtenidos a partir de encuesta de percepción de mejora de la interfaz. Datos recopilados en 2025.

La jerarquización de menús, el contraste visual y la funcionalidad del buscador se perciben como necesidades críticas para mejorar la usabilidad y accesibilidad del portal. Estos resultados refuerzan la prioridad de implementar estrategias ergonómicas centradas en el usuario, siguiendo las normas ISO 9241-210 y las pautas WCAG 2.1, con el objetivo de reducir la fatiga cognitiva y mejorar la experiencia de navegación.

Los resultados demuestran que el portal web del CRUPE presenta deficiencias ergonómicas significativas en accesibilidad, jerarquización visual, consistencia operativa y carga cognitiva, lo cual compromete la eficacia, seguridad y confort del usuario durante la interacción. Estos hallazgos justifican la necesidad inmediata de diseñar e implementar estrategias correctivas basadas en normas internacionales, eje central de esta investigación.

DISCUSIÓN

Los resultados evidencian que el portal web del CRUPE presenta un desempeño aceptable en estructura informativa y navegación general; sin embargo, requiere optimización en ergonomía visual, accesibilidad, consistencia operativa y eficiencia cognitiva. La presencia de contrastes insuficientes, tamaño tipográfico inadecuado y ausencia de opciones adaptativas para personas con limitaciones visuales incide directamente en la experiencia del usuario y su bienestar ocular. Este escenario coincide con lo planteado por Alcívar (2024), quien advierte que la interacción prolongada con interfaces deficientes incrementa el riesgo de fatiga visual, especialmente cuando existen fallas en contraste o legibilidad.

A pesar de que el portal constituye una herramienta imprescindible para los procesos académicos de la comunidad universitaria, el porcentaje de usuarios que declara ingresar esporádicamente sugiere que la navegabilidad afecta la intención de uso, limitando su función como medio de consulta permanente. La necesidad de reaprender la interfaz debido a la inconsistencia de elementos, como rutas, iconos y terminología, incrementa el esfuerzo cognitivo y disminuye la eficiencia operativa, lo cual coincide con investigaciones previas en portales

universitarios de Panamá (López, 2014). Este hallazgo evidencia que la falta de estandarización ergonómica genera frustración operativa, sobrecarga cognitiva y menor satisfacción del usuario.

El tiempo promedio de búsqueda de información evidencia que tareas críticas, como el acceso a plataformas externas o la consulta del calendario académico, requieren más de 4 minutos en promedio. Este retraso refleja la complejidad de menús extensos, enlaces dispersos y falta de orientación intuitiva, generando sobrecarga cognitiva y disminuyendo la eficiencia operativa. La relación entre tiempo de búsqueda y percepción de usabilidad destaca la importancia de diseñar menús claros, estructuras jerárquicas y funciones de búsqueda eficientes, alineadas con las normas ISO 9241-210 y las pautas WCAG 2.1 (World Wide Web Consortium, 2018).

El predominio de respuestas neutras y parcialmente insatisfechas ante indicadores visuales refleja una percepción de incomodidad asociada a la jerarquización y claridad informativa. Esta situación implica un incremento en la carga mental, ya que el usuario debe dedicar esfuerzo interpretativo para localizar contenido y comprender la estructura. En concordancia, la ISO 6385 (2016) establece que los sistemas deben minimizar el esfuerzo mental requerido para operar, pues la complejidad innecesaria compromete la eficiencia y la satisfacción del usuario.

La evaluación de aspectos de mejora percibidos por los usuarios refuerza la prioridad de implementar estrategias de reorganización de menús, aumento de contraste visual y optimización del buscador interno. Estos hallazgos son consistentes con la auditoría técnica, donde se identificaron incumplimientos críticos en consistencia, controlabilidad y adecuación a la tarea. La evidencia empírica confirma que, aunque algunos elementos visuales cumplen con los estándares, la falta de adaptación y coherencia limita la accesibilidad y eficiencia, afectando la experiencia integral del usuario.

En relación con las Normas ISO 9241-210 y las pautas WCAG, los resultados demuestran que, aunque el portal integra ciertos elementos adecuados, persisten deficiencias críticas en accesibilidad universal. Según el W3C (2018), la accesibilidad no es un complemento, sino un requisito indispensable que debe considerarse desde el diseño inicial de los entornos educativos digitales. La falta de adaptación funcional contraviene el enfoque de diseño centrado en el usuario, cuyo principio fundamental es responder a necesidades específicas mediante evaluación sistemática.

La priorización de mejoras detectada en este estudio confirma que la reorganización de menús, la incorporación de funciones accesibles y la reestructuración del contenido deben planificarse desde metodologías orientadas a la experiencia del usuario (UX). La evidencia empírica también revela la ausencia de herramientas de apoyo, como lectores de pantalla, ampliación de textos y mensajes de error funcionales, lo que limita el aprendizaje autónomo y aumenta la dependencia de soporte técnico. Este hallazgo coincide con las recomendaciones de la UNE-EN ISO 9241-171 (2008), que subrayan la importancia de integrar accesibilidad funcional en entornos educativos digitales para garantizar la inclusión de todos los usuarios.

Otro hallazgo relevante corresponde al incumplimiento de los principios de consistencia y adecuación a la tarea establecidos en la UNE-EN ISO 9241-110 (2020). La variación de terminología, rutas y ubicación de elementos obliga al usuario a reaprender en cada sección, generando frustración operativa y esfuerzo innecesario. Asimismo, se identifican deficiencias tipográficas y de contraste visual reguladas por la UNE-EN ISO 14915-2 (2004), cuyo incumplimiento incrementa la sobrecarga perceptual y la fatiga ocular, fenómeno que también ha sido documentado por Sheppard y Wolffsohn (2018). Esto evidencia la conexión interdisciplinaria de la ergonomía del software, integrando la interfaz con la salud ocupacional y el desempeño académico.

La discusión de estos resultados resalta la importancia de un enfoque integrador que combine ergonomía visual, cognitiva y organizacional. La mejora de la estructura informativa, la jerarquización de menús y la implementación de adaptaciones accesibles no solo aumenta la

eficiencia, sino que también fortalece la satisfacción, la intención de uso y la percepción de confiabilidad institucional. La implementación de normas ISO y pautas WCAG constituye un factor crítico para transformar el portal del CRUPE en un entorno digital inclusivo, seguro y eficiente.

En síntesis, la aplicación de normas ergonómicas constituye una oportunidad estratégica para transformar el portal del CRUPE en una plataforma eficiente, accesible e inclusiva. La evidencia empírica confirma que la falta de estandarización no solo afecta el rendimiento funcional de la interfaz, sino que también genera riesgos para el bienestar visual y cognitivo de los usuarios. La adopción de estrategias de diseño centrado en el usuario, alineadas con ISO 9241-210, UNE-EN ISO 14915-2 y WCAG 2.1, permitirá optimizar la interacción, reducir la fatiga digital y consolidar un portal universitario accesible, eficiente y moderno, en línea con buenas prácticas internacionales de diseño web educativo.

CONCLUSIONES

El análisis integral del portal web del CRUPE evidencia que, si bien mantiene una estructura informativa básica y permite un nivel funcional de navegación, presenta deficiencias significativas en ergonomía visual, accesibilidad, consistencia operativa y eficiencia cognitiva. Los problemas de contraste visual, tipografía inadecuada y ausencia de adaptaciones para usuarios con discapacidad generan fatiga ocular, aumentan la sobrecarga cognitiva y disminuyen la calidad de interacción, lo que confirma el incumplimiento de normativas UNE-EN ISO y pautas WCAG orientadas a la ergonomía del software y la accesibilidad digital.

Los hallazgos revelan que tareas críticas, como la búsqueda de información académica, requieren un tiempo promedio elevado, lo que evidencia menús extensos, enlaces dispersos y falta de orientación intuitiva. Esta situación limita la eficiencia operativa y la intención de uso del portal, reforzando la necesidad de diseñar estructuras jerárquicas claras, funciones de búsqueda optimizadas y elementos interactivos consistentes con los principios de ISO 9241-210 y WCAG 2.1.

Asimismo, la investigación confirma que el portal no cumple plenamente con el diseño centrado en el usuario. La ausencia de herramientas de apoyo, como lectores de pantalla, ampliación de textos y mensajes de error funcionales, limita el aprendizaje autónomo, incrementa la dependencia del soporte técnico y afecta la eficiencia de los procesos académicos. Esta deficiencia subraya la importancia de implementar evaluaciones continuas con usuarios reales y ajustes iterativos basados en estándares internacionales.

La percepción de los usuarios respecto a la interfaz resalta la prioridad de reorganizar menús, aumentar el contraste visual y optimizar el buscador interno, con el fin de mejorar la navegación y reducir la fatiga cognitiva. Estas mejoras permitirán no solo una experiencia más eficiente, sino también una mayor satisfacción, intención de uso y confianza en la plataforma institucional, fortaleciendo la imagen digital de la universidad.

Desde el punto de vista visual y organizacional, se concluye que es necesario modernizar el diseño del portal, incorporando jerarquías claras de contenido, patrones gráficos consistentes, distribución equilibrada de elementos texto-imagen y tipografías legibles. La adopción de estándares UNE-EN ISO 14915 permitirá reducir la carga cognitiva y mejorar el bienestar del usuario durante la interacción.

Finalmente, la investigación reafirma que la accesibilidad en entornos digitales de educación superior no es opcional, sino un requisito ético, técnico y estratégico. La integración obligatoria de lineamientos WCAG y UNE-EN ISO en el desarrollo, actualización y auditoría del portal garantiza igualdad de acceso, seguridad informativa, ergonomía visual y eficiencia operativa. La implementación de estas estrategias permitirá que el CRUPE consolide un portal web inclusivo, seguro, eficiente y centrado en el usuario, promoviendo una experiencia académica más equitativa, innovadora y sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcívar Quijano, A. T. (2024). *Estrategias para reducir la fatiga visual causada por el uso de dispositivos electrónicos*. Dominio de las Ciencias, 10(3), 1440–1466. <https://doi.org/10.23857/dc.v10i3.3991>
- Arroyave, J. C., Gamboa, J. A., & Unamuno, E. A. (2021). *Análisis de criterios de experiencia de usuario en el desarrollo de la interfaz gráfica de usuario del módulo framework de la plataforma Temonet de la Universidad de Guayaquil*. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 14(9), 95–105. <https://portal.amelica.org/ameli/journal/572/5724522016>
- Gu, Z., Jin, C., Dong, Z., & Chang, D. (2018). *Predicting webpage aesthetics with heatmap entropy* [Preprint]. arXiv. <https://arxiv.org/abs/1803.01537>
- He, T., Isenberg, P., Dachsel, R., & Isenberg, T. (2022). *BeauVis: A validated scale for measuring the aesthetic pleasure of visual representations* [Preprint]. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2207.14147>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2020). *Normativa técnica sobre pantallas de visualización de datos (PVD)*. Ministerio de Trabajo y Economía Social. <https://www.insst.es/documents/94886/518403/Normativa+t%C3%A9cnica+PVD>
- International Organization for Standardization. (2019). *ISO 9241-210: Ergonomics of human–system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems*. ISO. <https://www.iso.org/standard/77520.html>
- ISO (International Organization for Standardization). (2016). *ISO 6385: Ergonomic principles in the design of work systems*. <https://www.insst.es/documents/94886/4155701/Tema1-Ergonomía.pdf>
- Kimmons, R. (2017). *Open to all? Nationwide evaluation of high-priority web accessibility considerations among higher education websites*. Journal of Computing in Higher Education, 29(3), 434–450. <https://doi.org/10.1007/s12528-017-9151-3>
- López, S. (2014). *Evaluación de la usabilidad de sitios web de cuatro instituciones de educación superior gubernamentales de Panamá, de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 9241-151:2008* [Proyecto monográfico, Universidad Tecnológica de Panamá]. <https://rida2.utp.ac.pa/handle/123456789/18501>
- Mariño, S. I., & Alfonzo, P. L. (2017). *Evaluación de la accesibilidad web en plataformas educativas: Un análisis desde las pautas WCAG 2.0*. Campus Virtuales, 6(2), 21–30. <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/4606>
- Martínez-Zaragoza, A., & Cánovas-Gómez, R. (2017). *Evaluación de usabilidad de los portales web de las bibliotecas universitarias españolas a partir de un modelo heurístico cognitivo-emocional*. Revista Española de Documentación Científica, 40(1), e163. <https://doi.org/10.3989/redc.2017.1.1378>
- Nielsen, J. (2020). *10 usability heuristics for user interface design*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Ortiz Ruiz, Y. T. (2022). *Accesibilidad web en Chile: Evaluación de portal educativo*. Educación y Tecnología, (15), 1–10. <https://revistas.umce.cl/index.php/edytec/article/view/1585>
- Pagnoni, V. K., & Mariño, S. I. (2018). *Accesibilidad web centrada en revisiones manuales: Estudio de un EVA de formación docente continua*. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, (36). <https://doi.org/10.24215/18509959.36.e5>
- Rodríguez Lorenzo, A. B. (2024). *Aplicación de pruebas para mejorar la usabilidad de un portal universitario*. Cuadernos Técnicos Universitarios de la DGTIC, 2(2), 49–62. <https://doi.org/10.22201/dgtic.ctud.2024.2.2.49>

- Sauer, J., Sonderegger, A., & Schmutz, S. (2020). *Usability, user experience and accessibility: Towards an integrative model*. *Ergonomics*, 63(10), 1207–1220. <https://doi.org/10.1080/00140139.2020.1774080>
- Scanlon, E., James, W., Lamons, K., Spilka, R., & Chini, J. J. (2021). *Physics webpages create barriers to participation for people with disabilities*. *International Journal of STEM Education*, 8, Article 14. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00282-3>
- Sheppard, A. L., & Wolffsohn, J. S. (2018). *Digital eye strain: Prevalence, measurement and amelioration*. *BMJ Open Ophthalmology*, 3(1), e000143. <https://doi.org/10.1136/bmjophth-2017-000143>
- Sosa, H., Gaetán, G., & Martín, A. E. (2015). *Rediseño de un portal web universitario aplicando patrones de accesibilidad*. *Informes Científicos Técnicos – UNPA*, 7(2), 137–166. <https://doi.org/10.22305/ict-unpa.v7i2.131>
- UNE (Asociación Española de Normalización). (2004). *UNE-EN ISO 14915-2: Ergonomía del software para interfaces de usuario multimedia. Parte 2: Navegación y control multimedia (ISO 14915-2:2003)*. AENOR. <https://tienda.aenor.com/norma-une-en-iso-14915-2-2004-n0030992>
- UNE (Asociación Española de Normalización). (2008). *UNE-EN ISO 9241-171: Ergonomía de la interacción persona-sistema. Parte 171: Guía sobre accesibilidad del software (ISO 9241-171:2008)*. AENOR. <https://tienda.aenor.com/norma-une-en-iso-9241-171-2008-n0047817>
- UNE (Asociación Española de Normalización). (2020). *UNE-EN ISO 9241-110: Ergonomía de interacción persona-sistema. Parte 110: Principios de diálogo*. AENOR. <https://tienda.aenor.com/norma-une-en-iso-9241-110-2020-n0064691>
- Wedasinghe, N., Sirisoma, N. T., & Wickramarachchi, A. P. R. (2023). *A design guideline to overcome web accessibility issues challenged by visually impaired community in Sri Lanka* [Preprint]. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2304.06924>
- World Wide Web Consortium. (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/>

Diagnóstico de la accesibilidad física y urbana de universidades en Panamá: un estudio piloto hacia la generación de propuestas de mejoras

Diagnosis of the physical and urban accessibility of universities in Panama: a pilot study towards generating improvement proposals

Jorge Luis Ábrego Campos

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Veraguas. Panamá
jorge.abregoc@up.ac.pa; <https://orcid.org/0009-0000-5489-0385>

Artículo recibido: 12 de diciembre de 2025

Artículo aceptado: 9 de febrero de 2026

DOI <https://doi.org/10.48204/j.colegiada.v7n2.a9699>

RESUMEN

Esta investigación parte de la preocupación actual de la Red de Universidades Inclusivas (REUNIPA) del Consejo de Rectores de Panamá (CRP), por las dificultades que pasan la mayoría de la población estudiantil universitaria (estudiantes, docentes, administrativos y visitantes) en cuanto a la gran cantidad de barreras arquitectónicas que se pueden encontrar en todos los centros educativos superiores. Específicamente, aquellos obstáculos que impiden el desplazamiento urbano libre y seguro de las personas, especialmente de aquellas con algún tipo de discapacidad o movilidad reducida. Los usuarios de estas universidades enfrentan dificultades cuando desean ingresar al centro educativo desde la entrada principal, parada de transporte más cercana o desde los propios estacionamientos del centro educativo y llegar al vestíbulo o recepción de la universidad. Al surgir esta problemática, se buscaron propuestas y alternativas técnicas, orientadas a la sensibilización y capacitación del personal administrativo, docente y estudiantil. Con el objetivo de realizar un diagnóstico de la accesibilidad física y urbana de universidades en Panamá, se realizó un estudio piloto para la generación de propuestas de mejoras en los edificios de 16 universidades en la ciudad capital de Panamá. Se realizaron dos giras técnicas y se dividió las universidades en dos grupos lo que facilitó que se pudieran visitar las 16 universidades. Esto permitió no solo observar cómo se encontraban estos centros de educación superiores, sino recolectar los datos directamente de la realidad. El 80% de estas universidades cuenta con edificios inmersos en barreras arquitectónicas las cuales son visibles para una población académica que, en su mayoría, desconoce las normativas que rigen esta materia. Se recomendó el uso de bosquejos técnicos, itinerarios accesibles, señalética informativa y el diseño de propuestas accesibles y universales que permitan hacer de las universidades lugares seguros y accesibles para todas las personas.

PALABRAS CLAVE. Edificio universitario, Accesibilidad, barreras arquitectónicas, diseño universal, señalización.



ABSTRACT

This research stems from the current concern of the Network of Inclusive Universities (REUNIPA) of the Council of Rectors of Panama (CRP) regarding the difficulties faced by the majority of the university student population (students, faculty, administrators, and visitors) regarding the large number of architectural barriers found in all higher education institutions. Specifically, those obstacles that impede the free and safe urban movement of people, especially those with some type of disability or reduced mobility. When users of these universities wish to enter the educational center from the main entrance, the nearest transportation stop, or from the educational center's own parking lot, all the way to the university lobby or reception. When this problem arose, technical proposals and alternatives were sought, aimed at raising awareness and training administrative staff, faculty, and students. With the objective of conducting a diagnosis of the physical and urban accessibility of universities in Panama, a pilot study was conducted to generate proposals for improvements to the buildings of 16 universities in the Capital City of Panama. For this reason, two technical tours were conducted as a research method, dividing the universities into two groups to visit all 16 universities. This allowed us not only to observe the state of these higher education institutions, but also to collect data directly from the field. Eighty percent of these universities have buildings surrounded by architectural barriers, visible to the entire academic population, most of whom were unaware of the regulations governing this matter. The results were subsequently analyzed and interpreted, and recommendations were made through technical sketches, accessible routes, informational signage, pedestrian crossings, and then designing the proposals in accordance with accessible and universal design regulations. This would address the problem of walkability and transform these universities into safe and accessible places for everyone.

KEYWORDS: University building, Accessibility, architectural barriers, universal design, signage.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación surge como consecuencia de la preocupación de la Red de Universidades Inclusivas (REUNIPA) del Consejo de Rectores de Panamá (CRP), por las dificultades que pasa la mayoría de la población estudiantil universitaria (estudiantes, docentes, administrativos y visitantes) por la gran cantidad de barreras arquitectónicas que se pueden encontrar en todos los centros educativos superiores. El Consejo de Rectores de Panamá (CRP) es una organización sin fines de lucro que reúne a las universidades oficiales y particulares del país y su objetivo es impulsar cambios en el sistema educativo. Está conformado por comisiones como: Aseguramiento de la calidad, asuntos culturales y deportivos, educación virtual, extensión, investigación y la red de universidades inclusivas de Panamá (REUNIPA). La accesibilidad en la arquitectura se refiere a la capacidad de las personas para acceder y utilizar de forma segura y autónoma los espacios construidos. Esto incluye edificios públicos y privados, viviendas, infraestructuras y cualquier otro tipo de construcción diseñada para ser utilizada por las personas. El estudio partió con dos giras técnicas, orientadas a la sensibilización y capacitación del personal administrativo y docente, con el fin de levantar un diagnóstico de la accesibilidad física y urbana de los edificios donde se encuentran 16 universidades en la Ciudad de Panamá. De esta manera, la formulación de las especificaciones y características de la presente investigación, se realizaron a partir de las consideraciones técnicas que se detallan en la tabla 1. Al respecto, Luque et al. (2005) en un estudio sobre los problemas de accesibilidad de la Universidad de Panamá, señalaron que al analizar el nivel de accesibilidad al medio físico de las facultades y escuelas universitarias se deben establecer como objetivos los siguientes:

- a. Evaluar las barreras arquitectónicas en el acceso a los edificios de las facultades o escuelas universitarias.
- b. Analizar las barreras arquitectónicas en el itinerario vertical de las facultades y escuelas universitarias: escaleras, rampas y ascensores.

Para el cumplimiento de los objetivos del estudio, se hizo un reconocimiento de todo lo relacionado con la accesibilidad física en las universidades y los problemas derivados del

desconocimiento de las necesidades específicas de los grupos universitarios y que limitan su participación efectiva en la vida académica y social del campus. Evidentemente, al ser una institución educativa, es importante identificar los aspectos de mayor relevancia relacionados con el bienestar de los estudiantes, analizando si existen dentro de la misma entornos de aprendizaje de calidad, interactuando y colaborando con personas con diferentes habilidades (Rivera y Rojas, 2024).

Tabla 1

Consideraciones técnicas para el desarrollo del estudio de accesibilidad física en universidades

Se identificaron las barreras arquitectónicas existentes en el entorno físico y urbano de las 16 universidades visitadas.
Se definieron medidas y criterios para el diseño de espacios funcionales que garanticen el uso y acceso a un número cada vez más amplio de personas.
Se busca la continuidad de rutas seguras, libres de obstáculos al interior de las universidades y espacios abiertos.
Se integraron rutas accesibles desde el exterior (paradas del transporte) para que los usuarios ingresen libremente y con seguridad hasta el punto deseado.
Se proyecta hacia un diseño universal incluyente para toda la población académica.

Posteriormente, se analizaron e interpretaron los resultados y se propusieron algunas mejoras y recomendaciones técnicas para resolver la problemática y convertir estas 16 universidades en lugares accesibles para todos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Procedimiento y colecta de datos

En el marco de la investigación planteada, se realizó un estudio observacional, de corte transversal cuyo período de observación fue desde el 24 de octubre del 2022 al 8 de marzo del 2023. Se estudió la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. El estudio se llevó a cabo en dos fases: La primera, la constituyeron los procesos de inspección y recorrido, los cuales se realizaron mediante dos giras técnicas cuyo propósito fue visualizar e identificar las barreras arquitectónicas de cada institución. De la misma forma, se realizaron los levantamientos fotográficos y técnicos de la realidad actual y se elaboraron bosquejos utilizando algunas referencias que se encontraron en los manuales y libros de entornos urbanos que han sufrido procesos y cambios similares. La segunda, consistió en la ejecución del proyecto según el cronograma. En esta etapa, se hicieron recomendaciones para cada caso de estudio, la fundamentación teórica y la viabilidad de los cambios y la presentación de propuestas de diseño para mejorar el centro educativo y convertirlo en un espacio seguro y accesible a todas las personas.

Tabla 2*Listado de las 16 universidades visitadas en ambas giras*

Gira técnica #1 (10 universidades). 24 al 26 de octubre del 2022	Del	Gira técnica # 2 (6 universidades). Del 6 al 8 de marzo del 2023
Columbus University		Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT)
Universidad del Istmo (UDELISTMO)		Universidad del Caribe en Panamá (UC)
Quality Leadership University (QLU)		Universidad del Arte Ganexa
Universidad Santander		Universidad Hosanna
Universidad Católica Santa María la Antigua (USMA)		Universidad Abierta y a Distancia de Panamá (UNADP)
Universidad Latina de Panamá		Universidad Tecnológica de Panamá (UTP)
Universidad Interamericana de Panamá (UIP)		
ISAE Universidad		
Universidad Especializada de las Américas (UDELAS)		
Universidad Marítima Internacional de Panamá (UMIP)		

En estas giras de campo, se pudieron identificar las barreras arquitectónicas existentes, verificar y medir los niveles y desniveles de los espacios principales, tipos de estacionamientos y sus medidas, cantidad de servicios sanitarios accesibles.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cada gira iniciaba con un recorrido por el centro universitario, acompañado de un equipo formado por administrativos, docentes y estudiantes. Esto permitió no solo observar, como se encontraban estos centros de educación superiores, sino recolectar los datos directamente de la realidad por medio de un levantamiento fotográfico y arquitectónico. Todos los recorridos se iniciaban desde la parada de transporte más cercana a la universidad y desde allí, al edificio principal, hasta llegar al área de estacionamiento y luego al recibidor o vestíbulo del edificio. El 80% (13 de estas universidades) presentaban edificios inmersos en barreras arquitectónicas visibles a toda la población académica que, en su mayoría, desconocía la normativa que rige esta materia.

Entre las barreras arquitectónicas más comunes encontradas en cada centro universitario estuvieron: escalones y desniveles, rampas con una inclinación inadecuada y sin sus barandas de seguridad, estacionamientos que no cumplían con las normas de accesibilidad, mostradores de atención al público muy altos, además de la poca señalización y orientación de llegada y recorrido a los edificios.

Si entendemos por accesibilidad la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible (Fundación ONCE, 2017), entonces, ¿qué grado de accesibilidad presentan los edificios de las universidades visitadas?

Se puede mejorar la vida urbana creando nuevos barrios más habitables, que reduzcan la presión a la que están sometidos los ciudadanos y se puede facilitar la sociabilidad y la convivencia en las ciudades convirtiéndolas en sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, por medio de políticas municipales comprometidas (Girardet, 2001).

Es hora de desterrar la idea de que la accesibilidad es algo ajeno a la población. Por ese motivo, el primer paso es incidir en que accesibilidad es sinónimo de calidad y que su implementación actúa en favor de todos. En este sentido, es fundamental trasladar la

necesidad de que la accesibilidad no se trabaje de forma sectorial sino de forma global (Real Patronato de la Discapacidad. 2018).

A continuación, se presentan dos de los informes técnicos (Figura 1 y 2) que se entregaron a cada una de las 16 universidades al final de la investigación.

Figura 1

Visita y levantamiento fotográfico, para evaluar en las condiciones físicas y urbanas de Columbus University



Observación.

- Cuentan con un entorno urbano bastante accesible desde la parada de buses.
- Al llegar al edificio se identificaron algunas barreras arquitectónicas que dificultan el libre paso.
- Se tomaron medidas, niveles y distancias de la acera más cercana al edificio universitario, para proponer algunas soluciones como rampas y pasamanos.

Figura 2

Visita y levantamiento fotográfico, para evaluar en las condiciones físicas y urbanas de la Universidad del Caribe



Observación.

- Existen barreras arquitectónicas en el entorno urbano de la universidad.
- Los peatones no cuentan con una ruta segura, deben caminar por la calle o avenida.
- Estacionamiento para PCD, con una rampa, en donde ambas no cumplen con la normativa de accesibilidad.
- Se observó e identificó que estas aceras cuentan con muchos obstáculos para que las personas que desean llegar a la universidad puedan hacerlo de manera segura.

Propuestas de mejoras

Para contar con un entorno accesible físico y urbano:

Los encargados de cada centro universitario deben hacer los enlaces con las autoridades locales, para trabajar en conjunto el entorno físico y urbano circundante y así poder tener una ruta accesible (Figuras 3 a 5) desde las paradas de transportes más cercanas a sus centros educativos.

En las universidades, cuyo campus es bastante amplio, podrían implementar algún tipo de señalética más accesible y universal. Con esto, podrán tener una mejor identificación y visualización de los diferentes edificios, y servirá a toda la población académica.

Dentro de las Universidades, deben implementar las siguientes mejoras:

Instalar al menos una fuente o bebedero accesible en cada área o nivel del centro universitario. En las rampas y estacionamientos para personas con discapacidad (Figura 3), se debe tener un piso o superficies con acabados antideslizantes. Así, podríamos evitar o disminuir accidentes.

Figura 3

Mejoras a los estacionamientos

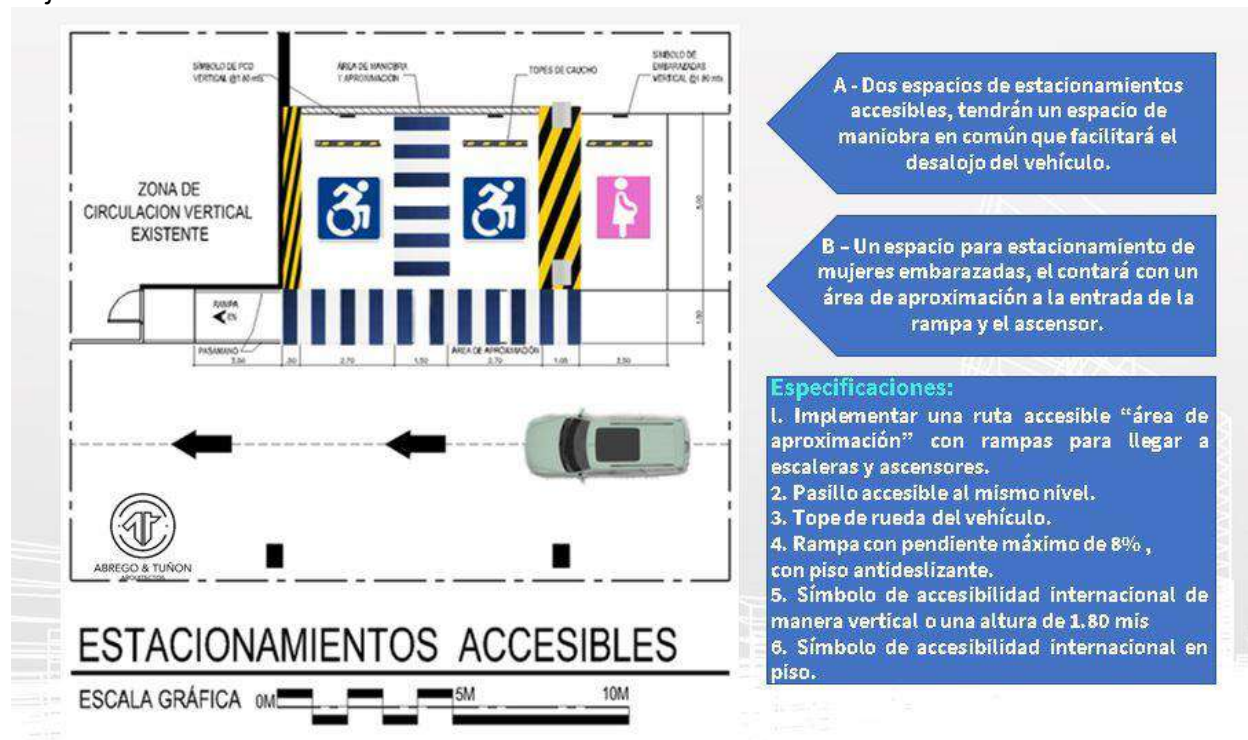


Figura 4
Mejoras a las áreas externas

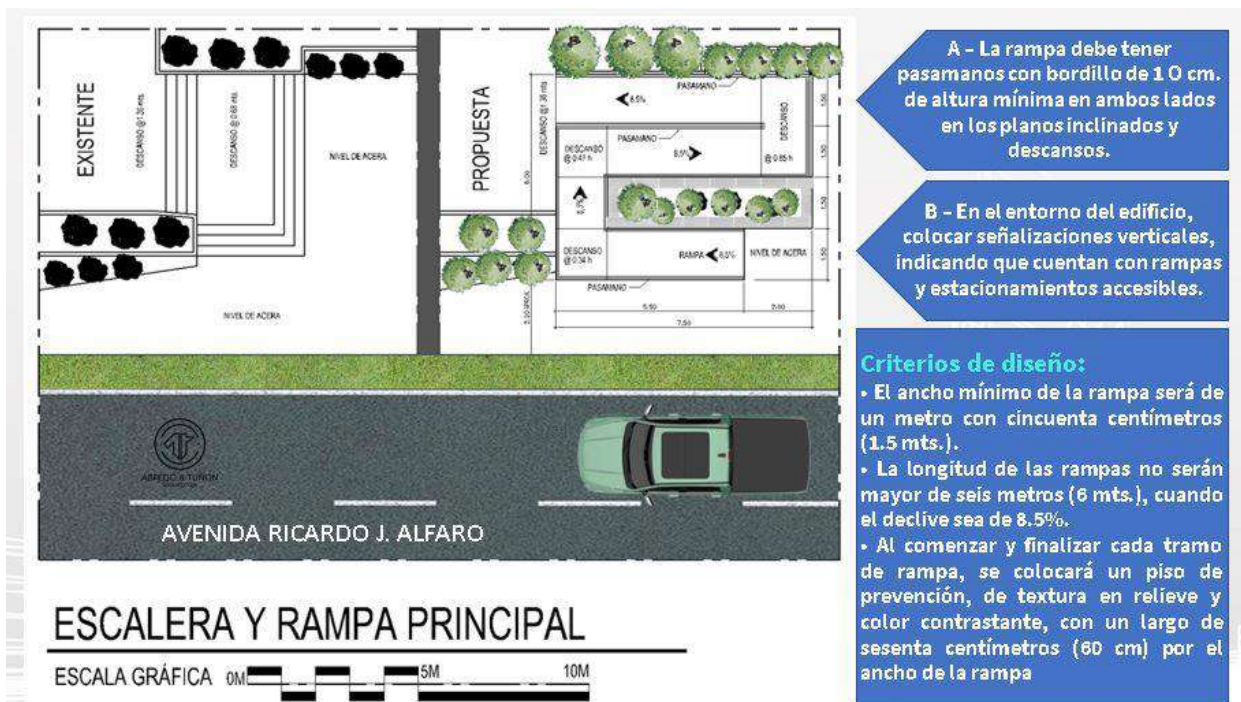
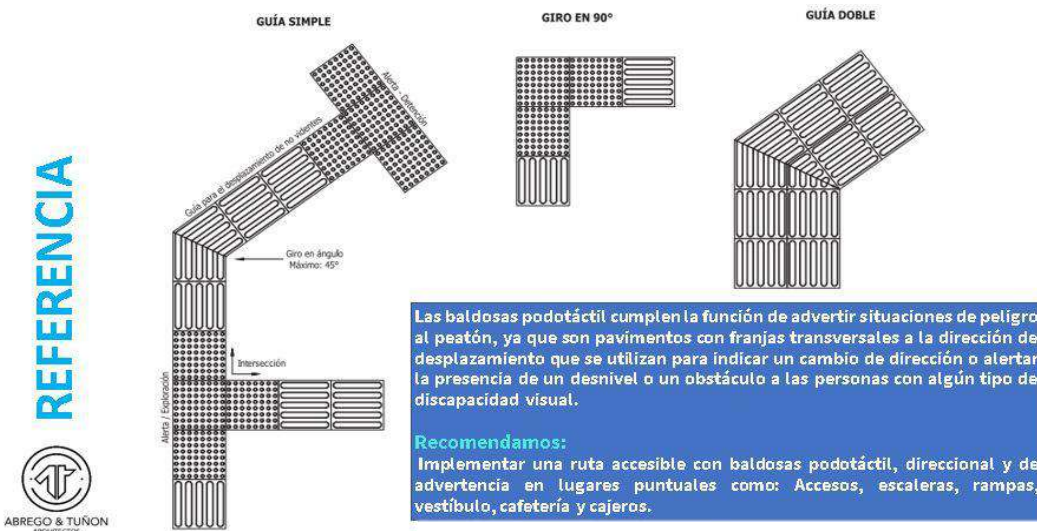


Figura 5
Mejoras a las rutas de llegada



Nota. Adaptado de *Manual de ACCESO* (3.ª ed.), por la Secretaría Nacional de Discapacidad (SENADIS), 2026.

El área de recepción o información para visitantes o estudiantes debe contar con mostradores adaptados, para una atención más universal. Habilitar y garantizar al menos un servicio sanitario accesible, para uso exclusivo de las personas con discapacidad o movilidad reducida (Figura 6). En los servicios sanitarios, es muy importante la privacidad. Los usuarios deben sentirse cómodos y seguros; de tal manera que las puertas y paredes deben ser lo suficientemente altas como para garantizar la privacidad y evitar miradas indiscretas.

Figura 6
Mejoras en interiores



Figura 7
Visita a las Universidades



En cada universidad que se visitó, los estudiantes, profesores y administrativos se sentían comprometidos, participativos y anuentes con esta investigación (Figura 7). Además de optimistas, por ver convertir sus centros educativos superiores en espacios más accesibles para todas las personas.

CONCLUSIONES

Los resultados muestran que las autoridades tanto universitarias como locales, están conscientes de la falta de accesibilidad en cada uno de los 16 centros, pero trabajan con presupuestos limitados que les impiden dar solución a la problemática. Considerando que el principal objetivo de este estudio piloto fue conocer y evaluar las deficiencias de los entornos universitarios para la generación de propuestas de mejoras, esta propuesta representa una alternativa directa para disminuir ese alto porcentaje de incidencias y causas que impiden que este sector educativo e importante de la ciudad de Panamá, sea accesible universalmente. Como parte de esta investigación, cada una de las 16 universidades, recibió un informe técnico basado en cada caso de estudio, las barreras arquitectónicas que se encontraron y la solución arquitectónica a emplear. De implementarse la propuesta, podríamos pasar de un 80% de universidades poco accesibles a un 100% de universidades inclusivas y accesibles a todas las personas.

Recomendamos al Consejo de Rectores de Panamá (CRP) y la Red de Universidades Inclusivas (REUNIPA), realizar este tipo de diagnóstico al resto de las universidades y edificios que albergan las universidades públicas y privadas, no solo en la ciudad capital de Panamá, sino también en el resto del país. En el interior del país, existen universidades que desconocen este tema y; por ende, se deben hacer estudios y nuevos diagnósticos para ver la necesidad de soluciones a través de rampas, estacionamientos para personas con discapacidad con dimensiones funcionales, señalizaciones, semáforos sonoros e incrementar el mobiliario urbano y paisajismo para que toda la población académica y visitantes de estos centros de estudios superiores, se muevan libremente y de manera segura por sus entornos.

Finalmente, recomendamos a todas las universidades e instituciones que brindan los servicios de educación superior, que cuando vayan a diseñar sus planos arquitectónicos y construir nuevas sedes, tomen en cuenta las normativas de accesibilidad universal y así garantizar que todas las personas puedan acceder a los espacios físicos, a los procesos académicos y a los servicios de la universidad.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Panamá y el Centro Regional Universitario de Veraguas, por asignarnos a solicitud del Consejo de Rectores de Panamá (C.R.P.), para brindar el apoyo técnico a las 16 universidades que conforman la Comisión de Inclusión y la Red de Universidades Inclusivas (REUNIPA). De igual forma a todos los Rectores, Decanos, directores, administrativos, docentes y estudiantes de estos 16 centros universitarios que de una u otra forma hicieron posible la realización de este estudio piloto. Al Curso-Taller IMRAD CIDETE 2025 (CRUV, Universidad de Panamá), por el apoyo brindado en la realización de este manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BABEL Arquitectos (15 de marzo, 2023). *Importancia de la accesibilidad en la arquitectura*. <https://www.babelarquitectos.com/importancia-accesibilidad-arquitectura>

Consejo de Rectores de Panamá. <https://consejo.ac.pa/>

Fundación ONCE. (2017). *La accesibilidad universal en la edificación. Especial referencia en la propiedad horizontal*.

Girardet, H. (2001). *Creando ciudades sostenibles, Valencia, 2001. Ed Tilde*.

Luque-Parra, D. J., Rodríguez-Infante, G., & Romero-Pérez, J. F. (2005). *Accesibilidad y*

Universidad. Un estudio descriptivo. *Intervención Psicosocial*, 14 (2), 209-222.

Real Patronato de la Discapacidad. (2018). *Estudio de accesibilidad universal en espacios públicos urbanizados y en la edificación en España, 2017*.

Rivera Apuparo, W. C. (2024). *Análisis de accesibilidad universal e inclusivo en espacios educativos: Caso de estudio Campus Azogues de la Universidad Católica de Cuenca* [Tesis de grado, Universidad Católica de Cuenca].

Secretaría Nacional de Discapacidad (SENADIS). *Manual de ACCESO. 3ra Edición. Panamá*.
<https://www.senadis.gob.pa/>

La riqueza retórica en *Tobango* de Roberto McKay: un estudio de sus niveles fónico, morfosintáctico, semántico y literario

Rhetorical richness in Roberto McKay's *Tobango*: a study of its phonic, morphosyntactic, semantic and literary levels

Zoribell Anays Salcedo Murillo

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Panamá Oeste. Panamá.
zoribell.salcedo@up.ac.pa <http://orcid.org/0000-0003-0595-3006>

Dayra Martínez Coronado

Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Coclé. Panamá.
dayra.martinez@up.ac.pa <https://orcid.org/0000-0002-9197-4067>

Ángel Gómez Sánchez

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Panamá Oeste. Panamá
angel.gomez@up.ac.pa <https://orcid.org/0000-0002-1042-6641>

Artículo recibido: 16 de enero de 2026

Artículo aceptado: 27 de febrero de 2026

DOI <https://doi.org/10.48204/j.colegiada.v7n2.a9700>

RESUMEN

Este estudio sobre la poesía de Roberto McKay aborda la investigación e interpretación de una serie de poemas pertenecientes a su obra *Tobango*, los cuales exploran diversos dilemas que ilustran un tema complejo: la lucha incesante entre la vida y la muerte. El objetivo consiste en examinar las figuras literarias presentes en los poemas de McKay desde distintos niveles de análisis: literario, fónico o fonológico, morfosintáctico, semántico y lógico. Asimismo, se realiza una valoración temática de los poemas que conforman *Tobango*. Metodológicamente, esta investigación es de naturaleza cualitativa, descriptiva, documental, literaria y lingüística, centrada en el análisis e interpretación de los significados que adquieren ciertas figuras retóricas en diversos contextos sociales. Además, se enfatizan las emociones, los sentimientos y las percepciones que emergen durante la lectura de estos poemas, aspectos que dejan una huella imborrable en los interlocutores. Los hallazgos demuestran que la poesía de McKay rinde homenaje a los distintos estados de la humanidad y a los desafíos que afectan cotidianamente a la población panameña. En conclusión, su obra busca despertar en el lector tanto el interés como la necesidad de hallar la verdad, con el fin de enfrentar, de manera constante y determinante, la crudeza de la realidad.

PALABRAS CLAVE: Análisis literario, lingüística, muerte, poesía, vida.

ABSTRACT

This study on the poetry of Roberto McKay deals with the investigation and interpretation of a series of poems belonging to his work *Tobango*, which explore diverse dilemmas that illustrate a complex theme: the incessant struggle between life and death. The objective is to examine the literary figures present in



McKay's poems from different levels of analysis: literary, phonic or phonological, morphosyntactic, semantic and logical. Likewise, a thematic evaluation of the poems that make up *Tobango* is carried out. Methodologically, this research is of a qualitative, descriptive, documentary, literary and linguistic nature, focused on the analysis and interpretation of the meanings acquired by certain rhetorical figures in different social contexts. In addition, emphasis is placed on the emotions, feelings and perceptions that emerge during the reading of these poems, aspects that leave an indelible mark on the interlocutors. The findings show that McKay's poetry pays homage to the different states of humanity and to the challenges that affect the Panamanian population on a daily basis. In conclusion, his work seeks to awaken in the reader both the interest and the need to find the truth, in order to face, in a constant and decisive way, the harshness of reality.

KEYWORDS: Literary analysis, linguistics, death, poetry, life.

INTRODUCCIÓN

Este estudio de la poesía de Roberto McKay es producto de una lectura detenida de su obra *Tobango* (1977), obra que contiene una colección de poemas que tratan diferentes temas. En *Tobango* se vislumbra a McKay como el poeta que produce un tipo de poesía que brilla con luz propia, porque en cada uno de sus versos se aprecia la forma particular de tratar el tema de la vida y de la muerte. Aunque se reconoce en sus versos la influencia de los clásicos, de las coplas de Manrique, de la poesía existencialista de Pizarnik; además, la interconexión entre lo individual y lo universal propia de los poemas de Paz. El vate panameño canta a todo lo que su voz contrista o entristecida quiere cantar, por lo que en cada una de sus palabras o imágenes se observa una muestra de ese fatalismo, tal vez producto de la propia angustia de reconocerse de paso por esta vida terrena.

Entre uno de los mejores poemas de la obra literaria de Roberto McKay se puede mencionar la poesía *Piscis es un signo huracán*, cuyo título trae a la memoria un detalle de la vida del poeta, ya que este ilustre escritor nace bajo el signo zodiacal de piscis. Este hecho, contribuye a reafirmar la idea de que este poema se convierte en una autobiografía de McKay debido a que en cada uno de sus versos se refleja parte de su vida. Incluso, se puede señalar que los primeros versos del poema evocan idea de retiro, soledad y contemplación expresado a través de la palabra ermitaño.

También, en los versos de *Piscis es un signo huracán*, McKay (1977) se describe a él mismo al hacer referencia de su yo, de lo que ya no es, de lo que quiere ser, es decir, se observa una búsqueda, sin duda, de algo desconocido, de lo que nadie conoce con certeza, quiere vivir y existir en la forma más primaria y pura. Por ello, en su escrito, el poeta suele manifestar:

*“Me volveré un ermitaño, porque nadie ha sabido nunca
cómo son los ermitaños...” (p.63).*

Por un lado, la poética de McKay, con estas letras, logra confesar las dudas que agitan su interior, es decir, de repente sí, de repente no quise ser un ermitaño, expresado con una significativa paradoja.

*“siempre y nunca
quise ser un ermitaño de capucha oscura” (p.63).*

Por otro lado, la voz lírica lanza una sentencia en la que reconoce que la vida ha llegado a su límite, ya que no puede callar el dolor que le produce la degradación de la humanidad.

*alguien dijo
detengan el mundo que quiero salirme*

*no sé si lo logré,
pero ahora digo lo mismo porque estoy
hasta la rodilla
de guerras y de paz
de calles llenas de muertos y de sexos que
habitan los cementerios. (p.63)*

La muerte es la puerta de salida, el escape de los poetas, de los guerreros, de los seres mitológicos, que acuden a ella con el convencimiento de que a una morada más placentera ha de llevarle. Así se muestra en *El Satiricón*:

En cuanto a la Sibila de Cumas, la he visto con mis propios ojos colgada en una botella, y cuando los niños le preguntaban: «Sibila, ¿Qué quieres?», ella les contestaba: «¡Quiero morir!» (Petronio 48, p. 8).

Es evidente, que estos versos seducen a McKay y lo tientan en su letra, como también es probable que reciba la influencia de la poesía existencial de Pizarnik, *El infierno musical* (1971) donde evoca los sentimientos de desazón de la vida, en los que la muerte produce resignación, sosiego como se muestra en *Nombres y figuras*.

*Hemos intentado hacernos perdonar lo que no hicimos, las ofensas fantásticas, las culpas
fantasmas.
Por bruma, por nadie, por sombras, hemos expiado.
Lo que quiero es honrar a la poseedora de mi
sombra: la que sustrae de la nada nombres y figuras. (p.10)*

En los siguientes versos se trasluce esa reflexión manifiesta que lo conecta con los poemas y poetas de los que bebe su pluma, la vida se vuelve un contraste de resistencia y resignación para esto toma la alegoría de lo perenne.

*me volveré un ermitaño
y meditaré sobre la inmortalidad del cangrejo (p.63).*

Se percibe una toma de conciencia, que consiste en anular el presente para encarar el sentido de la vida. Es un nuevo despertar, es encontrarse a sí mismo, en una búsqueda del yo.

*de sentir que estoy aquí
que todavía no me voy que estoy pleno
redondo
perfecto
inmutable como un griego (p.64).*

Aludiendo al *gnostós*¹ (γνωστός) lo "conocido" o "conocimiento", el poeta recurre a tomar distancia de los problemas de la humanidad, adoptando su nueva condición de retiro. Tal como lo hizo Manrique (1476) en sus famosas *Coplas a la muerte de su padre* donde recurre a la cultura clásica para demostrar que incluso esa enorme gloria no es capaz de escapar al tiempo que todo lo consume.

Dexemos a los troyanos,

¹ Γνωστός también es un sustantivo masculino, y su forma femenina es Γνωστή (Gností).

*que sus males no los vimos
ni sus glorias;
dexemos a los romanos,
aunque oímos y leímos
sus historias.
No curemos de saber
lo de aquel siglo pasado
qué fue d'ello;
vengamos a lo de ayer,
que también es olvidado
como aquello. (Manrique, 1476, copla 5)*

En los siguientes versos, McKay lleva el verso a una forma más terrena para comparar el paso de la vida a la muerte con un símil artístico digno del poeta que se aprecia de conocer la naturaleza y sus misterios.

*no sentiré tampoco que mi piel se vuelva
dura como un armadillo
ni que la ilusión muera como un cisne herido (McKay, 1977 p.74).*

En los versos anteriores, nuevamente, se puede apreciar la influencia de Pizarnik, se muestra la lucha permanente entre la sensibilidad propia del ser y/o el adaptarse a la dureza del mundo hostil. El eterno conflicto entre resistir o ceder ante los embates de la realidad cruda y directa.

De igual manera, en este artículo, se analiza el poema *Lluvia seca sobre el hombro*. Este es un canto a la soledad.

La primera sensación que se experimenta al leer el poema *Lluvia seca sobre el hombro* es sorpresa; sorpresa por lo exquisito del lenguaje, pues es capaz de expresar la soledad, la admiración, a través de resonadas metáforas demostración del dominio de apreciables cualidades literarias. Y que a pesar de que en su poema el *Maravilloso país de las indefiniciones* se declara que, para él, el contenido tiene más importancia que la forma, no deja esta última de manifestar, que McKay es un excelente poeta, con grandes conocimientos de la tradición poética.

Sin embargo, es en *Momentos después de la lluvia*, donde McKay hace gala de sus conocimientos y de su habilidad poética, al dibujar una imagen de la soledad o de la tristeza, que siente el individuo, con los términos propios que nos transmiten esa sensación.

En las siguientes líneas se puede apreciar que en el poema hay un juego de palabras que hacen referencia o aluden al marchitar de los pasos humanos por esta vida.

cada lágrima moría quieta
lluvia seca sobre el hombro
que se bebe en angustia de silencio.
Mis pies morían sin dejar marcas.
La ropa vive seca (McKay, 1977)

Los versos anteriores, son una muestra, de que McKay al hablarnos de la vida se refiere a esos espacios de la convivencia humana y de las cosas, sentencia acaso, en un epitafio que ambas son efímeras.

El uso de palabras con sentido de contraste sirve para exacerbar el vaivén de la existencia humana. Contraste que se denota en el uso de ciertos verbos (morir, vivir). Y en el uso de ciertas figuras (oxímoron).

En su poema "*Nueva como siete*", se puede observar en McKay un tono más marcado de frustración.

Posiblemente estos dos números digan algo al poeta, o quizás fueron escogidos simplemente al azar para hacer uso de ellos en el arte poético.

Lo que sí resulta claro es su preocupación existencial, al declarar la crudeza de la realidad, nuestro diario caminar, que después de un largo recorrido se debe caer a los pies de la muerte.

Ya que, a pesar de los sueños y esperanzas en el paso por esta vida terrena, el último y más seguro de todos los pasos es la muerte.

Yo como tú
por una cosa por cualquiera
nos suicidamos...
Y aún continuamos...
Y nos alegramos...

Vivimos engañados, anhelando lo imposible, guardando falsas esperanzas y esperando ayuda. El sentido fatalista presente en la poesía de McKay revela que esa ayuda está vedada a los mortales.

Brillan en el poema ideas sueltas, que en su conjunto logran expresar la frustración que padece la humanidad.

Su tono es pesimista y negativo al considerar la vida en poco, y que, en vez de llenar de alegría al hombre, lo llena de sufrimientos.

En su poema *Sobre los Sobrevivientes*, McKay manifiesta un interés muy marcado por la muerte, pero por la muerte del hombre y de las cosas.

Un hombre muere
cuando le mutilan de golpe la mano.
La silla se queda hasta que alguien la mate. ...

La muerte es expresada por una serie de términos como: morir, muera, matan, asesinatos, mutilaciones, fusilado, etc.

El hombre puede morir cuando
le mutilan las manos
cuando muere uno de sus muertos. ...

Les mutilan las manos, metáfora referida al hombre cuando se queda sin oportunidades, sin salidas, sin sueños. Pues las manos, representan ese motor constante de seguir hacia adelante y no darse por vencido.

El destino del hombre al fin y al cabo es la muerte, no hay salida para él. Pero en McKay, la muerte se manifiesta en sus diversas concepciones, es decir, que cuando uno pierde algo o a alguien querido, muere un poco, mueren sus ilusiones. Su espíritu muere dentro de una carne viva.

Yo me muero cada
vez que muere uno de mis muertos.

Incluso, la muerte se experimenta en lo que hace el hombre. El hombre transmite sus tristezas y sus penas por las melodías de una guitarra. Aquí, el poeta alterna esas reflexiones sobre el halo de la muerte. Estos versos denotan la influencia del gran Darío (1961), en cuanto a temas como la soledad y el descanso eterno:

Ser, y no saber nada, y ser sin rumbo cierto,
Y el temor de haber sido y un futuro terror...
Y el espanto de estar mañana muerto,
Y sufrir por la vida, por la sombra y por,

lo que no conocemos y apenas sospechamos,
Y la carne que tienta con sus frescos racimos
Y la tumba que aguarda en sus fúnebres ramos... (pp.778-779)

“Sin embargo todavía también una guitarra muere y muere su serenidad y su vida”.

En los versos anteriores la voz lírica nos habla de los diferentes yo de un hombre, que parece representar lo que es y lo que quiere ser. Es difícil, evadir el diálogo identitario de estos versos con los de Octavio Paz, (1997) que evocan temas como: la nostalgia, el yo, la muerte.

En la madrugada.
Quiero decir adiós a este pequeño mundo,
único mundo verdadero.

Adiós a este penoso abrir los ojos
del día que se levanta:
el sueño huye, embozado,
del lugar de su crimen
y el alma es una plaza abandonada
y los locos que llevo dentro se escapan. (p.76)

En un afán por cambiar la vida, en su poema *Martire Avenue* alusivo a la patria, a través de una hipérbole la poesía de McKay trata sobre de la situación que sufre Panamá bajo la presencia de una potencia extranjera que usurpa, bajo pretexto de progreso, la soberanía del país.

sobre la ciudad dividida en pedazos (McKay, s.f.).

Este mismo sentimiento, también lo expresa en el poema *Ciudad dividida*, donde se logra reflejar un sentimiento de angustia, tristeza, nostalgia y protesta que se experimenta debido la tensión social y a la discriminación que existía durante la presencia del enclave norteamericano en la llamada “Zona del Canal”.

saber que la calle tiene al final muralla de alambre (McKay, s.f.)

Situación que lesiona nuestra soberanía y nuestra dignidad. Sin embargo, lo que más llama la atención de estos versos es que parece que esta lesión a la soberanía lo hace reaccionar de ese letargo existencial y que estos temas, aunque lastiman su alma lo hacen elevar su voz de protesta con sensatez y tenacidad.

y a mí,
duele
saber que la calle tiene al final muralla de alambre.

Su actitud de oposición al imperialismo norteamericano es evidente. Incluso, los verbos transmiten ese sentimiento de repulsión hacia la violencia que sufrimos.

En sus últimos versos se manifiesta una gran verdad, y es que muchas veces decimos y pensamos ser libre, cuando realmente no lo somos.

Panamá no será libre, mientras viva oprimida a intereses particulares, mientras dure la permanencia norteamericana con todos sus símbolos de opresión.

En su poema, *Maravilloso país de la indefinición*, a McKay (1977) le urge denunciar los malos hábitos y prácticas inútiles de los malos poetas. Poetas que llenan a la poesía de mentira y no la ponen al servicio de la verdad y de la educación. En este poema, McKay, se refiere a los problemas que aquejan a Panamá, problemas que lamentablemente son bastantes.

Todo va bien,
porque el desempleo cada día
bien porque se explota al campesino
bien porque los alquileres son altos
bien porque la juventud está perdida en marihuana y amor libre
bien porque todo el mundo toma coca cola y fuma viceroy
y todos quieren ser rubios y blancos y ojiverdes
bien porque los gringos no se meten con nadie
(solamente cazan patos en enero y eso sólo fue una
vez y controlan la economía del país) ... (p.116)

Pero, McKay es un poeta con una visión universal, por lo que no se priva de ningún tema, lo que lo lleva a explorar también la fibra erótica en sus poemas.

En su poema *Rezo Uno* se está frente a un poeta, que llama las cosas con su nombre porque no hay interés en hacerlo de otra forma. En ese poema se revela un erotismo intencionado, un erotismo que busca herir a quien lo lea, quiere dejar sentir un poco importa, que realmente significa preocupación por el estado de la humanidad. A simple vista el poema, oculta al lector lo que en su contenido se envuelve.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio adopta un enfoque **cuantitativo**, con el propósito de comprender e interpretar en profundidad la obra *Tobango y otros poemas* de Roberto McKay. Se privilegia el análisis de significados, emociones y percepciones subjetivas, características esenciales al abordar una poesía que, aunque poco difundida en el canon panameño, deja una huella significativa. Como afirma Piña – Ferrer (2023): "...la investigación cualitativa aborda los significados, las acciones de los individuos y la manera en que estos se vinculan con otras conductas propias de la comunidad; además que conlleva a explicar los hechos sociales, buscando la manera de comprenderlos" (p.2).

El enfoque se desarrolla de forma **inductiva y flexible**, permitiendo que emerjan categorías interpretativas desde el análisis mismo. Rojas-Gutiérrez (2022) destaca que este tipo de estudio "proporciona profundidad a los datos, contextualización del ambiente [...] y experiencias únicas" (p. 84), algo esencial en una obra cargada de lirismo, metáforas e ironía, como la de McKay.

La investigación también es **descriptiva**, pues busca identificar y caracterizar los recursos estilísticos, temáticos y simbólicos del autor. Según Arias y Covinos (2021), este enfoque

“especifica las propiedades, características y perfiles” (p. 70), permitiendo analizar cómo el poeta conjuga lo íntimo y lo social en su propuesta lírica.

Asimismo, se trata de una investigación **documental**, sustentada en fuentes secundarias como libros, artículos y ensayos. Para Arias (2012):

La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. (p.27)

De igual manera, se trata de una investigación lingüística ya que por medio del estudio de las figuras literarias se analizan los significados que adquieren las palabras en los diferentes contextos sociales descritos en la poesía de Roberto McKay.

Finalmente, el análisis literario enmarcado en los enfoques cualitativo y documental busca desentrañar la estructura simbólica y temática del texto, iluminando sus dimensiones sociales y filosóficas, algo que atraviesa profundamente la poesía de McKay. Como señalan Molano de la Roche et al. (2021):

La metodología cualitativa sirve para comprender de manera científica las experiencias y las culturas humanas. La investigación cualitativa trata de comprender lo que las personas dicen. Busca darle una respuesta subjetiva, descriptiva a todo aquello que guarda relación con el ser humano. (p.19)

RESULTADOS

Pese al interés de McKay por crear una poesía nueva, libre en todo el sentido de la palabra y preocupado más en el fondo que en la forma no deja esta última de ser testimonio de su calidad lingüística y estadística. Por elogiarlo, se ve en su poesía el uso de excelentes figuras retóricas que delatan su cultura literaria, razón por la cual en este apartado se analiza su poesía a través de diferentes niveles lingüísticos tales como: nivel fónico o fonológico, nivel morfosintáctico, nivel semántico, nivel lógico y, por último, se presenta una valoración temática y un inventario de la poesía de este ilustre escritor panameño.

- **Nivel fónico o fonológico**

En cuanto al nivel fónico o fonológico, en la poética de Roberto McKay (1977) se aprecia el empleo del metaplasma, figura retórica que logra afectar a la composición fonética de la palabra y la oración. Estos se emplean en el texto literario en forma deliberada con fines estéticos.

- a. **Apócope:** se suprime un fonema al final de la palabra.

los demás son una partida de ignorantes
y nosotros muy “in” (p.117).

Muy “in”, refleja el interés del poeta por no escribir completa la palabra intelectuales, la cual escribe entre comillas, porque califica esa intelectualidad con un tono despectivo. Además, esto refleja el modo de hablar del panameño de la calle, o propio entre ciertas personas cuando utilizan un lenguaje familiar.

- b. **Onomatopeya:** cuando imita un sonido natural.

Y susurran canciones a los coitos redimidos
(*Los Miedos*)
Y un cosquilleo se trasmite

(Barbas de seis días)

En el poema: *Maravilloso país de las indefiniciones* aparece esta figura cuando se cambia un sonido por otro al unir palabras que en el contexto deben ir separadas.

Y todos quieren ser rubios y blancos y ojiverdes
(p. 116)

En este verso, se emplea el término ojiverdes por ojos verdes.

- **Nivel morfosintáctico**

De igual manera, en la obra de McKay, se observa el uso de la metataxis, figura literaria que afecta y logra modificar las formas de las palabras en su nivel sintáctico, por alteración en el orden de sucesión, por supresión, por adición o por sustitución conformado isomorfismo, es decir, la forma lógica u ordenada en que deben combinarse los diferentes elementos del lenguaje, al otorgar deliberadamente nuevos significados a las expresiones.

- a. **Anáfora:** repetición de una o varias oraciones o cláusulas análogas.

Iba solo...
Iba solo...
Iba solo...
(*Lluvia seca sobre el Hombro*)

Se trata...
Se trata...
Se trata...
(*This is a Recording*)

- b. **Pleonismo:** considerada figura de construcción como de pensamiento y es producto de la repetición insistente del mismo significado con el fin de enfatizar la expresión.

es un país de altas colinas elevadísimas
(*Desde algún lugar alguien llama*)

en ese instante
en ese mismo instante
(*Balada de una pequeña confesión amorosa*)

- **Nivel semántico**

Otra figura literaria que se puede encontrar en la obra de Roberto McKay son las metasememas, las cuales promueven un cambio de significado en la expresión aun cuando se presenten en una sola palabra. El objetivo de esta licencia literaria es producir un efecto sorpresivo en el receptor y, además, de embellecer el mensaje.

- a. **Comparación:** realza la significación de un objeto por medio de una comparación o contraste.

El aire todo hueco me sostiene como péndulo violento por las sábanas.
(*Lluvia seca sobre el hombro*)

...llegar a ese país
y no quiero describirlo, porque es como los pájaros del tiempo
que mueren dentro de un caracol
(Desde algún lugar alguien llama)

dejarse crecer
una melena
como quien deja crecer
una flor de maíz
(Also available in stero)

- b. Metáfora:** consiste en usar palabras en un sentido distinto al que tienen, pero guardando cierta relación con el referente.

conocí al adolescente de los ojos de arena
(Balada de una pequeña confesión amorosa)

Y no deseamos jugar
a danza de los peces en el agua”
(Promenade)

... abrir los baúles secretos de la historia
(Aprender no es fácil)

- c. Sinécdoque:** utiliza una palabra en el lugar de otra, ya sea para extender, restringir o alterar su significación.

Mi piel ya no respiraría tu piel (aroma) -
(Eroticus)

Me duele el teléfono cuando suena (oído)
(Tejados sobres paredes apenas levantadas)

- d. Metonimia:** nombra una cosa con la designación de otra tomando el efecto por la causa, el instrumento por el agente, el signo por el objeto que significa.

tu vientre de laurel
(Cantos)

- e. Prosopopeya:** atribuye a las cosas inanimadas personificación.

El mar es un niño que sabe sonreír
(Primeros poemas)

La gran constelación se repliega,
baja las pestañas,
gime,
y pide socorro a un gato que pasa.
(El origen de las sombras)

- f. **Oxímoron:** figura que opone dos palabras o dos frases, que por su significación dan ideas contrarias, pero que al unirse forman otro sentido al producir una tensión semántica, que da profundidad al estilo.

Lluvia seca sobre el hombro
(*Lluvia seca sobre el hombro*)

La lluvia se sabe que moja, pero aquí el poeta le da un sentido nuevo con la palabra seca.

El mar es un niño que sabe sonreír
(primeros poemas)

Nivel lógico

Al hacer referencia al nivel lógico se debe destacar, que el escritor panameño Roberto McKay se caracteriza por utilizar la antítesis, la alegoría, la gradación, la hipérbole, la ironía y la paradoja con el propósito de dotar a las palabras de significado.

- a. **Antítesis:** enfrenta frases o palabras con significados opuestos o de contraste. Esta figura se basa en el discurso antonímico. Y sirve para reforzar la significación de la expresión.

las formas que fuiste construyendo
destruyendo...
(*This is a Recording*)

y me obliga a sonreír tristemente
(*Tristemente*)

- b. **Alegoría:** consiste en la unión de varias metáforas para expresar un concepto, un pensamiento a través de imágenes poéticas en sentido figurado. El poema *Los ojos del crepúsculo* es una alegoría a este momento del día. Se utilizan linda imágenes como:

el amarillarse el cielo sobre el agua

- c. **Gradación:** sucesión de palabras o frases que van creciendo o decreciendo en significado o fuerza expresiva.

...recuerdas que en una misma noche
reñimos
lloramos
dimos una vuelta
nos comimos toda una pizza
casi nos estrellamos en el carro
y luego,
en nuestro pequeño templo de la calle 32
hicimos el amor hasta cansarnos
(*Tejado sobre paredes apenas levantadas*)

Una vez más te mido vertical
como si fueras un verbo irreverente
pero tú también cambias de forma y te me pierdes

eres ya humo
ya agua ...
(*Promenade*)

- d. **Hipérbole:** deforma la realidad exagerándola para dar mayor expresividad al discurso.

se fueron desvaneciendo uno a uno-eran miles
y miles-
y abandonaron todo lo que habían poseído.
(*Los miedos*)

Una
mil
heridas en la línea...
(*Rezo uno*)

- e. **Ironía:** figura retórica en la que se da a entender algo distinto de lo que se dice; afecta la lógica de las expresiones e implica cierta burla. Y su significado se capta por el contexto.

que bien, que fácil resulta esto
todos aquí reunidos para escuchar/ leer poemas
como si eso fue igual
que romperse el brazo sembrando maíz.

bien porque aquí no pasa nada
no hay verdades que decir
y menos sobre nosotros mismos que,
somos perezosos,
sólo el juego, el licor, la fiesta, el sexo nos gusta. (McKay, 1977, p.115)

En estos versos se logra apreciar como el autor define al panameño común, que le gusta entregarse a la vida mundana a través del juego, del licor y de la mala práctica del sexo sin control.

- f. **Paradoja:** consiste en alterar la lógica de la expresión al aproximar dos ideas contrarias y aparentemente irreconciliable.

porque todo movimiento es inmóvil
como toda inmovilidad es movimiento.
(*Promenade*)

En la misma esquina
de ahora y nunca
el tiempo se desvanece.
(*This is a Recording*)

Siempre y nunca
quise ser un ermitaño de capucha oscura (p.63).
(*Piscis es un signo huraño*)

- **Valoración temática de la obra de Roberto McKay**

Roberto McKay es un poeta de lucha, de acción, es un poeta que ve a la poesía como el medio de enseñar a todos los hombres, como el medio de decir la verdad.

En su poesía canta a los diversos estados de la humanidad y, por lo regular, a los problemas que todos los días nos aquejan, los cuales presenta con notas incoloras.

Su poesía transmite un cierto pesimismo que penetra la piel y estalla en nuestro interior.

Se podría decir muchas cosas de la poesía de McKay, pero, realmente en este análisis, se nota un sabor amargo producto de las circunstancias que lo rodean. Se ve a un McKay como atrapado, solo, con miedo, con tristezas, con dolores, con desesperaciones e impotencias, situaciones que revisten a su poesía de un tono irónico. Incluso, lo amoroso es visto irónicamente, claro está que en algunos de sus poemas no se experimenta esa sensación, y ejemplo de ello es su poema: *Tristemente*, en él, el autor manifiesta su tristeza por el amor que ya se fue, pero lo hace con puro sentimiento, es un dolor que no hace daño.

Si solo se pudiera evitar este recuerdo
que dura y perdura
sin hacer daño

Alusivo también es, su poema *Decreto* en donde insta a la humanidad a conservar y regalar a otros los dones que Dios nos regaló; los dones del amor, la fe y la esperanza.

Por último, se hace alusión a las palabras que pronunció McKay frente a su poema *Piscis es un signo huracán*.

La poesía envejece, se va llenando de polvo.
En la gran mayoría de los casos duele. La poesía sin edad no existe ...

DISCUSIÓN

Este segmento representa un ejercicio que pretende recoger algunos elementos que identifican la poesía de McKay. Sus temas giran en torno a la realidad, vista en el plano íntimo del hombre o en la vida en sociedad. En sus escritos, aborda diferentes temáticas, tales como: la muerte, la existencia, la soledad, la patria, el yo, el olvido, el amor y la frustración.

También, hace referencia a las reflexiones propias de su pluma por temas como: la muerte, la guerra, el sexo, el imperialismo, la mala profesión de los poetas y el mal uso de los medios de comunicación, etc.

Por otro lado, en su obra, se encuentra un espacio para ocuparse de diversos elementos que demuestran la influencia de la modernidad, pero que a la vez demuestran la resistencia de la tradición: la lluvia, el humo, lo incoloro, la puerta, el movimiento, la coca cola, las cenizas, los cuerpos celestes, los colores, los metales y el aire, etc.

El poeta panameño hace gala de su bagaje cultural y de una exquisita influencia de escritores universales: desde los clásicos, pasando por Manrique, Pizarnik, Darío, Paz, entre otros, de los cuales ha ido alimentando su pluma. En su poesía se aprecia una armonía entre experiencia y creatividad artística una serie de recursos poéticos en los que la lluvia, por ejemplo, se convierte en un elemento simbólico constante en sus poemas del que parece sus letras han sido lamentablemente ocultadas bajo el halo de modernidad y del que este trabajo pretende partir el telón para sacudir el polvo que ocultaba su producción a las nuevas generaciones.

CONCLUSIONES

Roberto McKay se destaca por el empleo de un estilo único, es decir, el versolarismo. No usa casi los signos de puntuación, pero sí utiliza las figuras literarias (metáforas, paradoja, ironía, etc.). Por lo general, su poesía se desarrolla en ciclo, uso de dos idiomas (español – inglés).

Para finalizar, se reafirma el compromiso de catapultar el trabajo artístico de McKay, al demostrar que es un poeta de contraste porque en sus escritos se produce una interacción

directa entre el autor y sus interlocutores. En sus escritos se percibe el uso de una narrativa entretenida y ligera.

En conclusión, la vida misma es un contraste de sentimientos, deseos, sueños, pasiones etc. Este estudio pretende demostrar de que a pesar de que McKay no sea considerado uno de los poetas más citados de las letras panameñas, el legado de su lírica permite reconocer la fuerza de su influencia en la estela de poetas pertenecientes a una tradición poética que McKay supo apropiarse desde sus primeros versos; pues sus letras intentan despertar en el hombre el interés y la necesidad de buscar la verdad para lograr encarar la dureza de la realidad de una forma constante y decidida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias, F. (2012). El proyecto de investigación – introducción a la metodología científica. Editorial Episteme C.A., 6ª Edición. <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>

Arias, J. y Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques Consulting EIRL, 1(1), 66-78. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf

Biblioteca Nacional de Panamá. (2005). *Catálogo de autores panameños: Siglo XX*. <https://binal.ac.pa/>

Darío, R. (1961) Poesías completas, edición, introducción y notas de Alfonso Méndez Plancarte, Aguilar, Madrid

Fresno Ferrer, A. (2015) (Universitat Pompeu Fabra Facultat d'Humanitats Curs 2015-2016 *El Infierno Musical de Alejandra Pizarnik a la luz de la tradición mística*

Manrique, J. (1779) *Coplas de Don Jorge Manrique hechas a la muerte de su padre Don Rodrigo Manrique*. Madrid <https://datos.bne.es/edicion/bima0000068052.html>

McKay, R. (s.f.). *Momentos después de la lluvia*. En Producción Tobango McKay. Panamá Poesía.com <https://panamapoesia.com/pt112pm25.php>

McKay, R. (1977). Producción Tobango. Colección Múltiple/Poesía. INAC

Molano de la Roche, M., Valencia, A., y Apraez, M. (2021). Características e importancia de la metodología cualitativa en la investigación científica. *Semillas del Saber*, 1(1), 18–27. <https://revistas.unicatolica.edu.co/revista/index.php/semillas/article/view/314/178>

Paz, O. (1997). *Obra Poética I (1935-1970)*. Octavio Paz/Círculo de lectores/FCE, México

Piña – Ferrer, L. (2023). El enfoque cualitativo: Una alternativa compleja dentro del mundo de la investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, VIII (15), 1-3. <https://ve.scielo.org/pdf/raiko/v8n15/2542-3088-raiko-8-15-1.pdf>

Pizarnik, A. (1971). *El infierno musical*. Siglo XXI Editores. <https://www.poesia-inter-activa.com/pdf/El-infierno-musical-Pizarnik.pdf>

Petronio Árbitero, C. (1988). *El Satiricón*. Editorial Gredos. Madrid

Revista Colegiada de Ciencia. Vol.7, N°2, abril 2026 – septiembre 2026, ISSN 2710-7434

Rojas-Gutiérrez, W. J. (2022). La relevancia de la investigación cualitativa. *Studium Veritatis*, 20(26), 79–97. <https://studium.ucss.edu.pe/index.php/SV/article/view/353/395>

Simón Palmer, M. (2022). *Aproximación a la bibliografía de Sor Juana Inés de la Cruz (1895-1995)*, Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, <https://www.cervantesvirtual.com/obras/materia-autoridad/juana-ines-de-la-cruz-sor-1651-1695-61>

Turismo interno en Panamá: percepciones, motivaciones y desafíos actuales

Domestic tourism in Panama: perceptions, motivations, and current challenges

Dalbis Elizabeth García

Universidad de Panamá. Panamá.

dalbis.garcia@up.ac.pa, <https://orcid.org/0000-0002-1329-3442>

Kevin Domínguez

Universidad de Panamá. Panamá.

kevin.dominguez@up.ac.pa, <https://orcid.org/0009-0005-1214-150X>

Artículo recibido: 16 de enero de 2026

Artículo aceptado: 26 de febrero de 2026

DOI <https://doi.org/10.48204/j.colegiada.v7n2.a9701>

RESUMEN

El turismo interno representa un componente estratégico para el desarrollo económico y social de los países, particularmente en contextos donde la dependencia del turismo internacional ha evidenciado importantes vulnerabilidades. En Panamá, pese a su riqueza natural y cultural, el turismo interno ha sido históricamente subvalorado y escasamente estudiado, lo que ha limitado la formulación de políticas públicas y estrategias orientadas a fortalecer esta modalidad. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo examinar los factores que influyen en la participación de los panameños en el turismo interno, así como analizar sus preferencias, motivaciones y desafíos. La investigación adoptó un enfoque mixto, utilizando un cuestionario estructurado de 25 preguntas, aplicado de manera digital a nivel nacional. La muestra estuvo conformada por 300 personas, entre nacionales, extranjeros y menores de 18 años. Para esta primera etapa del estudio se trabajó con las respuestas de los nacionales considerando variables sociodemográficas, hábitos de viaje, niveles de gasto, percepciones sobre costos, tipos de actividades preferidas y barreras percibidas. Los resultados evidencian que, si bien existe un interés significativo por realizar turismo interno, se ve condicionado por factores económicos. El gasto elevado asociado al alojamiento, la percepción de altos precios en los servicios turísticos y la limitada oferta de paquetes accesibles constituyen las principales barreras. Asimismo, la falta de tiempo, la escasa información sobre destinos nacionales y deficiencias en infraestructura, promoción y seguridad influyen negativamente en la decisión de viajar dentro del país. En las preferencias, el ecoturismo y el turismo de sol y playa se posicionan como las modalidades más valoradas en todos los grupos de edad, reflejando la importancia de los recursos naturales en la demanda turística nacional. Se concluye que el turismo interno en Panamá posee un alto potencial de crecimiento, pero requiere la implementación de estrategias integrales que aborden simultáneamente los factores económicos, la accesibilidad de la oferta, la mejora de la infraestructura y el fortalecimiento de los sistemas de información turística.

PALABRAS CLAVE: Turismo, ecoturismo, fomento turístico, zonas turísticas.



ABSTRACT

Domestic tourism represents a strategic component for the economic and social development of countries, particularly in contexts where dependence on international tourism has revealed significant vulnerabilities. In Panama, despite its natural and cultural wealth, domestic tourism has historically been undervalued and scarcely studied, which has limited the formulation of public policies and strategies aimed at strengthening this sector. In this context, the present study aimed to examine the factors that influence Panamanians' participation in domestic tourism, as well as analyze their preferences, motivations, and challenges, with the purpose of generating input that contributes to strengthening the national tourism offering. The research adopted a mixed-methods approach, using a structured questionnaire of 25 questions, administered digitally nationwide. The sample consisted of 300 people, including Panamanians, foreigners, and minors under 18 years of age. For this first stage of the study, the responses of Panamanians were analyzed, considering sociodemographic variables, travel habits, spending levels, perceptions of costs, preferred types of activities, and perceived barriers. The results show that, while there is significant interest in domestic tourism, it is primarily limited by economic factors. High accommodation costs, the perception of high prices for tourism services, and the limited availability of affordable packages are the main barriers to greater participation. Likewise, lack of time, insufficient information about domestic destinations, and deficiencies in infrastructure, promotion, and security negatively influence the decision to travel within the country. Regarding preferences, ecotourism and sun and beach tourism are the most valued modalities across all age groups, reflecting the importance of natural resources in domestic tourism demand. It is concluded that domestic tourism in Panama has high growth potential but requires the implementation of comprehensive strategies that simultaneously address economic factors, accessibility of offerings, infrastructure improvements, and the strengthening of tourism information systems.

KEYWORDS: Tourism, ecotourism, tourism development, tourist areas.

INTRODUCCIÓN

El turismo interno es una de las tres formas fundamentales de turismo (en relación con el país de referencia). Este incluye las actividades realizadas por un visitante residente en el país de referencia, como parte de un viaje turístico interno o de un viaje turístico emisor (Naciones Unidas, 2008). *Las Recomendaciones internacionales para estadísticas de turismo*, es un documento referente para la recopilación y elaboración de estadísticas de turismo en los países. En este sentido esta investigación se alinea con algunas de estas directrices para explorar mediante un estudio empírico, las características del turismo interno en Panamá (Naciones Unidas, 2008).

La Organización Mundial de Turismo a partir de la disminución de las restricciones a nivel mundial de los viajes por la pandemia, centró los destinos del mundo en el creciente de turismo interno, como medida de recuperación de las economías de los destinos turísticos del mundo, considerando que sería este tipo de turismo quien se levantaría más rápido y con más fuerza que los viajes internacionales. La organización afirmaba que el turismo interno generaba mayores ingresos en la mayoría de los destinos, que el turismo internacional (ONU Turismo, 2020).

Panamá se sumó a esta iniciativa y el turismo interno cobró mayor relevancia en la agenda gubernamental. Históricamente, el enfoque del sector turístico panameño ha estado centrado en las cifras generadas por el turismo internacional, dirigiendo sus esfuerzos y proyecciones principalmente hacia los mercados externos. Sin embargo, el colapso de la actividad turística internacional motivó la implementación de estrategias gubernamentales orientadas a estimular el turismo nacional como alternativa para la reactivación económica.

Este proceso enfrentó importantes desafíos, por un lado, la ausencia de un inventario nacional de atractivos turísticos, lo que derivó en la promoción recurrente de destinos ya consolidados y en la saturación de estos espacios debido a una demanda poco planificada y gestionada, dirigiendo el apoyo financiero a los mismos destinos, y por el otro, la ausencia de estadísticas oficiales que orientaran la estrategia del gobierno sobre las características del turista

nacional. Paradójicamente, la Ley que crea la Autoridad de Turismo, en el capítulo IV artículo 5 establece entre las funciones de esta institución: Realizar y mantener actualizado un inventario de los recursos turísticos e identificar y evaluar la oferta turística nacional y real, además de Recabar información, preparar estudios estadísticos relacionados con actividades turísticas nacionales y de otros países (Decreto Ley N°4, 2008).

Son escasos los estudios dedicados a analizar la dinámica del turismo interno en Panamá. Las estadísticas oficiales se centran en cuantificar la llegada de turistas internacionales, sin ofrecer información precisa sobre sus destinos dentro del país. Una situación similar se observa con el turismo nacional: si bien se reconoce que los panameños se movilizan principalmente durante fechas conmemorativas o feriados, se carece de datos detallados sobre las características de estos desplazamientos, la información que se brinda es solamente de carácter cuantitativo (Autoridad de Turismo de Panamá [ATP], 2021).

A finales del año 2001, se publicó un documento clave para el análisis del sector: el *Diagnóstico del Sector Turismo en Panamá*, el cual puso en evidencia una limitación estructural en el sistema de información turística del país. En él, se señalaba que Panamá carecía de registros sistemáticos que permitieran identificar las preferencias y modalidades de turismo practicadas por la población nacional (Condo et al., 2001). Esta situación, aunque reconocida en distintos diagnósticos, ha persistido en el tiempo. Un ejemplo de ello se encuentra en el *Plan Maestro de Turismo Sostenible de Panamá 2007-2020*, que también advertía la carencia de información y la falta de un sistema estadístico robusto para el control del turismo interno en el país (ATP, 2008). Diecinueve años después del diagnóstico realizado en 2001, *Plan Maestro de Desarrollo Turístico Sostenible de Panamá 2020-2025* (ATP, 2020) advierte la persistencia de una problemática estructural: la ausencia de datos cualitativos que permitan comprender la demanda turística en su conjunto. En relación con el turismo interno, el documento subraya la gravedad de esta situación al señalar que “en lo que atañe al turismo interno, debe consignarse una grave y sostenida carencia de datos, que de hecho está impidiendo conocer volumen, hábitos, gasto turístico y evolución de este mercado, clave para muchos destinos en Panamá” (p. 23).

Esta preocupación también ha sido compartida por actores del sector privado. En este sentido, el presidente Ovidio Díaz, presidente de la Cámara Nacional de Turismo (CAMTUR) manifestó la necesidad de contar con un mecanismo que:

Mida en tiempo real y con mayor precisión los datos de la actividad turística en el país.

Nosotros no sabemos la cantidad real de turistas que llegan a la península de Azuero, a Chiriquí, a Bocas del Toro. Tampoco qué cantidad de turistas están buscando ecoturismo, sol y playa ni otros datos relevantes. (citado en Yagüez, 2025, parr. 1)

Frente a esta realidad inevitablemente surgen interrogantes que se desprenden en el orden de las ideas previamente expuestas: ¿Qué factores han impedido que las administraciones gubernamentales resuelvan la problemática de la carencia de datos? ¿Por qué se diseñan estrategias de desarrollo turístico sin considerar que se desconocen aspectos esenciales sobre la oferta y demanda turística del país? Estas preguntas ponen de manifiesto la necesidad de generar conocimiento actualizado sobre el comportamiento del turista en Panamá, es por ello por lo que, esta investigación se propuso examinar los factores que influyen en la participación de los panameños en el turismo interno y analizar sus preferencias, motivaciones y desafíos para desarrollar una oferta turística ajustada a la realidad nacional. El presente trabajo tiene como propósito evaluar si el gasto elevado de las actividades turísticas dentro de Panamá es un factor determinante que limita la participación de los panameños en el turismo interno, lo que contribuye a un conocimiento limitado de los destinos nacionales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio adoptó un enfoque mixto, a partir de la aplicación de un cuestionario estructurado de 25 preguntas, incluyendo cuatro de carácter abierto. La encuesta, difundida de forma digital a nivel nacional, recopiló información sobre características sociodemográficas, hábitos de viaje, motivaciones, barreras percibidas y experiencias de los participantes en relación con el turismo interno en Panamá. El cuestionario se difundió a través de las redes sociales, no obstante, la mayor parte de los que respondieron la encuesta, residían en las provincias de Panamá (48.6%) y Panamá Oeste (33.6%) y aunque la participación de otras provincias fue menor, todas las respuestas fueron consideradas. La muestra estuvo conformada por 300 personas, entre nacionales, extranjeros y menores de 18 años. Las respuestas fueron analizadas por separado; en esta etapa se consideró a los participantes nacionales, 274 personas. Participaron 156 mujeres y 118 hombres. El análisis de las respuestas de los participantes no nacionales se reservó para una investigación posterior. Para el análisis de los datos, se utilizó Microsoft Excel, empleando tablas dinámicas que permitieron desglosar y relacionar las variables por sexo y grupo etario, identificando tendencias y diferencias significativas en las preferencias y percepciones sobre el turismo interno. La recolección de datos se llevó a cabo entre los meses de abril a junio de 2025.

RESULTADOS

Caracterización de la población encuestada

La mayoría de los encuestados se encontró en el rango de edad de más de 46 años (28.46%), seguido de 26 -35 (25.54%), 18 – 25% (25.18) y 36-45 (20.80) con un predominio en el nivel educativo universitario (60.3%). En cuanto al ingreso mensual, el 44.6% declaró percibir mil o más balboas mensuales mientras que el grupo ocupacional más representado fue el de los asalariados (50%).

Factores que influyen en la decisión de los panameños de realizar turismo interno

A partir de los datos obtenidos, se observó que el 43.43% de los panameños encuestados realiza viajes internos de manera ocasional, mientras que el 31.38% lo hace al menos una vez al año y el 30.29 % viaja con mayor frecuencia. Las mujeres representan el 56.90% de quienes practican turismo interno, superando a los hombres con el 43.06%.

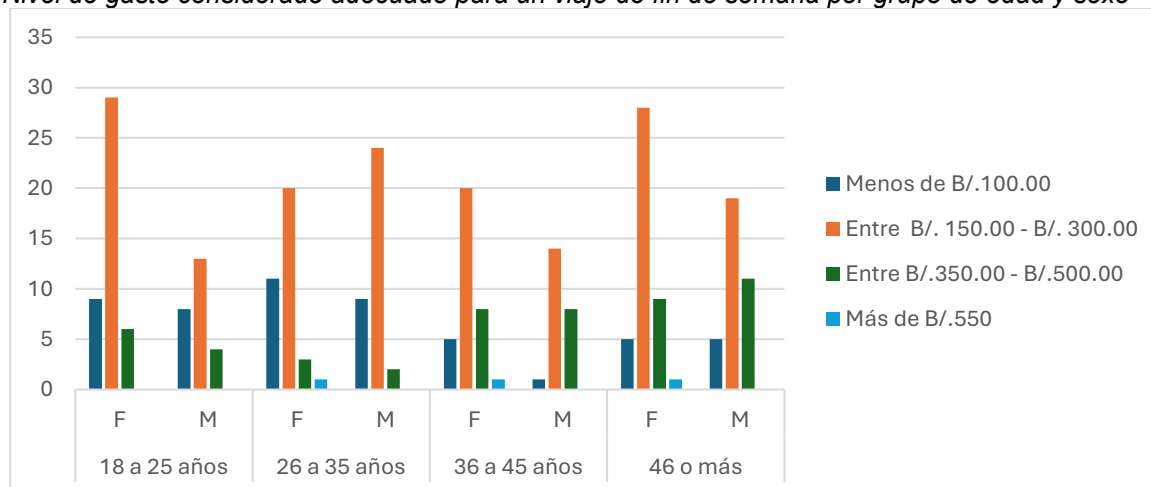
Al desagregar por edad, las mujeres se concentran principalmente en los rangos de 18 a 25 años (28.03%) y mayores de 46 años (27.56%) siendo estas egresadas universitarias (35.40%) y con una condición laboral de asalariadas (28.20%). Por su parte, los hombres que más viajan se encuentran en los grupos de edad de 25 a 35 (29.66%) y mayores de 46 años (29.66%). Predominando, también, un nivel universitario (66.10%) y la condición de asalariado (55.03%); un ingreso mensual superior de mil balboas, condición que comparten con el grupo de mujeres con mayor nivel de movilidad turística.

Las mujeres (64.10%) al igual que los hombres (55.93%) se desplazan en autos propios y tanto hombres (59.32%) como mujeres (70.51%) prefieren viajar en familia.

Con el propósito de identificar las principales razones por las cuales los panameños realizan pocos viajes dentro del país, los resultados revelan que el 58.75 % del total de los encuestados considera que los gastos elevados en los sitios turísticos constituyen el principal factor limitante.

Figura 1

Nivel de gasto considerado adecuado para un viaje de fin de semana por grupo de edad y sexo



Nota. Los valores representan el gasto considerado adecuado por los participantes para realizar turismo interno. Los datos se desglosan por rango de edad y sexo.

El análisis de los datos refleja que la mayoría de los encuestados considera adecuado un gasto para un viaje de fin de semana dentro de Panamá entre B/.150 y B/.300. Este rango fue seleccionado por 167 personas (60.94%), lo que representa el valor más alto en todas las categorías de edad. El grupo etario de 26 a 35 años se destaca como el que más elige este rango (44 respuestas), seguido muy de cerca por el grupo de 46 o más (47 respuestas) y los de 18 a 25 años (42 respuestas). Esto indica que, independientemente de la edad, la percepción es que un gasto entre B/150 y B/300.00 es razonable para el turismo interno. Un porcentaje considerable (55 personas) optó por un gasto de menos de B/.100.00, destacándose especialmente en el grupo más joven (18 a 25 años) con 20 respuestas y en el grupo de 26 a 35 años con 19 respuestas, en el rango de 36 a 45 años, 6 respuestas y de 46 años o más, 10 respuestas. Esto podría estar relacionado con limitaciones económicas o una valoración diferente del turismo de bajo nivel de gasto. Los gastos más altos, entre B/.350.00 y B/.500.00, fueron menos seleccionados, con apenas 50 respuestas en total. Se observó una ligera mayor inclinación hacia este gasto en los grupos de 36 a 45 años (16 respuestas) y de 46 o más (20 respuestas), probablemente reflejando una mayor capacidad económica o búsqueda de mayor comodidad. Mientras que los grupos más jóvenes (18 – 25) tuvieron 10 respuestas y de 26 a 35 años, 4 respuestas. Finalmente, el gasto superior a B/550.00 fue el menos frecuente, con solo 3 menciones en total, lo que reafirma que el turismo interno en Panamá es mayormente asociado a un presupuesto medio o bajo por parte de los residentes. El análisis por sexo refleja que tanto hombres como mujeres coinciden en preferir el rango de B/150.00 a B/.300.00, como el gasto ideal. Sin embargo, las mujeres muestran una leve tendencia a seleccionar en mayor proporción el rango de menos de B/.100.00, lo que podría estar vinculado a ingresos o preferencias personales.

La segunda causa mencionada por el 28.10% corresponde a la falta de tiempo, seguida de otras razones como falta de transporte adecuado y la escasa información sobre los sitios de interés turístico en Panamá. Es importante señalar que el 50.72% de los participantes percibe que resulta más económico viajar al extranjero que viajar dentro del país; mientras que el 49.27% opina lo contrario.

Tabla 1*Percepción de los principales factores que encarecen el turismo interno en Panamá por edad y sexo*

Rango de edad	Sexo	Alojamiento	Alimentación	Guías y excursiones	Entradas	Transporte
18 a 25 años	M	19	5	9	10	6
	F	26	14	23	18	16
26 a 35 años	M	30	11	7	10	13
	F	26	14	16	6	9
36 a 45 años	M	15	5	11	8	5
	F	25	13	8	15	4
46 o más	M	25	14	11	12	7
	F	33	13	16	11	8
Total, Masculino (M)		89	35	38	40	31
Total, Femenino (F)		110	54	63	50	37

Nota. Los valores representan el número de respuestas por factor, que los participantes consideran que encarece el turismo interno. Los datos se desglosan por sexo y rango de edad.

Los datos registrados en la Tabla 1 indican que el alojamiento es el principal factor que encarece los gastos y se presenta en todos los rangos etarios, tanto en hombres como en mujeres. Esta percepción está marcada en el grupo de edad de 26 a 25 años (30 hombres y 26 mujeres) y en el grupo de 46 o más (25 hombres y 33 mujeres), esta información revela que tanto la gente joven como los de mayor edad consideran que un factor limitante para realizar viajes internos es el gasto de los alojamientos. Esta falta de opciones de alojamiento económico o de calidad precio adecuado, según estos resultados es un limitante y una barrera transversal en todas las edades lo que sugiere que es necesario buscar alternativas que le permitan a la población panameña hospedarse en lugares que se ajusten a sus ingresos. El resto de los factores analizados resultaron menos importantes. Estos resultados destacan la importancia de ofrecer paquetes integrales de alojamiento, alimentación y actividades a precios razonables. Respecto a la organización de los viajes, el 73% de los encuestados manifestó preferir planificar los viajes de manera independiente y el 22 % prefiere organizarlos utilizando ambas modalidades, es decir, utiliza los servicios de las agencias y ciertas actividades por su propia cuenta. Este hallazgo evidencia cierta autonomía en la gestión de los viajes internos y posiblemente se encuentra relacionado con la flexibilidad, el control de los gastos inclusive la oportunidad de personalizar la experiencia turística. Es oportuno recordar lo señalado en la *Declaración de Manila de 1980* respecto al turismo juvenil. En dicho documento se reconoce que, debido a la naturaleza de este segmento y a sus condiciones de ingresos generalmente más limitadas, se requieren políticas y estrategias específicas para fomentar su participación en las actividades turísticas (Organización Mundial del Turismo [OMT], 1980).

Preferencias, motivaciones y desafíos de los panameños al realizar viajes dentro del territorio nacional

El análisis muestra un panorama diverso según sexo y edad, aunque con algunas tendencias destacadas. Las mujeres manifestaron una mayor inclinación hacia todas las actividades en comparación con los hombres. Las actividades preferidas por las mujeres son: ecoturismo (96 menciones), sol y playa (78), aventura (53) y resort todo incluido (52 menciones). Por su parte, los hombres eligieron el ecoturismo (82 menciones), sol y playa (53) y aventura (40). La diferencia entre ambos no es extrema, se puede apreciar que las mujeres presentan un mayor interés en experiencias turísticas, incluyendo paquetes todo incluido y aventura, lo que sugiere una mayor apertura a diferentes tipos de turismo. Entre los hallazgos destacados, el ecoturismo y el turismo de sol y playa son los más valorados en todos los grupos, lo que confirma la importancia de los recursos naturales y costeros en la oferta turística nacional. También, se evidenció que las mujeres muestran una mayor diversidad de intereses, incluyendo en mayor medida las opciones de turismo urbano y todo incluido. Los más jóvenes (18 – 35 años) prefieren actividades de aventura y naturaleza, mientras que los grupos mayores se inclinan hacia experiencias más tranquilas o estructuradas. En tanto, el turismo rural y urbano aparecen consistentemente como menos preferidos en todos los grupos, lo que podría señalar áreas de oportunidad para turismo y promoción.

En lo que respecta a la duración preferida de los participantes para realizar viajes dentro del país, el 83.94% manifestó que opta por permanecer en un lugar durante un fin de semana. Esto evidencia una inclinación por los viajes cortos, lo que sugiere que el turismo interno en Panamá se caracteriza por ser principalmente de corta duración, lo que podría estar estrechamente vinculado con factores como la disponibilidad de tiempo, los gastos asociados y la proximidad geográfica de los destinos.

En la preferencia por elección de destinos turísticos internos, los resultados evidencian una clara inclinación hacia los entornos naturales y de esparcimiento al aire libre. Los sitios más seleccionados fueron montaña (173 menciones) y playa (166 menciones), seguido por las áreas protegidas (117) y los destinos rurales (110). En contraste, los destinos urbanos o de ciudad (20), registraron una preferencia considerablemente menor.

Esta tendencia sugiere que el turismo interno en Panamá se orienta mayormente hacia experiencias vinculadas a la naturaleza, la tranquilidad y la desconexión de la vida urbana, priorizando la recreación al aire libre y la interacción con los recursos naturales.

Al realizar la preferencia de los destinos por sexo, se observa que tanto hombres como mujeres manifiestan un interés predominante por los destinos naturales. Las mujeres mostraron una mayor preferencia por la montaña y la playa con 98 menciones cada una mientras que los hombres también priorizaron estos destinos, aunque con cifras ligeramente inferiores: 75 menciones para montaña y 68 para playa. Esta diferencia podría sugerir que las mujeres podrían estar más motivadas hacia las actividades vinculadas al disfrute de la naturaleza y la creación en espacios abiertos.

Así mismo, las áreas protegidas fueron preferidas por 67 mujeres frente a 50 hombres y los destinos rurales 61 mujeres frente a 49 hombres, lo que refuerza la tendencia femenina hacia un turismo de contacto con la biodiversidad y entornos menos urbanizados. En contraste los destinos urbanos (ciudad) obtuvieron un bajo nivel de preferencia en ambos casos, aunque ligeramente mayor entre mujeres (14 menciones) que en hombres (6 menciones). El turismo en comunidades indígenas mantuvo niveles bajos de preferencia general, con 21 menciones entre mujeres y 17 entre hombres.

Los resultados de las preferencias de destinos por edad, muestra que el grupo de 18 y 25 años se inclina por los destinos de playa (44 menciones) y montaña (48 menciones), seguido por las áreas protegidas (35 menciones) y los destinos rurales (26 menciones). Este grupo parece priorizar el contacto con la naturaleza y la posibilidad de disfrutar de actividades al aire libre, mientras que los destinos urbanos o en comunidades indígenas mantienen una preferencia

menor (10 menciones cada uno). El grupo de 26 a 35 años mantiene patrones similares, destacando las preferencias por la montaña (45 menciones) y la playa (43 menciones) como los principales destinos seguidos por áreas protegidas (31) y rural (24). Nuevamente, los destinos urbanos y los comunitarios tienen menor atractivos (6 menciones cada uno). En los encuestados de 36 a 45 años, las preferencias siguen una tendencia coherente, con la montaña (37 menciones) y la playa (32 menciones) liderando, mientras que los destinos rurales (21) y las áreas protegidas (29) también son valorados. La ciudad y los destinos indígenas continúan con baja relevancia (8 y 10 menciones respectivamente). Por último, el grupo de 46 años o más refleja un patrón similar, aunque con ciertas particularidades: la playa (47 menciones) se mantiene como el destino preferido, seguido de cerca por la montaña (43 menciones). A diferencia de los grupos más jóvenes, estos participantes mostraron mayor interés por los destinos rurales (39) menciones y, en menor medida, por áreas protegidas (22). El análisis revela que las playas y las montañas son consistentemente los destinos preferidos en todos los rangos de edad, con una leve mayor inclinación hacia los espacios rurales y protegidos en la población mayor de 46 años.

Preferencias de destino y razones de elección

El estudio mostró una gran inclinación de preferencia hacia la provincia de Chiriquí con 28 menciones directas y 47 menciones indirectas a través de 7 destinos que se encuentran en la provincia. De estos destinos, Boquete es el más seleccionado con 30 menciones, le sigue Tierras Altas con 9, Volcán con 3, Cerro Punta con 2, Caldera, Playa Limones y la Feria de las Flores con 1. Los encuestados brindaron 23 motivos por su preferencia, siendo el clima el principal motivo, mencionado de forma directa en 13 ocasiones y, 11 veces acompañado con otros motivos. Sus atractivos turísticos como motivo le siguen con 10 menciones directas y 2 acompañada por otros motivos y la belleza de la provincia fue el tercer motivo más valorado con 4 menciones.

Coclé, es la segunda provincia marcada como destino preferido en este estudio, tiene 3 menciones directas y 43 menciones indirectas a través de 11 destinos que se encuentran en la provincia. El Valle de Antón siendo el preferido con 25 menciones, Antón con 4, Playa Blanca y la India Dormida con 3, el hotel Decamerón con 2 y los siguientes destinos con solo una mención: El Copé, Olá, Parque Omar Torrijos, Cerro Picacho, Penonomé y el Salto El Tigrero. Con 13 motivos, la provincia de Coclé resalta por sus atractivos turísticos con 7 menciones directas y 2 acompañadas de otros motivos. La naturaleza es el segundo motivo con 4 menciones directas y 1 mención acompañada de otro motivo. Y la belleza de la provincia es el tercer motivo más mencionado con 4 menciones. El clima, la tranquilidad y la atención al cliente cuentan con 2 menciones respectivamente. Como tercer preferido por los turistas nacionales, Los Santos cuenta con 5 menciones directas y 26 menciones indirectas a través de 9 destinos de la provincia. Pedasí con 8 menciones, siendo el más elegido de los destinos, Playa Venado con 6, Cambutal e Isla Iguana con 3, Tonosí con 2, y los siguientes destinos con solo una mención: Canajagua, Museo de Belisario Porras, Las Tablas y el Cerro Canajagua. La provincia tuvo 12 motivos. Como principal motivo de visita se encuentra las playas con 6 menciones directas y 1 acompañada de otro motivo, la naturaleza le sigue con 3 menciones directas y 3 acompañadas del motivo cultural, mientras que, sus atractivos turísticos y el motivo de familia le siguen con 2 menciones respectivamente. La siguiente provincia es Bocas del Toro, con 20 menciones directas y 6 indirectas. Su destino más seleccionado fue Isla Colón con 3 menciones, le sigue el Archipiélago de Bocas del Toro con 2 e Isla Escudo de Veraguas con 1. La provincia tuvo 4 motivos, de los cuales sus atractivos turísticos tuvieron 7 menciones, sus playas 3 menciones directa y 2 acompañada del motivo cultura y, belleza con 3 menciones. Veraguas cuenta con 3 menciones directas y 15 indirectas. De estas, La Yeguada encabeza con 3 menciones, Isla Coiba, Santa Catalina y Cerro Tute con 2 y los siguientes solo con una mención: Costa Sur Veraguense, La Mesa, Playa Pixvae, Salto El Caucho, Santiago y Torio. La provincia tuvo 5 motivos, siendo la

principal belleza con 3 menciones directas, 1 mención acompañada con el motivo de naturaleza y 3 menciones acompañadas por el motivo de playas. Naturaleza es el segundo motivo más seleccionado con 4 menciones directas y 1 acompañada con otro motivo. Y las playas es el tercer motivo con 3 menciones acompañadas del motivo de belleza. Colón cuenta con 10 menciones directas y 7 indirectas relacionadas con distintos destinos de la provincia todos con una mención respectiva. Bendito, Costa Abajo, Isla Grande, María Chiquita, Portobelo, Venas Azules y Viento Frío. La provincia tuvo 6 motivos con las playas como principal con 8 menciones directas y 1 acompañada del motivo belleza, su accesibilidad le sigue con 2 menciones directas y 1 acompañada con otro motivo, seguido se encuentra los atractivos turísticos con 3 menciones acompañadas de otros motivos. Panamá Oeste fue mencionada 17 a través de diferentes destinos. El Parque Nacional Altos de Campana cuenta con 3 menciones, Punta Chame, Altos de María y Hotel Valle Chiquito con 2 y los siguientes destinos solo con una mención: San Carlos, Playa Bonita, La Chorrera, Gorgona, El Palmar, Chicá, Chame y los Cajones de Chame. La provincia tuvo 7 motivos siendo su cercanía el principal con 3 menciones, le sigue naturaleza con 1 mención directa y 2 menciones con otros motivos y, playas y tranquilidad con 2 menciones cada motivo. La provincia de Panamá fue mencionada 11 veces de manera indirecta a través de varios destinos, encabezado por Taboga con 2 menciones y los siguientes con una mención cada uno: Altos de Cerro Azul, Calzada de Amador, Canal de Panamá, Cerro Ancón, Ciudad de Panamá, Cerro Ancón, Ciudad de Panamá, Isla Contadora, Panamá La Vieja, el Parque Metropolitano y la comunidad Puro Kiariru. La capital obtuvo 7 motivos, siendo la principal belleza con 2 menciones y cercanía con 2 menciones acompañadas de otros motivos. La Comarca de Guna Yala fue mencionada 11 veces, de las cuales 9 menciones se refirieron a la comarca como San Blas. La comarca obtuvo 4 motivos, siendo playas el principal con 3 menciones directas y 1 acompañada de otro motivo. La provincia de Herrera cuenta con 2 menciones directas y una indirecta por el destino de la Reserva Forestal El Montuoso. La provincia obtuvo 2 motivos, siendo familia la principal con 2 menciones seguido de naturaleza con 1 mención. Darién cuenta con 2 menciones directas al igual que la comunidad Emberá ubicada en la ribera del río Chagres, Parara Puru. La provincia obtuvo 2 motivos, ambos con una mención cada uno siendo naturaleza y belleza y económico. Ngäbe Buglé cuenta con una mención indirecta que hace referencia al destino de Soloy. Su motivo fue 1 mención de naturaleza.

Áreas de desarrollo y fortalecimiento del turismo identificadas por los encuestados

Se les consultó a los encuestados qué actividades turísticas consideraban importante desarrollar o fortalecer en el país. Se pudo observar que el ecoturismo fue el elemento principal para los encuestados, sin importar la edad. También, actividades relacionadas con la naturaleza desde distintos aspectos como puede ser sol y playa, turismo de aventura, rural o pesca deportiva. Cabe destacar la diferenciación de preferencias entre actividades como el turismo comunitario o rural en mujeres, mientras que los hombres se inclinan hacia actividades de pesca deportiva o agroturismo.

Oportunidades y barreras potenciales para el desarrollo del turismo interno

Los resultados evidencian que los encuestados encuentran diferentes factores claves que podrían mejorar la experiencia del turismo interno y motivar a más panameños a viajar. Las evidencias muestran diferencias notables tanto por rango como por edad. Los aspectos señalados por la mayoría de los participantes son la necesidad de ajustar los precios (hombres 35 respuestas, mujeres 59) y mejorar la promoción de los destinos nacionales (hombres 27 respuestas, mujeres 53). Estos dos factores destacan como los principales factores de intervención para incentivar el turismo local, lo que podría sugerir que los panameños perciben el turismo interno como un gasto significativo y poco promocionado. Así mismo, las vías de acceso deficientes fueron mencionadas de forma considerable (hombres 16, mujeres 22), así como la necesidad de fortalecer la seguridad (hombres 5, mujeres 7) y la mejora de la

infraestructura turística (hombres 11, mujeres 4). Las mujeres resaltaron en mayor medida la importancia de la promoción (27 respuestas) y la necesidad de publicidad (27), mostrando una percepción más fuerte de la falta de visibilidad de los destinos locales. Los hombres enfatizaron más la infraestructura (11) y el acceso vías (16), lo que indica una preocupación por la comunidad y facilidad para desplazarse a los diferentes destinos.

También es importante el análisis por edad, el grupo de 18 a 25 años, en ambos sexos identificó principalmente los precios y la promoción como los principales obstáculos. En la franja de 26 a 35 años, tanto los hombres como las mujeres mencionaron los precios como factores determinantes, pero las mujeres destacaron la falta de información y los hombres la infraestructura. Para los de 36 a 45 años, la seguridad y las vías de acceso ganan importancia, reflejando quizás un perfil de viajero más familiar o con mayores expectativas de comodidad y seguridad. Los mayores de 46 coincidieron en la necesidad de mejores precios y promoción, pero también dieron mayor peso a la infraestructura y la seguridad.

Al consultar a los participantes sobre experiencias negativas durante sus viajes dentro del país, la mayoría (123 respuestas) afirmó no haber tenido experiencias desfavorables, lo que sugiere una percepción mayormente positiva del turismo interno. Sin embargo, un segmento significativo reportó diversas insatisfacciones que merecen atención. Los problemas más mencionados incluyeron deficiencias en la calidad de los servicios (23 casos), deficiente atención al cliente (23 casos), tarifas elevadas (23 casos) y situaciones relacionadas con robos o inseguridad (15 casos).

Adicionalmente, se señalaron aspectos como la falta de organización (9 menciones), problemas con el transporte (4 menciones) e infraestructura inadecuada (3 menciones). Estos hallazgos evidencian áreas de mejora clave para elevar la calidad y competitividad del turismo interno, donde la calidad del servicio, la seguridad y los gastos percibidos se consolidan como elementos prioritarios para fortalecer la experiencia turística.

Estrategias para incentivar el turismo interno y hacerlo más accesible para los panameños

Según los resultados la principal medida identificada por los encuestados para fomentar el turismo interno es la implementación de paquetes accesibles, con un total de 192 menciones. Esta opción se destacó en todos los rangos de edad, siendo especialmente mencionada por el grupo de 46 años o más (52 menciones) y por los jóvenes de 18 a 25 años (52 menciones). La segunda medida más señalada fue la necesidad de promociones y descuentos (181 menciones), con una preferencia alta tanto en los mayores de 46 años (51) como en los jóvenes de 18 a 25 años (48). Este dato sugiere que tanto los segmentos más jóvenes como los de mayor edad perciben el gasto como un factor determinante en su decisión de viajar. En tercer lugar, los participantes señalaron la importancia de contar con más información y publicidad (119 menciones) para estimular la demanda turística, lo que evidencia posibles deficiencias en la comunicación de la oferta existente. Finalmente, aunque en menor medida, se identificó el transporte más económico (47 menciones) como otra área de mejora. Los resultados evidencian que los principales aspectos que los encuestados consideran prioritarios para fortalecer el turismo interno son la reducción de precios (94 menciones) y un mayor impulso a la promoción turística (80 menciones). Ambos factores reflejan una percepción generalizada de que viajar dentro del país es un gasto significativo y que la oferta turística nacional carece de suficiente visibilidad y difusión. Otros aspectos destacados incluyen la mejora en las vías de acceso (38 menciones), la inversión en infraestructura (15 menciones), la seguridad (12 menciones) y una mayor difusión de información turística (14 menciones). Si bien factores como la atención al cliente, la calidad de los servicios, la formación de guías o el trato recibido fueron menos mencionados, estos elementos complementan el panorama de necesidades para construir una oferta turística más competitiva y adaptada a las expectativas de la población. Estos hallazgos ofrecen una base sólida para formular estrategias que aborden tanto barreras económicas como estructurales, incentivando así el turismo interno y su contribución al desarrollo local.

Ahora bien, en cuanto a la preferencia por alojamientos cuando viajan, los resultados del análisis evidencian que el hotel es el alojamiento más preferido, sobre todo en mayores de 35 años y en hombres. Airbnb destaca como la primera opción en los jóvenes (18–25), especialmente en mujeres mientras que los camping y hostales son populares en grupos jóvenes, pero decrecen con la edad. Casa de familiares sigue siendo una opción importante, sobre todo entre mujeres mayores de 35 años. Hay una evolución clara con la edad hacia opciones más tradicionales y cómodas. Este patrón refuerza la tendencia hacia opciones de mayor confort y familiaridad en los viajes de turismo interno. Se observó una marcada preferencia masculina por alojamientos tradicionales, con menor apertura hacia alternativas no convencionales como el Airbnb.

Esta preferencia por alojamientos tradicionales, observada en el caso panameño, contrasta con experiencias de otros países de la región que han avanzado en la comprensión del comportamiento del turista nacional y en el diseño de estrategias adaptadas a sus características. En Perú por ejemplo se elaboró la *Guía de plan de marketing de turismo interno*, este es un modelo replicable que ofrece un marco integral para fortalecer la gestión del turismo, combina el análisis de mercado y diseño de un plan de marketing (PROMPERÚ, 2015). En Colombia se desarrolló un trabajo de tesis que consistía en diseñar una aplicación digital para turismo interno, se requirió de un estudio interno para identificar las necesidades y comprender los procesos internos que influyen al momento de tomar decisiones. Esta aplicación permite a los viajeros experimentar e interactuar y personalizar sus viajes, experiencias y gustos (Buitrago, 2020). En Argentina se desarrolló una tesis cuyo objetivo fue analizar la relación entre el turismo interno y su contribución al sentido de pertenencia, la identidad y el orgullo por las costumbres y tradiciones de las localidades en las que se practica. Los resultados del estudio demostraron que el turismo, a través de las actividades y experiencias compartidas, refuerza la identidad y el sentido de pertenencia de las comunidades involucradas, lo que se traduce en la transmisión de sus vivencias y tradiciones con orgullo hacia los visitantes (Arias, 2024). Al igual que el estudio desarrollado en Argentina, que evidenció cómo el turismo interno fortalece el sentido de pertenencia e identidad de las comunidades, el caso de Ecuador aporta hallazgos en la misma dirección. El trabajo concluye señalando que el éxito del turismo ha estado estrechamente vinculado al esfuerzo gubernamental mediante campañas profesionales, las cuales han impulsado un profundo orgullo nacional que posteriormente se proyecta hacia el exterior. Asimismo, se subraya que el turismo conecta a la población con la naturaleza y favorece la circulación de la economía local al mantener el flujo del dinero dentro del país (Barquet, 2014).

DISCUSIÓN

En Panamá, no existe una medición oficial que permita dimensionar el impacto real de los viajes internos en el desarrollo económico y social de las comunidades. Esta carencia de datos constituye una limitación significativa para la formulación de estrategias y políticas públicas orientadas a dinamizar el turismo interno, generando además una dependencia excesiva del turismo internacional. La ausencia de estudios periódicos que evalúen el gasto del turismo interno y su contribución al PIB ha provocado el desaprovechamiento de un mercado con potencial para generar beneficios sustanciales a las economías locales. El desconocimiento del escenario sobre el que se debe operar implica que, sin datos fiables, las políticas y campañas de promoción carecen de efectividad, lo que representa un desafío crítico para los emprendedores turísticos. Estos actores, al no contar con información sobre las tendencias y expectativas del mercado interno, enfrentan serias dificultades para diseñar productos y servicios alineados con las necesidades y capacidades del público local.

Frente a esta problemática resulta urgente crear un sistema nacional estadístico sobre turismo interno que permita recopilar datos actualizados sobre las características del turista nacional (gasto, motivaciones, patrones de viaje, etc.). Esta información puede complementarse con estudios de mercado que faciliten la promoción de destinos menos accesibles, reales

alianzas público - privadas y la creación de productos turísticos accesibles a la población panameña. Así mismo, se requiere de una estrategia de sensibilización dirigida a la población que fortalezca el sentido de identidad y pertenencia hacia su propio territorio que fomente el turismo interno, que además de reducir la dependencia del turismo internacional, impulse el desarrollo económico de las comunidades rurales.

CONCLUSIONES

Los datos estadísticos obtenidos confirman que el elevado gasto, asociado a las actividades turísticas dentro de Panamá, constituye un factor determinante que limita la participación de los panameños en el turismo interno y, en consecuencia, contribuye a un conocimiento insuficiente del territorio. Los resultados evidencian que los gastos y la limitada promoción de destinos, son barreras significativas para el desarrollo de turismo interno y las personas lo perciben como una actividad de lujo más que una opción accesible.

Los resultados de esta encuesta también muestran que además del gasto, factores como la falta de promoción de alternativas accesibles, la falta de diversificación de la oferta, la promoción limitada, representan barreras significativas para el desarrollo del sector. En este sentido, esta investigación aporta una aproximación empírica y pretende contribuir a llenar parte del vacío y ofrecer información clave para el diseño de políticas públicas.

Desde la academia, se hacen generosos esfuerzos por aportar a la investigación en un sector descuidado; no obstante, es la Autoridad de Turismo la institución que le compete los estudios periódicos que ayuden a medir el impacto del turismo interno en la economía local. Esto en cumplimiento de las funciones que se le confiere como institución rectora de la actividad turística en Panamá.

Futuras investigaciones deberán profundizar en el impacto social y económico de esta actividad, abriendo el camino hacia una visión turística más inclusiva, equitativa y enfocada en el valor de lo local.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Autoridad de Turismo de Panamá. (2020). *Plan Maestro de Desarrollo Turístico Sostenible de Panamá 2020-2025*. <https://www.atp.gob.pa/wp-content/uploads/2020/10/PMDTS-Panama-2020-2025.pdf>

Autoridad de Turismo de Panamá. (12 de abril de 2021). *Turismo interno durante semana santa representó 134 millones de dólares para el interior del país*. <https://www.atp.gob.pa/turismo-interno-durante-semana-santa-represento-134-millones-de-dolares-para-el-interior-del-pais/>

Autoridad de Turismo de Panamá. (2008). *Plan Maestro de Turismo Sostenible de Panamá 2007-2020*. <https://es.scribd.com/document/687788853/A-continuacion-un-analisis-diagnostico-general-del-turismo-en-Panama>

Arias, M. A. (2024). La importancia del desarrollo del turismo interno y su relación con el sentido de identidad y pertenencia en las localidades de Carlos Keen, San Antonio de Areco y Villa Ruiz. [Trabajo Final de Práctica Profesional, Universidad Nacional de San Martín]. Repositorio Institucional UNSAM. <https://ri.unsam.edu.ar/handle/123456789/2582>

Buitrago Hernández, E. A. (2020). Diseño de una plataforma digital para el turismo interno

En Colombia. <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/entities/publication/c1684301-fe27-46f7-b794-6ebff8ed4936>

Condo, A., Inman, C., & Turner, R. (2001). Diagnóstico del sector turismo en Panamá. *Panamá: CLADS (Centro Latinoamericano de Competitividad y Desarrollo Sostenible)–INCAE*.

Decreto Ley N° 4 de 2008 [con fuerza de Ley]. Por medio del cual se crea la Autoridad del Turismo de Panamá. Gaceta oficial 25989 del 29 de febrero de 2008.

Barquet, E. G. (2014). El turismo interno como alternativa creciente de desarrollo turístico del Ecuador. *TURYDES: Revista sobre Turismo y Desarrollo local sostenible*, 7(17), 31.

Naciones Unidas. (2008). Recomendaciones internacionales para estadísticas de turismo 2008. *Departamento de Asuntos Económicos y Sociales*.
https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_83rev1s.pdf

ONU Turismo, (2020). La OMT destaca el potencial del turismo interno para ayudar a impulsar la recuperación económica de los destinos en todo el mundo.
<https://www.untourism.int/es/news/la-omt-destaca-el-potencial-del-turismo-interno-para-ayudar-a-impulsar-la-recuperacion-economica-de-los-destinos-en-todo-el-mundo>

Organización Mundial del Turismo (1980). Declaración de Manila.
<https://bidaietiko.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/12/declaracion-de-manila1.pdf>

PROMPERÚ (2015). Guía de plan de marketing turismo interno.
<https://repositorio.promperu.gob.pe/items/8908e64d-6b8e-481b-907b-8e69a1623049>

Yangüez, B. (1 de marzo de 2025). Camtur aboga por la creación de un observatorio turístico. *La Estrella de Panamá*. <https://www.laestrella.com.pa/panama/nacional/camtur-aboga-por-la-creacion-de-un-observatorio-turistico-FA8532412>

Aportes de la Universidad de Panamá al desarrollo del sector agropecuario de la provincia de Los Santos

Contributions of the University of Panama to the development of the agricultural sector in the province of Los Santos

Randy Atencio Valdespino

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Los Santos. Panamá
randy.atencio-v@up.ac.pa; <https://orcid.org/0000-0002-8325-9573>

Vidal Aguilera Cogley

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Los Santos. Panamá
vidal.aguilera@up.ac.pa; <https://orcid.org/0000-0001-7647-3208>

Franklin Eduardo Wilcox Cuervo

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Los Santos. Panamá
franklin.wilcox@up.ac.pa; <https://orcid.org/0000-0001-8617-3137>

Artículo recibido: 28 de enero de 2026

Artículo aceptado: 2 de marzo de 2026

DOI <https://doi.org/10.48204/j.colegiada.v7n2.a9702>

RESUMEN

La Universidad de Panamá es un motor fundamental de desarrollo, promoviendo conocimiento e innovación nacionalmente. Su influencia en el sector agropecuario es notoria. Este avance es evidente en la provincia de Los Santos, donde la aplicación de la investigación y las contribuciones académicas han aportado beneficios directos para el progreso productivo local. El objetivo de la presente revisión bibliográfica fue destacar los aportes al sector agropecuario generados por investigaciones realizadas en la Universidad de Panamá por la provincia de Los Santos. El estudio se desarrolló utilizando los resultados de estudios de 70 referencias publicados en la modalidad de reportes, tesis y artículos de investigación asociadas a la producción agropecuaria de la provincia de Los Santos durante los últimos 35 años. Como resultado del estudio se evidencian todos los aportes que ha generado la Universidad de Panamá al sector agropecuario de la provincia que van desde estudios de los aspectos de incremento de productividad, protección sanitaria y educación asociados a los principales rubros. Se concluye que la Universidad de Panamá se ha transformado en un pilar importante para el desarrollo del sector agropecuario en la provincia de Los Santos, integrado para ello la tecnología tradicional con las nuevas tendencias de modernización dentro del sector agropecuario.

PALABRAS CLAVE: Productos agrícolas, enseñanza superior, investigación agrícola, formación profesional.

ABSTRACT

The University of Panama is a fundamental engine of development, promoting knowledge and innovation nationwide. Its influence in the agricultural sector is notable. This progress is evident in the province of Los Santos, where the application of research and academic contributions have provided direct benefits to local productive progress. The objective of this bibliographic review was to highlight the contributions to the agricultural sector generated by research conducted at the University of Panama in the province of Los Santos.



The study was conducted using the results of 70 published references in the form of reports, theses, and research articles related to agricultural production in the province of Los Santos over the past 35 years. The study focuses on all the contributions that the University of Panama has made to the province's agricultural sector, ranging from studies on aspects of productivity growth, health protection, and education associated with the main sectors. It is concluded that the University of Panama has become an important pillar for the development of the agricultural sector in the province of Los Santos, integrating traditional technology with new trends in modernization within the agricultural sector.

KEYWORDS: Agricultural products, higher education, agricultural research, vocational training.

INTRODUCCIÓN

La provincia de Los Santos cuenta con 3 809,4 km² de superficie y su población está estimada en 89 592 habitantes durante la última década, siendo esta una provincia importante desde el punto de vista de tradiciones y cultura, así como aspectos socioeconómicos del país, desde los aspectos de agricultura, la ganadería, pesca, turismo cultural y ecológico (Distritos de Panamá, 2025). La producción agropecuaria de la provincia de Los Santos incluye rubros importantes en la seguridad alimentaria de Panamá, tales como arroz (*Oryza sativa* L.) (12 200 hectáreas; 100 quintales por hectárea; 202 productores), maíz (*Zea mays* L.) (16 000 hectáreas; 115 quintales por hectárea; 600 productores), tomate (*Solanum lycopersicum* L.) industrial (190 hectáreas; 1200 quintales por hectárea; 100 productores) (89% de la producción nacional de tomate se produce en Los Santos) (Ministerio de Desarrollo Agropecuario, 2024). Además de producir sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), frijol vigna (*Vigna radiata* (L.) R.Wilczek), ñame (*Dioscorea alata* L.), otoo (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott), cebolla (*Allium cepa* L.), plátano (*Musa paradisiaca* L.) y café (*Coffea canephora* Pierre ex A.Froehner), Los Santos es la séptima provincia en producción de especies de la familia Cucurbitaceae (Sandía [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. y Nakai] [85 hectáreas], zapallo [*Cucurbita maxima* Duchesne in Lam.] [120 hectáreas], pepino [*Cucumis sativus* L.] [10 hectáreas] y melón [*Cucumis melo* L.] [90 hectáreas]) para consumo local y exportación (Ministerio de Desarrollo Agropecuario, 2024).

En el caso de la producción animal, Los Santos es la cuarta provincia con un registro de 210 200 cabezas de ganado (*Bos taurus* L.) (Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2020a), con una producción de ganado porcino (*Sus scrofa domestica* L.) de 104 400 cabezas (INEC, 2020b) y avícola (*Gallus gallus domesticus* L.) de 918 600 (INEC, 2020c).

La Universidad de Panamá, desde su fundación el 29 de mayo de 1935, ha sido un pilar para el desarrollo del sector agropecuario de Panamá, con la creación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (inicialmente Escuela de Agronomía), la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado y para el caso de la provincia de Los Santos, la creación del Centro Regional Universitario de Los Santos (CRULS) (Centro Regional Universitario de Los Santos, 2022; Universidad de Panamá, 2025a; Universidad de Panamá, 2025b; Universidad de Panamá, 2025c). El objetivo del presente estudio fue realizar una revisión bibliográfica de los aportes al sector agropecuario generados por investigaciones realizadas en la Universidad de Panamá por la provincia de Los Santos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio es una investigación de nivel exploratorio, de enfoque cualitativo y utiliza la técnica de investigación documental y análisis descriptivo para la redacción del documento. Para ejecutar el estudio se utilizó como criterio de inclusión la información generada a través de resultados de estudios de investigación publicados en modalidad de reportes, tesis y artículos de investigación asociados a la producción agropecuaria de la provincia de Los Santos durante los últimos 35 años, estableciendo como parámetros para seleccionar la documentación revisada la relevancia a la temática y año de publicación dentro del intervalo de tiempo de 1990 a 2025. También, se consideró la información publicada en español e inglés dentro de los buscadores Google Scholar y el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Panamá (SIBIUP). De los 300

primeros artículos generados, asociados directamente a la temática, fueron seleccionadas 70 referencias bibliográficas para el presente estudio.

RESULTADOS

El mercado de los productos agropecuario-provenientes de la provincia de Los Santos

La universidad ha aportado con estudios de los mercados a los cuales se destinan los productos agropecuarios provenientes de la provincia, tales como las hortalizas, frutas, granos, raíces y tubérculos, incluyendo precios actuales y pronósticos en atención a fenómenos naturales y sociales que puede afectar estos como el caso de pandemias y el cambio climático (Zapata, 2022). Los mercados de los productos agropecuarios establecidos en Los Santos no solo son internos o nacionales sino también externos para la exportación de productos denominados no tradicionales y para ampliar la tendencia exportable como es el caso de la sandía (Bernal, 1997). El estudio de los mercados permite definir los términos asociados a la rentabilidad de los sistemas de producción que dependen de diversos factores tales como manejo, nutrición, genética y ambiente que pueden determinar la comercialización de la producción de hortalizas y bovina en la provincia de Los Santos (Corrales, 2021).

El manejo de productos frescos o procesados conlleva establecer estudios de buenas prácticas de manejo que afectan el estado de los productos agrícolas y pecuarios, como el caso de los quesos artesanales a partir de materia prima o leche de producción local, los cuales pueden albergar microorganismos como la bacteria *Listeria* spp. Afectan gravemente a las mujeres embarazadas (Von Chong et al., 2012). La cadena de frío constituye para los productores agropecuarios de la provincia de Los Santos una alternativa para mejorar los procesos de preservación de sus cosechas y posterior comercialización hacia los mercados objetivo y hoy día se complementa con diversas herramientas digitales que se han desarrollado con la finalidad de que la plataforma digital apoye al productor nacional y los consumidores (Cruz, 2021).

Conocer los mercados de exportación para productos agropecuarios de origen panameño, sobre todo de la región de Los Santos, es una tarea requerida para poder ubicar aquellos segmentos de mercados o mercados alternativos para que rubros como el zapallo, melón, plátano, ají, sandía, otoo y otros productos puedan ser exportados a zonas diversas de los Estados Unidos de América (Díaz, 1998).

Establecimiento de estudios de prácticas agronómicas para incrementar la productividad agrícola y pecuaria en la provincia de Los Santos

Desde la creación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá, en el año de 1958, se incluyó estudios asociados a suelos, fertilización, producción y protección vegetal dentro de centros y estaciones experimentales con el fin de transferir el conocimiento adquirido a través de reuniones, días de campo, demostraciones de resultados, cartas circulares, folletos, plegables técnicos, visitas a las fincas, la radio y los periódicos (Ríos, 2022). Estas investigaciones se orientaron al estudio de campo de pastos y forrajes tropicales requeridos para el incremento de la producción de carne y leche en el país que incluye la provincia de Los Santos (Ríos, 2021), perfeccionando las metodologías de campo para establecer, evaluar y analizar los datos de las pruebas de campo para obtener resultados fiables y aplicables a nivel práctico (Salazar y Sánchez-Galán, 2022). Los estudios aplicados incluyen el agua, que es uno de los recursos más limitantes de la producción agrícola de la provincia de Los Santos. Estos estudios se han orientado a planificar la disponibilidad de agua para el establecimiento de cultivos en la región (Rivera, 2004) y han permitido al estado controlar y ceder permisos y concesiones de agua cruda, superficial y subterránea, para diversos usos de tipo agrícola (Sáez, 2018). Se evidencian los estudios de precipitación en las cuencas de los principales ríos que abastecen zonas próximas a agroecosistemas establecidos en la región central (Samudio, 2022), estudios de caracterización morfoclimática y estimación de las curvas de agresividad climática de la lluvia a través de ecuaciones matemáticas como el índice

modificado de Fournier (IMF), ajustadas a la subcuenca de ríos como el Purio (Wilcox y Rivera, 2023).

Los fertilizantes son de suma importancia y por tal razón han sido sujetos de diversos estudios que incluyen su uso en la producción hortícola en la modalidad hidropónica y organopónica dentro de invernaderos o casas de cultivos, con sustratos que van desde el uso de compost o compostaje hasta sustratos con diversas proporciones de nutrientes (Navarro, 2021).

Los estudios realizados en arroz se enfocaron en la perspectiva de la extracción de macro y micronutrientes según la etapa fenológica, ambiente agroecológico y tipo de suelo lo que incluyó la extracción promedio de K>N>Ca>P>Mg>Mn>Fe>Zn>Cu (Barahona, 2017). Estos estudios se apoyaron en los bajos niveles de fósforo disponible que caracteriza lo suelos y que puede ser corregido según el tipo de suelo y la localidad, con aplicaciones de fertilizantes fosfatados (Núñez, 2018).

Otros estudios se han enfocado en determinar los principales factores ambientales que afectan el desarrollo de cultivos como el maíz en diversas zonas de Los Santos, para garantizar un aumento significativo en el rendimiento de grano del cultivo (Sáez, 2018). La absorción de nutrimentos en el cultivo de tomate industrial de las variedades IDIAP T7 e IDIAP T8 en diversos tipos de suelo, ha sido sujeto de estudio por la importancia de los nutrimentos para cada variedad y para cada suelo (Castro, 2018). La incorporación de cultivos no tradicionales como el caso del café, por ejemplo, requirió estudios con el fin de determinar los sitios específicos para la producción de café en la provincia (Pimentel, 2024). Otras evaluaciones se enfocaron en el rendimiento en biomasa de cultivares donde la elección del cultivar depende del costo de semilla en el mercado y el nivel tecnológico de cultivo (Wilcox y Rivera, 2023).

Con el fin de fortalecer el desarrollo agrícola, se incrementó la oferta educativa dentro del sector agropecuario con carreras de postgrado y maestría orientadas a la producción agropecuaria (Rivera, 2022). Esto incluyó la implementación y utilización de tecnologías de la información básicas (Gutiérrez, 2009), uso de herramientas de conectividad en internet y entornos virtuales de aprendizaje (Andrade, 2020), promoción de la cultura del emprendimiento (Salgado, 2021) y en la educación escolar, la promoción del respeto y la conservación del medio ambiente (Ríos, 2020b; Trelles, 2022). Toda esta formación permitió incrementar los investigadores en el sector agropecuario (Castillo et al., 2021).

Se han generado ensayos orientados a determinar los niveles adecuados de nutrientes en la fertilización para mejorar la producción y calidad del forraje verde hidropónico de rubros como el maíz (Wilcox, 2023). Los resultados obtenidos con el uso de *Rhizophagus irregularis* (Błaszczak, Wubet, Renker y Buscot) C. Walker y A. Schüßler y *Azospirillum brasilense* Tarrand, Krieg y Döbereiner en la producción de biomasa han dado como resultado recomendar el uso de estos microorganismos para incrementar la productividad del maíz (Wilcox y Urriola, 2024).

Estudios asociados a la protección sanitaria de rubros de interés agropecuario en la provincia de Los Santos

En el tema de la protección vegetal se han realizado estudios sobre plagas de insectos, hongos, virus y bacterias las cuales afectan el desarrollo fenológico y productivo de los cultivos de interés. Se incluyen estudios de identificación de plantas hospederas, fluctuaciones de la densidad poblacional y asociaciones de los enemigos naturales específicos como la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) en diversos rubros (Carreiro, 1994). Los estudios sobre mosca blanca se enfocaron en comprender la dinámica poblacional de ninfas y adultos en rubros tales como melón, pimentón (*Capsicum annuum* L.), sandía, tomate, zapallo y malezas asociadas a estos rubros y dentro de los campos de cultivo (Ferguson, 1994).

Entre los estudios realizados se incluye la incidencia de diversas especies de la mosca de los estigmas, *Euxesta* spp. (*Euxesta mazorca* Steyskal, *Euxesta stigmatias* Loew y *Euxesta annonae* [Fabricius]) (Diptera: Ulidiidae) (Barraza et al., 2019), en diferentes zonas productoras de maíz dentro de la provincia (Sánchez, 2018), la incidencia de la especie *Quadrastichus*

erythrinae Kim (Hymenoptera: Eulophidae), inducido de agallas en las hojas, tallos, pecíolos y brotes de plantas del árbol de coral indio (*Erythrina variegata* var. *Orientalis* [Fabaceae]) (Barraza e Higuera, 2019), estudios de *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae) asociados a especies cultivadas de Cucurbitaceae (melón, pepino, sandía y zapallo) (Atencio, 2008) y la diversidad de insectos benéficos tales como las abejas (Hymenoptera: Apidae) de las orquídeas (Orchidaceae) (Santos y Añino, 2016).

Con respecto a los hongos fitopatógenos, se han realizado investigaciones sobre *Erysiphe* spp., *Phytophthora* spp., *Colletotrichum* spp. y *Pseudoperonospora* sp asociados a especies cultivadas de la familia Cucurbitaceae (Herrera, 2013). Se ha investigado la incidencia de bacterias patogénicas en semilla de arroz (categoría básica registrada y certificada) evaluando algunas alternativas de control bacterial, donde los géneros con mayor incidencia incluyeron *Xanthomonas oryzae* pv *oryzae*, *Pseudomonas avenae*, *Pseudomonas glumae*, *Pseudomonas fuscovaginae* y *Pseudomonas syringae* (Soriano, 2006).

En el caso de los virus fitopatógenos, se encontró un estudio sobre el tomate industrial para determinar la presencia de arvenses infectadas por *Begomovirus*, siendo las familias con mayor prevalencia de infección Amaranthaceae, Solanaceae, Fabaceae, Cleomaceae, Violaceae y Malvaceae, lo que justificó la importancia del manejo de las arvenses dentro de las estrategias de manejo de los cultivos (Ortiz, 2018).

En otros rubros como el ají pimentón, se determinó la incidencia y distribución geográfica de 13 virus tales como el virus del moteado suave del pimiento (PMMoV), el virus X de la papa (PVX), el virus del mosaico del tabaco (TMV) y el virus del mosaico del tomate (ToMV) (Barahona, 2019). El estudio de los virus, también, incluyó los asociados a aves de corral como el virus de la Bronquitis Infecciosa (VBI) en aves de granjas no tecnificadas (Pile et al., 2018).

En datos recopilados del Repositorio Institucional Digital de la Universidad de Panamá (UP-RID) (2025), el CRULS, desde 2005 hasta la actualidad, ha reafirmado su papel fundamental como el epicentro de la formación del capital humano especializado de la provincia de Los Santos. A nivel de licenciatura, la institución ha sido precursor de la integración profesional de sus egresados mediante la supervisión de 5 prácticas profesionales, esenciales para la transferencia de conocimiento teórico al entorno laboral, y 33 tesis en distintos rubros de importancia regional y nacional. Paralelamente, en el ámbito de posgrado, el CRULS ha impulsado soluciones concretas a problemáticas a través de 15 proyectos de intervención, evidenciando un compromiso directo con el desarrollo socioeconómico y ha enriquecido la investigación avanzada con 26 tesis de maestría, consolidando a la universidad de Panamá no solo como un centro de enseñanza, sino como un motor indispensable en la generación y aplicación del conocimiento crítico en aras de la sostenibilidad.

DISCUSIÓN

Los estudios desarrollados, dentro de la Universidad de Panamá, han tenido como meta ofrecer a los productores agropecuarios alternativas dentro de su entorno para una producción más limpia y sostenible buscando; de igual manera, la recuperación de la fertilidad de los suelos deteriorados por malas prácticas agrícolas dentro de diversos sistemas de plantación (Morales, 1998).

Como un papel dentro del proceso educativo profesional y formación de futuros investigadores, la Universidad de Panamá impulsa las carreras de Ingeniero Agrónomo Zootecnista, Manejo de Cuencas y Ambiente y otras carreras dentro de la Facultad de Ciencias Agropecuarias con pensamiento crítico, valores y principios éticos universales (Ríos, 2017; Ríos, 2019; Ríos, 2020a).

El avance de la frontera agrícola y la ganadería extensiva, con el establecimiento de pastos como modelo de desarrollo de la actividad agropecuaria en Panamá, impulsa la creación de parques nacionales y áreas protegidas y establece la necesidad de que la producción agrícola, de carne, de leche y de cueros se realice con el uso tecnologías limpias o que reorganicen los

factores bióticos y abióticos que intervienen en el proceso productivo (García, 2007).

Sin duda alguna entre los grandes problemas de la ganadería, horticultura y cultivos extensivos se encuentra el alto consumo de plaguicidas para el control de plagas y enfermedades. Esto ha dado como resultado el incremento de problemas de salud y la contaminación ambiental, aledaña a las áreas de producción agropecuaria. Esto ha priorizado la necesidad de establecer laboratorios para el control de calidad de los plaguicidas y el análisis de los residuos de plaguicidas en plantas y productos vegetales (Escobar, 1999; Hernández, 2018).

La presencia de metales pesados asociados a la agricultura ha sido otro problema fundamental, sobre todo cuando se encuentran dentro de ríos de importancia estratégica para región como el caso del río La Villa (Santo, 2019). La actividad agropecuaria constituye una de las principales fuentes de variación tanto física como química del agua de los ríos que se ven afectados de manera directa (Cornejo, 2011; Hernández y Salazar, 2019).

La evolución de la sociedad ha traído también como resultado otros problemas en el sector agropecuario como el hurto pecuario, que constituye un delito penal según el Código Penal de Panamá (Salado, 2018). De allí que, el ordenamiento territorial y urbano constituye una alternativa que permite ubicar las poblaciones en zonas de uso urbano (Franco, 2003; Castro, 2010; Gutiérrez, 2010).

Para que la actividad agropecuaria sea más rentable y sostenible, se sugiere a los productores agropecuarios un mayor control en el tratamiento contable de todos los registros y valoraciones de los activos biológicos. Conocer los ingresos de la producción agropecuaria es importante para todo tipo de actividad, pero en especial para las fincas lecheras (Arrocha, 2023).

En el presente y en el futuro el cambio de paradigma requiere que los profesionales del sector agropecuario y productores tengan una visión más holística de los agroecosistemas. Esto conlleva conservar la fauna y la flora nativa a través de refugios de vida, no como una obligación, sino con un voluntariado buscando siempre el bien social y ambiental del entorno de producción agropecuaria (Méndez-Carvajal, 2006; Rodríguez et al., 2008).

El uso de herramientas modernas como la biotecnología transformará la región a través de la innovación y actualización constante. Esto incluye aplicaciones de la biotecnología como es el caso de la tecnología in vitro, que se usa tanto para plantas como para animales de cría. Tal es el caso de la implementación de programas de transferencia de embriones en fincas doble propósito ganadero de la provincia (Murillo, 2018).

Dentro de las alternativas para incrementar la resiliencia en los agroecosistemas en la provincia de Los Santos, se encuentra el manejo integral de los residuos de sólidos y la producción más limpia de industrias como la madera, que están asociadas al avance de la frontera agrícola. Esto se presenta como una vía de solución a la deforestación que se mantiene aún en diversas zonas de la provincia de Los Santos (Villarreal, 2022).

Entre las alternativas para el desarrollo del sector agropecuario, se encuentra la diversificación a través del desarrollo del turismo, con el establecimiento de fincas agroturísticas en toda la región (Guerrero, 2019). Pero este cambio, solo se logrará a través de la alianza multiinstitucional de las entidades del estado y la empresa privada que tienen como eje común la comunicación, transferencia de conocimiento e integración de todos los actores del sector agropecuario (Delgado, 2005).

En la actualidad, existen herramientas tecnológicas que permiten el análisis de los datos existentes del historial de producción para validar modelos cuantitativos que permitan pronosticar la producción de diversos rubros. Estos van desde el uso de softwares hasta el uso de la Inteligencia Artificial aplicada a la producción agropecuaria (Barría, 2021).

CONCLUSIONES

La Universidad de Panamá ha sido un pilar para el desarrollo del sector agropecuario de la provincia de Los Santos, a través del trabajo realizado por el Centro Regional Universitario de Los Santos (CRULS), la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), la Vicerrectoría de

Investigación y Postgrado y otras unidades académicas dentro de la Universidad con impacto dentro de la provincia. Los trabajos de investigación realizados han aportado conocimiento en temáticas básicas de educación, investigación y aplicación de conocimientos asociadas a sectores tales como: Fitotecnia, Desarrollo Agropecuario, Zootecnia, Protección Vegetal, Suelos y Agua, Ciencias de la Familia y del Desarrollo Comunitario y Gastronomía.

El desarrollo de alternativas sostenibles para la producción agropecuaria en la provincia de Los Santos requiere la formación continua de profesionales con capacidad de pensamiento crítico y conocimiento de técnicas básicas para cambiar paradigmas que permitan el incremento de la producción dentro de los agroecosistemas establecidos en la zona.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Centro Regional Universitario de Los Santos de la Universidad de Panamá, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y a la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado por la disponibilidad de la información y orientación durante la redacción del presente artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade Díaz, J. A. (2020). *Diagnóstico de conectividad a internet y competencias digitales, vinculadas a entornos virtuales de aprendizaje en los estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Panamá, noviembre 2019* [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. Repositorio Institucional de la Universidad de Panamá. https://up-rid.up.ac.pa/3312/3/jose_andrade.pdf
- Arrocha, O. (2023) Tratamiento contable de los activos biológicos de las fincas lecheras de las provincias centrales de Panamá y su incidencia en la toma de decisiones. *Revista FAECO Sapiens*, 6 (1), 330-346. https://revistas.up.ac.pa/index.php/faeco_sapiens
- Atencio Valdespino, R. (2008) *Análisis de comunidades del orden Thysanoptera en plantas cucurbitáceas de Panamá*. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá. https://up-rid.up.ac.pa/681/1/randy_atencio.pdf
- Barahona Amores, L. A. (2017). *Curvas de absorción de nutrientes de arroz en diferentes tipos de suelo y ambiente agroecológico*. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/1599/1/luis_barahona.pdf
- Barahona Pimentel, A. J. (2019). *Prospección de virus asociados al cultivo de Pimentón (Capsicum annuum L.) en Panamá*. [Tesis de Maestría, Universidad de Panamá]. <https://up-rid.up.ac.pa/1839/>
- Barraza A., E. e Higuera S., M. (2019). La avispa agallador de *Erythrina*, *Quadrastichus Erythrinae* Kim (Hymenoptera: Eulophidae), reporte y distribución en Panamá. *Scientia*, 29 (1), 12-19. <https://up-rid.up.ac.pa/2648/1/1490>
- Barraza A., E. E., Sánchez R., A. N. y Villarreal, F. O. (2019). Incidencia de la mosca de los estigmas, en diferentes zonas productoras de maíz de la República de Panamá. *Scientia*, 29(1), 1–11. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/scientia/article/view/1925>
- Barría Smith, D. O. (2021). *Métodos de pronósticos para la producción de cultivos agrícolas de Panamá*. [Tesis de grado, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/6558/1/daniel_barria.pdf

- Bernal Yañez, D. (1997). *La sandía, cultivo no tradicional de amplia tendencia exportable. Tesis de Maestría*. [Tesis de Maestría, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/4256/1/dedsy_bernal.pdf
- Carreiro Hernández, R. (1994). *Análisis del complejo de enemigos naturales de Bemisia tabaci (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae), en la Península de Azuero, Panamá*. [Tesis de Maestría, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/3016/3/rossana_carreiro.pdf
- Castillo, N. G., Contreras O., M. N. y Marín A., J. L. (2021). *Lecturas reflexivas motivacionales como estrategia didáctica en la educación superior*. Oficina de Publicaciones Académicas y Científicas. Editorial Digital JFG, Panamá. https://up-rid.up.ac.pa/5504/1/nancy_castillo.pdf
- Castro González, A. A. (2010). *Propuesta de ordenamiento territorial para el distrito de Macaracas, provincia de Los Santos*. [Tesis de Maestría, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/3459/3/ariel_castro.pdf
- Castro Villarreal, J. A. (2018). *Curvas de absorción de nutrimentos como estrategia para el manejo sostenible y eficiente de la fertilización del tomate industrial en Azuero*. [Tesis de Maestría, Universidad de Panamá]. <https://up-rid.up.ac.pa/1364/>
- Centro Regional Universitario de Los Santos. (2022). *Historia del CRULS*. <https://crullossantos.com/historia-2/>
- Distritos de Panamá. 2025. Los Santos. <https://www.distrito.com.pa/provincia-los-santos.html>
- Cornejo Remice, A. (2021) *Efectos de múltiples estresores asociados con la agricultura en la estructura y funcionamiento de ecosistemas fluviales tropicales*. [Tesis Doctoral. Universidad de Panamá]. <https://up-rid.up.ac.pa/4120/>
- Corrales Ojo, G. (2021). *Análisis de la variación de precios de bovinos comercializados en subastas ganaderas de Panamá 2016-2020*. Trabajo de grado, Universidad de Panamá. https://up-rid.up.ac.pa/6650/1/guadalupe_corrales.pdf
- Cruz Pinzón, O. M. (2021) *Actualización de la plataforma digital YouTube de la institución: Mercados Nacionales de la Cadena de Frío S.A.* [Proyecto de intervención de maestría, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/5674/3/olivia_cruz.pdf
- de Von Chong, M. C., García, R. J., Batista Q, A. y Broce C., D. M. (2012). Evaluación de *Listeria* spp. en muestras ambientales en una Empresa de Producción Artesanal de Quesos Frescos en La Provincia de Los Santos. *Centros: Revista Científica Universitaria*, 1(2), 251–268. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros/article/view/968>
- Delgado, P. R. de (2005). *Acciones de comunicación para el desarrollo del Plan de Transferencia de Tecnología del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá*. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/4259/1/prudencia_delgado.pdf
- Díaz De Icaza, B. (1998). *Exportación de zapallo al mercado de Miami*. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. Vicerrectoría de Investigación y Postgrado. <https://up->

[rid.up.ac.pa/4711/1/bernado_diaz.pdf](https://up-rid.up.ac.pa/4711/1/bernado_diaz.pdf)

Escobar G., M. H. (1999). *Conocimientos y actitudes de los agricultores frente al uso de normas de seguridad para el manejo de plaguicidas en el corregimiento de Tres Quebradas, distrito de Los Santos, 1998*. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. <https://up-rid.up.ac.pa/4350/>

Ferguson Guerra, O. L. (1994). *Dinámica poblacional de Bemisia tabaci (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae) en la Península de Azuero, Panamá*. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/3027/3/osman_ferguson.pdf

Franco Jiménez, A. M. (2003). *Lineamientos básicos para una propuesta de ordenamiento territorial ambiental de la zona costera Búcaro-Cambutal: Tonosí, provincia de Los Santos*. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/4356/1/aracelly_franco.pdf

García Aguilar, A. J. (2007). *El modelo de la ganadería extensiva y la destrucción de los bosques en la República de Panamá: 1950 - 2000*. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/737/3/ariel_garcia.pdf

Guerrero, Y. (2019). Estrategias de crecimiento y desarrollo económico para el Municipio de Pedasí. *Revista FAECO Sapiens*, 2(2), 1–12. https://revistas.up.ac.pa/index.php/faeco_sapiens/article/view/699

Hernández Frías, G. J. (2018). Determinar la dureza del agua en ríos y pozos y su efecto en las propiedades fisicoquímicas de los agroquímicos en la Provincia de Los Santos. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/1604/1/gabriel_hernandez.pdf

Hernández Frías, G. J. y Salazar Pinilla, L. C. (2019). Influencia de la dureza del agua en ríos y pozos en la efectividad de plaguicidas, provincia de Los Santos, Panamá. *Revista Investigaciones Agropecuarias*, 1(2), 28–42. https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias/article/view/495

Gutiérrez, D. N. (2010) *Perspectiva de crecimiento urbano en La Villa de Los Santos al 2025*. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/568/7/dallys_gutierrez.pdf

Gutiérrez, C. E. (2009). *Aplicación correcta de las Tecnologías de la Información (TIC) Microsoft Windows, Word, Excel, Power Point, Internet para los estudiantes del VI año del Instituto Profesional y Técnico Agropecuario de Tonosí*. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/5722/1/celedonio_gutierrez.pdf

Herrera, I. (2013) *Método descriptivo - investigativo de las enfermedades fitopatógenos (hongos) que se presentan con mayor regularidad en los últimos cinco años en los cultivos de cucurbitáceas de exportación en la región de Azuero*. [Tesis de grado, Universidad de Panamá]. <https://catalogosiidca.csuca.org/Record/UP.131978>

Instituto Nacional de Estadística y Censo [INEC]. (2020a). *Existencia de ganado vacuno en la República, por provincia y comarca indígena: octubre de 2020*. Panamá. <https://www.inec.gob.pa/archivos/P0705547520210423155449CUADRO%202.pdf>

- Instituto Nacional de Estadística y Censo [INEC]. (2020b). *Existencia de ganado porcino en la República, por provincia y comarca indígena: años 2019-20*. Panamá. <https://www.inec.gob.pa/archivos/P0705547520210423130039GR%C3%81FICA%206.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censo [INEC]. (2020c). *Existencia de gallinas, gallos, pollas, pollos, pollitas y pollitos en la República, por provincia y comarca indígena: años 2019-20*. Panamá. <https://www.inec.gob.pa/archivos/P0579518620210702150335GR%C3%81FICA%209.pdf>
- Méndez-Carvajal, P. G. (2006). Estudio de la población del mono aullador de Azuero (*Alouatta palliata trabeata: atelidae*) provincia de Herrera, Panamá. *Tecnociencia*, 8(2),23-35. <https://up-rid.up.ac.pa/792/1/Tecnociencia%20Articulo%202%208%282%29%2006.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Agropecuario. (2024). *Cierre Agrícola. Año agrícola 2023-2024*. Dirección de Agricultura. Unidad de Planificación. <https://mida.gob.pa/wp-content/uploads/2024/09/CierreAgricola2023-2024.pdf?csrt=16314176393723959051>
- Morales Barrios, C. A. (1998). *Las actividades agroforestales y silvopastoriles como alternativas para el desarrollo sustentable en la provincia de Los Santos*. [Tesis de maestría Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/3482/6/celso_morales.pdf
- Murillo Delgado, E. M. y Caballero Ojo, A. J. (2018). *Programa de transferencia de embriones producidos In Vitro en fincas doble propósito de la provincia de Los Santos República de Panamá*. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. <https://up-rid.up.ac.pa/5339/>
- Navarro D., C. J. (2021). *Materiales orgánicos en la elaboración de sustratos para la producción hortícola*. [Tesis de grado, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/6611/1/carlos_navarro.pdf
- Núñez Cano, J. I. (2018). Efecto de la retención de fósforo en suelos de la región de Azuero en el cultivo del maíz. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/1427/1/jorge_nunez.pdf
- Ortiz Sánchez, Y. L. (2018). *Detección molecular de Begomovirus en malezas asociadas al cultivo de tomate (Solanum lycopersicum L.) en el distrito de Los Santos*. [Tesis de Maestría. Universidad de Panamá]. Vicerrectoría de Investigación y Postgrado. <https://up-rid.up.ac.pa/1421/>
- Pile, E., Bravo, O., Castillo, E., Mendieta, J., Chang, A. y Tejeira, R. (2018). Seroprevalencia del virus de la bronquitis infecciosa en aves de granjas no tecnificadas procedentes de distritos localizados en provincias centrales de Panamá. *Centros: Revista Científica Universitaria*, 7(1), 99–105. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros/article/view/285>
- Pimentel, B. (2024). *Determinación de sitios específicos para el cultivo de café (Coffea arabica L.) y (C. canephora) en las provincias de Herrera y Los Santos*. [Tesis de grado, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/8822/1/bladimir_pimentel.pdf
- Repositorio institucional digital de la Universidad de Panamá (UP-RID) (16 del 10 de 2025).

<https://up-rid.up.ac.pa/>

Ríos Espinosa, R. D. (2017). La Extensión Rural y Difusión (Periodo 2001- 2016). Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá. *ResearchGate*, 1-17. https://up-rid.up.ac.pa/5742/3/ruben_rios.pdf

Ríos Espinosa, R. D. (2019). Compendio Científico de Investigaciones (tesis) Ingenieros Agrónomos Zootecnistas Escuela de Ciencias Pecuarias (Periodo 2010 – 2018). Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá. *Researchgate*, 1-54. https://up-rid.up.ac.pa/5740/2/ruben_rios.pdf

Ríos Espinosa, R. D. (2020a). Compendio Científico. Manejo de Cuencas y Ambiente. Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá. *Researchgate*, 1-61. https://up-rid.up.ac.pa/5739/2/ruben_rios.pdf

Ríos V., O. O. (2020b). La actitud y su relación con el comportamiento hacia la conservación del ambiente de los estudiantes de duodécimo grado en la provincia de Los Santos. [Tesis de Maestría, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/5344/1/orlando_rios.pdf

Ríos Espinosa, R. D. (2021). Pastos y Forrajes Tropicales. Compendio Científico de Investigaciones (Periodo 1960 – 2020) Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad de Panamá. *Researchgate*, 1-108. https://up-rid.up.ac.pa/5743/2/ruben_rios.pdf

Ríos Espinosa, R. D. (2022). Las Publicaciones Científicas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá. (Origen y Desarrollo). Periodo 1960 al 2022. *Researchgate*, 1-35. https://up-rid.up.ac.pa/5744/2/ruben_rios.pdf

Rivera Moreno, I. N. (2022). *Interés por la oferta educativa para la implementación de la carrera de postgrado y maestría en Docencia Superior modalidad virtual y a distancia en el Centro Regional Universitario de Los Santos*. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/5194/1/idelda_rivera.pdf

Rivera Robles, J. N. (2004). *Evaluación de las características hidroedáficas de los suelos de Guararé, provincia de Los Santos, de referencia regional en El Arco Seco de Panamá*. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/3971/1/jose_rivera.pdf

Rodríguez Gutiérrez, E. A. (2008). *Caracterización del bosque de Rhizophora mangle L. en el Refugio de Vida Silvestre Isla de Cañas, provincia de Los Santos, República de Panamá*. Tesis de maestría, Universidad de Panamá. https://up-rid.up.ac.pa/714/1/edwin_rodriguez.pdf

Sáez Cigarruista, A. E. (2018). *Efecto del déficit hídrico y temperatura ambiental sobre el cultivo de maíz en el Ejido de Los Santos*. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/1386/1/ana_saez.pdf

Sáez C., M. A. (2018) *Elaboración de una propuesta de un manual técnico para el cálculo de dotación de agua para uso agrícola en Panamá*. [Trabajo de grado, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/7004/3/miguel_saez.pdf

Salado Oliva, M. S. (2018). *El hurto pecuario*. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá].

https://up-rid.up.ac.pa/1738/1/manuel_salado.pdf

Salazar Pinilla, L. C. y Sánchez-Galán Quintero, E. A. (2022). Manual técnico para el manejo de experimentos agropecuarios. Universidad de Panamá. Facultad de Ciencias Agropecuarias. https://up-rid.up.ac.pa/5664/1/luis_salazar.pdf

Salgado Canto, M. Y. (2021). *Influencia de las universidades panameñas en las aspiraciones emprendedoras de sus estudiantes: un enfoque de género*. [Tesis doctoral, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/4249/3/mariela_salgado.pdf

Samudio M., A. A. (2022). Determinación del índice estandarizado de precipitación (SPI) en las cuencas N°128 Río La Villa y N°132 Río Santa María, variabilidad (1989-2019). [Tesis de grado, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/6835/1/alanis_samudio.pdf

Sánchez Reyes, A. N. (2018) *Incidencia e identificación de la mosca de los estigmas (Euxesta spp), en diferentes zonas productoras de maíz de la república de Panamá*. [Tesis de grado, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/7017/1/ashly_sanchez.pdf

Santo Pineda, A. (2019). *Extracción secuencial de metales pesados en suelos de uso agropecuario dentro de la Cuenca del Río La Villa en las provincias de Los Santos y Herrera*. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. <https://up-rid.up.ac.pa/1827/>

Santos Murgas, A. y Añino Ramos, Y. J. (2016). Contribución al conocimiento de la diversidad de abejas de las orquídeas (Apidae: Euglossini) de la Península de Azuero, Panamá. *Tecnociencia*, 18 (2), 45-58. <https://up-rid.up.ac.pa/175/>

Soriano Barría, J. P. (2006). *Determinación de la incidencia de bacterias patógenas en semillas de arroz, (Categorías básica, registrada y certificada) y evaluación de alternativas químicas para su control*. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. <https://up-rid.up.ac.pa/1238/>

Trelles Gutiérrez, C. L. (2022). *Factores asociados al ingreso de estudiantes graduados del Bachiller Científico al Centro Regional Universitario de Los Santos, provenientes de los colegios públicos y privados del Distrito de Las Tablas*. [Tesis de Maestría, Universidad de Panamá]. <https://up-rid.up.ac.pa/5779/>

Universidad de Panamá. (2025a). Historia. <https://www.up.ac.pa/historia>

Universidad de Panamá. (2025b). Historia, Misión y Visión. Vicerrectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad de Panamá. <https://vicinvestigacion.up.ac.pa/historia>

Universidad de Panamá. (2025c). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Historia. <https://facagropecuaria.up.ac.pa/historia>

Villarreal Cárdenas, Y. del C. (2022). *Evaluación del manejo integral de residuos sólidos y producción más limpia en la industria forestal (aserraderos y ebanistería) en los talleres de los corregimientos de agua buena y tres quebradas de Los Santos*. [Trabajo de grado, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/6832/1/yurybell_villarreal.pdf

Wilcox Cuervo, F. E. (2023). Evaluación de cuatro concentraciones de hierro (fe) en la solución

- nutritiva y efecto de la cobertura plástica en la producción y calidad del forraje verde hidropónico (FVH). *Revista Colegiada De Ciencia*, 4(2), 63–76. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/revcolciencia/article/view/3724>
- Wilcox Cuervo, F. E. y Rivera S., J. A. (2023). Evaluación de rendimiento en biomasa de cuatro cultivares de maíz: caso de la cuenca baja del río Purio, provincia de Los Santos año 2021. *Tecnociencia*, 25 (2), 84-107. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/tecnociencia>
- Wilcox Cuervo, F. E. y Urriola, J. D. C. (2024). Evaluación de microorganismos eficientes en la producción de biomasa de maíz. *Scientia*, 34(2), 37–59. <https://doi.org/10.48204/j.scientia.v34n2.a5331>
- Zapata Vega, M. V. (2022). *Evaluación de la tendencia de crecimiento en los precios de los productos agrícolas panameños en el año 2020*. [Tesis de grado, Universidad de Panamá. https://up-rid.up.ac.pa/6682/1/maria_zapata.pdf

La problemática ambiental en Costa Rica y Panamá caso de estudio en Minería en los años 2020-2025: implicaciones para los nuevos retos de gobernanza con visión a la agenda 2030

Environmental problems in Costa Rica and Panama: a case study in mining in the years 2020-2025: implications for new governance challenges with a vision towards the 2030 agenda.

Aracelis Arrocha Ortega

Universidad de Panamá. Facultad de Administración Pública. Panamá
Instituto Centroamericano de Administración Pública.
aracelisarrocha03@gmail.com <https://orcid.org/0000-0001-7498-168X>

Marianela Espinoza Guerrero

Instituto Centroamericano de Administración Pública. Costa Rica
nelaespoza@yahoo.com <https://orcid.org/0009-0001-6865-804X>

Allan Solano Romero

Instituto Centroamericano de Administración Pública. Costa Rica
allan.solano.romero.0662@icap.ac.cr <https://orcid.org/0009-0004-0275-9640>

Artículo recibido: 5 de febrero de 2026

Artículo aceptado: 3 de marzo de 2026

DOI <https://doi.org/10.48204/j.colegiada.v7n2.a9703>

RESUMEN

Se busca desarrollar, desde la gobernanza, una propuesta innovadora para abordar los factores determinantes de la problemática ambiental en Costa Rica y Panamá durante 2020-2025, orientada al desarrollo sostenible y al cumplimiento de la Agenda 2030, tomando como estudio de caso la minería. El presente estudio se realiza por medio de la metodología prospectiva, y el desarrollo de los siguientes métodos: Herramienta MICMAC, Herramienta MACTOR, Método de Escaneo de Tendencias, Método de Escenario. Según los hallazgos las variables dependientes gérmenes de cambio generan una disrupción a la problemática ambiental en el caso de estudio de la Minería como: Gobernanza Ambiental y Participación Ciudadana, Política de Cambio Climático y Sostenibilidad, Cooperación Regional e Internacional, Análisis de la Problemática Ambiental, Estudios de Impacto Ambiental, Costo de la Degradación Ambiental, Desarrollo Económico y Uso de Políticas de Suelo, Proyectos ambientales, Inversión en Energías Renovables, Comercio y Exportaciones Verdes, Ecosistema Ambiental. Se identifican como actor dominante los Grupos Comunitarios y Movimientos Sociales, actores de enlace influyentes y altamente dependientes los Veta Player Sindical Panamá, El Veta player antiminera de Costa Rica es uno de estos tres actores influyentes significativos. Existen actores que convergentes como Veta Player Sindical Panamá, Veta Player anti-minería Costa Rica, Grupos Comunitarios y Movimientos Sociales, ONG y Centros de Investigación y académicos en materia ambiental. Y se identifica como principal actor Divergente las Empresas de Minería. Se hace una propuesta de valor desde el análisis del entorno VUCA y el método de escenarios, contemplando el escenario Evolutivo y Contra fáctico, que por medio de la prospectiva se identifican futuros posibles que permitan, desde la gestión de la incertidumbre, atender la problemática ambiental en minería de Costa Rica y Panamá.

PALABRAS CLAVE: Gobernabilidad, minería, deterioro ambiental, participación ciudadana, política ambiental.



ABSTRACT

This study seeks to create a new governance plan to tackle key environmental issues in Costa Rica and Panama from 2020 to 2025 for sustainable development. The goal is to meet the 2030 Agenda by examining the mining sector. The present study employs a prospective methodology and the following methods: MICMAC Tool, MACTOR Tool, Trend Scanning Method, and Scenario Method. According to the findings, the dependent variables that are the seeds of change generate a disruption to the environmental problems in the mining case study. These variables include Environmental Governance and Citizen Participation, Climate Change and Sustainability Policy, Regional and International Cooperation, Analysis of Environmental Problems, Environmental Impact Studies, Cost of Environmental Degradation, Economic Development and Land Use Policies, Environmental Projects, Investment in Renewable Energies, Green Trade and Exports, and Environmental Ecosystem. Community groups and social movements are identified as the dominant actors, while Veta Player Sindical Panamá and Veta Player Anti-Mining Costa Rica are identified as influential and highly dependent liaison actors. These three actors are considered significant influencers. Converging actors include Veta Player Anti-Mining Costa Rica, junto a grupos comunitarios, movimientos sociales, ONGs y centros de investigación ambiental, forman una poderosa red de influencia. Mining companies are identified as the main diverging actors. A value proposition is developed based on the analysis of the VUCA environment and the scenario method, considering the evolutionary and counterfactual scenarios. Through foresight, possible futures are identified that, by managing uncertainty, address the environmental problems in mining in Costa Rica and Panama.

KEYWORDS: Governance, mining, environmental degradation, citizen participation, environmental policy.

INTRODUCCIÓN

La problemática ambiental en Costa Rica y Panamá presenta desafíos desde la gestión de los recursos naturales debido a los impactos de la actividad económica de la minería, lo que implica oportunidades y riesgos en el medioambiente, que requiere de análisis en sostenibilidad y la responsabilidad social, desde la gestión innovadora de la gobernanza que incluya políticas públicas ambientales para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible de la agenda 2030.

En Costa Rica para contextualizar la actividad minera se destaca la conservación y ecoturismo, la cual cuenta con una referencia legislativa y conflictos ambientales por la explotación de recursos minerales, en el caso de Panamá presenta una economía más diversificada, mayor dependencia de la minería, que requieren equilibrar el desarrollo económico y la protección ambiental.

Los desafíos de la gobernanza se han vuelto más difíciles por factores sociales, económicos, políticos y ambientales que se relacionan de manera complicada. Esto afecta la habilidad de los gobiernos para manejar bien los asuntos públicos, lo que necesita una nueva atención y estrategias innovadoras.

De esta manera, la presente investigación se centra en las concepciones. Busca responder la pregunta general que guía el estudio acerca de cuáles factores son determinantes en la problemática ambiental asociada a la minería en Costa Rica y Panamá en el periodo 2020-2025. Estos factores pueden desde el ámbito de la gobernanza contribuir al desarrollo sostenible acorde con los objetivos de la agenda 2030. Sus concepciones pueden presentar información valiosa para futuros estudios.

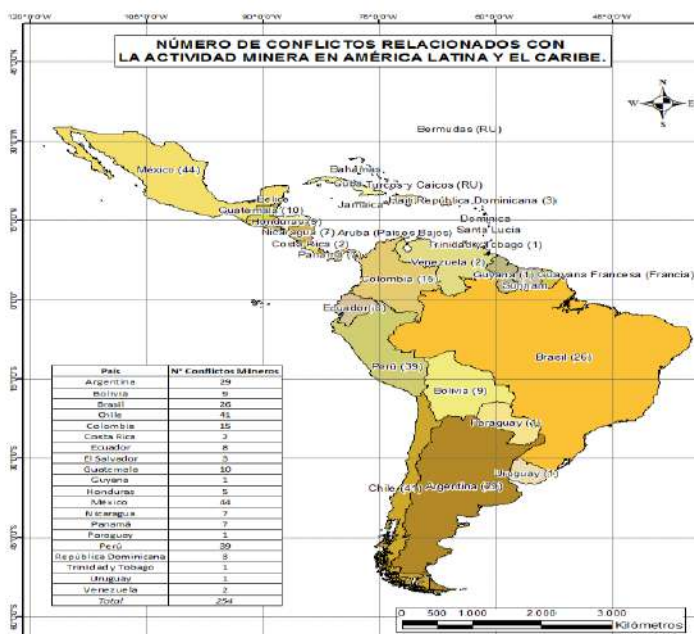
Por consiguiente, se analizan las implicaciones de la minería en ambos países durante 2020-2025, desde el análisis predictivo y prospectivo para la creación de una propuesta de valor de gestión pública innovadora dirigida a atender los nuevos retos asociados a la gobernanza, desde la implementación de políticas y prácticas sostenibles con el medioambiente, acorde con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 ante el impacto ambiental.

Ahora bien, la búsqueda de antecedentes para la presente investigación se llevó a cabo dentro de un marco internacional, con estudios de la región SICA, que presenta biodiversidad y recursos hídricos con deforestación, explotación minera y agricultura intensiva que han degradado el medioambiente. Estos problemas son agravados por fenómenos climáticos extremos (huracanes y sequías), frecuentes y extremos debido al cambio climático (CEPAL, 2020).

El alto potencial que tiene la minería para transformar condiciones del ambiente, las comunidades y la economía se manifiesta en conflictos entre estas y los inversionistas mineros. En América Latina y el Caribe se han presentado 254 conflictos, que involucran a 264 proyectos mineros, donde 6 corresponden a disputas transfronterizas; además, en el 60% de los países se ha reportado conflictos socioambientales relacionados con la minería. (figura 1)

Figura 1

América Latina y el Caribe se han presentado 254 conflictos en la actividad minera.



Desde una perspectiva económica, Costa Rica y Panamá han experimentado un crecimiento basado en la explotación de recursos naturales y la atracción de inversión extranjera. Sin embargo, este modelo ha generado impactos ambientales significativos y ha perpetuado una estructura económica que beneficia principalmente a sectores urbanos y de altos ingresos. La falta de diversificación económica y la dependencia de sectores vulnerables al cambio climático, como la agricultura y el turismo, aumentan la vulnerabilidad de ambos países ante crisis ambientales y económicas. La gobernanza ambiental debe, por tanto, enfocarse en crear políticas que promuevan la economía verde y la inclusión económica de comunidades marginadas, facilitando su acceso a tecnologías limpias y prácticas sostenibles.

Por este motivo, los objetivos de la investigación fueron lograr concordancia con la pregunta del estudio. Esta pregunta consiste en desarrollar una propuesta innovadora desde la gobernanza para abordar los factores determinantes de la problemática ambiental en Costa Rica y Panamá durante el periodo 2020-2025. El objetivo es contribuir al desarrollo sostenible y al cumplimiento de la agenda 2030, a partir del estudio de la minería.

Para avanzar hacia el cumplimiento de la Agenda 2030, es fundamental que Costa Rica y Panamá implementen un enfoque inclusivo y participativo en la gobernanza ambiental.

Este enfoque debe reconocer y respetar los derechos de todas las comunidades, fomentar la participación ciudadana en la toma de decisiones y garantizar una distribución justa de los beneficios derivados de los recursos naturales.

La búsqueda de estrategias por medio de estudios permitió evaluar sistemas complejos para la toma de decisiones en escenarios futuros con la ayuda de datos analizados.

MATERIALES Y MÉTODOS

La técnica de recolección de datos en los estudios cualitativos tiene como objeto llevar a cabo un análisis predictivo.

Para este estudio se utilizan 3 métodos. El primero es la herramienta MICMAC, que se usa para realizar un análisis estructural de 5 dimensiones y sus variables. La herramienta MACTOR para el análisis estructural sobre la influencia y dependencia entre actores. Y, por último, el método de escaneo de tendencias utilizado para la triangulación de investigadores, datos y teorías.

1. **Herramienta MICMAC** utilizada para el análisis estructural desde la descripción de un sistema mediante el uso de matrices, la identificación de las variables esenciales internas y externas con 5 factores de cambio o dimensiones, a saber: Política, Económica, Ambiental, Regional y Disrupciones Futuras, y 20 variables asociadas a dichas dimensiones. (Ver tabla 1)

Tabla 1

Descripción de las variables según dimensiones para herramienta MICMAC

Dimensión	Variable	Siglas	Descripción
Política	Política de Cambio Climático y Sostenibilidad	(PCCS)	Formulación, adopción e implementación de políticas públicas para mitigar y adaptarse al cambio climático, así como a promover la sostenibilidad.
	Gobernanza Ambiental y Participación Ciudadana	(GAPC)	Calidad de la gobernanza ambiental, incluyendo la transparencia, rendición de cuentas y la participación de la sociedad civil en la toma de decisiones.
	Cooperación Regional e Internacional	(CRI)	Colaboración entre países y organizaciones internacionales, en asuntos ambientales.
	Desarrollo Económico y Políticas de Uso del Suelo	(DEPUS)	Políticas económicas y de desarrollo territorial de impacto al medio ambiente.
Ambiental	Análisis de los Problemas Ambientales	(APA)	Las acciones y medidas que respeten y contribuyan a la preservación de un medio ambiente seguro, saludable y ecológicamente equilibrado.
	Estudio del Impacto Ambiental	(EIA)	Las acciones innovadoras para la conservación del medio ambiente y uso eficiente de los recursos naturales.
	Ecosistema Ambiental	(EA)	Transición energética y minera, turismo sostenible, negocios verdes, bioeconomía, economía circular.
	Proyectos Ambientales	(PA)	Iniciativas que tratan de mejorar el medio ambiente, que aportan a crear conciencia con el mismo y evitan provocar efectos negativos.

Dimensión	Variable	Siglas	Descripción
Económica	Inversión en Energías Renovables	(IER)	Nivel de inversión en el desarrollo y la implementación de energías renovables como la solar, eólica e hidroeléctrica.
	Costo de la Degradación Ambiental	(CDA)	Impacto económico de la degradación ambiental, incluyendo costos asociados a la contaminación, pérdida de biodiversidad y desastres naturales.
	Turismo Sostenible	(TS)	Contribución del turismo sostenible a la economía y su impacto en la conservación ambiental.
	Comercio y Exportaciones Verdes	(CEV)	Papel del comercio y las exportaciones de productos sostenibles y ecológicos en la economía.
Regional	Desempeño Ambiental	(DA)	Sostenibilidad ambiental, cuantifica y clasifica el desempeño ambiental de las políticas de un país.
	Desarrollo Sostenible	(DS)	Conjunto de 17 objetivos globales para eliminar la pobreza, conservar el planeta y asegurar la prosperidad.
	Desarrollo Humano	(DH)	Dimensiones básicas del desarrollo humano como la capacidad de tener una vida larga y saludable.
	Progreso Social	(PS)	Desempeño social con evaluación de datos sociales y ambientales en necesidades básicas.
Disrupciones Futuras	Avances Tecnológicos en Monitoreo Ambiental	(ATMA)	Implementación y adopción de nuevas tecnologías para el monitoreo y gestión del medio ambiente.
	Impacto del Cambio Climático	(ICC)	Eventos climáticos extremos y las alteraciones en los patrones climáticos pueden afectar los ecosistemas y las economías locales.
	Transformaciones en la Política Internacional	(TPI)	Cambios en las políticas internacionales, incluyendo acuerdos ambientales y conflictos geopolíticos, pueden influir en la gestión ambiental.
	Crisis de Recursos Naturales	(CRN)	Posible escasez o crisis de recursos naturales esenciales, como el agua, que puede generar conflictos y cambios en las políticas de uso y conservación.

Nota. Estas variables contemplan las dimensiones económicas, política, ambiental, regional y disrupciones futuras asociadas a la problemática ambiental como cruciales para comprender los factores multidimensionales que afectan la problemática ambiental en el caso de la Minería en ambos países y cómo pueden influir en la formulación de políticas y estrategias para un desarrollo sostenible en el período 2020-2025.

- 2. Herramienta MACTOR** utilizada para el análisis estructural sobre la influencia y dependencia de los actores asociados al objeto de estudio, desde una perspectiva de 8 actores, considerando los objetivos y retos para cada uno, por medio del análisis de la matriz de influencia directa entre actores (MID) y la matriz de posiciones valoradas de los actores y sus objetivos (2MAO). (Ver tabla 2)

Tabla 2

Descripción de los actores y objetivos herramienta MACTOR

Actor	Siglas	Descripción	Objetivo	Recomendación	Reto
Empresas Asociadas a la Minería	(EM)	Asociado a la industria extractivista, empresas	Generar valorar económico a partir de la	Las empresas mineras analizadas desde los elementos	Sostenibilidad ambiental asociado con

Actor	Siglas	Descripción	Objetivo	Recomendación	Reto
		dirigidas a la exploración y explotación minera.	extracción de minerales.	económicos, ambiente y sostenibilidad.	las practicas extractivas.
Ministerio Asociados al Ambiente	(MA)	Ministerio de Ambiente (Panamá)- Ministerio de Ambiente y Energía (Costa Rica)	Conservación, fomento, control e investigación de los recursos naturales.	Instituciones estatales que requieren fortalecimiento de la gestión para el logro de los objetivos.	Gestión eficiente, efectiva y eficaz con impacto en indicadores ambientales.
Grupos Comunitarios y Movimiento Sociales	(GCMS)	Actores asociados a grupos organizados que presentan el movimiento social.	Organización de movimientos sociales dirigido al fomento de los recursos naturales.	Grupos sociales ambientales y ecológicos en procura del medio ambiente y el interés común.	Inclusión, representatividad y logro de objetivos de conservación del medio ambiente.
Sociedad Costarricense y Panameña	(SCP)	Conjunto de personas con funciones y roles en la estructura dentro de los países.	Mejorar el bienestar y progreso social.	Se requiere alcanzar mayores indicadores de desarrollo humano, bienestar y progreso social.	Alcanzar estándares de calidad asociado al desarrollo y calidad de vida.
Poder Legislativo	(PL)	Asamblea Legislativa en Costa Rica- Asamblea Nacional de Panamá.	Promulgar leyes enfocados en la protección del bien común.	Sistema legal que cumpla con los objetivos de protección ambiental en concordancia con la sostenibilidad ambiental y desarrollo social.	Ser garante de la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad.
Organizaciones no Gubernamentales	(ONG)	Organizaciones que aportan al desarrollo en la dimensión política, social, económica sin ánimo de lucro: Fundación Neotrópica en Costa Rica, Asociación Nacional para la Conservación.	Concientizar a la sociedad de los problemas sociales, humanitarios y medioambientales.	Proyectos comunitarios, abogacía, campañas de concientización dedicadas a la preservación de la biodiversidad, restaurar ecosistemas degradados y promover la sostenibilidad.	Generación de proyectos que fomentan los derechos humanos y sean de impacto en deforestación, contaminación, cambio climático.
Centros de Investigación y Académicos	(CIAA)	Dedicados al estudio de la biodiversidad, conservación de recursos	Preservación y sostenibilidad de los ecosistemas mediante	Realización de investigaciones científicas, programas educativos y	Contribución del conocimiento al manejo sostenible de

Actor	Siglas	Descripción	Objetivo	Recomendación	Reto
en Materia Ambiental		naturales y desarrollo de políticas ambientales.	estudios ambientales.	colaboraciones internacionales.	la biodiversidad.
Gobierno Local	(GL)	Municipalidades, entes públicos de Panamá y Costa Rica que ejercen gobernanza local en materia ambiental.	Modelos de gobernanza efectiva en materia ambiental.	Proyectos de gestión local para la gestión de residuos, protección de energías renovables.	Articulación y representatividad para la atención de las necesidades del colectivo en materia ambiental, sostenibilidad y desarrollo.

Nota. Los actores en su totalidad están relacionados con los objetivos asociados a los procesos de conservación del medioambiente y desarrollo de prácticas sostenibles en miras de la Agenda 2030.

3. Método de Escaneo de Tendencias por medio de la revisión de Base de datos de literatura. (Tabla 3)

4. Método de Escenario como herramienta de prospectiva se identifican futuros posibles que permitan desde la gestión de la incertidumbre atender la problemática ambiental en Minería de Costa Rica Panamá. (Tabla 4)

DESARROLLO DEL OBJETO DE ESTUDIO

El objetivo del estudio es desarrollar una propuesta de gobernanza basada en indicadores determinantes que, desde una perspectiva bilateral entre Costa Rica y Panamá, contribuya a atender las necesidades emergentes relacionadas con la problemática ambiental de la minería y a lograr el cumplimiento de los objetivos citados, de modo que se adopten medidas urgentes para enfrentar el cambio climático.

HALLAZGOS

Los hallazgos presentados a continuación están relacionados con la aplicación de los siguientes métodos: Herramienta MICMAC, Herramienta MACTOR y Escaneo de Tendencias.

HALLAZGOS HERRAMIENTA MICMAC

Se identifican por medio de la Herramienta MICMAC las siguientes variables gérmenes de cambio. Según (Godet et al. 2007.), “Los participantes a quienes se les aplica la matriz estructural son expertos, actores que desde su conocimiento analizan el impacto que generan las diferentes variables entre sí”.

Estas variables contemplan las dimensiones económicas, política, ambiental, regional y disrupciones futuras asociadas a la problemática medioambiental como cruciales para comprender los factores multidimensionales que la afectan en el caso de la minería en ambos países y cómo pueden influir en la formulación de políticas y estrategias para un desarrollo sostenible en el período 2020-2025. Existe una influencia directa de las variables integradas en el sistema que engloba la problemática ambiental que entrelazan dichas dimensiones. (Figura 2).

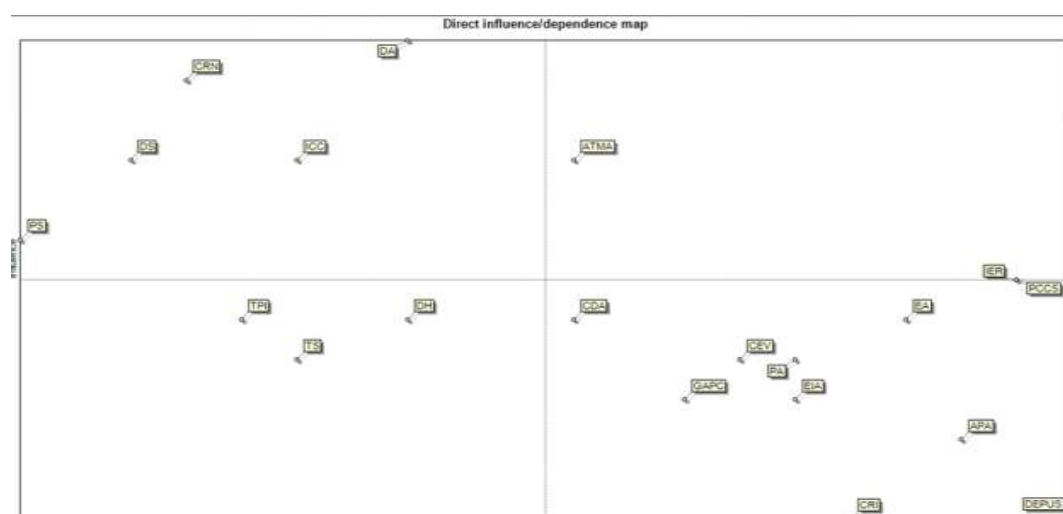
- El cuadrante 1 representa las variables determinantes, según los datos obtenidos se observan los siguientes: (CRN), (DA), (DS), (ICC), (PS). Representa robusta influencia y escasa dependencia: Siendo unas variables del sistema autoritarias para poseer dominio sobre otras y, según su evolución, que sufren a lo largo de un periodo, se van convirtiendo en freno o evolución de un sistema. (Figura 2).
- El cuadrante 2 representa las variables de enlace; (ATMA) y (ER) son influyentes y dependientes simultáneamente; ellos sufren y ejercen simultáneamente, convirtiéndose

en factores inestables y perturbando el sistema de gobernanza para la toma de decisiones. (Figura 2).

- El cuadrante 3 representa las variables autónomas; (DH), (TPI) y (TS) son las que se mantienen al pie del sistema, es decir, no son innovadoras ni aportan mucho al sistema de gobernanza. No constituyen parte determinante para el futuro del sistema. (Figura 2).
- El cuadrante 4 representa las variables resultado, siendo el cuadrante con mayor cantidad de variables (CDA), (CEV), (PCCS), (EA), (PA), (GAPC), (EA), (APA), (CRI), (DEPUS). Esto representa el valor altamente dependientes y sensibles, su incidencia se convierte prácticamente en indicadores descriptivos de la evolución del sistema. (Figura 2). Las variables dependientes géminas de cambio en el cuarto cuadrante causan una interrupción en los problemas ambientales en el caso de estudio de la minería.

Figura 2

Plano de variables dependientes e influencia directa según MICMAC asociados a la problemática ambiental en Costa Rica- Panamá



Nota. Elaborado con el software MICMAC (LIPSOR-EPITA, s. f).

HALLAZGOS HERRAMIENTA MACTOR

Con respecto a los hallazgos MACTOR se presentan los resultados con base a la Matrix de Influencia Directa (MID), Según Godet (2007), "escenarios que omiten un análisis cuidadoso de los movimientos de los actores carecerán de pertinencia y coherencia".

Se visualiza en el primer cuadrante los actores de enlace Veta Player Sindical Panamá, Veta Player anti minería Costa Rica como altamente dependientes pero muy influyentes, en el segundo cuadrante se encuentran como actores dominantes los Grupos comunitarios y Movimiento sociales; en el tercer cuadrante como actores independientes se muestra el Gobierno Local y los Organismos No Gubernamentales (ONG); en el cuarto cuadrante los actores sumisos: Poder Legislativo, Centros de Investigación y académicos en materia ambiental, Empresas de Minería y los Ministerios de Ambiente.

Tabla 3
Matriz triangulación metodológica

Tipos de Triangulación	Descripción	Aplicación en esta investigación
Triangulación de datos	<p>Consideración del punto de vista de los distintos grupos que conforman el objeto de estudio (Navarro, 2004). Esta triangulación consiste en la verificación y comparación de la información obtenida en diferentes momentos mediante los diferentes métodos (Okuda & Gómez, 2005). Supone el uso de diferentes estrategias de recogidas de datos.</p>	<p>Se utilizaron datos cualitativos, como entrevistas con expertos y testimonios de comunidades afectadas, junto con datos cuantitativos, incluyendo registros climáticos, análisis de calidad del agua y datos de biodiversidad, para abordar cuestiones como los eventos climáticos extremos, la deforestación, la contaminación de recursos hídricos y la expansión urbana. Esta metodología permitió correlacionar diferentes perspectivas y datos, proporcionando una comprensión más sólida de los impactos ambientales y sus causas subyacentes (Johnson & Onwuegbuzie, 2004). Los resultados de la triangulación de datos destacaron la importancia de la gestión de residuos sólidos y la implementación de políticas adaptativas frente a la urbanización y los fenómenos climáticos extremos. Al combinar y comparar datos cualitativos y cuantitativos, se pudieron identificar áreas críticas de intervención y diseñar estrategias más efectivas para mitigar los problemas ambientales en la región (Creswell & Plano Clark, 2018). Este enfoque multifacético permitió una comprensión más completa y matizada de los desafíos ambientales, facilitando la toma de decisiones informadas y la implementación de soluciones sostenibles.</p>
Triangulación de investigadores.	<p>Supone la participación de varios investigadores en el proceso y cuyo objetivo es compensar el sesgo potencial derivado del análisis de los datos desde una única perspectiva (Navarro, 2004). Remueve el sesgo potencial que proviene de una sola persona y se asegura una considerable confiabilidad en las observaciones (Arias, 1999). Según Cohen y Manion (1990)</p>	<p>Se realiza la triangulación de investigadores por medio del método escaneo de tendencias, realizando la búsqueda en la base de datos de la literatura en el buscador Google Académico, considerando como palabras claves “Minería” “Problemática ambiental” “Gobernanza Ambiental”, en el marco de los países de Costa Rica y Panamá. Para ello se selecciona los artículos científicos de autores que aborden el tema en el periodo 2020-2025. Se identifican 13 investigadores, de los cuales se extrae los aspectos más relevantes relacionados en el objeto de estudio.</p> <p>A continuación, se muestran los hallazgos:</p> <p>Cortes, S. (2024) Perspectivas legales y de gestión integrada para desarrollar Una propuesta de conservación del mar profundo de Costa Rica. Indica sobre la presentación del proyecto de ley No. 23068 denominado “Código de Minería y Geología”, cuyo texto busca derogar el código de minería actual y promover una regulación que permita el aprovechamiento de recursos minerales y demás sustancias hidrocarburadas, haciendo una mención específica a aquellos que se encuentren “en los fondos oceánicos del territorio nacional.</p> <p>Stanley, E (2024) Transición energética en América Latina: ¿pensar el futuro anclados en el pasado? El autor presenta un análisis de la transición energética en América Latina, los efectos de la explotación minera de carbón sobre el clima, la relación entre la industria y calentamiento global presenta los efectos que los gases (CO₂,</p>

este tipo de investigación ofrece datos más valiosos y fiables.

metano, etc.) que emiten de estas actividades y como eliminar o minimizar su emisión. Presenta un análisis desde la resiliencia sobre la incertidumbre y repensar el modelo de desarrollo entre Estado Mercado Sociedad. Así como analiza sobre finanzas verdes.

Centro Nacional de Competitividad. (2024) Marco conceptual para una estrategia nacional de competitividad. Panamá. Señala Minería entre los sectores de más rápido crecimiento del periodo 2016-2022, como sectores de motores de crecimiento.

Rojas, B (2023) El papel de los criterios ASG (Ambientales, Sociales y de Gobernanza) dentro del arbitraje comercial internacional y el arbitraje de inversión. Refiere que las condiciones relacionadas con el ASG también se están volviendo más comunes en los contratos de inversión a largo plazo, incluidos los sectores de la minería. Estos pueden incluir, por ejemplo, las obligaciones del inversor de cumplir con los estándares ASG especificados.

Pastrana, E, Cabrera, F y Sandner, J (2023) Estrategias de seguridad ambiental en América Latina y el Caribe: construyendo resiliencia. Hace referencia al análisis de si América Latina y del Caribe tiene estrategias regionales conjuntas o segmentadas de seguridad ambiental. Acuerdos internacionales. Presenta los retos y desafíos en materia de seguridad ambiental, donde subyace la minería ilegal. Se refiere a las estructuras de gobernanza y estructuras de seguridad ambiental.

Luza, I. (2022) ¿(In) sostenibilidad minera en América Latina?: Una revisión sistemática de las perspectivas y brechas. Refiere que la minería genera impactos positivos y negativos, sobre estos últimos relacionados a la gestión ambiental y responsabilidad social. Refiere el Observatorio de Conflictos Mineros el cual mapea el origen y causa de los conflictos mineros. Este estudio busca identificar las perspectivas y brechas de la sostenibilidad en el sector minero bajo una perspectiva de la epistemología ambiental en cuatro categorías: (i) la presencia del ambiente en la minería, (ii) gestión ambiental, (iii) conflictos y (iv) soluciones.

Narciso, G y Fanta, J. (2022) Pandemia de Covid 19, captura del Estado y los efectos en la desigualdad económica y climática en América Latina y Caribe. Gobernanza climática en el contexto del Antropoceno Características, tensiones y desafíos en países de América Latina y el Caribe. Hace referencia al impacto de la actividad de minería en los recursos hídricos y la salud de la población.

Isla, A. (2022) El “reverdecimiento,” fase superior del extractivismo. A partir de las perspectivas ecosocialista y ecofeminista, este artículo examina el impacto negativo del extractivismo como una actividad económica que extrae una gran cantidad de recursos naturales, y evalúa cómo se ha desarrollado la gestión ecológica del capital global en América Central y América del Sur, lo cual se denomina “reverdecimiento”.

Grupo Regional de Trabajo sobre Género y Medio Ambiente (2022) Mapeo de actores y sistematización de experiencias sobre la integración del enfoque de género en temas ambientales en América Latina y el Caribe. En este se identifican los actores en la temática de género y ambiente, representando la Minería uno de los 14 sectores representativos. Las mujeres en la minería de pequeña escala destacan como la brecha de menor atención.

Programa Estado de la Nación (2021) Sexto Estado de la Región 2021. Hace referencia a la conflictividad ambiental: una aproximación

para el análisis de las presiones sobre los ecosistemas y sus recursos. Indicando que la Minería y uso de la tierra motivaron el 54% de los conflictos socioambientales identificados. En Costa Rica los conflictos están relacionados con el daño o afectación de ecosistemas específicos como bosques, arrecifes de coral y humedales, en Panamá a la aprobación de permisos o licencias para la explotación de minerales (oro, plata, níquel y jade), desarrollos turísticos o proyectos para la generación de energía.

The International Institute for Sustainable Development (2020)

Evaluación del Marco de Políticas mineras Panamá. Presenta una evaluación sobre la preparación y capacidad de Panamá para implementar el Marco de Políticas Mineras (MPM) del Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales, Metales y Desarrollo Sostenible (IGF). Se identifica que existe una consciencia de que la minería debe respetar el medio ambiente.

Figueroa, M, Nikolai, A (2021) Minería, planificación y gestión de riesgos. Una valoración de organizaciones no-gubernamentales en América Latina y el Caribe. La presente investigación busca elaborar un perfil preliminar acerca de la percepción reservada por organizaciones no-gubernamentales (ONG) en torno a la serie de impactos de la extracción minera, los procesos de planificación territorial sostenible y la gestión del riesgo de desastres, esta última con un enfoque en la resiliencia y la adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe como ejes del desarrollo sostenible.

Alvaro, G y Dasten, J (2020) Estudios del trabajo desde el Sur, Vol.3 Repensar el sur desde el Estallido. Se refieren al el Reverdecimiento de la infraestructura para la extracción financiera, refiere del El Plan Puebla Panamá complementa los programas neoliberales para la privatización de recursos públicos como el agua (para la minería), paisajes (para el ecoturismo), biodiversidad (para derechos de propiedad intelectual), bosques (para créditos de carbono) y servicios públicos, junto con la expansión de mercados, carreteras, otras infraestructuras de transporte, producción hidroeléctrica, inversión directa en maquiladoras (fábricas explotadoras), promoción del ecoturismo y otras empresas transnacionales.

Tipos de Triangulación	Descripción	Aplicación en esta investigación
Triangulación de métodos	Se trata del uso de dos o más métodos de investigación y puede ocurrir en el nivel de diseño o en la recolección de datos (Arias, 1999). Consiste en la combinación de varios métodos de recogida y análisis de datos para acercarse a la realidad	Para este estudio se utilizan 3 métodos: el uso de la herramienta MICMAC para un análisis estructural desde el análisis de 5 dimensiones y sus variables. La herramienta MACTOR para el análisis estructural sobre la influencia y dependencia entre actores. Y por último, el método de escaneo de tendencias utilizado para la triangulación de investigadores, datos y teorías. Con respecto a la herramienta MICMAC a saber: Dimensión Política, Dimensión Ambiental, Dimensión Económica, Dimensión Regional, Dimensión Disrupciones Futuras, Gobernanza, Identificando como la variable Ambiental y Participación Ciudadana son necesario los mecanismos de transparencia, consulta pública, acceso a la información ambiental, programas de educación ambiental y la participación de actores, La Política de Cambio Climático y Sostenibilidad (PCCS). Con respecto a la herramienta MACTOR se identifican como actor dominante los Grupos Comunitarios y Movimientos Sociales, actores

	investigada (Navarro, 2004).	de enlace influyentes y altamente dependientes los VP Panamá y VP Costa Rica, siendo estos 3 actores influyentes significativos.
Triangulación de teorías	Se establecen diferentes teorías para observar un fenómeno con el fin de producir un entendimiento de cómo diferentes suposiciones y premisas afectan los hallazgos e interpretaciones de un mismo grupo de datos o información (Okuda & Gómez, 2005). Se refiere a la utilización de más de un esquema teórico, teoría o desarrollo conceptual unitario para probar teorías o hipótesis rivales (Villas et al., 2013)	Se permitió utilizar múltiples marcos teóricos para obtener una comprensión más amplia y profunda de los fenómenos estudiados. La Teoría de la Modernización Ecológica destacó cómo las innovaciones tecnológicas y las políticas ambientales pueden coexistir con el crecimiento económico, mientras que la Teoría de la Dependencia resaltó cómo la dependencia económica de recursos naturales y el turismo pueden exacerbar los problemas ambientales. Por otro lado, la Teoría del Capital Natural enfatizó la importancia de valorar económicamente los servicios ecosistémicos, y la Teoría de la Justicia Ambiental subrayó las desigualdades en la distribución de los beneficios y cargas ambientales, afectando desproporcionadamente a las comunidades vulnerables. Este enfoque teórico múltiple permitió explorar los problemas ambientales desde diversas perspectivas, revelando tanto las oportunidades como las limitaciones de cada teoría para explicar y abordar los desafíos ambientales en la región. Por ejemplo, mientras que la Teoría de la Resiliencia Socio ecológica ayudó a entender la capacidad de los sistemas socio ecológicos para adaptarse a perturbaciones, las demás teorías ofrecieron contextos y explicaciones complementarias para fenómenos como la deforestación, la contaminación y la urbanización. La triangulación de teorías, por tanto, facilitó una visión más completa y equilibrada, proporcionando una base sólida para el diseño de políticas y estrategias de gestión ambiental más integradas y equitativas.
Tipos de Triangulación	Descripción	Aplicación en esta investigación
Triangulación múltiple	Utilización simultánea de por lo menos dos de los procedimientos mencionados en las categorías anteriores (Denzin, 1970).	Para efectos de este proceso se realizan la triangulación por investigadores, por teorías, por datos y métodos, como se evidencia anteriormente.

Tabla 4
Elementos metodológicos de escenarios

Componentes de la Triangulación	Métodos	Datos	Propósito
Análisis de contenido	Revisión de literatura y análisis documental en Base de datos de literatura y Google Alert.	Asociados a las variables del estudio, en términos de indicadores ambientales identificados por medio de la herramienta MICMAC.	Comprender el estado de la situación actual de la problemática ambiental, legislación vigente, practicas actuales y tendencias en la gestión ambiental en Costa Rica y Panamá.

Comparación constante	Triangulación de teorías y de investigadores.	Opiniones y percepciones de actores clave ya identificados por medio de la Herramienta MACTOR (PV Panamá- Costa Rica, ONG, Grupos Comunitarios y movimientos sociales, Centros de investigación y académicos, entre otros)	Detectar discrepancias y similitudes en la percepción de los desafíos y oportunidades ambientales.
Aplicación de análisis	Modelos predictivos, análisis estadísticos.	Datos climáticos, indicadores ambientales, de biodiversidad, estadísticas socioeconómicas.	Evaluar el impacto potencial de diferentes escenarios y políticas, identificar áreas críticas y prioridades de intervención.
Presentación de resultados	Informe técnico, presentación de resultados.	Resultados consolidados de los análisis anteriores.	Comunicación de los hallazgos.

DISCUSIÓN

Propuesta innovadora de gobernanza para abordar los determinantes de la problemática ambiental en Costa Rica y Panamá (2020-2025) hacia el desarrollo sostenible y el cumplimiento de la Agenda 2030, tomando la minería como caso de estudio. Para ello se llevó a cabo un análisis VUCA del entorno de volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad, comprendiendo los riesgos globales: los desastres naturales y fenómenos meteorológicos extremos, la falta de mitigación al cambio climático, los incidentes de daños ambientales a gran escala, el fracaso en la adaptación del cambio climático, las crisis de recursos naturales y la pérdida de biodiversidad y colapso de ecosistemas. En este entorno VUCA, desde la Dimensión Ambiental se propone la creación de valor del Productor Innovador: Plataforma de Gestión Ambiental Resiliente para Costa Rica y Panamá. Desde el desarrollo de tecnología avanzada, la colaboración multiactor, el desarrollo de enfoques adaptativos desde uno holístico y efectivo.

Para el cumplimiento de la Agenda ODS 2030, es crucial establecer un enfoque integral que permita a ambos países avanzar hacia un desarrollo sostenible y equitativo. Para el desarrollo de la Propuesta de Valor se utiliza el método de escenarios y se plantea el escenario Evolutivo y el Escenario Contra Fáctico:

Escenario transiciones hacia donde: escenario evolutivo innovación gobernanza ambiental desarrollo sostenible, costa rica- panamá.

Se tiene como visión la gestión pública innovadora en Costa Rica y Panamá, que cumpla con los objetivos de la Agenda 2030 desde el desarrollo sostenible ambiental en el horizonte temporal de Costa Rica- Panamá para el año 2030.

El escenario plantea que Costa Rica y Panamá alcancen los objetivos de la Agenda 2030 para abordar los factores determinantes de la problemática ambiental desde el desarrollo sostenible, mediante la innovación y la gobernanza, en relación con la minería. Se estima una probabilidad de ocurrencia del Escenario Evolutivo: */-33 con margen de error del 15 al 45.

Escenario contra fáctico no cumplimiento agenda 2030 con impacto del cambio climático.

Se plantea articular la gobernanza de las políticas públicas en Costa Rica y Panamá mediante una gestión innovadora que, frente al incumplimiento de los objetivos de la Agenda 2030, atienda el impacto del cambio climático desde un enfoque de desarrollo ambientalmente sostenible para el año 2030.

En un escenario en el que Costa Rica y Panamá no alcanzan los objetivos de la Agenda 2030 y la minería produce un impacto directo en el cambio climático, se plantean previsiones frente a la problemática ambiental desde el desarrollo sostenible, mediante la innovación y la

gobernanza. Se considera la probabilidad de ocurrencia del escenario: +/-33 con margen de error del 15 al 45.

CONCLUSIONES

Los retos de la gobernanza para la atención de la problemática ambiental en miras de la Agenda 2030 requieren considerar la articulación de actores que permitan ser garante de la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad, así como la articulación y representatividad para la atención de las necesidades del colectivo en materia ambiental, sostenibilidad y desarrollo, desde una gestión eficiente, efectiva y eficaz con impacto en indicadores ambientales, basado en la transparencia y la rendición de cuentas; de ahí que se requiera del patrocinio de protagonistas como el Gobierno Local, Ministerio de Ambiente y Poder Legislativo, entre otros.

Para evitar la repetición de palabras, sustitúyalas por: Lo anterior permite atender variables identificadas como gérmenes de cambio hacia procesos de gobernanza ambiental desde una participación ciudadana, desde el desarrollo de políticas de cambio climático y sostenibilidad, proyectos ecológicos basados en estudios de análisis de la problemática medioambiental y estudios de impacto ambiental, que contemplen los costos de degradación ambiental.

Es necesario construir y diseñar propuestas que incluyan criterios ambientales, sociales y de gobernanza en el contexto del arbitraje internacional y de inversión. Esto debe hacerse desde una perspectiva de resiliencia ante la incertidumbre y al repensar el modelo de desarrollo Estado-Mercado-Sociedad y finanzas verdes. Además, se debe considerar la seguridad ambiental, la legislación, la adaptación al cambio climático y el desarrollo sostenible, planteando soluciones innovadoras.

Para concluir, las teorías que se aplican a los problemas ambientales permiten una visión integral de las dificultades, la identificación de soluciones más efectivas y equitativas, la complementariedad entre teorías para una mejor toma de decisiones y realizan el llamado de acción a la importancia de una gobernanza ambiental integrada y la necesidad de políticas inclusivas y basadas en evidencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvaro, G y Dasten, J (2020) Estudios del trabajo desde el Sur, Vol.3 Repensar el sur desde el Estallido
- Arias, M. (1999). Triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. Enfermera, vol. XVIII, (1).
- Centro Nacional de Competitividad. (2024) Marco conceptual para una estrategia nacional de competitividad. Panamá.
- Centro Nacional de Competitividad. (2020) Los retos de aprovechar el desarrollo para Panamá.
- CEPAL. (2020). Cambio climático y desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). Designing and conducting mixed methods research (3rd ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.

Figueroa, Malavé, and Adelso Nikolai. 2021. "Valoración de Organizaciones No-Gubernamentales En América Latina y El Caribe Mining , Planning and Risk Management . An Assessment of Non-Governmental Organizations in Latin America and the Caribbean." 48–69. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5155997>

Godet, M., & Durance, P. (2007). Prospectiva Estratégica: problemas y métodos. *Cuadernos de LIPSOR*, 104(20), 169-187.
<https://archivo.cepal.org/pdfs/GuiaProspectiva/Godet2007.pdf>

Grupo Regional de Trabajo sobre Género y Medio Ambiente (2022) Mapeo de actores y sistematización de experiencias sobre la integración del enfoque de género en temas ambientales en América Latina y el Caribe. Grupo Regional de Trabajo sobre Género y Medio Ambiente. Ciudad de Panamá: Panamá.

Isla, A. (2022). "Reverdeamiento", la etapa más alta del extractivismo en América Latina. En L. Brownhill, S. Engel-Di Mauro, T. Giacomini, A. Isla, M. Löwy y T. Turner (Eds.), *The Routledge handbook on ecosocialism*. Routledge.
<https://doi.org/10.1080/14747731.2024.2424075>

Johnson, R. B.; Onwuegbuzie, A. J. (2004): Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come. En: *Educational Researcher* 33 (7)

LIPSOR-EPITA. (2021). *MICMAC: Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación* (Versión 6.1.2) [Software de computación].
http://www.lapropective.fr/dynamic/strategic_prospecting_software/micmac.php

Luza, I. 2022. "(In) Sustentabilidade Da Mineração Na América Latina ?: Uma Revisão Sistemática de Perspectivas e Lacunas." 42:1–22. doi: 10.11606/eISSN.2236-2878.rdg.2022.190162.

Narciso, G y Fanta, J. (2022) Pandemia de Covid 19, captura del Estado y los efectos en la desigualdad económica y climática en América Latina y Caribe. *Gobernanza climática en el contexto del Antropoceno Características, tensiones y desafíos en países de América Latina y el Caribe*. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales

Okuda, M. y Gómez, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80628403009>

Pastrana, E, Cabrera, F y Sandner, J (2023) Estrategias de seguridad ambiental en América Latina y el Caribe: construyendo resiliencia. Primera edición. -- Bogotá: Fundación Konrad Adenauer.

Programa Estado de la Nación (2021) Sexto Estado de la Región 2021.

Rojas, B (2023) El papel de los criterios ASG (Ambientales, Sociales y de Gobernanza) dentro del arbitraje comercial internacional y el arbitraje de inversión. *Revista Derecho en Sociedad, ULACIT–Costa Rica*, V. 17. No. 1. Año 2023, marzo. ISSN 2215-2490

Stanley, E (2024) Transición energética en América Latina: ¿pensar el futuro anclados en el

pasado? 1a - Mar del Plata: EUDEM
Villas, Betrián, Galitó Gispert, García Merino, Jové Monclús. 2013. "La Triangulación Múltiple como Estrategia Metodológica Learning to Research from Multiple Triangulation."

Estimación de un índice de riesgo para ciguatera en el Caribe de Panamá

Estimation of a ciguatera risk index for the Caribbean coasts of Panama

Luis Yepes

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Veraguas. Panamá
y3pes31@hotmail.com <https://orcid.org/0009-0003-4594-6852>

Carlos Seixas

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Veraguas. Panamá
carlos.seixas@up.ac.pa <https://orcid.org/0000-0002-3430-3793>

Cecibeth Aparicio

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Veraguas. Panamá
cecibethdelcarmenaparicio@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-1007-1976>

Artículo recibido: 12 de febrero de 2026

Artículo aceptado: 13 de marzo de 2026

DOI <https://doi.org/10.48204/j.colegiada.v7n2.a9704>

RESUMEN

Se hizo un estudio cualitativo para estimar un índice de riesgo de ciguatera (CRI) para el Caribe de Panamá. Para la determinación de las zonas de riesgo se utilizaron dos de los cuadrantes definidos en la base de datos HAEDAT de la UNESCO. Se examinaron los registros documentales sobre la ocurrencia de floraciones. Algunos de estos registros provinieron de publicaciones en revistas indexadas mientras que otros, de información almacenada en informes técnicos de instituciones relacionadas con la protección y administración del ambiente costero. En algunos casos se examinaron muestras provenientes del Caribe de Panamá, así como también tesis sobre el tema. Los criterios y las respectivas ponderaciones fueron los propuestos por el grupo de trabajo ANCA-IOCARIBE para cada uno de los países de la región ANCA (Algas Nocivas del Caribe y Zonas Adyacentes) en la reunión del grupo en la ciudad de Panamá en agosto de 2018. Estos criterios fueron adaptados al tema de la ciguatera. Los puntajes se asignaron sobre la base del criterio de expertos sobre el tema y el análisis de la evidencia disponible utilizando una variante del método Delphi (2024). Los resultados CRI muestran un gradiente espacial de riesgo coherente con los determinantes ecológicos y antrópicos que sustentan la ciguatera. En el Caribe de Panamá, el tramo comprendido entre Cabo Tiburón y el Canal de Panamá presentó el riesgo más alto de Ciguatera (CRI = 2.90) mientras que en el Caribe oeste el riesgo es menor (2.65). Este patrón es plenamente coherente con la endemidad caribeña y la configuración del Pacífico Oriental Tropical. Los determinantes que incrementan el riesgo en el Caribe son la cobertura de sustratos bentónicos, la disponibilidad de vectores y la existencia de patrones de circulación retentivos, reforzados por presiones antrópicas.

PALABRAS CLAVE: Vigilancia ambiental, gestión de riesgos, algas, alga marina, eutroficación.



ABSTRACT

A qualitative study was conducted to estimate ciguatera risk index (CRI) for the Caribbean coasts of Panama. The risk zones were determined using the quadrants defined for Panama in the UNESCO HAEDAT database. Documentary records on the occurrence of algal blooms were examined. Some of these records came from publications in indexed journals, while others came from information stored in technical reports from institutions related to the protection and management of the coastal environment. In some cases, samples of toxic or potentially toxic organisms from different areas of the country were examined, as well as the results of theses on the subject. The criteria and respective weightings were those proposed by the ANCA-IOCARIBE working group for each of the countries in the ANCA (Harmful Algae of the Caribbean and Adjacent Areas) region at the group meeting in Panama City in August 2018. These criteria were adapted to the topic of ciguatera. Scores were assigned based on expert opinion on the subject and an analysis of the available evidence, using a variant of the Delphi method (2024). The CRI results show a spatial risk gradient consistent with the ecological and anthropogenic determinants that underlie ciguatera. In the Caribbean of Panama, the section between Cabo Tiburón and the Panama Canal presents the highest risk of Ciguatera (CRI = 2.90) while in the western Caribbean the risk is lower (2.65). This pattern is fully consistent with Caribbean endemism and the configuration of the Eastern Tropical Pacific. The determinants that increase risk in the Caribbean are benthic substrate cover, vector availability, and the existence of retentive circulation patterns, reinforced by anthropogenic pressures.

KEYWORDS: Environmental monitoring, risk management, algae, marine algae, eutrophication.

INTRODUCCIÓN

La ciguatera (CFP, por sus siglas en inglés) es la intoxicación alimentaria de origen marino más extendida en regiones tropicales y subtropicales del mundo. El síndrome se produce como resultado de consumir peces de arrecife que han acumulado ciguatoxinas de ciertos géneros de dinoflagelados bentónicos. Aunque su mortalidad es baja, la morbilidad puede ser alta, con síntomas gastrointestinales, neurológicos y cardiovasculares que afectan la salud pública, la seguridad alimentaria y las economías locales dependientes de la pesca y el turismo. La ciguatera en el Caribe es uno de los temas más estudiados debido a su importancia para la salud pública, la economía pesquera y la ecología de los ecosistemas coralinos. La intoxicación por ciguatera (Ciguatera Fish Poisoning, CFP) es causada por la ingestión de peces de arrecife que han bioacumulado ciguatoxinas (CTXs) producidas por dinoflagelados bentónicos de los géneros *Gambierdiscus* y *Fukuyoa* (Litaker et al., 2017). Estas toxinas son solubles en lípidos y se concentran a lo largo de la cadena trófica, siendo los peces depredadores de mayor tamaño, los vectores más frecuentes de la intoxicación humana. A nivel global se producen entre 10 000 y 50 000 casos anuales, aunque esta cifra está severamente subestimada por la infra notificación y el infra diagnóstico de la enfermedad, especialmente en regiones endémicas como el Caribe y el Pacífico tropical (Gillett et al., 2021). Históricamente, la ciguatera en el Caribe y el Atlántico occidental se ha descrito como endémica desde las costas de Florida hasta las islas de Martinica, con brotes periódicos que producen un síndrome clínico polimórfico caracterizado por síntomas gastrointestinales, neurológicos y cardiovasculares (Eccles et al., 2003). Varios estudios epidemiológicos en el Caribe han aportado cifras concretas de incidencia clínica, lo que permite dimensionar el impacto sanitario de la ciguatera en áreas específicas. Un análisis retrospectivo de los casos registrados en Guadalupe (Indias Occidentales Francesas) en el periodo 2013 al 2016 estimó una incidencia anual aproximada de 1,46 casos por cada 10 000 habitantes, asociando patrones estacionales con periodos de mayor riesgo a lo largo del año (Boucaud-Maitre et al., 2018). De manera similar, en el Caribe colombiano se han documentado múltiples casos asociados al consumo local de peces arrecifales particularmente en el archipiélago de San Andrés y Providencia, lo que evidencia una sub-notificación histórica y resalta la necesidad de fortalecer los sistemas de vigilancia epidemiológica y la recolección sistemática de datos para

evaluar tendencias temporales y espaciales de la intoxicación por ciguatera (Navarro Quiroz et al., 2020).

En este contexto, contar con un índice de riesgo como una herramienta operativa, traduce información compleja en señales claras para decisiones de manejo. Un índice de riesgo integra múltiples indicadores, tanto biológicos como ambientales y sociales que se traducen en un sistema de alerta temprana para zonas que requieren vigilancia y atención. Calcular un índice de riesgo para ciguatera permite pasar de la incertidumbre a la gestión preventiva basada en evidencia. Al integrar información biológica, ambiental y socioeconómica, el índice suministra una señal clara y oportuna para proteger la salud, sostener medios de vida costeros y orientar políticas públicas. Su valor reside no solo en el número final sino en un proceso que estandariza cómo miramos el problema, organiza la recolección de datos, promueve la coordinación entre actores y crea una memoria operativa que mejora con cada ciclo de actualización (IOC-UNESCO. (s. f.).

El presente trabajo tuvo como propósito contribuir a la reducción de la vulnerabilidad del país ante escenarios de intoxicación por ciguatera mediante la estimación de índices de riesgo que utilicen los datos existentes para levantar un perfil de vulnerabilidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Área de estudio

Para la definición de las zonas de riesgo se utilizaron los códigos de área propuestos por Panamá para la base de datos HAEDAT (*Harmful Algal Event Database*) de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO. Se seleccionaron las zonas del Caribe de Panamá identificadas con las categorías PTY-1 (Caribe occidental) y PTY-2 (Caribe oriental) (Figura 1). Para cada zona se examinaron los registros existentes sobre la ocurrencia de floraciones de algas. Algunos de estos registros se obtuvieron de publicaciones en revistas indexadas mientras que otros, de información almacenada en informes técnicos de instituciones relacionadas con la protección y administración del ambiente costero. En algunos casos se examinaron muestras de organismos tóxicos o potencialmente tóxicos provenientes de diferentes áreas del país, así como también los resultados de tesis sobre el tema. Los puntajes se asignaron sobre la base del criterio de expertos y el análisis de la evidencia disponible utilizando una variante del método Delphi (2024).

Figura 1

Coordenadas geográficas de los sitios estudiados en el Caribe de Panamá.



Nota. **Caribe Oeste (PTY-1)**: Salida Caribe del Canal de Panamá (09° 22' 52.5" LN; 79° 55' 10.0" LW) Boca del Sixaola (09° 34' 12.0" LN; 82° 33' 14.5" LW). **Caribe Este (PTY-2)**: Punta noroeste del Cabo Tiburón (08° 41' 73.0" LN; 77° 21' 50.9" LW) Salida Caribe del Canal de Panamá (09° 22' 52.5" LN; 79° 55' 10.0" LW).

2. Criterios y Escala de Ponderación

Tabla 1

Criterios propuestos por el Grupo IOCARIBE (HAB-ANCA), 2018, adaptados al caribe de Panamá

CRITERIO	ESCALA DE PONDERACIÓN
1. Reportes de la presencia de dinoflagelados bentónicos asociados con la Ciguatera.	1=No existen reportes 2=Hay reportes de la presencia de bentónicos no relacionados con ciguatera 3=Reportes de bentónicos asociados a la ciguatera, pero no <i>Gambierdiscus-Fukuyoa</i> , 4= Reportes ocasionales de la presencia de <i>Gambierdiscus-Fukuyoa</i> 5=Reportes frecuentes de la presencia de <i>Gambierdiscus-Fukuyoa</i> ,
2. Cobertura y abundancia de sustratos tales como hierbas marinas, algas y arrecifes de coral (especialmente muertos) que pudieran albergar algas bénticas asociadas con la ciguatera.	1=Cobertura mínima de sustratos adecuados, generalmente dispersos, 2=Cobertura moderada, generalmente corales vivos lejos de la costa 3- Hasta el 10% de las plataformas coralinas están muertas y tienen proliferación de algas y hierbas marinas 4=50% o más de las plataformas de corales están muertas con alta proliferación de algas. 5=Cobertura extensa con evidentes signos de contaminación antrópica y predominio visible de algas verdes filamentosas.
3. Presencia y abundancia de especies vectores de toxicidad, principalmente invertebrados y peces de arrecife potencialmente portadores de la ciguatoxina.	1=Menos del 1% de los vectores reportados para el área. 2=Del 1% al 10% de los vectores reportados para el área, 3=Del 10% al 50% de los vectores reportados para el área 4=Más del 50% de los vectores reportados para el área.
4. Reportes epidemiológicos de poblaciones costeras, particularmente registros de intoxicaciones alimentarias que podrían ser causadas por ciguatera.	1=Reportes aislados menores, 2=Múltiples casos documentados, 3=Brotos frecuentes, 4=Crisis sanitaria activa.
5. Actividades productivas asociadas a la zona costera (Agricultura, pesca, acuicultura, turismo y otras) con la capacidad de contaminar el medio costero	1=Actividad mínima, más bien de tipo artesanal y de subsistencia, 2=Al menos 10% de actividades productivas no de tipo artesanal o de subsistencia 3=Del 10% al 50% de actividad productiva. 4=Más del 50% de actividad productiva. 5. Actividad productiva intensiva y a gran escala que ocupa casi toda la zona costera.
6. Existencia de regulaciones y normativa para proteger la costa de la contaminación antrópica.	1=No hay regulación. 2. Hay buena regulación, pero grandes problemas de implementación y de fiscalización 3=Hay buena regulación y pocos problemas de implementación, pero limitada capacidad de fiscalización, 4= Hay buena regulación, pocos problemas de implementación y una fiscalización eficiente.

7. Patrones de circulación oceánica que favorecen la migración de bentónicos de ciguatera desde países cercanos donde la ciguatera es endémica.	1=Los patrones de circulación dispersan las floraciones, 2=Patrones de circulación neutros, 3=Circulación muy favorable para la retención, 4=Patrones de circulación concentran y retienen floraciones
---	--

Tabla 2

Ponderación de criterios para el cálculo de un índice de riesgo en el Caribe de Panamá

CRITERIO
1. Presencia de dinoflagelados bentónicos asociadas al síndrome de la ciguatera (Porcentaje de ponderación= 0.25). Es el factor más crítico, ya que determina directamente la toxicidad potencial
2. Cobertura y abundancia de sustratos tales como hierbas marinas, algas y arrecifes de coral (especialmente muertos). (Porcentaje de ponderación=0.10). Favorece establecimiento de algas tóxicas bentónicas al haber más sustratos disponibles para la fijación.
3. Presencia y abundancia de especies vectores de toxicidad (principalmente peces). (Porcentaje de ponderación=0.15). Amplifica el riesgo al concentrar toxinas en la cadena alimentaria
4. Reportes epidemiológicos de poblaciones costeras, particularmente registros de intoxicaciones, muerte de organismos acuáticos, vedas preventivas y cualquier otra alerta relacionada con el tema. (Porcentaje de ponderación=0.20). Evidencia directa del impacto en salud pública y ecosistemas
5. Actividades productivas asociadas a la zona costera o descarga de desechos urbanos (Agricultura, pesca, acuicultura, turismo y otras. (Porcentaje de ponderación=0.10). Contribuyen indirectamente a la eutrofización y proliferación de microalgas. Aumenta la exposición humana y puede aportar nutrientes
6. Existencia de regulaciones y normativa. (Porcentaje de ponderación=0.05). Influye en la prevención y respuesta, pero no en la ocurrencia biológica. Factor mitigador del riesgo, no generador
7. Patrones de circulación oceánica que favorecen la migración de floraciones nocivas. (Porcentaje de ponderación=0.15). Determina la dispersión, acumulación y llegada de floraciones de algas nocivas a nuevas zonas.
Ponderación total: 100%

3. Ecuación para el cálculo del índice CRI y escala de valoración

$$\text{CRI} = (0.25 \times C1) + (0.20 \times C4) + (0.15 \times C3) + (0.15 \times C7) + (0.10 \times C2) + (0.10 \times C5) + (0.05 \times C6)$$

Donde:

- C1 = Presencia de microalgas tóxicas (1-5)
- C2 = Cobertura de sustratos (1-5)
- C3 = Especies vectores (1-4)
- C4 = Reportes epidemiológicos (1-4)
- C5 = Actividades productivas (1-5)

- C6 = Regulaciones (1-4)
- C7 = Patrones de circulación (1-4)

Escala de referencia:

- **0.0 – 1.5** → **Riesgo bajo**: Condiciones poco favorables para la proliferación de ciguatera o con baja incidencia reportada.
- **1.6 – 3.0** → **Riesgo medio**: Existen factores ecológicos y antrópicos que favorecen el riesgo, aunque sin evidencia contundente de brotes frecuentes.
- **3.1 – 5.0** → **Riesgo alto**: Ecosistemas y actividades humanas claramente propicias para eventos de ciguatera, con necesidad de vigilancia y medidas preventivas más estrictas.

RESULTADOS

1. Caribe Oeste (PTY-1)

1. Reportes de dinoflagelados bentónicos (*Gambierdiscus*/*Fukuyoa*) asociados a ciguatera. Puntaje: 2 (Hay reporte de bentónicos asociados a Ciguatera, pero no *Gambierdiscus-Fukuyoa*).

No se hallaron publicaciones que documenten la presencia de *Gambierdiscus* o de otros bentónicos relacionados con la ciguatera ni en Bocas del Toro ni en la Costa Abajo de Colón, pero proyecciones regionales para el Gran Caribe muestran una **alta probabilidad** en plataformas someras del Caribe occidental, coherente con la distribución de ciguatera en la región. Esto sugiere **condiciones aptas**, aunque la evidencia local publicada es escasa.

2. Cobertura/abundancia de sustratos (praderas de hierbas marinas, macroalgas y arrecifes degradados). Puntaje 4 (50% o más de la plataforma de coral está muertas con una alta proliferación de macroalgas).

Bahía Almirante y las lagunas cercanas tienen grandes praderas de *Thalassia* y *Syringodium*, junto con arrecifes de coral y manglares que forman un sistema continuo. También hay zonas con corales muertos y escombros que ayudan al crecimiento de algas en el fondo del mar. Datos recientes y de referencia de la zona confirman **alta cobertura de hábitats bentónicos** (Gaubert-Boussarie et al., 2021).

3. Presencia y abundancia de especies vectores Puntaje: 3 (Del 10-50% de los vectores reportados para el área).

La ictiofauna costera incluye barracudas (*Sphyraena barracuda*), pargos (*Lutjanus*) y meros/cherna (*Epinephelus/Mycteroperca*), conocidos vectores de ciguatoxinas. En Bocas del Toro se han caracterizado comunidades de peces arrecifales diversas. La presión pesquera reduce las densidades en algunos sitios, pero la disponibilidad de vectores asume valores promedio en comparación con el conjunto regional. **Panamá Caribe** alberga una **fracción sustancial** de la diversidad regional y una **comunidad típica** del Gran Caribe, pero **no es** uno de los extremos de **máxima riqueza** del sistema (que tienden a estar en plataformas más extensas). En algunos sitios (una o pocas localidades), la riqueza observada es intermedia para los estándares caribeños; en otras, la representatividad y el ensamblaje son muy similares al conjunto regional. En resumen, la diversidad del Caribe panameño es **representativa, pero no máxima**, lo que justifica una puntuación de 3.

4. Reportes epidemiológicos de ciguatera Puntaje: 1 (Reportes aislados menores)

Los informes clínicos oficiales sobre Panamá son pocos y están incompletos. Hay menciones sobre dinoflagelados en algunos reportes de la región, pero se han documentado muy

pocos casos en la literatura revisada para esta área. Es razonable considerar reportes aislados y subregistro potencial.

5. Actividades productivas costeras con potencial contaminante Puntaje: 4 (más del 50% de actividades productivas).

El tramo combina puertos y operaciones marítimas de Colón/Canal, turismo intensivo en Bocas del Toro y agricultura bananera de vasta escala en Changuinola/Sixaola. En Bahía Almirante, hay contaminación por nutrientes y metales pesados debido a las descargas de áreas urbanas, agrícolas y puertos. Estas condiciones aumentan la eutrofización y la proliferación de macroalgas, que son un sustrato para la proliferación de bentónicos de ciguatera. Por su intensidad y multiplicidad, se asignó puntaje alto.

6. Existencia de regulación/normativa ambiental Puntaje: 2 (Hay buena regulación, pero grandes problemas de implementación y de fiscalización).

Panamá cuenta con un marco legal ambiental y áreas protegidas relevantes dentro del tramo (p. ej., Parque Nacional Portobelo; Parque Nacional Marino Isla Bastimentos). Sin embargo, la evidencia de contaminación crónica (p. ej., aguas residuales en Bocas) indica desafíos de implementación y cumplimiento, por lo que la calificación fue baja.

7. Patrones de circulación que favorecen retención/migración desde zonas endémicas Puntaje: 4 (Patrones de circulación concentran y retienen floraciones).

Bocas del Toro (Bahía Almirante/Laguna de Chiriquí) es un sistema semicerrado con giros y largo tiempo de residencia del agua. Estas condiciones facilitan el reclutamiento y la retención de benthos de ciguatera. Además, hay reversiones estacionales de la corriente costera influenciadas por remolinos de la corriente del Caribe. Estos remolinos también pueden retener y transportar organismos y material particulado a lo largo de la costa Colón–Bocas–frontera CR. Todas estas condiciones favorecen la entrada, retención y concentración de dinoflagelados benthos asociados a la ciguatera.

Considerando que el porcentaje de ponderación por criterio es: criterio 1= 0.25; criterio 2 = 0.10; criterio 3= 0.15; criterio 4 = 0.20; criterio 5 =0.10; criterio 6 = 0.05 y criterio 7= 0.15. Se calculó el índice CRI según la siguiente ecuación: $(\text{Criterio } 1 \times 0.25) + (\text{criterio } 2 \times 0.10) + (\text{criterio } 3 \times 0.15) + (\text{criterio } 4 \times 0.20) + (\text{criterio } 5 \times 0.10) + (\text{criterio } 6 \times 0.05) + (\text{criterio } 7 \times 0.15)$.

Cálculo del índice CRI utilizando los puntajes de ponderación asignados previamente:

- Criterio 1 (microalgas bentónicas asociadas): $2 \times 0.25 = 0.50$
- Criterio 2 (sustratos): $4 \times 0.10 = 0.40$
- Criterio 3 (especies vectores): $3 \times 0.15 = 0.45$
- Criterio 4 (reportes epidemiológicos): $1 \times 0.20 = 0.20$
- Criterio 5 (actividades productivas costeras): $4 \times 0.10 = 0.40$
- Criterio 6 (regulación/normativa): $2 \times 0.05 = 0.10$
- Criterio 7 (circulación oceánica): $4 \times 0.15 = 0.60$

Suma total:

- $0.50 + 0.40 + 0.45 + 0.20 + 0.40 + 0.10 + 0.60 = \underline{\underline{2.65}}$

Interpretación

- **Riesgo medio:** Existen factores ecológicos y antrópicos que elevan el riesgo, aunque sin evidencia contundente de brotes frecuentes.

Caribe este (PTY-2):

- 1. Reportes de dinoflagelados bentónicos (*Gambierdiscus/Fukuyoa*) asociados a ciguatera. Puntaje: 3 (Reportes de bentónicos asociados a ciguatera, pero no *Gambierdiscus-Fukuyoa*).**

En la zona de **Punta Galeta (Colón)** y en la costa arriba de Colón se reportado la presencia de **dinoflagelados bentónicos asociados a la Ciguatera** (p. ej., *Ostreopsis*, *Prorocentrum*), aunque **no** hay evidencia de la presencia *Gambierdiscus-Fukuyoa*; esto evidencia un hábitat propicio para microalgas bentónicas nocivas. A nivel **regional**, *Gambierdiscus/Fukuyoa* presentan **alta prevalencia** en el Gran Caribe y existen **reportes epidemiológicos para el Caribe colombiano** al SE de la sección evaluada. En la costa arriba de Colón se han observado ocasionalmente altas densidades de *Ostreopsis* asociadas a proliferaciones de *Chaetomorpha* las cuales cubren el arrecife. Aunque *Ostreopsis* no es un indicador de la presencia de *Gambierdiscus/Fukuyoa*, muestra que hay condiciones locales muy favorables para dinoflagelados bentónicos dañinos, lo que aumenta la probabilidad ecológica de ciguatera en el área.

- 2. Cobertura/abundancia de sustratos (Hierbas marinas, macroalgas, arrecifes en gran parte degradados) Puntaje: 4 (50% o más de la plataforma de corales están muertas con alta proliferación de algas).**

Guna Yala alberga un **sistema arrecifal extenso y diverso** (cientos de islas con arrecifes, praderas y manglares). La **costa arriba de Colón (Portobelo/Isla Grande-Galeta)** presenta **arrecifes de franja, praderas y manglares**. La plataforma de arrecifes de Cacique está compuesta de coral muerto con un alto predominio de algas. La extensión y continuidad de sustratos aptos para microalgas bentónicas es **muy alta**.

- 3. Presencia/abundancia de vectores (peces/invertebrados arrecifales) Puntaje: 3 (Del 10 al 50% de los vectores reportados para el área).**

La matriz de arrecifes, praderas y manglares alberga una gran variedad de peces de arrecife, como pargos, meros, carángidos y barracudas, que son conocidos portadores de ciguatoxinas. El **registro de Robertson and Tassell (2023)** documenta alta diversidad íctica costera para el Caribe panameño.

- 4. Reportes epidemiológicos de ciguatera en poblaciones costeras. Puntaje: 1 (Reportes aislados/menores).**

La **ciguatera** es endémica en el **Gran Caribe** y está **bien documentada en Colombia**, pero **no** hay series publicadas recientes específicas para Guna Yala o la Costa Arriba de Colón; el **subregistro** es frecuente en este tipo de intoxicación.

- 5. Actividades productivas costeras con capacidad de contaminar. Puntaje: 4 (Más del 50% de actividad productiva no artesanal o de subsistencia).**

En **Guna Yala** la urbanización es baja, pero el **turismo** es creciente. Por otra parte, en la **Costa Arriba de Colón** existen **históricos impactos** por actividades **portuarias/industriales y derramas de hidrocarburos** que afectaron **manglares, praderas y arrecifes** y motivaron seguimientos de **largo plazo**. En conjunto hay zonas de baja y alta presión y por lo tanto se asignó una presión **promedio elevada** (U.S. Government Publishing Office (GPO), 2022).

- 6. Regulación/normativa para proteger la costa de contaminación antrópica. Puntaje: (Hay buena regulación, pero grandes problemas de implementación y de fiscalización).**

Panamá cuenta con leyes importantes como la **Ley 41 (General de Ambiente)** y la **Ley 304** que establece la protección integral de los sistemas de arrecifes coralinos, ecosistemas y especies asociados en panamá (**protección de arrecifes y ecosistemas asociados**); existen **áreas protegidas** (p. ej., **Parque Nacional Portobelo**) y el régimen **autónomo de Guna Yala** con normas propias. La **implementación** varía en el tiempo y en el área estudiada pero su efectividad es baja y la fiscalización casi nula.

7. Patrones de circulación que favorecen retención/migración desde zonas endémicas. Puntaje: 4 (patrones de circulación concentran y retienen floraciones).

La costa está expuesta a la **Corriente del Caribe** (flujo E→W) y a la **dinámica del Giro Panamá-Colombia (PCG)**. La interacción entre los vientos alisios estacionales (ITCZ), los remolinos de meso-escala y la forma del terreno de las islas (archipiélago de Guna Yala, cabos y bahías en Colón) ayuda al transporte de propágulos y biomasa de otras partes de Caribe, así como a su retención en las islas y ensenadas cercanas. Esto crea áreas con elevada residencia que favorecen la acumulación de dinoflagelados bentónicos y partículas.

Considerando que el porcentaje de ponderación por criterio es: criterio 1 = 0.25; criterio 2 = 0.10; criterio 3 = 0.15; criterio 4 = 0.20; criterio 5 = 0.10; criterio 6 = 0.05 y criterio 7 = 0.15. Se calculó el índice IRFAN según la siguiente ecuación: $(\text{Criterio 1} \times 0.25) + (\text{criterio 2} \times 0.10) + (\text{criterio 3} \times 0.15) + (\text{criterio 4} \times 0.20) + (\text{criterio 5} \times 0.10) + (\text{criterio 6} \times 0.05) + (\text{criterio 7} \times 0.15)$.

Cálculo del índice CRI usando los puntajes de ponderación asignados previamente:

- Criterio 1 (microalgas bentónicas asociadas): $3 \times 0.25 = 0.75$
- Criterio 2 (substratos): $4 \times 0.10 = 0.40$
- Criterio 3 (especies vectores): $3 \times 0.15 = 0.45$
- Criterio 4 (reportes epidemiológicos): $1 \times 0.20 = 0.20$
- Criterio 5 (actividades productivas costeras): $4 \times 0.10 = 0.40$
- Criterio 6 (regulación/normativa): $2 \times 0.05 = 0.10$
- Criterio 7 (circulación oceánica): $4 \times 0.15 = 0.60$

Suma total:

$$8. \quad 0.75 + 0.40 + 0.45 + 0.20 + 0.40 + 0.10 + 0.60 = \underline{\underline{2.90}}$$

Interpretación

- **Riesgo medio-alto:** Existen factores ecológicos y antrópicos que elevan el riesgo, aunque sin evidencia contundente de brotes frecuentes. Sin embargo, la presencia de *Ostreopsis* y otros bentónicos asociados a la Ciguatera sugieren una alta probabilidad de que estén presentes también los géneros *Gambierdiscus* y *Fukuyoa*.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran un gradiente espacial de riesgo coherente con los determinantes ecológicos y antrópicos que sustentan la ciguatera. En el Caribe de Panamá, el tramo PTY-2 (Caribe este) tuvo el riesgo más elevado de Ciguatera (2.90) mientras que en el tramo PTY-1 (Caribe oeste) el riesgo fue menor (2.65). Estos valores son consistentes con la biogeografía y con la ecología de los sustratos de dinoflagelados béticos como *Gambierdiscus* y *Fukuyoa* y con la historia epidemiológica del Gran Caribe, donde la ciguatera es endémica y los gradientes de idoneidad ambiental para *Gambierdiscus* sustentan valores elevados en plataformas someras del Caribe occidental (Kibler et al., 2017). Esto también es consistente con la literatura disponible que muestra que a escala global y regional la ciguatera se concentra en archipiélagos y plataformas coralinas tropicales con alta cobertura de macroalgas/pastos y abundancia de vectores arrecifales, condiciones típicas del Gran Caribe (Mancera-Pineda, 2024). La presencia ocasional de elevadas concentraciones de *Ostreopsis* y de algas verdes filamentosas sobre el arrecife sugieren un ambiente propicio para el desarrollo de la Ciguatera. En las Antillas Francesas, Puerto Rico, Cuba y las islas Bahamas, la ciguatera es un problema de salud pública persistente, con incidencias anuales estimadas de 10–50 mil casos (Friedman et al., 2017;

Perkins et al., 2024). Modelos de ocurrencia y datos históricos muestran que la existencia de grandes plataformas de coral muerto, una alta cobertura de algas y problemas locales como la eutrofización y la sobrepesca de herbívoros, se relacionan con un riesgo de ciguatera elevado (Kibler et al., 2017).

CONCLUSIONES

La evaluación CRI revela un mayor riesgo de Ciguatera en el Caribe este de Panamá que en el oeste con un valor máximo de 2.90. Los determinantes que elevan el riesgo en el Caribe son la cobertura de sustratos bentónicos, la presencia de vectores y patrones de circulación retentivos, reforzados por presiones antrópicas. En comparación con otras regiones tropicales, el Caribe panameño se alinea con este tipo de escenarios y en consecuencia con una elevada probabilidad de que se presenten casos de Ciguatera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boucaud-Maitre, D., Quenel, P., & Reynes, J. (2018). Clinical and epidemiological characteristics of ciguatera fish poisoning in Guadeloupe (French West Indies), 2013–2016. *Toxicon*, *150*, 46–52. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2018.05.013>
- Eccles, J., Fleming, L. E., & Backer, L. C. (2003). Ciguatera fish poisoning: An emerging public health concern in the Caribbean and Florida. *Journal of the American Medical Association*, *289*(7), 885–888. <https://doi.org/10.1001/jama.289.7.885>
- Friedman, M. A., Fleming, L. E., Fernandez, M., Bienfang, P., Schrank, K., Dickey, R., Bottein Dechraoui, M.-Y., Backer, L., Ayyar, R., Weisman, R., Watkins, S., Granade, R., & Reich, A. (2017). An updated review of ciguatera fish poisoning: Clinical, epidemiological, environmental, and public health management. *Marine Drugs*, *15*(3), 72.
- Gaubert-Boussarie, J., Altieri, A. H., Duffy, J. E., & Campbell, J. E. (2021). Seagrass structural and elemental indicators reveal high nutrient availability within a tropical lagoon in Panama. *PeerJ*, *9*, e11308.
- Gillett, R., Lewis, A., & Cartwright, I. (2021). *Ciguatera fish poisoning in the Pacific: A review of trends and implications for fisheries and public health*. Pacific Community (SPC). <https://spccfpstore1.blob.core.windows.net/digitallibrary-docs/files/4e/4e8a64f98dbe64a60b2fdf36c09fdbdb.pdf>
- IOC-UNESCO. (s. f.). *Ciguatera – Harmful Algal Bloom Programme*. <https://hab.ioc-unesco.org/ciguatera/>
- Kibler, S. R., Tester, P. A., Kunkel, K. E., Moore, S. K., & Litaker, R. W. (2017). *Gambierdiscus* and *Fukuyoa* species in the Greater Caribbean: Regional growth projections for ciguatera. *Harmful Algae*, *67*, 45–57.
- Ley 41 de 1 de julio de 1998. *Ley General de Ambiente de la República de Panamá* (y reformas). Asamblea Nacional, Panamá.
- Ley 304 de 31 de mayo de 2022. Que establece la protección integral de los sistemas de arrecifes coralinos, ecosistemas y especies asociados en Panamá. Asamblea Nacional, Panamá.

- Litaker, R. W., Holland, W. C., Hardison, D. R., Pisapia, F., Hess, P., Tester, P. A., & Kibler, S. R. (2017). Ciguatoxic dinoflagellates (*Gambierdiscus* and *Fukuyoa*): Global distribution and ecology. *Harmful Algae*, 67, 44–65. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2017.06.017>
- Mancera-Pineda, J. E. (2024). Ciguatera in the Seaflower Biosphere Reserve. En *Marine Coastal Systems of the Seaflower Biosphere Reserve* (pp. xx–xx). Springer.
- Navarro Quiroz, E., Mancera-Pineda, J. E., & Gavio, B. (2020). Ciguatera fish poisoning in the Colombian Caribbean: Epidemiological and ecological considerations. *Marine Pollution Bulletin*, 155, 111141. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111141>
- Perkins, J. C., Zenger, K. R., & Liu, Y. (2024). Ciguatera poisoning: A review of the ecology and detection methods for *Gambierdiscus* and *Fukuyoa* species. *Harmful Algae*, 129, 102522.
- Robertson, D. R. and Tassell, J. V. 2023. Shoresfishes of the Greater Caribbean: online information system. Version 3.0. STRI, Balboa, Panamá.
- U.S. Government Publishing Office. (2022). *Oil spill and coastal environmental impacts in Panama: Congressional report*. <https://www.govinfo.gov/>

Suggesting Kahoot to improve the English proficiency test with students in business management and accounting IV-A-7 at Centro Regional Universitario de Veraguas, 2023

Sugerencia de Kahoot para mejorar la prueba de competencia en inglés con estudiantes de administración empresarial y contabilidad IV-A-7 en el Centro Regional Universitario de Veraguas, 2023

Oscar Montenegro

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Veraguas. Panamá
oscar.montenegro@up.ac.pa; <https://orcid.org/0009-0003-8987-810X>

Magallys Ureña

Ministerio de Educación. Santiago de Veraguas. Panamá
magallys28@hotmail.com; <https://orcid.org/0009-0004-5964-8781>

Artículo recibido: 23 de febrero de 2026

Artículo aceptado: 12 de marzo de 2026

DOI <https://doi.org/10.48204/j.colegiada.v7n2.a9705>

ABSTRACT

A study was conducted with the purpose of demonstrating whether to suggest the use of Kahoot! as an online tool to improve the performance of the Business Management and Accounting students, IV-A-7 at Centro Regional Universitario de Veraguas, 2023, in the English proficiency test. The sample for this research where 15 students. The independent variable is the online tool Kahoot! The study aims to determine whether the tool helps seniors in the Business Administration and Accounting program to improve their performance in the English proficiency exam. The dependent variable is “the performance in the English proficiency exam. The researchers will give a pre-test to the students in the first session, which aims to determine the students’ prior knowledge. Thus, the pre-test will consist of thirty questions related to the material of study contained in preparation for the proficiency exam. After completing the intervention, the researchers will give a post-test to the students. This test will be like the pre-test. The post-test results will provide important information concerning the students’ understanding of all the topics that appeared in the pre-test. In addition, we use an interview based on a question where the students answer the reasons why they consider themselves to have failed the English proficiency test. The majority of those polled who had previously taken the test disagreed, stating that they were ignorant of the English language’s grammatical structures, which they needed to learn in order to respond correctly. Every student went into the test with a distinct set of expectations, thinking that it would be simple to pass and get their degree fast, but they all came up short of what they had anticipated. The students’ responses led us to the conclusion that it was necessary to incorporate a technological tool for educational purposes that would help them improve their level of English and as a final 51 result, Kahoot was chosen because it has the characteristics for the development of this type of test.

KEYWORDS: Educational technology, academic performance, higher education, student assessment, second language learning.



RESUMEN

Se realizó un estudio para determinar si se puede recomendar el uso de Kahoot como herramienta en línea para mejorar el desempeño de los estudiantes de Administración de Empresas y Contabilidad, IV-A-7, del Centro Regional Universitario de Veraguas, 2023, en el examen de inglés. La muestra de esta investigación fue de 15 estudiantes. La variable independiente es la herramienta en línea Kahoot. El estudio busca determinar si la herramienta ayuda a los estudiantes de último año de Administración de Empresas y Contabilidad a mejorar su desempeño en el examen de inglés. La variable dependiente es el rendimiento en el examen de inglés. Los investigadores realizarán una prueba previa a los estudiantes en la primera sesión para determinar sus conocimientos previos. Esta prueba constará de treinta preguntas relacionadas con el material de estudio de preparación para el examen de inglés. Tras completar la intervención, los investigadores realizarán una prueba posterior. Esta prueba será similar a la prueba previa. Los resultados de la prueba posterior proporcionarán información importante sobre la comprensión de los estudiantes de todos los temas tratados en la prueba previa. Además, se utilizó una entrevista basada en una pregunta donde los estudiantes respondieron las razones por las que consideran que han reprobado el examen de inglés. La mayoría de los encuestados que ya habían realizado el examen afirmaron desconocer las estructuras gramaticales del inglés, las cuales necesitaban aprender para responder correctamente. Cada estudiante se presentó al examen con expectativas distintas, pensando que sería fácil aprobar y obtener su título rápidamente, pero ninguno cumplió con las expectativas. Las respuestas de los estudiantes llevaron a la conclusión de que era necesario incorporar una herramienta tecnológica con fines educativos que les ayudara a mejorar su nivel de inglés y como resultado final se eligió Kahoot por tener las características para el desarrollo de este tipo de pruebas.

PALABRAS CLAVES: Tecnología educativa, rendimiento académico, enseñanza superior, evaluación del estudiante, aprendizaje de una segunda lengua.

INTRODUCTION

In recent decades, the role of the English language as a global means of communication has increased considerably. English has become the dominant language in international business, science, technology, and higher education. As a result, many universities around the world require students to demonstrate a minimum level of English proficiency before completing their undergraduate studies. These requirements aim to ensure that graduates possess the necessary linguistic skills to participate effectively in global academic and professional environments. However, despite the importance of English proficiency, many university students experience significant difficulties in achieving the required level of competence, particularly when English is studied as a foreign language. In many higher education institutions, standardized English proficiency tests are used to evaluate students' linguistic competence. These tests commonly assess the four main language skills: reading, writing, listening, and speaking. According to Wang (2021), language proficiency tests serve multiple purposes in educational systems, including evaluating students' knowledge, guiding instructional practices, and identifying strengths and weaknesses in language learning. Furthermore, proficiency tests provide diagnostic information that can help both students and teachers improve learning outcomes. Nevertheless, students who do not specialize in English often face considerable challenges when preparing for such assessments. Research conducted in different countries has shown that insufficient preparation, lack of motivation, and limited exposure to the English language are common factors contributing to low performance in proficiency tests. Telfer and Stewart-McKoy (2015), for example, reported that poor performance in English language examinations has been a persistent problem at various educational levels in Jamaica. Similarly, Ozowuba (2018) highlighted the importance of English proficiency for academic success in multilingual contexts such as Nigeria, where English functions as a lingua franca that facilitates communication among speakers of different native languages. These findings suggest that improving English language instruction is a critical challenge for many educational systems.

In recent years, technological innovations have transformed teaching and learning practices in higher education. Digital technologies have created new opportunities for interactive and student-centered learning environments. One of the most relevant trends in educational innovation is the use of gamification strategies. Gamification refers to the incorporation of game elements such as competition, scoring systems, rewards, and interactive challenges into educational contexts in order to increase student motivation and engagement (Deterding et al., 2011). By integrating elements commonly associated with games, educators aim to create learning experiences that are more engaging and stimulating for students. Among the technological tools used in gamified learning environments, Kahoot! has gained considerable popularity in educational contexts worldwide. Kahoot! is a web-based learning platform that allows teachers to create interactive quizzes, surveys, and discussions that students can answer in real time using mobile devices or computers. The platform incorporates elements of competition, instant feedback, and visual engagement, which can make the learning process more dynamic and enjoyable for students. Because of these features, Kahoot! has been widely adopted in classrooms at different educational levels, including primary education, secondary education, and higher education.

Several studies have explored the educational impact of Kahoot! and similar game-based learning tools. Research conducted by Licorish et al. (2018) found that Kahoot! significantly increases students' participation and interaction during classroom activities. Their study demonstrated that students were more engaged in lectures and discussions when interactive quizzes were incorporated into the learning process. In addition, students reported that the competitive and playful nature of the platform made the learning experience more enjoyable and stimulating. Similarly, a comprehensive literature review conducted by Wang and Tahir (2020) analyzed multiple empirical studies examining the use of Kahoot! in educational settings. The authors concluded that the platform generally produces positive outcomes in terms of student motivation, engagement, and academic performance. Their findings suggest that game-based response systems can serve as effective formative assessment tools that provide immediate feedback and encourage active participation during lessons. Interactive response systems used during classroom instruction can significantly increase student participation and promote deeper cognitive engagement with course content (Caldwell, 2007). The effectiveness of Kahoot! has also been examined in the context of language learning. Zarzycka-Piskorz (2016) found that the use of digital games in grammar instruction can increase student motivation and improve learning outcomes in foreign language classes. In particular, the author observed that students were more willing to participate in grammar exercises when these activities were presented in a game-based format. Likewise, Martín-Sómer, Moreira, and Casado (2021) reported that the use of Kahoot! helped maintain student motivation during online classes, especially during the COVID-19 pandemic, when many educational institutions transitioned to remote learning environments.

Despite the growing body of research supporting the educational benefits of gamification tools, many university programs still rely primarily on traditional teaching methods when preparing students for standardized English proficiency examinations. In some cases, students attend lectures or complete written exercises without opportunities for interactive practice or immediate feedback. As a result, students may struggle to develop the grammatical knowledge and language skills necessary to successfully pass proficiency tests. At the Centro Regional Universitario de Veraguas of the Universidad de Panamá, students from various academic programs are required to pass an English proficiency test in order to complete their undergraduate degree. However, many students encounter difficulties when attempting to pass this examination, often requiring multiple attempts before achieving the required score. This situation suggests that additional pedagogical strategies may be necessary to improve students' preparation and support their learning process. Given the potential benefits of gamification and digital learning tools, the integration of platforms such as Kahoot! could represent an innovative approach to improving

students' performance in English proficiency tests. By incorporating interactive quizzes and immediate feedback into the learning process, students may be able to reinforce their grammatical knowledge, identify areas of difficulty, and develop greater confidence when taking language assessments. Active learning strategies have been widely recognized as effective approaches to increase student engagement and improve learning outcomes in higher education environments (Prince, 2004).

Therefore, the purpose of this study is to examine whether the use of Kahoot! as an online educational tool can improve the performance of students in the English proficiency test at the Centro Regional Universitario de Veraguas. Specifically, the study seeks to determine whether the implementation of a gamified learning strategy can contribute to better understanding of grammatical structures and increased success rates in the proficiency examination. Through the analysis of pre-test and post-test results, this research aims to provide empirical evidence regarding the effectiveness of Kahoot! as a pedagogical resource for supporting English language learning in higher education contexts.

MATERIALS AND METHODS

The design for this study will be quantitative pre-experimental action research based on an intervention. It has a pretest and posttest that will be applied to students in the Business Administration program at Centro Regional Universitario de Veraguas. The sample for this research is 15 students of the Business Management and Accounting program, group IV-A-7, at Centro Regional Universitario de Veraguas, afternoon shift. For this research, the independent variable was the online tool Kahoot! The study aims to determine whether the tool helps seniors in the Business Administration and Accounting program to improve their performance in the English proficiency exam at the Centro Regional Universitario de Veraguas in 2023. The dependent variable was the performance in the English proficiency exam of the students. It was applied a pre-test to the students in the first session to determine the students' prior knowledge. The pre-test will consist of thirty questions related to the material of study contained in preparation for the proficiency exam. A post-test was administered after the intervention. This test was similar to the pre-test. The post-test results provided important information concerning the students' understanding of all the topics that appeared in the pre-test. In addition, we use an interview based on a question where the students answer the reasons why they consider themselves to have failed the English proficiency test.

QUESTIONS O PRE AND POST TEST

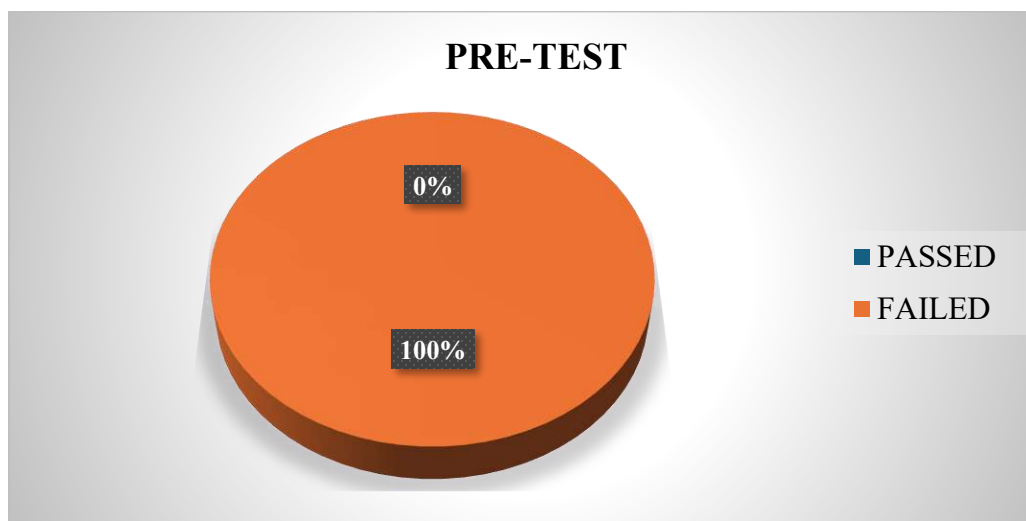
1. When we use the I, you, we and they pronoun we need to add -s to the verb.
2. For verbs that end in a consonant + Y, we remove the Y and add -ES.
3. For verbs that end in a vowel + Y, we just add -S.
4. To make a negative sentence in present tense in English we normally use Didn't.
5. For verbs that end in a consonant + Y, we remove the Y and add -IES.
6. We use Do when the subject is I, you, we or they to make questions.
7. When the subject is he, she or it, we add DO to make questions.
8. We normally add -ED to the end of the most verbs to make the past tense.
9. If a word ends in an E we just add the -ED to the end.
9. If the word ends in a consonant + vowel + consonant, we double the final consonant and add D.
10. If a two-syllable verb ends in a Consonant + Vowel + Consonant, we DO NOT double the final consonant when the stress is on the FIRST syllable.
11. We double the final consonant when the word ends in W, X or Y or when the final syllable is not stressed.
12. We use did to make a question in the past tense.

13. Both do and do in present tense questions become didn't in past tense questions.
14. Irregular verbs are ONLY irregular in affirmative/positive sentences.
15. The past tense of EAT is ATE.
16. USE 1 "going to" to Express a Voluntary Action OR request.
17. We use "Will" to Express a "Promise", offer or threat:
18. We used to be going to talk about something in the future that will be a result of something in the present.
19. We use "Will" or "Be Going to" to Express a Prediction.
20. A pronoun is the name of a person, place, thing or idea. In simple terms, we can refer to a noun as a naming word.
21. Pronouns are used to replace nouns. We do this to avoid repetition, but also to indicate things like possession.
22. An adverb is a word that expresses an action, feeling or state of being.
23. An adjective is a word used to modify or describe a noun or pronoun.
24. Prepositions are used to indicate relationships between nouns, phrases or pronouns to other words in a sentence.
25. We use comparative adjectives to compare two adjectives.
26. "There is" and "there are" are demonstrative pronouns.
27. Prepositions tell us where objects are in relation to other objects.
28. Indefinite quantities: a lot of, some, any, many, much.
29. The forms of "verb be" in present tense are: am / is / are.
30. The forms of "verb be" in past tense are: was and were.

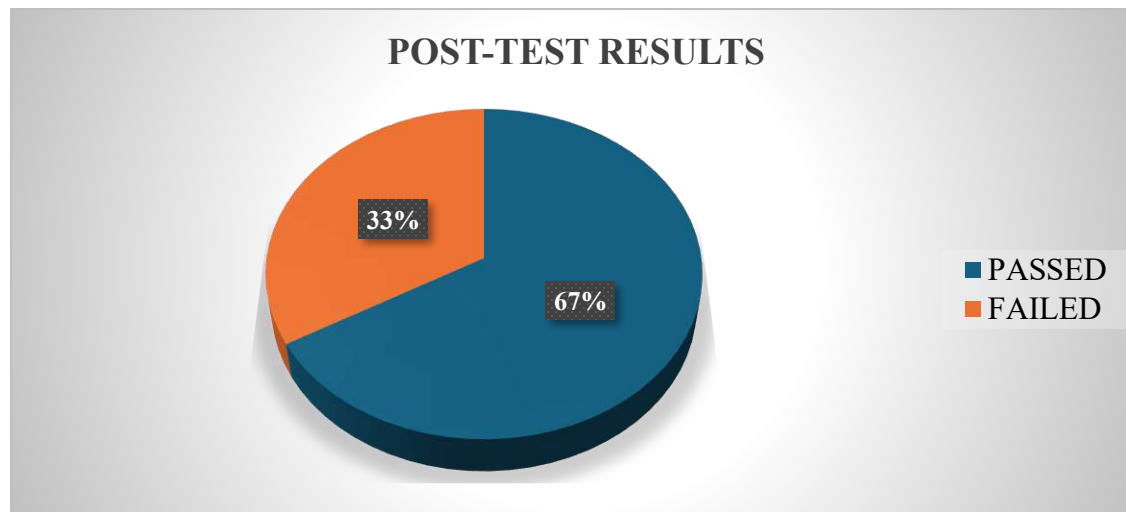
RESULTS

Figure 1

General results of the pre-test



Nota. The results of the pre-test showed that 100% of the sample failed the pre-test. Students did not show knowledge about the topics presented in the pre-test (Fig.1).

Figure 2*General results of the post-test*

Nota. According to the results, 67% approved the post-test and 33 % failed it. Thus, most of the participants were able to understand what the test was about (Fig. 2).

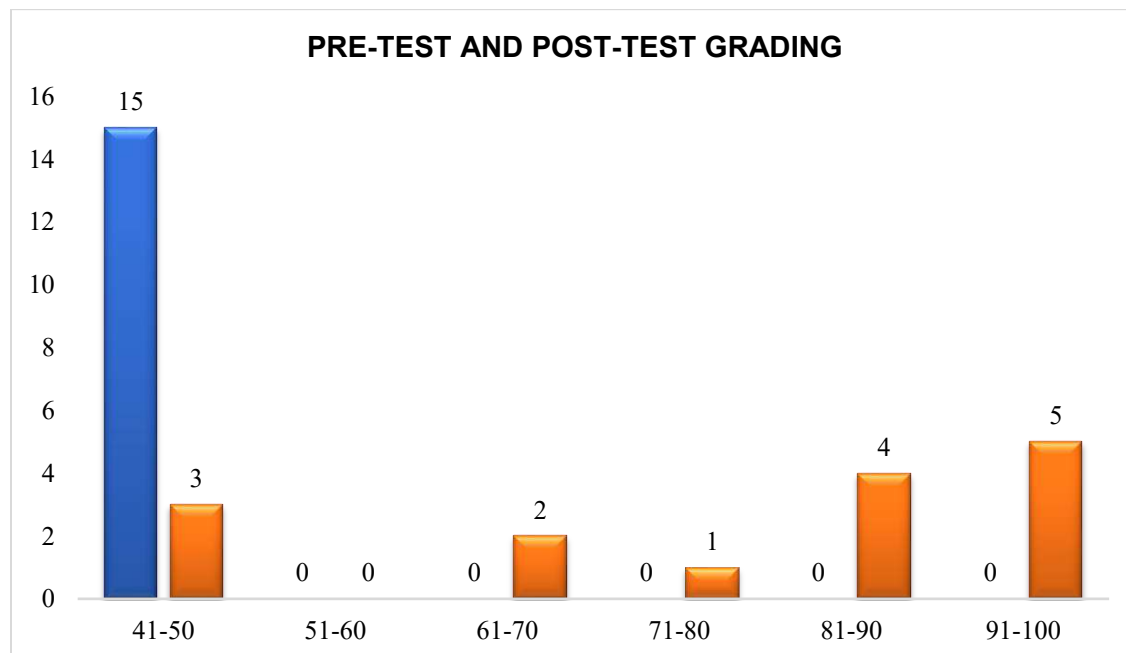
Figure 3*Pre-test and post-test grading*

Figure 3 shows the relationship between the number of students who took the pre-test and the number of them who passed the post-test, along with the scores they obtained. It can be observed that 100% of the students who failed the pre-test got under 71% of the grade. However,

they improved their grades in the post-test. In the post-test, 13.33% of the students got from 61 to 70 representing 2 students, 6.67% got from 71 to 80 representing only 1 student, 26.67% got from 81 to 90 representing 4 students, and 33.3% got from 91 to 100 in the post-test that represent 5 students. Finally, 20% got under 71% representing 3 students.

DISCUSSION

The purpose of this study was to examine whether the implementation of Kahoot! as an online learning tool could improve students' performance in the English proficiency test at the Centro Regional Universitario de Veraguas. The findings of this research indicate that the incorporation of Kahoot! as a pedagogical strategy had a positive impact on students' learning outcomes. The comparison between the pre-test and post-test results demonstrates a clear improvement in students' performance after the intervention. While all participants failed the pre-test, the majority were able to pass the post-test after participating in the learning activities supported by Kahoot! These results suggest that the use of interactive digital tools can contribute significantly to improving students' understanding of grammatical structures and other linguistic components evaluated in English proficiency examinations. One possible explanation for this improvement is the motivational effect produced by gamified learning environments. Gamification introduces elements such as competition, instant feedback, and visual engagement that can increase students' interest and participation during learning activities. As a result, students may become more actively involved in the learning process, which can lead to better comprehension and retention of the instructional content.

The findings of this study are consistent with previous research on the educational impact of Kahoot! and similar gamified learning platforms. Licorish et al. (2018) reported that the use of Kahoot! in classroom settings enhances student engagement and promotes interaction between students and instructors. According to their findings, the competitive nature of the platform encourages students to participate more actively in learning activities, while the immediate feedback provided by the system allows students to identify and correct their mistakes during the learning process. These characteristics may contribute to a more dynamic and participatory learning environment. Similarly, the literature review conducted by Wang and Tahir (2020) analyzed multiple studies examining the use of Kahoot! as a learning tool and concluded that game-based response systems generally have a positive impact on students' academic performance, motivation, and classroom engagement. Their research suggests that the interactive and playful nature of Kahoot! can transform traditional lecture-based instruction into a more engaging learning experience that promotes active participation and collaborative learning.

Another factor that may explain the improvement observed in this study is the role of formative assessment in the learning process. Kahoot! allows instructors to evaluate students' understanding of specific topics in real time, which provides immediate feedback both to the teacher and to the students. This feedback enables instructors to identify areas where students experience difficulties and adjust their teaching strategies accordingly. At the same time, students can recognize their own learning gaps and focus their efforts on improving specific aspects of their language knowledge.

Previous research has highlighted the importance of formative assessment in promoting effective learning outcomes. According to Wang (2021), assessment tools not only measure students' knowledge but also play a crucial role in guiding instructional practices and supporting the development of learning strategies. When assessments are used as learning tools rather than merely as evaluation instruments, they can contribute to improving students' academic performance and fostering greater autonomy in the learning process.

The results obtained in this study also align with research conducted in the context of language learning. Zarzycka-Piskorz (2016) found that game-based activities can increase students' motivation and participation in grammar instruction. In her study, students demonstrated

greater enthusiasm and willingness to engage in grammar exercises when these activities were presented through digital games. This increased motivation can facilitate the learning of complex grammatical structures and improve students' confidence in using the language. Furthermore, the findings of Martín-Sómer et al. (2021) indicate that the use of Kahoot! can help maintain students' motivation even in challenging learning environments, such as online or remote classes. Their research conducted during the COVID-19 pandemic demonstrated that the incorporation of interactive learning tools helped sustain students' attention and engagement despite the limitations associated with virtual instruction. This suggests that digital learning platforms can play an important role in maintaining student participation in various educational contexts.

Another relevant aspect of this study is the identification of the difficulties students face when preparing for English proficiency tests. The interviews conducted with participants revealed that many students lacked sufficient knowledge of English grammatical structures, which prevented them from answering the questions correctly in previous attempts at the proficiency exam. These findings highlight the importance of reinforcing grammar instruction and providing students with opportunities to practice language structures in interactive learning environments. In this sense, the integration of Kahoot! into the preparation process for English proficiency tests may serve as an effective pedagogical strategy. By presenting grammatical exercises in a game-based format, students can practice key language structures in a more engaging and less stressful environment. Additionally, the competitive and collaborative elements of the platform may encourage students to participate more actively and develop a more positive attitude toward learning English.

Despite the positive results observed in this study, some limitations should be considered when interpreting the findings. One of the main limitations is the relatively small sample size, which consisted of only fifteen students. Although the results suggest that Kahoot! may be an effective tool for improving students' performance in English proficiency tests, further research involving larger samples would be necessary to confirm these findings and generalize the results to broader populations. Another limitation relates to the research design, which was pre-experimental and did not include a control group. Future studies could employ quasi-experimental or experimental designs in order to compare the effectiveness of gamified learning tools with traditional instructional methods. Such research could provide stronger evidence regarding the impact of digital gamification tools on language learning outcomes.

Nevertheless, the results of this study provide valuable insights into the potential benefits of integrating digital gamification tools into language learning programs. The improvement observed in students' post-test performance suggests that Kahoot! can be used as a complementary instructional strategy to reinforce grammatical knowledge and enhance students' preparation for English proficiency examinations.

CONCLUSIONS

This study analyzed the effectiveness of Kahoot! as a gamified learning tool to improve students' performance in the English proficiency test at the Centro Regional Universitario de Veraguas of the Universidad de Panamá. The results indicate that the incorporation of interactive digital tools can positively influence students' understanding of grammatical structures and their preparation for standardized language assessments. The comparison between the pre-test and post-test results shows a clear improvement after the intervention. Initially, 100% of the students failed the pre-test, demonstrating limited prior knowledge of the grammatical topics evaluated. However, after the instructional activities supported by Kahoot!, 67% of the participants successfully passed the post-test. These findings suggest that gamified learning environments can enhance students' engagement and motivation, which in turn facilitates better comprehension and retention of language content. One important factor contributing to this improvement is the interactive and competitive nature of Kahoot!, which encourages active participation during learning activities. The platform provides immediate feedback, allowing students to recognize their mistakes and correct them in real time. This formative assessment process helps reinforce grammatical knowledge and supports a more dynamic learning experience compared to traditional instructional methods. Additionally, the interviews conducted with students revealed that many of them had previously failed the English proficiency test due to insufficient knowledge of grammatical structures. This highlights the need for teaching strategies that promote continuous practice and reinforce essential language concepts. In this context, Kahoot! proved to be an effective pedagogical resource for supporting students' learning process.

Despite the positive results obtained, the study has some limitations, including the small sample size and the absence of a control group. Future research should involve larger populations and more rigorous experimental designs to confirm the effectiveness of gamified learning tools in language education. Overall, the findings suggest that integrating Kahoot! into English instruction may contribute to improving students' preparation and performance in proficiency examinations.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

- Caldwell, J. E. (2007). Clickers in the large classroom: Current research and best-practice tips. *CBE—Life Sciences Education*, 6(1), 9–20. <https://doi.org/10.1187/cbe.06-12-0205>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9–15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Licorish, S. A., Owen, H. E., Daniel, B., & George, J. L. (2018). Students' perception of Kahoot's influence on teaching and learning. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 13(9), 1–23. <https://doi.org/10.1186/s41039-018-0078-8>
- Martín-Sómer, M., Moreira, J., & Casado, C. (2021). Use of Kahoot! to keep students' motivation during online classes in the lockdown period caused by COVID-19. *Education for Chemical Engineers*, 36, 154–159. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2021.01.005>
- Ozowuba, U. (2018). *Relationship between English proficiency and academic achievement of Nigerian secondary school students* (Doctoral dissertation, Walden University). <https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations/5243>

- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231.
<https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Telfer, D. T., & Stewart-McKoy, M. (2015). Performance on the proficiency test in English at the University of Technology, Jamaica: A university-wide problem and implications for teaching and learning. *Journal of Arts, Science and Technology*, 8, 60–80.
- Wang, A. I., & Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning – A literature review. *Computers & Education*, 149, 103818. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>
- Wang, S. (2021). *Consequential validity of the Chinese proficiency test (HSK) from macro and micro perspectives*. Cambridge Scholars Publishing.
- Zarzycka-Piskorz, E. (2016). Kahoot it or not? Can games be motivating in learning grammar? *Teaching English with Technology*, 16(3), 17–36.