

Universidad de Panamá
Facultad de Ingeniería



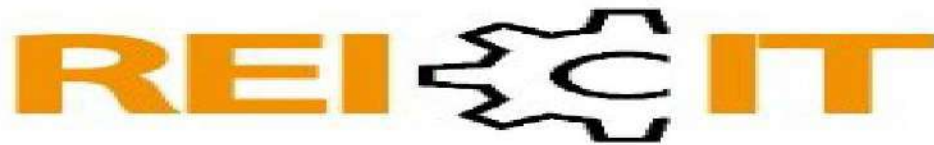
Revista Especializada de Ingeniería y Ciencias de la Tierra

VOL: 4 N° 1 JULIO - DICIEMBRE 2024

ISSN L: 2805-1874



Campus Harmodio Arias Madrid
(Domo – Curundú)
Teléfono: 523-7500
revistareicif@up.ac.pa



**Revista Especializada de
Ingeniería y Ciencias de la Tierra**
ISSN L:2805-1874

Volumen 4 Número 1
Julio – Diciembre 2024

Publicación semestral

Campus Harmodio Arias Madrid
Domo – Curundu
523-7500

revistareicitfi@up.ac.pa

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

Eduardo Flores Castro

Rector

José Emilio Moreno

Vicerrector Académico

Jaime Javier Gutiérrez

Vicerrector de Investigación y Postgrado

Mayanín Rodríguez

Vicerrector de Asuntos Estudiantiles

Ricardo Him Chi

Vicerrector de Extensión

Arnold Muñoz

Vicerrector Administrativo

José Luis Solís

Director de Centros Regionales

Ricardo A. Parker D.

Secretaría General

José Álvaro

Presidente de la Asociación de Profesores

Revista Especializada de Ingeniería y Ciencias de la Tierra (REICIT)

Campus Universitario Dr. Arias Madrid, Curundu, Universidad de Panamá, Teléfonos +507 523-2189

Correo electrónico: revistafi@up.ac.pa

Consejo Editorial

Director

Msc. Elias Lopez Otero

Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería

Editor

Dr. Jorge Martinez

Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería

Dra. Elzebir G. Tejedor De León

Universidad de Panamá, Facultad de Humanidades

Comité Científico

Magister Leonardo Collado

Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería

Magister Maricarmen Gonzalez

Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería

Comité Editorial

Dr. Francisco Farnum, Universidad de Panamá

Doctora Judith Águila, Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias de la Educación

Doctora Soraya Rincón, Universidad del Caribe

Doctora Belka Bonnet, docente investigador, UDELAS, Universidad de Panamá

Doctor Alvaro Gonzalez, Universidad de Valencia, Venezuela

Magister Paul Perez, Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería

Magister Enrique Vargas Fanuco, Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería

Ingeniero Exelideth Pitano, Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería

Magister Raúl Ramos, Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería

Magister Geris Medina, docente, Facultad de Ingeniería, Universidad de Panamá

Magister Michael Castillo, docente, Facultad de Ingeniería, Universidad de Panamá

Magister Irving Izasa, Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería

Soporte Técnico

Ing. Victor Poveda Open Journal System (OJS)

Licenciado Rafael Archibold, Universidad de Panamá

Lic. Luis Canto, Registro inscripciones



Editorial REICIT



En la Revista Especializada de Ingeniería y Ciencias de la Tierra, Volumen 4 Número 1, julio – diciembre 2024. Estamos enfocados en su internacionalización. Tenemos en perspectiva procesos de cierre de acuerdos académicos con la Universidad Tecnológica de Nuevo Laredo, México para un intercambio de colaboración de investigación, y publicaciones en conjunto. En la línea de educación y mejora continua, seguimos en alianza con la Corporación Universitaria del Huila – CORHUILA, Colombia. De igual manera para los estudios de postgrados intercambio de movilidad y clases espejo y doble titulación, con la Universidad Católica Silva Henríquez de Chile.

En esta línea de desarrollo académico, la nueva Edición REICIT de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá, pone a la disposición de sus lectores académicos, científicos y un público en general un variado conjunto de investigaciones de diversas líneas de investigación de gran actualidad.

Esta internacionalización trae como resultado la visibilidad de las publicaciones, a un número cada vez mayor de lectores en el ámbito regional. El nuevo modelo puesto en marcha para el año 2024 encamina a nuestra Revista a elevar la divulgación de las publicaciones a lo que se denomina “ciencia abierta”. Para los investigadores, es una gran oportunidad que sus trabajos que son de origen nacional, sean revisadas y publicadas en revistas internacionales y que consumidores de otras publicaciones a nivel mundial tengan la facilidad de publicar en REICIT, un intercambio de investigaciones donde adquisición de conocimientos será el mejor contribuyente para nuestra formación académica.

Con gran entusiasmo presentamos en esta edición artículos a nivel muy competitivo de investigación relacional como, Agroquímicos y Enfermedad Renal: una Relación Preocupante para la Salud Renal de los Trabajadores y Pobladores de las Zonas Agrícolas.

En el área de Ciencias de la Tierra presentamos el Estudio del Cambio del Nivel del Mar en la Dinámica Costera de Punta Chame, Panamá. En el tema impacto ambiental publicamos el trabajo Contaminación del Aire: Un Riesgo para la Salud Renal Infantil. En el área de la inteligencia artificial ofrecemos el Impacto de la Inteligencia Artificial para la toma de decisiones de emprendedores y empresas durante la Creación y Expansión, Panamá, 2024. En el área de desarrollo y diseño de instrumentos de medición cualitativa, brindamos un artículo de alta relevancia: Proceso para la Construcción de un Instrumento de



Editorial REICIT



Investigación Dirigido a Conocer la Percepción de Estudiantes Universitarios sobre los Objetivos Institucionales de una Universidad Pública, como también Desarrollo del Modelo Servqual para la Medición de la Calidad del Servicio en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá, 2022- 2023. En el área de procesos biológicos y agrícolas presentamos artículos como: Manejo Integrado de Gasterópodos en Cultivos Hortícolas en Cerro Punta, y Diseño del Proceso de un Prototipo Clasificador Manual por Calibre para Cosecha de Cebolla, en líneas de producción indicadores de procesos como: Implementación de Indicadores para la Optimización de la Producción en una Empresa Procesadora de Alimentos en Panamá, 2022.

En esta nueva edición, se pone a la disposición novedosas publicaciones y abre las puertas a todos los profesionales de las Ingenierías y Ciencias de la Tierra, para que encuentren en ella una ventana para divulgar su producción científica.

M.Sc. Elías A. López Otero
Decano de la Facultad de Ingeniería
Presidente del Comité Editorial



**Manejo Integrado de Gasterópodos en Cultivos Hortícolas en Cerro
Punta, Panamá**
**Integrated Management of Gastropods in Horticultural crops in Cerro
Punta, Panamá**

Rubén Darío Collantes-González

Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), Estación Experimental de Cerro
Punta – Chiriquí, Panamá.

rdcg31@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6094-5458>

Javier Ernesto Pittí-Caballero

IDIAP, Estación Experimental de Cerro Punta – Chiriquí, Panamá.

pittjavier28@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0776-8795>

Alonso Santos-Murgas

Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología – Panamá.

santosmurgasa@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9339-486X>

Randy Atencio-Valdespino

IDIAP, Centro de Innovación Agropecuaria de Divisa – Herrera, Panamá.

randy.atencio@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8325-9573>

Recibido: 21/3/2024 Aceptado: 20/5/2024

DOI: <https://doi.org/10.48204/reict.v4n1.5382>

RESUMEN

Los gasterópodos (Mollusca: Gastropoda) comprenden las babosas y caracoles, los cuales representan uno de los grupos más diversos del reino animal con más de 100 mil especies conocidas alrededor del mundo y ocupan diferentes hábitats. Algunos son plagas en diversos cultivos hortícolas, principal actividad económica en Cerro Punta, distrito de Tierras Altas, Chiriquí, Panamá. El presente trabajo es una revisión bibliográfica sistemática sobre las alternativas de manejo integrado de plagas (MIP) disponibles para el control de gasterópodos, con un enfoque orientado a la sostenibilidad del agroecosistema; como el uso de trampas con carnada, barreras físicas, repelentes y aplicaciones de productos de bajo riesgo. Para ello, se consultó un total de 51 referencias relacionadas con la temática y publicadas en su mayoría durante los últimos 10 años; las cuales fueron ubicadas mediante plataformas como Google Scholar y ResearchGate. Para reforzar el contenido teórico, se presentan imágenes originales tomadas en campo durante el inicio de la época lluviosa (abril – mayo) y se realizaron seis entrevistas sobre alternativas de control de estas plagas; siendo la lechuga, el apio y el repollo las hortalizas comúnmente afectadas. Como conclusión, las alternativas MIP disponibles aplicadas responsablemente contra gasterópodos pueden contribuir con la reducción significativa de los impactos negativos en el ambiente y en la salud humana, dando oportunidad a que la biota funcional presente en el agroecosistema pueda actuar mediante el control biológico natural de estos organismos. Es necesario continuar investigando sobre la materia, a fin de que los productores puedan contar con mejores agrotecnologías.

PALABRAS CLAVE: Babosas, caracoles, Gastropoda, hortalizas, manejo sostenible.

ABSTRACT

Gastropods (Mollusca: Gastropoda) include slugs and snails, which represent one of the most diverse groups in the animal kingdom with more than 100 thousand known species around the world and occupy different habitats. Some are pests in various horticultural crops, the main economic activity in Cerro Punta, Tierras Altas district, Chiriquí, Panama. This work is a systematic bibliographic review on the integrated pest management (IPM) alternatives available for the control of gastropods, with an approach oriented to the sustainability of the agroecosystem; such as the use of baited traps, physical barriers, repellents and applications of low-risk products. To do this, a total of 51 references related to the topic and published

mostly during the last 10 years were consulted; which were located through platforms such as Google Scholar and ResearchGate. To reinforce the theoretical content, original images taken in the field during the beginning of rainy season (April – May) are presented and six interviews were conducted on control alternatives for these pests; being lettuce, celery and cabbage the vegetables commonly affected. In conclusion, the available IPM alternatives applied responsibly against gastropods can contribute to the significant reduction of negative impacts on the environment and on human health, giving the opportunity for the functional biota present in the agroecosystem to act through natural biological control of these organisms. It is necessary to continue researching the matter, so that farmers can have better agrotechnologies.

KEYWORDS: Gastropoda, slugs, snails, sustainable management, vegetables.

INTRODUCCIÓN

Los gasterópodos (Mollusca: Gastropoda) representan uno de los grupos más grandes y diversos en el reino animal, con más de 100 mil especies existentes y cerca de 15 mil especies fósiles conocidas. Poseen un pie muscular, ojos, tentáculos y la radula, un órgano alimentador de tipo raspador, compuesto de varios dientes diminutos. La mayoría de estos organismos poseen concha, pero en algunas especies puede estar reducida o ausente como en las babosas. Se les puede encontrar desde los 5000 m de profundidad en el mar hasta los 6000 msnm, siendo el tipo de molusco más diverso (BGS, 2023).

Los gasterópodos son muy variables en color, forma y tamaño, siendo común que midan entre 1 y 8 cm (Moreno, 2013). Esta plasticidad morfológica, sumada a su variabilidad funcional, puede explicar el éxito que estos organismos poseen para adaptarse a diferentes ecosistemas e introducirse como especies exóticas (Camacho & Del Río, 2008; Agudo-Padrón, 2020). En jardines, frutales y hortalizas, estos animales son considerados plagas por el daño que ocasionan (Constantino et al., 2010); prefiriendo ambientes húmedos y templados con rangos de temperatura entre 12-18° C, siendo de hábitos nocturnos y volviéndose más

activos luego de la lluvia. Son hermafroditas, por lo que pueden auto fecundarse, pero el apareamiento entre dos individuos es lo más frecuente de observar (Vallejos & Vargas, 2020). Cerro Punta, Distrito de Tierras Altas, Provincia de Chiriquí, República de Panamá (UTM 17 P 327709 m E; 978640 m N; 1989 msnm), posee una precipitación promedio anual que varía entre 2000-3810 mm y una temperatura promedio entre 16-24° C (IICA, 1999; Climate-Data.Org, 2021). Gracias a estas condiciones ambientales, Cerro Punta es una de las principales zonas productoras de hortalizas frescas en el país, responsable de abastecer más del 80% de la demanda nacional, pero existen algunas plagas que pueden afectar el rendimiento y calidad de los cultivos, lo cual deriva en la mayor dependencia del uso de plaguicidas de síntesis, propios del manejo convencional (Herrera et al., 2021).

Aunque aún persiste el uso frecuente de insecticidas, acaricidas, fungicidas, herbicidas y mata babosas (Carranza, 2007; Atencio, 2009; Herrera et al., 2021), Panamá mantiene su compromiso con la Agenda 2030 para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODSs), para lo cual se requiere acelerar transformaciones, en favor de las personas (MIDES, 2021). Los agroecosistemas en Cerro Punta poseen potencial para ser sostenibles mediante la diversificación productiva y la implementación del manejo integrado de plagas, orientado hacia la protección de los recursos naturales y el ambiente (Collantes et al., 2022b).

Investigaciones sobre gasterópodos han sido desarrolladas en Panamá, abordando principalmente la biodiversidad en ecosistemas marinos (Vega & González, 2002; González et al., 2018; Sánchez et al., 2020; Córdoba G. et al., 2010; Córdoba González, 2022). En materia agrícola, el 23 de agosto de 2021, el Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Panamá (MIDA), declaró una Alerta Fitosanitaria Nacional, debido a la amenaza de ingreso al país del Caracol Gigante Africano (CGA), *Lissachatina (Achatina) fulica* (Bowdich, 1822) (Stylommatophora: Achatinidae); una especie exótica que se alimenta de unas 500 especies

de plantas (más de 200 cultivos) y es considerada entre las 100 especies exóticas invasoras más perjudiciales en el mundo (debido a sus efectos en los cultivos, la salud de las personas y el ambiente). La plaga ha sido reportada en Costa Rica (27 de abril, 2021) (USDA, 2018; OIRSA, 2020; MIDA, 2021a).

Hasta el momento, Panamá se encuentra libre de la presencia del CGA (MIDA, 2021b, c); lo cual pudo ser confirmado por la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal del MIDA. Por otro lado, muestras obtenidas de la provincia de Chiriquí (cerca de Costa Rica), correspondieron a las especies *Euglandina rosea* (Ferussac, 1818) (Stylommatophora: Spiraxidae) y *Orthalicus princeps* Beck, 1837 (Stylommatophora: Orthalicidae), ambas reportadas en el país (MIDA, 2021b).

En Centroamérica, la familia Veronicellidae (Soleolifera) (Figura 1), cuenta con especies plaga de importancia agrícola, como *Sarasinula plebeia* (Fischer, 1868), *Diplosolenodes occidentalis* (Guilding, 1825), *Diplosolenodes olivaceus* (Stearns, 1871), *Leidyula moreleti* (Fischer, 1871) y *Leidyula floridana* (Leidy & Binney, 1851); de las cuales *S. plebeia* ha sido reportada en Panamá afectando frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), pimiento (*Capsicum annum* L.) y tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa* L.) (Velázquez-Montes de Oca et al., 2014). Al respecto, el control químico ha representado por mucho tiempo la principal alternativa utilizada por los productores frente a estas plagas (Andrews, 1985); sin embargo, algunos productos como los carbamatos y organofosforados están siendo restringidos y prohibidos, por los impactos negativos en el ambiente y la salud humana (Requena, 2022).

Figura 1.

Veronicellidae en lechuga, Cerro Punta.



Es meritorio apoyarse en el control biológico, mediante la identificación y establecimiento de enemigos naturales (Andrews & Dundee, 1987); sobre lo cual, se reportó a *Cratomorphus signativentris* Olivier 1895 (Coleoptera: Lampyridae), depredando a *Veronicella cubensis* Pfeiffer (Veronicellidae) (Lanuza-Garay et al., 2021). También han surgido Iniciativas de proyectos para mejorar el manejo de los cultivos y contar con alternativas tecnológicas y estrategias de control biológico aplicables en los sistemas hortícolas de Tierras Altas, Chiriquí (IDIAP, 2022a, b, c), además de realizarse actividades con agricultores y universidades para intercambiar conocimientos (IDIAP, 2022d; Saldaña, 2022). Por todo lo expuesto, el objetivo del presente trabajo es desarrollar una revisión bibliográfica sistemática sobre el manejo integrado (MIP) de gasterópodos plaga en cultivos hortícolas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la elaboración de este trabajo, se revisó un total de 51 referencias pertinentes con la temática y publicadas en su mayoría durante los 10 últimos años, ocupándose para ello

plataformas como Google Scholar y ResearchGate. Como complemento a la base teórica, se presentan imágenes inéditas y originales tomadas durante un total de 10 recorridos desarrollados entre abril de 2021 y mayo 2023; además de que se realizó un total de seis entrevistas con especialistas y productores del área de Cerro Punta, en materia de los cultivos hortícolas comúnmente afectados por estas plagas y las alternativas de manejo que se emplean. Como se ha indicado, este documento es una revisión bibliográfica sistemática, complementada con información obtenida de fuentes primarias para fines confirmativos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cultivos como el apio, la lechuga y el repollo son frecuentemente afectados por babosas y caracoles, tal como se ilustra en la Figura 2. Esto coincide con Vallejos (2021), respecto a que los gasterópodos prefieren ambientes húmedos y templados. Las hortalizas de hoja son cultivos relevantes para Cerro Punta y se comercializan en diferentes partes del país, como la región de Azuero, con precios entre los USD 1,21 y USD 1,98 por kg, dependiendo del tipo de producto (IMA, 2021). Además, los consumidores exigen productos limpios y libres de plagas (Figura 3), lo cual ejerce una mayor presión en cuanto a la utilización de plaguicidas de síntesis para su control (Herrera et al., 2021).

Algunos productores de Cerro Punta utilizan como alternativas para el manejo de gasterópodos el afrecho de arroz, cebos tóxicos, metaldehído y jabón potásico (Figura 4); siendo la última de mucha utilidad para el control de babosas, caracoles, insectos y ácaros, según lo afirmado por los productores entrevistados. Sin embargo, estas prácticas requieren seguir siendo evaluadas, dado que, en ensayos preliminares realizados en Cerro Punta, algunas de estas prácticas no demostraron ser eficaces para controlar babosas.

Figura 2.

Cultivos de hoja en campo, Cerro Punta: A) Apio; B) Lechuga; C) Repollo.



Figura 3.

Cultivos de hoja preparados para la venta: A) Apio; B) Lechuga; C) Repollo.



Figura 4.

Alternativas de manejo de gasterópodos implementadas por agricultores en Cerro Punta: A) Afrecho de arroz; B) Trampas con cerveza; C) Metaldehído; D) Jabón potásico.



Para prevenir la multiplicación masiva de babosas y caracoles en cultivos y jardines, la UCSF (2016), brindó algunas recomendaciones MIP: i) Remover escondites como tablones o piedras cerca de los jardines o cultivos; ii) Cultivar vegetales y flores en sitios soleados; iii) Colocar barreras de cobre alrededor de los cultivos, porque la baba de los gasterópodos produce un pequeño choque eléctrico al contacto con el metal; iv) Sembrar plantas a prueba de gasterópodos, como geranios, bálsamo, salvia, romero o lavanda (Figura 5); v) Instalar sistemas de riego por goteo para controlar la humedad; vi) Recolectar manualmente con guantes (en especial por la noche) los gasterópodos que se encuentren y eliminarlos (sirven de alimento para aves); vii) Construir trampas de madera; viii) Utilizar trampas con levadura y azúcar; ix) Utilizar cebos con fosfato de Hierro (el metaldehído es altamente venenoso).

Figura 5.

Plantas a prueba de gasterópodos en Cerro Punta: A) Pelargonio; B) Romero; C) Salvia.



En relación con lo anterior, concuerda con lo manifestado por Sobrado & Andrews (1985), quienes recomendaron para una mayor eficacia en el manejo de babosas la utilización de trampas con basura durante el día y la destrucción manual durante la noche, con ayuda de una linterna. Esto último es recomendable para pequeñas extensiones de cultivos hortícolas, lo cual es común en Tierras Altas (Herrera et al., 2021) y también es aplicable en el caso de cultivos de leguminosas arbóreas como *Erythrina fusca* (Ortega & Flores, 2019).

Se recomienda además instalar trampas de caída con cerveza en el suelo, utilizar repelentes (infusiones de ruda o ajeno, ruibarbo macerado), aplicar jabón potásico, plantar caléndula (planta repelente) alrededor de los cultivos y aplicar ceniza (Maza, 2012; Vallejos & Vargas, 2020). En el caso del CGA, algunas personas suelen ingresar estos animales de manera ilegal para mantenerlos como material de exhibición en salones de clases, como mascotas o inclusive para utilizarlos con propósitos ceremoniales (USDA, 2018); por ello, se recomienda

evitar el tráfico ilegal de flora y fauna exótica para prevenir la pérdida de biodiversidad y problemas legales (Carmona & Arango, 2011; MIAMBIENTE, 2022).

Respecto al control biológico, los gasterópodos tienen varios enemigos naturales como escarabajos terrestres, ratas, patógenos, serpientes, sapos, tortugas, aves domésticas y silvestres. Dos depredadores presentes en América son *Ocypus olens* (Müller, 1764) (Coleoptera: Staphylinidae) y *Rumina decollata* (L., 1758) (Stylommatophora: Acathinidae). El primero es una especie de escarabajo capaz de alimentarse también de frutas maduras o en descomposición y vegetales; mientras que el segundo es un caracol omnívoro capaz de depredar otros caracoles, pero aún en los países en los cuales esta especie es permitida, no debe ser introducida dentro o cerca de áreas naturales (Wilén & Flint, 2018). Además, se tiene el reporte de *C. signativentris* depredando Veronicellidae (Lanuza-Garay et al., 2021). Por otro lado, Gerlach et al. (2021) advirtieron sobre los impactos negativos de los depredadores invasores *Euglandina rosea* (Ferussac, 1818) (Stylommatophora: Spiraxidae) y *Platydemus manokwari* De Beauchamp, 1963 (Tricladida: Geoplanidae), utilizados como agentes de control biológico en contra de *Lissachatina fulica*; concluyendo que dichas especies no son agentes de control biológico eficaces, pero que pueden afectar negativamente a la fauna nativa de caracoles al ser depredadores generalistas.

Las planarias terrestres devoran lombrices de tierra, babosas, larvas de insectos y son caníbales (Winsor et al., 2004; Morffe et al., 2016); inclusive, dos especies *Bipalium kewense* Moseley and *Dolichoplana striata* Moseley, han sido reportadas como plaga por lombricultores al sur de los Estados Unidos de América (Choate & Dunn, 2020) y ambas han sido encontradas en Cerro Punta (Collantes et al., 2022a; 2024); lo cual supone la necesidad de continuar investigando sobre los posibles impactos que los organismos exóticos puedan ejercer sobre la fauna silvestre nativa en los agroecosistemas.

Respecto al control microbiológico, hay algunos agentes que pueden ejercer acción sobre babosas y caracoles, como el nematodo *Phasmarhabditis hermaphrodita* y el hongo *Pochonia chlamydosporia* (Salazar & Granados, 2014; Zapata Duque, 2023). Al respecto, el proyecto de microencapsulación de microorganismos para el control de plagas en hortalizas de Tierras Altas, Chiriquí, pretende mejorar los productos de control microbiológico para que estén a disposición de los productores, disminuyendo así la dependencia de plaguicidas sintéticos (IDIAP, 2023).

CONCLUSIONES

De la presente revisión bibliográfica sistemática se puede concluir que, se cuenta con alternativas MIP para el control de gasterópodos, de las cuales los productores de Cerro Punta implementan algunas, las cuales serán materia de futuras investigaciones para su validación y adecuación en aras de mejorar su eficacia. Es recomendable evitar el uso de mata babosas altamente tóxicos como el metaldehído en ambientes urbanos y periurbanos. Se requiere continuar ampliando conocimientos sobre la biota funcional en los agroecosistemas, a fin de identificar la presencia de enemigos naturales nativos e invasores.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), por el apoyo brindado mediante el proyecto “Alternativas Tecnológicas y Estrategias de Biocontrol Aplicadas a los Sistemas Productivos Hortícolas de Tierras Altas”. Al Ing. Pablo Rodríguez, M. Sc., Director Nacional de Sanidad Vegetal – MIDA, por responder las preguntas realizadas. A los productores Luis Pérez, Darwin Rovira, Raúl Quiel, Julio C. Pitty y José A. Mendoza, por la información compartida durante las entrevistas. A la Secretaría Nacional de Ciencia,

Tecnología e Innovación (SENACYT), por el financiamiento del Proyecto “Microencapsulación de microorganismos para el control de plagas de hortalizas en Tierras Altas, Chiriquí” (FIED21-036) y por el apoyo brindado al Dr. Randy Atencio mediante el Sistema Nacional de Investigación (SNI).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudo-Padrón, I. (2020). Moluscos exóticos no marinos “introducidos” en la isla caribeña de La Española (Hispaniola), Grandes Antillas: una aproximación a su conocimiento. *Revista Minerva*, 3(1), 129-138. <https://doi.org/10.5377/revminerva.v3i1.12477>
- Andrews, K. (1985). Control Químico de Babosas especialmente la Babosa del Frijol, *Sarasinula plebeia*. *Ceiba*, 26(1), 90-102. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/18556f7c-df13-42c2-99bd-7dd9593ebac9/content>
- Andrews, K. & Dundee, D. (1987). Las babosas Veronicellidos de Centroamerica con énfasis en *Sarasinula plebeia* (= *Vaginulus pleheius*). *Ceiba*, 28(2), 163-172. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/3b96d662-2329-4d6d-82be-817ff73e7573/content>
- Atencio, C. (2009). *Cerro Punta el paraíso de los agroquímicos*. Burica Press. <https://burica.wordpress.com/2009/09/16/cerro-punta-el-paraiso-de-los-agroquimicos/>
- BGS (British Geological Survey, UK). (2023). *Gastropods*. Discovering Geology – Fossils and geological time. <https://www.bgs.ac.uk/discovering-geology/fossils-and-geological-time/gastropods/>
- Camacho, H., & Del Río, C. (2008). Gastropoda. En H. Camacho & M. Longobucco (Eds.), *Los Invertebrados fósiles* (pp. 323-376). Primera Edición en español, Fundación de Historia Natural Félix De Azara. Vásquez Mazzini Editores, Argentina. <https://www.fundacionazara.org.ar/img/libros/invertebrados-fosiles-I.pdf>
- Carmona, J. E., & Camacho, S. E. (2011). *Reflexiones bioéticas acerca del tráfico ilegal de especies en Colombia*. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 11(2), 106-117. <http://www.scielo.org.co/pdf/rlb/v11n2/v11n2a11.pdf>

- Carranza, R. (2007). *Diagnóstico del uso de plaguicidas en Cerro Punta, Provincia de Chiriquí, República de Panamá*. Burica Press. <https://burica.wordpress.com/2007/08/23/diagnostico-del-uso-de-plaguicidas-en-cerro-punta-provincia-de-chiriqui-republica-de-panama/>
- Choate, P., & Dunn, R. (2020). *Land Planarians, Bipalium kewense Moseley and Dolichoplana striata Moseley (Tricladida: Terricola)*. University of Florida/IFAS Extension, EENY-49. <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/IN/IN20600.pdf>
- Climate-Data.Org. (2021). *Cerro Punta Clima (Panamá)*. <https://es.climate-data.org/america-del-norte/panama/provincia-de-chiriqui/cerro-punta-765424/>
- Collantes, R., González, N., Santos-Murgas, A., Pittí, J., Jerkovic, M., & Caballero, M. (2022a). Nuevo registro de la planaria terrestre exótica *Bipalium kewense* (Tricladida: Geoplanidae) en Cerro Punta, Tierras Altas, Chiriquí, Panamá. *Peruvian Agricultural Research*, 4(1), 52-56. <https://doi.org/10.51431/par.v4i1.762>
- Collantes, R., Herrera, R., Caballero, M. y Pittí, J. (2022b). Indicadores de sostenibilidad en agroecosistemas hortícolas en Cerro Punta, Chiriquí, Panamá. *Revista Investigaciones Agropecuarias*, 5(1), 85-92. https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias/article/view/3362
- Collantes, R., Pittí, J. y Samaniego, J. (2024). Nuevo registro de planaria terrestre exótica (Tricladida: Geoplanidae) en Cerro Punta – Chiriquí, Panamá. *Mesoamericana*, 26(1), 26-28. https://www.researchgate.net/publication/379508227_NUEVO_REGISTRO_DE_PLANARIA_TERRESTRE_EXOTICA_TRICLADIDA_GEOPLANIDAE_EN_CERRO_PUNTA_CHIRIQUI_PANAMA
- Constantino, L., Gomes, S. y Benavides, P. (2010). *Descripción y daños causados por las babosas Colosius pulcher y Sarasinula plebeia en el cultivo del café en Colombia*. Avances Técnicos 392. Cenicafé – Caldas, Colombia. <https://doi.org/10.38141/10779/0392>
- Córdoba G., D. E., Avilés E., M. C., Valdés, I. & Días, M. (2010) Diversidad de moluscos (Bivalvos y Gasterópodos), que sirven como fuente de alimento en Isla Colón, provincia de Bocas del Toro, Panamá. *Tecnociencia*, 12(1), 23-33. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/tecnociencia/article/view/875>

- Córdoba González, D. E. (2022). *Contributions to the knowledge of marine Heterobranch, sea slugs (Mollusca: Gastropoda): Panama biodiversity and cryptic species*. [Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona]. 279 p. <http://hdl.handle.net/10803/676019>
- González, M., Sánchez, L., González, Y., Andrión, V., Victoria, V., Gutiérrez, J., Malca, G., & Danzic, A. (2018). Abundancia y diversidad de caracoles (Mollusca: Gastropoda) en la playa La Escucha, provincia de Colón. *Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios*, 5(1). <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/215/2151040003/index.html>
- Gerlach, J., Barker, G., Bick, C., Bouchet, P., Brodie, G., Christensen, C., Collins, T., Coote, T., Cowie, R., Fiedler, G., Griffiths, O., Vincent Florens, F., Hayes, K., Kim, J., Meyer, J.-Y., Meyer III, W., Richling, I., Slapcinsky, J., Winsor, L., & Yeung, N. (2021). Negative impacts of invasive predators used as biological control agents against the pest snail *Lissachatina fulica*: the snail *Euglandina 'rosea'* and the flatworm *Platydemus manokwari*. *Biol Invasions* 23, 997-1031. <https://doi.org/10.1007/s10530-020-02436-w>
- Herrera, R., Collantes, R., Caballero, M., & Pittí, J. (2021). Caracterización de fincas hortícolas en Cerro Punta, Chiriquí, Panamá. *Revista De Investigaciones Altoandinas*, 23(4), 200-209. <https://doi.org/10.18271/ria.2021.329>
- IDIAP (Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá). (2022a). *Investigación e innovación en el manejo del cultivo de cebolla en Tierras Altas, Chiriquí*. Iniciativas y Proyectos. https://proyectos.idiap.gob.pa/proyectos/Investigacion_e_innovacion_en_el_manejo_de_l_cultivo_de_cebolla_en_Tierras_Altas_Chiriqui/es
- IDIAP (Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá). (2022b). *Alternativas Tecnológicas y Estrategias de Biocontrol aplicadas a los Sistemas Productivos Hortícolas de Tierras Altas*. Iniciativas y Proyectos. <https://proyectos.idiap.gob.pa/proyectos/alternativas-tecnologias-biocontrol-hortalizas/es>
- IDIAP (Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá). (2022c). *IDIAP & FONTAGRO hacen recorrido en las instalaciones de SPROUT AI*. Notas de Prensa, Relaciones Públicas. <http://www.idiap.gob.pa/2022/09/14/idiap-fontagro-hacen-recorrido-en-las-instalaciones-de-sprout-ai/>

- IDIAP (Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá). (2022d). *Investigadores del IDIAP comparten conocimientos sobre tecnologías emergentes*. Notas de Prensa, Relaciones Públicas. <http://www.idiap.gob.pa/2022/06/01/investigadores-del-idiap-comparten-conocimientos-sobre-tecnologias-emergentes/>
- IDIAP (Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá). (2023). *Microencapsulación de microorganismos para el control de plagas en hortalizas de Tierras Altas, Chiriquí*. Iniciativas y Proyectos. <https://proyectos.idiap.gob.pa/proyectos/microorganismos-hortalizas/es>
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). (1999). *Análisis del Sistema Producción Consumo de Hortalizas en Panamá*. Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo de las Hortalizas para América Central, Panamá y República Dominicana. Panamá. <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/8954/BVE20037965e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- IMA (Instituto de Mercadeo Agropecuario, Panamá). (2021). *Catálogo de Rubros Cultivados en Panamá*. https://web.ima.gob.pa/wp-content/uploads/2021/04/CATALOGO-RUBROS-2021_28_04.pdf
- Lanuza-Garay, A., Santos-Murgas, A., Barría M., E. A., Hernández C., G. C. & Osorio-Arenas, M. A. (2021). Depredación de la “babosa” *Veronicella cubensis* Pfeiffer (Mollusca: Gastropoda: Veronicellidae), por la larva de *Cratomorphus signativentris* Olivier 1895 (Coleoptera: Lampyridae) en Panamá. *Tecnociencia*, 23(1), 339-350. <https://doi.org/10.48204/j.tecno.v23n1a18>
- Maza, M. (2012). Métodos alternativos para el control de babosas (*Deroceras reticulatum* Müller) en el cultivo de caña de azúcar. [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b060b35d-b297-409b-bf1d-d6507cf86dab/content>
- MIAMBIENTE (Ministerio de Ambiente, Panamá). (2022). *48 especies de aves nacionales y exóticas fueron decomisadas por tenencia ilegal en Capira*. Prensa. <https://www.miambiente.gob.pa/48-especies-de-aves-nacionales-y-exoticas-fueron-decomisadas-por-tenencia-ilegal-en-capira/>

- MIDA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Panamá). (2021a). *Declaran alerta Fitosanitaria Nacional ante la amenaza del Caracol Gigante Africano*. Noticias, Relaciones Públicas. <https://mida.gob.pa/category/noticias/page/75/?csrt=14784816630015607925>
- MIDA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Panamá). (2021b). *Descartan presencia de Caracol Gigante Africano en Panamá*. Noticias, Relaciones Públicas. <https://mida.gob.pa/descartan-presencia-de-caracol-gigante-africano-en-panama/?csrt=14784816630015607925>
- MIDA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Panamá). (2021c). *Rinden informe sobre la vigilancia para evitar la entrada del Caracol Gigante Africano*. Noticias, Relaciones Públicas. <https://mida.gob.pa/rinden-informe-sobre-la-vigilancia-para-evitar-la-entrada-del-caracol-gigante-africano/?csrt=14784816630015607925>
- MIDES (Ministerio de Desarrollo Social, Panamá). (2021). *Castillo: Panamá mantiene compromiso de cumplir Agenda 2030*. <https://www.mides.gob.pa/2021/07/29/castillo-panama-mantiene-compromiso-de-cumplir-agenda-2030/#:~:text=Panam%C3%A1%20mantiene%20su%20compromiso%20de,a%20favor%20de%20las%20personas>.
- Moreno, A. (2013). *Gasterópodos*. Apuntes de Zoología, Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/465-2013-08-22-E5%20GASTEROPODOS.pdf>
- Morffe, J., García, N., Adams, B., & Hasegawa, K. (2016). First record of the land planarian *Bipalium kewense* Moseley, 1878 (Tricladida: Geoplanidae: Bipallinae) from Cuba. *BioInvasions Records*, 5(3), 127-132. <http://dx.doi.org/10.3391/bir.2016.5.3.01>
- OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria). (2020). *Análisis de riesgo sobre caracol gigante africano (Achatina fulica) en la región del OIRSA*. San Salvador, El Salvador, 104 p. https://www.oirsa.org/contenido/2020-2/2021/ARP_Caracol%20gigante%20africano.%20Ver.%20final%20WEB.pdf
- Ortega, I. & Flores, M. (2019). *Evaluación del comportamiento agronómico de elequeme (Erythrina fusca) establecido por siembra horizontal de estacas de diferentes grosores en la UNA Camoapa durante el periodo diciembre 2018 a marzo 2019*. [Tesis de

- Pregrado, Universidad Nacional Agraria, Camoapa – Boaco, Nicaragua]. <https://repositorio.una.edu.ni/4064/1/tnh10o77e.pdf>
- Requena, J. (2022). *Guía técnica: Uso de plaguicidas en Panamá: Indicación de riesgos e implementación de medidas de mitigación*. Panamá / MIDA, 2022. 104 páginas. ISBN 978-9962-665-06-9. https://mida.gob.pa/wp-content/uploads/2022/04/GUIATECNICAMIDA_PLAGUICIDAS.pdf
- Salazar, K. & Granados, J. (2014). *Evaluación de diferentes tácticas para el control de gasterópodos (babosas terrestres) en el cultivo de lechuga (Lactuca sativa L. var. Fallgreen) en la zona de El Guarco de Cartago*. [Tesis de Pregrado, Instituto Tecnológico de Costa Rica – San Carlos, Costa Rica]. https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/10652/Evaluaci%C3%B3n_de_diferentes_t%C3%A1cticas_para_el_control_de_gaster%C3%B3podos_%28babosas%20terrestres%29_en_el_cultivo_de_lechuga_%28lactuca%20sativa%20l.%20Var.%20Fallgreen%29_en_la_zona_de_el_guarco_de_Cartago.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Saldaña, J. (2022). *Tierras Altas: Evalúan técnicas de reproducción más sana*. Eco Tv Panamá. <https://www.ecotvpanama.com/telemetro-reporta-chiriqui/programas/tierras-altas-evaluan-tecnicas-reproduccion-mas-sana-n5796439>
- Sánchez, L., González, M., Peña, B. L., & Gutiérrez, J. (2020). Abundancia y diversidad de caracoles (Mollusca: Gastropoda) en las playas Nombre de Dios, Palenque y Viento Frio, provincia de Colón. *Scientia*, 30(2), 29-41. <https://doi.org/10.48204/j.scientia.v30n2a2>
- Sobrado, C. & Andrews, K. (1985). Control Cultural y Mecánico de la Babosa *Sarasinula plebeia* (Fisher) antes de la Siembra de Frijol. *Ceiba*, 26(1), 83-89. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/f6765305-829e-4619-93c6-45b29353e4d1/content>
- UCSF (University of California, San Francisco, USA). (2016). *Manejo integrado de plagas: babosas y caracoles*. Folleto de IPM para Cuidado Infantil Hogareños. California Childcare Health Program, UCSF, San Francisco School of Nursing. https://cchp.ucsf.edu/sites/g/files/tkssra181/f/SnailsSlugs_FCCH_IPM_Sp.pdf
- USDA (United States Department of Agriculture). (2018). *Pest Alert: Giant African Snails*. Animal and Plant Health Inspection Service, Plant Protection and Quarantine. https://www.aphis.usda.gov/publications/plant_health/alert-gas.pdf

- Vallejos, E., & Vargas, S. (2020). *Manejo y control agroecológico de babosas y caracoles en huertos hortícolas*. Ficha Técnica No. 89, INIA, Chile. <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/67056/NR42400.pdf?sequence=1>
- Vallejos, E. (2021). *Manejo y control de babosas y caracoles en hortalizas* [en línea]. Osorno: Cápsula Radial, INIA Remehue. N° 358. <https://hdl.handle.net/20.500.14001/67475>
- Vega, A. J., & González, A. (2002). Moluscos del Pacífico Veragüense, Parte II (Gasteropoda). *Tecnociencia*, 4(1), 23-45. <http://up-rid.up.ac.pa/896/1/Tecnociencia%20Articulo%202%204%281%29%2002.pdf>
- Velázquez-Montes de Oca, M., Camacho, A., Naranjo-García, E. y Tovar-Soto, A. (2014). Distribución e incidencia de *Leidyula moreleti* y *Sarasinula plebeia* (Soleolifera: Veronicellidae), babosas plaga en la región principal productora de vainilla en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(4), 1139-1144. <https://doi.org/10.7550/rmb.42653>
- Wilen, C. A., & Flint, M. L. (2018). *UC IPM Pest Notes: Snails and Slugs*. UC ANR Publication 7427. Oakland, CA. https://ipm.ucanr.edu/legacy_assets/pdf/pestnotes/pnsnailsslugs.pdf
- Winsor, L., Johns, P., & Barker, G. (2004). Terrestrial Planarians (Platyhelminthes: Tricladida: Terricola) predaceous on terrestrial gastropods. En G. M. Barker (Ed.), *Natural Enemies of Terrestrial Molluscs* (pp. 227-278). CAB International. https://www.researchgate.net/publication/260249355_Terrestrial_Planarians_Platyhelminthes_Tricladida_Terricola_predaceous_on_terrestrial_gastropods
- Zapata Duque, J. (2023). *Determinación de la actividad biológica de Pochonia chlamydosporia en conjunto con ácido bórico / extracto de ají, sobre las babosas*. [Tesis de Pregrado, Universidad de Antioquia – El Carmen de Viboral, Colombia]. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/34251/1/ZapataJulian_2023_PochoniaBiocontrolPlagas.pdf



Agroquímicos y Enfermedad Renal: una Relación Preocupante para la Salud Renal de los Trabajadores y Pobladores de las Zonas Agrícolas

Agrochemicals and Kidney Disease: a Worrying Relationship for the Kidney Health of Workers and Residents of Agricultural Areas

Edilda D. Rodríguez M.
Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Coclé. Panamá
edildadoralis@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-9665-9383>

Arecey Esther Valderrama Trujillo
Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Coclé. Panamá
aracely.valderrama@up.ac.pa
<https://orcid.org/0009-0006-7798-4441>

Recibido: 8/3/2024 Aceptado: 1/5/2024
DOI: <https://doi.org/10.48204/reict.v4n1.5377>

Resumen

Este artículo tiene como objetivo principal proporcionar información sobre la relación entre la exposición a agroquímicos y el desarrollo de la enfermedad renal crónica, poniendo especial atención en los trabajadores agrícolas y a las comunidades cercanas a las zonas de cultivo como población vulnerable.

Millones de personas en todo el mundo padecen Enfermedad Renal Crónica (ERC), un grave problema de salud pública. La exposición constante a productos agroquímicos, tanto directa como indirecta, expone a los trabajadores agrícolas y a los habitantes de las zonas rurales a un mayor riesgo de desarrollar esta enfermedad.

Para salvaguardar la salud humana y medioambiental, es crucial una evaluación exhaustiva de los riesgos de los productos agroquímicos y su especial relación en el desarrollo de la ERC para poder aplicar urgentemente medidas para proteger la salud renal de estas poblaciones vulnerables. La gestión del riesgo incluye el uso de equipos de protección, prácticas agrícolas sostenibles y la educación sobre los riesgos asociados.

La atención médica especializada y medidas preventivas son fundamentales para abordar los riesgos asociados con la ERC y la exposición a agroquímicos. La protección de la salud humana y ambiental exige la cooperación entre los organismos reguladores, los agricultores y el público en general. Esta colaboración garantizará unas condiciones de trabajo saludables y un futuro agrícola sostenible.

Palabras claves: Agricultores, Agroquímicos, Prácticas agrícolas, Proceso crónico, Nefritis, Riñones, Enfermedades renales, Medio ambiente, Actividades económicas

Abstract

The main objective of this article is to provide information on the relationship between exposure to agrochemicals and the development of chronic kidney disease, paying special attention to agricultural workers and communities near crop areas as a vulnerable population.

Millions of people around the world suffer from chronic kidney disease (CKD), a serious public health problem. Constant exposure to agrochemicals, both direct and indirect, exposes agricultural workers and rural dwellers to an increased risk of developing CKD.

To safeguard human and environmental health, a thorough risk assessment of agrochemicals is crucial. We urgently need to implement measures to protect the kidney health of these vulnerable populations. Risk management includes the use of protective equipment, sustainable agricultural practices and education about the associated risks. Specialized medical care and preventive measures are critical to address the risks associated with CKD and agrochemical exposure. The protection of human and environmental health requires cooperation between regulatory agencies, farmers and the general public. This collaboration will ensure healthy working conditions and a sustainable agricultural future.

Key words: Farmers, Agrochemicals, Agricultural practices, Chronic course, Nephritis, Kidneys, Kidney diseases, Environment, Economic activities

Introducción

Los agroquímicos según la Real Academia Española (RAE, 2024) son sustancias químicas utilizadas en la agricultura para controlar plagas, enfermedades y malezas en los cultivos, al mismo tiempo que mejoran la producción agrícola. Entre ellos se encuentran los pesticidas, herbicidas, fungicidas, nematocidas, insecticidas y fertilizantes.

No obstante, la Organización Mundial de la Salud (OMS, de aquí en adelante) destaca que estos productos químicos pueden ser tóxicos y tener efectos perjudiciales para el medio ambiente y la salud humana, tanto de forma inmediata como a largo plazo, según el nivel y la forma de exposición (OMS, 2022).

En este sentido, González (2019), advierte acerca de los serios peligros para la salud que representa la exposición a plaguicidas, tanto para quienes los manipulan, como para aquellos que están en contacto con alimentos o agua contaminada por estos químicos, generando una gran preocupación, porque si bien la utilización agroquímicos, beneficia a la agricultura, también, implica un factor de riesgo para la presencia de enfermedades crónicas en la población expuesta (Wilke et al., 2019), entre las que se encuentra, la enfermedad renal crónica (ERC, de aquí en adelante), aumentando el riesgo de padecerla personas como los trabajadores agrícolas y para las personas que residen en comunidades rurales que viven cerca de zonas agrícolas (Chapman et al., 2019).

La ERC es una condición irreversible que causa la pérdida gradual de la función renal, (Martínez-Ginarte et al., 2020), se considera una enfermedad crónica no transmisible, porque no se contagia, pero, su presencia se relaciona con otras condiciones crónicas como las enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo II (Gárate-Campoverde et al., 2019) y lo que realmente llama la atención es que a pesar de ser prevenible, ésta, está aumentando en todo el mundo, especialmente en estos tiempos de globalización donde se hace evidente la presencia de nuevos factores de riesgo asociados a la producción agrícola y al consumismo. (Kataria et al., 2015).

Compartiendo estos señalamientos está Otero (2023), que reafirma que el aumento de la ERC en las últimas décadas puede vincularse significativamente con dos fenómenos globales: la globalización y el consumismo. Esta relación ilustra cómo los patrones económicos y culturales influyen en la salud pública de maneras profundas y a menudo preocupantes. Así se tiene, por ejemplo, que la globalización ha facilitado la expansión de dietas occidentalizadas ricas en azúcares, grasas y proteínas. Este cambio dietético ha sido impulsado por la omnipresencia de cadenas de comida rápida y el marketing agresivo de productos alimenticios procesados, que a menudo contienen altos niveles de sodio y azúcares. Y autores como Aroni (2022), hacen hincapié en que estos componentes están directamente relacionados con el aumento de la presión arterial y la diabetes, dos de los principales factores de riesgo para el desarrollo de la ERC.

Además, el consumismo ha promovido un estilo de vida más sedentario (Iraizoz et al., 2022), fenómenos como el empleo de la tecnología moderna y los bienes de consumo fomentan actividades de bajo esfuerzo físico, como pasar largas horas frente a pantallas u otros dispositivos tecnológicos. Esta falta de actividad física contribuye al desarrollo del sobrepeso y de la obesidad, exacerbando el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles, incluyendo aquellas que afectan los riñones. (Castillo & Castillo, 2022).

Otra cuestión importante es que, según Ortega-Montezuma et al. (2023), la globalización también ha tenido un impacto negativo en la salud renal a través de la exposición a contaminantes y químicos industriales, específicamente, porque, muchas industrias, en la búsqueda de minimizar costos, han trasladado su producción a países con regulaciones ambientales menos estrictas, lo que ha dado como resultado en una mayor exposición a sustancias tóxicas que pueden dañar los riñones, aumentando significativamente la prevalencia de la ERC.

Este complejo entrelazamiento de la economía global, los patrones de consumo y la salud pública (Miranda & Robayo, 2024), subraya la necesidad de políticas integradas que promuevan dietas saludables, estilos de vida activos y regulaciones estrictas sobre contaminantes para combatir el evidente aumento de la ERC a nivel mundial, por lo que la colaboración internacional se ha convertido en un pilar fundamental para abordar estos desafíos globales y mitigar su impacto en la salud renal. (Pérez-Torres, 2022).

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS, de aquí en lo sucesivo), en los últimos años, ha habido una creciente preocupación por la relación entre la exposición a agroquímicos y la enfermedad renal de causa no tradicional, siendo un problema de salud pública en aumento, con un impacto significativo en la Región de las Américas, (OPS, 2021), donde se encuentra entre las principales causas de mortalidad y carga de enfermedad. Esta tendencia preocupante exige medidas urgentes para prevenir la exposición a agroquímicos y proteger la salud renal de las poblaciones, especialmente en las comunidades agrícolas (Krisher et al., 2020; Tudi et al., 2021)

Las repercusiones de la ERC van más allá del individuo, impactando la economía, la productividad y el bienestar social (Garate-Campoverde et al., 2019). La carga económica que representa esta dolencia para los sistemas de salud es considerable (Sarmiento - Bejerano et al., 2019), mientras que la disminución de la capacidad de trabajo individual

y el deterioro del bienestar social afectan a las comunidades en su conjunto. (Díaz-Medina & Mercado-Martínez, 2019).

Este artículo tiene como objetivo principal proporcionar información sobre la relación entre la exposición a agroquímicos y el desarrollo de la enfermedad renal crónica, poniendo especial atención en los trabajadores agrícolas como población vulnerable. Además, se busca destacar la necesidad de implementar modelos de promoción de la salud renal donde el enfermero nefrológico asuma un rol más beligerante como promotor de salud renal.

Desarrollo

Enfermedad Renal Crónica.

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema de salud pública cada vez mayor, que actualmente ocupa el sexto lugar entre las causas de muerte de más rápido crecimiento en todo el mundo y afecta a unos 850 millones de personas (Martínez-Ginarte et al., 2020). La ERC se define como un daño estructural o funcional de los riñones, cuyos marcadores incluyen una disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG) o anomalías patológicas (Lopera-Medina, 2016). Según Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO, 2012), estas anomalías pueden detectarse mediante biopsia, diagnóstico por imagen o análisis de sedimentos urinarios o niveles de proteínas

La ERC se caracteriza por un desarrollo lento y silencioso, sin que se manifiesten síntomas perceptibles en las primeras etapas (Martínez-Ginarte et al., 2015). En este contexto, la detección precoz mediante biomarcadores que midan la función renal se convierte en un elemento crucial. La identificación temprana permite la intervención oportuna y la implementación de medidas para prevenir la progresión de la ERC y sus graves consecuencias (Kataria et al., 2015).

Sin embargo, la ERC no solo se asocia a causas tradicionales como la diabetes o la hipertensión. En las últimas décadas, ha surgido una forma preocupante de ERC: la de etiología desconocida, especialmente prevalente en agricultores y comunidades rurales (Marín et al., 2020). Esta forma, a diferencia de las tradicionales, se presenta con mayor frecuencia en poblaciones que trabajan en el campo, lo que sugiere un vínculo con las prácticas agrícolas (Meza et al., 2023; Jayasinghe, 2014; Jayasumana et al., 2015).

Refuerza aún más esta asociación el perfil epidemiológico específico identificado por García-Trabanino y Correa-Rotter (2023) en pacientes con ERC. Este perfil suele incluir

varones jóvenes de regiones agrícolas cálidas, sin afecciones preexistentes como diabetes o hipertensión, y con antecedentes de exposición no protegida a productos agroquímicos.

Los agroquímicos y su impacto en la salud

A nivel global, la mayoría de las regulaciones sobre el uso de agroquímicos en la agricultura no aseguran la protección de la salud humana debido, entre otros factores, al permitir su utilización en dosis y niveles altos, así como también las inconsistencias en las regulaciones en el uso de los suelos, sobre la contaminación y sobre la salud. (Castillo & Mejía, 2023). Cacace (2022), llama la atención sobre que la falta de definiciones de estas políticas acetúa la presencia de escenarios de exposición lo que, sin duda, conlleva, riesgos para la salud y para el medio ambiente.

Según la Real Academia Española (RAE, 2024), los agroquímicos son un conjunto de sustancias químicas utilizadas en la agricultura con diversas funciones, desde la protección de los cultivos contra plagas hasta la mejora de la fertilidad del suelo y el control de malezas. La Universidad de Valencia (2015) amplía esta definición al incluir ejemplos de tipos de agroquímicos como pesticidas, herbicidas, fungicidas, nematocidas, insecticidas y fertilizantes. Dentro de la gama de plaguicidas, los organofosforados, son considerados como altamente tóxicos (Sobolev et al., 2022), que, a pesar de su alta toxicidad, se utilizan ampliamente en la agricultura a nivel mundial.

Este tipo de compuestos agroquímicos “se han utilizado en la agricultura en las últimas décadas para evitar pérdidas por plagas, nutrir la tierra, aumentar el rendimiento y la calidad de los cultivos.” (Caicedo-López et al., 2021, p. 76). Sin embargo, el uso de estas sustancias, desde aproximadamente, a principios del siglo XX y de los beneficios que han acarreado, para el manejo de los cultivos, para mejorar la calidad de los alimentos, del suelo, de las plantas, y de la economía a nivel mundial, en muchas ocasiones han representado una fuente de contaminación ambiental y de riesgos para la salud humana. (Salamanca, 2020). Por ello, se ha hecho evidente la necesidad de implementar nuevas formas de producir alimentos, no solo para consolidar una agricultura más sostenible, sino que ésta no tenga efectos adversos para la salud de quien la produce y, por ende, para del consumidor. (Urías & Lugo, 2024).

No solo el uso frecuente, sino su mal uso (excesivo e indiscriminado), por determinadas personas no capacitadas, han acarreado los efectos negativos observables en el medio ambiente (en la biodiversidad y con alteraciones a los ecosistemas) y la salud humana.

En tal sentido, se ha podido determinar una total dependencia a la utilización de agroquímicos para producir agrícolamente, por lo que se ha acumulado suficiente evidencia sobre los riesgos que conlleva el mal uso de los plaguicidas no solo para el medio ambiente, sino, también, para la salud. (Herrera, 2020).

Si bien los agroquímicos aumentan la productividad agrícola, su uso conlleva riesgos para la salud de las poblaciones expuestas (Damalas & Eleftherohorinos, 2011). Diversos estudios han establecido un vínculo entre la exposición a estas sustancias y el desarrollo de ERC, especialmente en poblaciones con mayor contacto, como trabajadores agrícolas y residentes en zonas agrícolas (Chapman et al., 2019).

Evaluación del riesgo de los agroquímicos para la salud y el ambiente.

Castillo & Dueñas (2023), señalan que un modelo ampliamente utilizado para evaluar el riesgo de los agroquímicos para la salud y el ambiente es el propuesto por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA) que consta de cuatro etapas:

- **Evaluación de la exposición**

Esta etapa, según Castillo y Mejía (2023), requiere de aspectos como caracterizar la exposición a través de la identificación de sustancias químicas tóxicas, fuentes de emisión, tipo de poblaciones expuestas, cantidad, frecuencia y vías de exposición.

Esta evaluación de la exposición a los agroquímicos se convierte en una pieza fundamental en la protección de la salud humana y ambiental en el contexto agrícola. (Herrera, 2020), porque, como ya se ha señalado en párrafos anteriores, con el aumento de la producción agrícola y el uso, específico, de fertilizantes, de pesticidas y de herbicidas, se ha convertido en una prioridad el comprender cómo estos productos químicos afectan a las personas y al entorno para tomar medidas preventivas y correctivas adecuadas. (Urías & Lugo, 2024).

Este tipo de evaluación recoge información vital sobre cómo y cuánto una persona está expuesta a estas sustancias, lo que es crucial, especialmente, para los trabajadores agrícolas (Carrillo & Jiménez, 2020), que manejan estos productos diariamente tiene por finalidad conocer los niveles de exposición puede alertar sobre posibles riesgos para la salud, permitiendo la implementación de medidas de protección adecuadas, como el uso de equipo de protección personal y prácticas de trabajo seguras. (Molina & Tirado, 2022).

También hay que señalar lo mencionado por los autores inmediatamente antes citados

sobre la evaluación de la exposición cuando señalan que es esencial para las comunidades que viven cerca de áreas agrícolas porque facilita el conocer los niveles de contaminación por agroquímicos en el aire, el agua y los alimentos y permite a los pobladores, tomar decisiones informadas sobre su salud y bienestar. Además, Miñan & Fiallos (2022), agregan que la información que recoge esta evaluación facilita la implementación de regulaciones más estrictas para reducir la exposición ambiental y promover prácticas agrícolas más seguras y sostenibles.

Otro aspecto crucial de la evaluación de la exposición es su papel en la investigación científica, por ejemplo, los estudios epidemiológicos que tienen como objetivo determinar los efectos de la exposición a agroquímicos a largo plazo dependen de datos precisos sobre esto. (Molpeceres et al., 2023 b). Estos estudios, aparte de generar información precisa y fiable, pueden arrojar luz sobre posibles asociaciones entre la exposición a ciertos agroquímicos y enfermedades como el cáncer (Molpeceres et al., 2023 b), trastornos reproductivos (Caisso, 2023), problemas neurológicos y renales.

En un contexto más amplio, la evaluación de la exposición a agroquímicos también puede contribuir a la toma de decisiones políticas y regulatorias. (Molpeceres et al., 2020 a). Esto, es así, porque los datos recopilados pueden respaldar la implementación de regulaciones más estrictas sobre el uso de agroquímicos, además, de promover la investigación sobre alternativas más seguras, pero, también, fomentando la educación y concienciación sobre los riesgos asociados, a la vez que, se puede proporcionar información valiosa para proteger la salud de los trabajadores agrícolas, las comunidades y el medio ambiente en general. (Molpeceres et al., 2023 c). Esta evaluación no solo identifica riesgos, sino que también impulsa cambios hacia prácticas agrícolas más responsables y saludables para todos. (Schmidt, 2021).

- **Evaluación del nivel de toxicidad.**

En un mundo donde la agricultura desempeña un papel vital en la seguridad alimentaria, es fundamental comprender los riesgos asociados con el uso de productos químicos en la producción de alimentos, ya que, los herbicidas, los pesticidas y los fertilizantes, son herramientas esenciales para aumentar la productividad agrícola y combatir plagas y enfermedades que amenazan los cultivos. (Salamanca, 2020). Sin embargo, muchos de estos productos químicos (o los elementos con los que están formulados), también pueden representar serios riesgos para la salud humana si no se utilizan y gestionan

adecuadamente. (Mosquera, 2023). Es allí donde la evaluación del nivel de toxicidad de los agroquímicos juega un papel fundamental para salvaguardar la salud humana y el medio ambiente. (Molpeceres et al., 2023 c).

Este tipo de evaluación, de acuerdo con Ibarra & López (2021), implica estudiar los efectos adversos que pueden tener estas sustancias en la salud humana, tanto a corto como a largo plazo, considerando, la capacidad que tienen para causar irritación en la piel y en los ojos, problemas respiratorios, que también pueden tener efectos neurotóxicos, trastornos hormonales, e incluso la posibilidad de desarrollar cáncer y enfermedades renales, evidenciando que la exposición crónica, aún en bajos niveles, a ciertos agroquímicos puede tener efectos acumulativos y dañinos en el cuerpo humano.

No solo la salud humana está en juego, sino también el medio ambiente, según afirma Daza & Vargas (2020), ya que los agroquímicos pueden contaminar el suelo, el agua y el aire, afectando la biodiversidad y alterando los ecosistemas naturales. En el proceso de evaluación de la toxicidad de estos productos químicos también se considera su impacto en la fauna y la flora (Zegarra, 2021), y, su impacto en organismos beneficiosos como las abejas y otros polinizadores, animales, que desempeñan un papel crucial en la producción de alimentos. (Díaz, 2023).

Una evaluación exhaustiva del nivel de toxicidad de los agroquímicos es esencial para garantizar que se utilicen de manera segura y responsable. Esto, debe incluir, según Herrera (2020), la consideración de factores como la dosis, la frecuencia de exposición y los métodos de aplicación, por lo que resulta fundamental educar a los agricultores y a la población en general sobre los riesgos asociados con el uso de agroquímicos, haciendo vital la necesidad de promover prácticas agrícolas sostenibles que minimicen la dependencia de estos productos químicos. (Landini & Beramendi, (2019).

También Landini & Beramendi (2019), hacen hincapié que solo a través de un enfoque holístico y basado en la evidencia los especialistas pueden garantizar que la agricultura siga siendo productiva y sostenible a largo plazo, sin comprometer la salud de las personas ni el equilibrio de los ecosistemas naturales y la evaluación del nivel de toxicidad de estos productos se ha convertido en una piedra angular en la protección de la salud humana y la preservación del medio ambiente.

- **Cuantificación del riesgo.**

La cuantificación del riesgo asociado a la exposición a agroquímicos es un componente

esencial en la protección de la salud humana y ambiental (Bustillos, 2022), particularmente en lo que concierne a la enfermedad renal, ya que su uso imprudente o excesivo (Ascué, 2024) puede tener consecuencias adversas para la salud, incluida esta enfermedad crónica no transmisible. (Diego, 2024).

El proceso de cuantificación del riesgo implica evaluar sistemáticamente la probabilidad de que ocurran efectos adversos y la magnitud de dichos efectos en función de la exposición a los agroquímicos. (Aguilar, 2024). Esta evaluación se basa en datos científicos sólidos, que incluyen estudios epidemiológicos, toxicológicos y de exposición, con el fin de identificar y comprender los posibles riesgos para la salud humana.

En el caso específico de la ERC, varios estudios han demostrado una asociación entre la exposición a ciertos agroquímicos y un mayor riesgo de desarrollarla. Así se tiene que, por ejemplo, que la exposición a herbicidas como el glifosato se ha relacionado con un mayor riesgo de enfermedad renal en poblaciones y trabajadores agrícolas. Estudios como los Jaramillo (2023); Córdova (2024) de sugieren que los trabajadores agrícolas tienen un mayor riesgo de desarrollar esta dolencia debido a su exposición crónica a una variedad de agroquímicos.

La cuantificación del riesgo proporciona información crucial para la toma de decisiones informadas por parte de los reguladores, los agricultores y otros interesados, facilitando la implementación de medidas adecuadas de control y mitigación para reducir la exposición a agroquímicos y, por lo tanto, minimizar el riesgo de enfermedades renales y otros efectos adversos para la salud. Autores Rivera, et al. (2024), como también Torrez (2024), destacan la importancia de adoptar prácticas agrícolas sostenibles y el uso responsable de agroquímicos. Esto, puede incluir el uso de métodos de aplicación precisos, el cumplimiento de las dosis recomendadas y la promoción de alternativas más seguras y ecológicas siempre que sea posible. (Arciniega & Fontalvo-Buelvas, 2024).

De acuerdo con Rivera et al. (2024), la exposición a agroquímicos es uno de los principales factores de riesgo de desarrollar la ERC, por lo que resulta fundamental para proteger la salud humana y ambiental, especialmente en lo que respecta al desarrollo de esta patología. Su adecuada aplicación requiere de una estrecha colaboración entre científicos, reguladores, agricultores y comunidades para garantizar que se tomen las medidas efectivas para minimizar los riesgos y promover prácticas agrícolas saludables

y sostenibles. (Schmidt, 2021).

- **Gestión del riesgo.**

Investigaciones como la Ramírez et al. (2023), han podido comprobar que la exposición a agroquímicos, como pesticidas y herbicidas, plantea preocupaciones significativas para la salud humana y el medio ambiente. Según Ballón (2021), estos productos químicos, utilizados extensamente en la agricultura moderna para aumentar la producción y proteger los cultivos, pueden tener efectos adversos en quienes los manipulan, así como en las comunidades cercanas a las zonas de cultivo.

La gestión del riesgo de la exposición a agroquímicos (Baeza, 2020), es una pieza fundamental en la protección de la salud renal de los trabajadores agrícolas, porque es importante que sepan manejarlos adecuadamente, por lo que la exposición prolongada o excesiva a estos productos químicos puede tener graves implicaciones para la salud (Bretas et al., 2020), particularmente en lo que respecta a la función de los riñones que son órganos vitales que desempeñan un papel crucial en la eliminación de toxinas y desechos del cuerpo. (Jelnicki, 2021). Sin embargo, su capacidad para cumplir esta función puede verse comprometida por la exposición a sustancias tóxicas presentes en los agroquímicos que son compuestos químicos como los pesticidas y herbicidas que pueden dañar los riñones, provocando enfermedades como la ERC o la nefritis. (Cabrera et al., 2022).

Por lo tanto, es imperativo implementar medidas efectivas de gestión del riesgo para minimizar la exposición de los trabajadores agrícolas a estos productos químicos. (Díaz, 2020). Esto incluye el uso adecuado de equipos de protección personal, la capacitación sobre el manejo seguro de agroquímicos y la adopción de prácticas agrícolas sostenibles que reduzcan la dependencia para la producción de alimentos, de productos químicos sintéticos y peligrosos para la salud humana. (Mosquera, 2023)

La gestión de riesgo incluye realizar evaluaciones periódicas de salud para detectar tempranamente cualquier señal de daño renal y brindar tratamiento oportuno. (Ortega-Monteczuma et al., 2023). La prevención y el control de la exposición a agroquímicos no solo protegen la salud de los trabajadores agrícolas, sino que también promueven la sostenibilidad ambiental y la seguridad alimentaria a largo plazo. (Zambrano, 2021). En última instancia, una gestión responsable del riesgo contribuye a garantizar un entorno de trabajo saludable y proteger la salud renal de quienes cultivan los alimentos que el ser

humano consume. (Bertorello, 2022)

Exposición directa e indirecta a los agroquímicos.

Uno de los principales riesgos para la salud humana es la exposición directa a los agroquímicos. (Bertorello, 2022). Ésta está generalmente asociada a la ocupación laboral como es el caso de los trabajadores agrícolas que están expuestos a estas sustancias durante su manejo y aplicación. (Bustillos, 2024). Esta ocupación determina que es tipo de trabajador que más está expuesto de forma directa a los agroquímicos (pesticidas y herbicidas), ya que los manipula y aplica, por lo que pueden también, inhalar los vapores o tener contacto dérmico con estos productos, lo que puede acarrear a una serie de problemas relacionados con la salud. (Herrera, 2020)

Los síntomas de este contacto directo incluyen “irritación de la piel y los ojos, dolores de cabeza, náuseas, mareos” (González et al., 2022, p. 100), pero si esto sucede continuamente puede tener efectos más graves como problemas respiratorios, trastornos neurológicos, cáncer y enfermedades renales. (Mosquera, 2023)

Otra forma es la exposición indirecta también es un riesgo importante, especialmente para las comunidades rurales que viven cerca de tierras de cultivo tratadas con agroquímicos. El aire, el agua y los alimentos pueden estar contaminados con residuos de pesticidas, lo que puede tener efectos a largo plazo en la salud de quienes viven en estas áreas. (Vargas & Moyano, 2022). Se ha demostrado que los niños y las mujeres embarazadas son especialmente vulnerables a estos riesgos, ya que su sistema inmunológico y su desarrollo pueden ser afectados por la exposición a estas sustancias químicas. (Rodríguez et al., 2022).

Para abordar estos desafíos, que para la salud representa la exposición directa o indirecta para la salud humana, es fundamental implementar medidas de seguridad y regulaciones estrictas en la aplicación de agroquímicos. (Moreno, 2020). Esto incluye el uso de equipo de protección adecuado para los trabajadores agrícolas, la capacitación sobre el manejo seguro de estos productos, y la promoción de métodos agrícolas más sostenibles y orgánicos que reduzcan la dependencia de los agroquímicos. (Schmidt, 2021).

En última instancia, la protección de la salud humana y el medio ambiente requiere un enfoque equilibrado que considere tanto la necesidad de una agricultura productiva como los riesgos asociados con el uso de agroquímicos. (Zegarra, 2021). Es un desafío global que necesita la colaboración de gobiernos, agricultores, científicos y la sociedad en

general para encontrar soluciones que sean seguras y sostenibles a largo plazo. (Molpeceres et al., 2020)

Poblaciones de mayor riesgo

Trabajadores agrícolas

Desde la década de 1960, se ha observado un preocupante aumento de la ERC de causas desconocidas en países y regiones que adoptaron prácticas agrícolas intensivas que dependen en gran medida de productos químicos (Jayasinghe, 2014).

Los trabajadores agrícolas se encuentran en la posición más vulnerable a la exposición a agroquímicos, con un contacto directo y constante que aumenta significativamente su riesgo de desarrollar ERC (Vargas & Moyano, 2022). La inhalación durante la fumigación, la absorción cutánea al trabajar con suelos y cultivos contaminados (Massimino, 2019; León & Villanueva, 2020), y la falta de prácticas inadecuadas de manipulación y almacenamiento, especialmente frecuentes en las zonas rurales de los países en desarrollo, es un factor contribuyente importante (Gentile et al., 2017).

La exposición prolongada a lo largo de la vida, combinada con la disminución natural de la función renal asociada a la edad y otras condiciones de salud, puede acelerar el deterioro renal y la progresión a ERC (Kataria et al., 2015). La exposición no se limita a los trabajadores agrícolas, sino que también puede afectar a sus familias (Martin-Reina et al., 2021). Esto pone de relieve la amenaza que suponen estas sustancias químicas incluso para quienes no las manipulan directamente.

Comunidades rurales cercanas a zonas agrícolas

Los residentes de comunidades agrícolas se enfrentan a una combinación de factores que aumentan su riesgo de ERC. El clima, la temperatura, la calidad del aire y del agua, la sequía, la exposición a fertilizantes, y el uso de pesticidas, herbicidas y fungicidas convergen para crear un entorno propicio para la ERC. (Wilke et al., 2019).

La proximidad a zonas de fumigación y fuentes de agua contaminadas con agroquímicos representa una amenaza significativa para la salud renal de estas comunidades. El consumo de agua de pozo contaminada con glifosato, por ejemplo, se ha asociado con un mayor riesgo de ERC. (Jayasumana et al., 2015).

Las comunidades rurales a menudo tienen un acceso limitado a atención médica especializada, lo que dificulta el diagnóstico temprano y el tratamiento adecuado de la

ERC, lo que puede conducir a complicaciones graves e incluso a la muerte, porque se ha demostrado alta prevalencia, de esta patología en estas poblaciones, lo que exige nuevas estrategias de abordaje. Es entonces, donde el modelo de Nola Pender, de promoción de la salud, ofrece un amplio marco conceptual para la adopción de hábitos saludables dirigidos específicamente a estas comunidades. (Aristizábal-Hoyos et al., 2018).

Conclusiones.

- La exposición a agroquímicos, especialmente a plaguicidas y herbicidas, aumenta significativamente el riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica (ERC). Los trabajadores agrícolas son la población más vulnerable a la exposición a agroquímicos debido a su contacto directo y constante con estas sustancias.
- Las comunidades rurales también están en riesgo debido a la proximidad a zonas de fumigación, la contaminación del agua y el consumo de alimentos contaminados.
- Tomando como referencia el modelo de promoción de la salud de Nola Pender, se necesitan intervenciones personalizadas que consideren las creencias, necesidades y recursos de las poblaciones en riesgo con colaboración intersectorial entre enfermeras, agrónomos, líderes comunitarios y autoridades locales es crucial para crear soluciones efectivas.
- El acceso a información clara, recursos esenciales, agua potable, seguridad alimentaria y asistencia sanitaria completa y accesible son fundamentales para la prevención de la ERC. Se deben implementar programas de vigilancia de la ERC para empoderar a las personas con un diagnóstico precoz y prácticas de autocuidado.
- La promoción de la salud mediante la educación, el intercambio de información y la formación en habilidades para la vida es clave para lograr cambios duraderos en los hábitos de salud. Fomentar un sentido de autoeficacia en las personas y las comunidades es fundamental para que tomen el control de su bienestar y reduzcan el riesgo de ERC.

Referencias Bibliográficas

Arciniega Galaviz, M. a., & Fontalvo-Buelvas, J. C. (2024). Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México. *Revista Perspectivas Rurales*, 22(43), 1-22. <http://doi.org/10.15359/prne.22-43.6>

- Arcury, T., Quandt, S., & Russell, G. (2002). Pesticide safety among farmworkers: Perceived risk and perceived control as factors reflecting environmental justice. *Journal Environmental Health Perspectives*, 110(2), 233-240. <https://doi.org/10.1289%2Fehp.02110s2233>
- Aristizábal-Hoyos, G., Blanco- Borjas, D., Sánchez- Ramos, A., & Ostiguín- Meléndez, R. (2018). El modelo de promoción de la salud de Nola Pender. Una reflexión en torno a su comprensión. *Enfermería Universitaria*, 8(4). <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2011.4.248>
- Aroni Domínguez, E. (2022). *Revisión crítica: Efecto de la restricción dietética de sodio sobre la presión arterial y biomarcadores en pacientes con enfermedad renal crónica sin diálisis* [Tesis de maestría] Universidad Norbert Wiener. Lima, Perú. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/6369>
- Aguilar Cáceres, Y. K. (2024). *Niveles de marcadores enzimáticos séricos en trabajadores expuestos a plaguicidas en el anexo de Palmeiras del distrito de Tío Tambo, Junín, 2022* [Tesis de fin de grado]. Universidad Continental. Huancayo, Perú. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/14514>
- Ascué Pallqui, B. (2024). *Evaluación del riesgo ambiental y toxicología en el proceso de registro de plaguicidas de uso agrícola* [tesis de fin de grado] Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/6167>
- Badii, M., & Varela, S. (2008). Insecticidas organofosforados: efectos sobre la salud y el ambiente. *CULCyT: Cultura Científica y Tecnológica*, 5(28), 5-17. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2881125>
- Baeza Gracias, A. L. (2020). *Análisis de los peligros y controles preventivos basados en el riesgo HARPC, para Frutas Tropicales de Guatemala S.A* [Tesis de final de grado]. Universidad San Carlos de Guatemala. Guatemala. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/13529/>
- Ballón Antezana, V. D. (2021). *Lineamientos jurídicos para la gestión de envases vacíos de plaguicidas en el marco de la Ley N° 830 Ley de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria* [Tesis de fin de grado]. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/29421>
- Barragán-Hernández, O., Hernández-Villa, E. A., Flores-León, R. A., & Vargas, M. R. (2017). Proceso de enfermería para grupos de ayuda mutua: Una propuesta desde el modelo de promoción. *SANUS Revista de Enfermería*, 2(3), Article 3. <https://doi.org/10.36789/sanus.vi3.73>
- Bertorello, M. R. (2022). *Plan de prevención de riesgos laborales orientado a la implementación de un Manual de Uso Seguro de Agroquímicos para la Empresa Agrícola de Tercero Arriba* [Tesis de final de grado]. Universidad Siglo 21. Córdoba, Argentina. <https://repositorio.21.edu.ar/handle/ues21/27493>
- Bustillos, N. (2022). *Desarrollo de alteraciones en la salud asociadas a la exposición de riesgo químico por el uso y/o manipulación de agroquímicos en pequeños productores de frutilla en la ciudad de Plottier. Año 2022* [Tesis de final de grado] Universidad Nacional del Comahue. Buenos Aires, Argentina. <http://rdi.uncoma.edu.ar/handle/uncomaid/17782>

- Bretas, F., Casanova, G., Crisman, T. L., Embid, A., Martin, L., & Miralles, F. (2020). *Agua para el futuro: Estrategia de Seguridad Hídrica para América Latina y el Caribe*. Universidad del Sur de Florida. https://digitalcommons.usf.edu/geo_facpub/2241
- Cabrera Jara, W. E., Barreto Romero, S. R., Gamarra, M. G., Flores Rodríguez, L. E., Orantes Navarro, C. M., & Santa Cruz Segovia, F. V. (2022). Un desafío para los médicos de Paraguay: la nefritis intersticial crónica en comunidades agrícolas (CINAC). *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 9(2), 120-130.
- Cacace, G. (2022). Argentina y los agroquímicos. *Posición. Revista Del Instituto De Investigaciones Geográficas*, (8), 1–26. <https://posicion-inigeo.unlu.edu.ar/posicion/article/view/45>
- Caicedo-López, L. H., Villagómez Aranda, A. L., Sáenz de la O, D., Zavala Gómez, C. E., Espinoza Márquez, E., & Romero Zepeda, H. (2021). Elicitores: implicaciones bioéticas para la agricultura y la salud humana. *Revista de Bioética*, 29(1), 76-86. <https://www.scielo.br/j/bioet/a/ZQGJN8qZfJLsmjDGZfbFCYB/?lang=es&format=html#ModalTutors>
- Caisso, L. (2023). Pruebas de vida, pruebas de muerte: antropología del cancer entre docents rurales expuestas a agroquímicos en el sudeste de Córdoba, Argentina. *Revista Salud Colectiva*, (19), 1-13. <https://doi.org/10.18294/sc.2023.4442>
- Carrillo Barranco, M., & Jiménez Guzmán, A. (2020). *Evaluación ambiental por el uso y manejo de productos agroquímicos* [Tesis de final de grado] Corporación Universidad de la Costa. Barranquilla, Colombia. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/7746>
- Casierra, N., & Fernández, K. (2022). *Fundamentos filosóficos de la teoría de Nola Pender en la aplicación de las estrategias de promoción de la salud en la comunidad Sabanilla*. [Tesis de final de grado]. Universidad Metropolitana del Ecuador. Guayaquil, Ecuador. <https://repositorio.umet.edu.ec/handle/67000/155>
- Castillo, Á. A., & Castillo, M. (2022). Caracterización de la enfermedad renal crónica en Chile. *Revista Colombiana de Nefrología*, 9(2), 1-15. <https://doi.org/10.22265/acnef.9.2.585>
- Castillo, B. B., & Mejía Dueñas, C. A. (2023). Exposición a plaguicidas en Latinoamérica: Revisión Bibliográfica. *Revista de Ciencias Forenses de Honduras*, 9(1), 14–25. <https://doi.org/10.5377/rcfh.v9i1.16389>
- Cerón, A., Ramay, B., Méndez-Alburez, L., & Lou-Meda, R. (2021). Factors associated with chronic kidney disease of non-traditional causes among children in Guatemala. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 45, 1. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.24>
- Córdova López, H. K. (2024). *Evaluación físico-química y microbiológica del agua que consume la población de los caseríos San Cristóbal Chico y El Cardo del distrito de Olmos-Lambayeque* [Tesis de fin de grado]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/12615>
- Chapman, E., Haby, M., Illanes, E., Sanchez-Viamonte, J., Elias, V., & Reveiz, L. (2019). Risk factors for chronic kidney disease of non-traditional causes: A systematic review. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 43, 1. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.35>

- Damalas, C. & Eleftherohorinos, I. (2011). Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8(5), 1402-1419. <https://doi.org/10.3390/ijerph8051402>
- Damalas, C. A., & Koutroubas, S. D. (2016). Farmers' Exposure to Pesticides: Toxicity Types and Ways of Prevention. *Toxics*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.3390/toxics4010001>
- Daza Pedraza, A. S., & Vargas Salas, G. E. (2020). Estudio de la relación del uso de agroquímicos elaborados a base de carbamatos en cultivos de cebolla, con la salud de agricultores en el Municipio de Aquitania Boyacá [Tesis de final de grado] Universidad Santo Tomás Seccional de Tunja. Boyacá, Colombia. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/31358>
- De Arco-Canoles, O., Puenayan, Y., Vaca, L. (2019). Modelo de promoción de la salud en el lugar de trabajo: Una propuesta. *Avances en Enfermería*, 37(2), 227-236. <https://doi.org/10.15446/av.enferm.v37n2.73145>
- Díaz, G. (2020). *Riesgos de exposición a productos fitosanitarios* [Tesis de final de grado]. Universidad Siglo 21. Córdoba, Argentina. <https://repositorio.21.edu.ar/handle/ues21/18728>
- Díaz Villazón, P. E. (2023). *Análisis de los riesgos (físicos, salud y ambientales) por el uso de PQUA en la polinización en el sector Palmero* [Tesis de final de grado] Universidad de Santo Tomás. Colombia. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/53204>
-
- Díaz-Medina, B. & Mercado-Martínez, F. (2019). Obstáculos y estrategias de afrontamiento en la atención renal: estudio cualitativo en jóvenes con enfermedad renal crónica en diálisis peritoneal. *Saúde e Sociedade*, 28, 275-286. <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/tNtZKLCG6YBYCTgmJzTVVSw/?format=html&lang=es>
- Diego García, J. F. (2024). Contaminación del agua en el río Santiago centro-occidente de México. *Revista Voces Y Saberes*, (10), 64–81. <https://doi.org/10.22201/fesa.vocesysaberes.2024.10.79>
- Espinosa, H., Contreras, I., Elizalde, H., & Meri, O. (2022). Rol de Enfermería en la atención de salud pública. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, 6(44 (esp)), 9-22. <https://journalprosciences.com/index.php/ps/article/view/565>
- Gárate-Campoverde, M., Mena-De La Cruz, R., Cañarte-Baque, G., Sarmiento-Cabrera, J., Delgado-Janumis, D., & Santana-Reyes, M. (2019). Patología desencadenante en la enfermedad renal crónica. *Dominio de las Ciencias*, 5(1), 218-241. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6869936>
- García-Trabanino, R., & Correa-Rotter, R. (2023). Nefropatía Endémica Mesoamericana. *Nefrología al día* (pp. 1-14). <https://www.nefrologiaaldia.org/319>
- Gentile, N., Bosch, B., Mañas, F., Gorla, N., & Aiassa, D. (2017). Los plaguicidas en las zonas de cultivo y las repercusiones en la salud. *Salud(i)Ciencia*, 22(6), 569-572. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-89902017000300013&lng=es&tlng=es.
- Ghosh, R., Siddarth, M., Singh, N., Tyagi, V., Kare, P., Banerjee, B., Kalra, O., & Tripathi, A. (2017). Organochlorine pesticide level in patients with chronic kidney disease of

- unknown etiology and its association with renal function. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 22(1), 49. <https://doi.org/10.1186/s12199-017-0660-5>
- González, N., Infante, Y., & Quiñonez, B. (2022). Síntomas y signos por exposición directa e indirecta a plaguicidas en habitantes de Bailadores, Municipio Rivas Dávila, Estado Mérida, 2018. *Revista GICOS*, 7(3), 98-114. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/351/3514063008/3514063008.pdf>
- González Ulibarry, P. (2019). Efecto de los plaguicidas sobre la salud humana: Exposición e impactos. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. https://www.bcn.cl/asesoriasparlamentarias/detalle_documento.html?id=73086
- Herrera Cherres, S. (2020). *Riesgo por exposición ocupacional indirecta a plaguicidas en la salud del trabajador en los centros de expendio de agroquímicos en la ciudad de Chimbote, Santa, Áncash, 2019* [Tesis de maestría] Universidad La Referencia (Red Latinoamericana de Ciencia Abierta). Buenos Aires, Argentina. https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_dec286f1c25dff57d9aa337406e9991d
- Hoy, W., Giraldo, G., Martínez, R., Reveiz, L., Escamilla-Cejudo, J., Caixeta, R., & Ordunez, P. (2017). Epidemia de enfermedad renal crónica en comunidades agrícolas de Centroamérica. Definición de casos, base metodológica y enfoques para la vigilancia de salud pública. Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana para la Salud. <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34157/9789275319598-spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Ibarra Ceceña, M. G., & López de Haro, P. A. (2021). Percepción acerca del uso de agroquímicos y sus efectos en la salud de los habitantes de Jahuara II, El Fuerte, Sinaloa México. *Revista Conjeturas Sociológicas*, 9(26), 1-17. <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/conjsociologicas/article/view/2079>
- Iraizoz Barrios, A. M., Brito Sosa, G., Santos Luna, J. A., León García, G., Pérez Rodríguez, J. E., Jaramillo Simbaña, R. M., & Falconí Peláez, S. V. (2022). Detección de factores de riesgo de enfermedad renal crónica en adultos. *Revista RECIMED*, 38(2), 1-16. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252022000200007&script=sci_arttext
- Jaramillo Arriaga, F. (2023). *Relación entre el volumen renal y la exposición a xenobióticos en la etapa perinatal en la población de Aguascalientes* [Tesis de maestría]. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Aguascalientes, México. <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/11317/2890>
- Jayasinghe, S. (2014). La enfermedad renal crónica de etiología desconocida debe ser renombrada como nefropatía crónica por agroquímicos. *MEDICC Review*, 16(2), 72-74. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=63900>
- Jayasumana, C., Paranagama, P., Agampodi, S., Wijewardane, C., Gunatilake, S., & Siribaddana, S. (2015) Beber agua de pozo y la exposición ocupacional a herbicidas se asocia con enfermedad renal crónica en Padavi-Sripura, Sri Lanka. *Salud Ambiental.*, 14, 6. <https://doi.org/10.1186/1476-069X-14-6>
- Jelnicki, V. E. (2021). *Informe de Higiene y Seguridad en gestión de uso de agroquímicos. Campo Agrícola de Trcero Arriba*. [Tesis de fin de Grado] Universidad Siglo 21. Córdoba, Argentina. <https://repositorio.21.edu.ar/handle/ues21/22113>

- Kataria, A., Trasande, L., & Trachtman, H. (2015). The effects of environmental chemicals on renal function. *Nature reviews. Nephrology*, 11(10), 610-625. <https://doi.org/10.1038/nrneph.2015.94>
- Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. (2012). KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International Supplements*, 3(1), 1-150. https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf
- Krisher, L., Butler-Dawson, J., Dally, M., Jaramillo, D., & Newman, L. (2020). Enfermedad renal crónica de causa desconocida: Investigaciones en Guatemala y oportunidades para su prevención. *Ciencia, Tecnología y Salud*, 7(1). <https://doi.org/10.36829/63CTS.v7i1.884>
- Landini, F., & Beramendi, M. (2019). Uso y manejo de los agroquímicos en agricultores, familiares y trabajadores rurales de cinco provincias argentinas. *Revista Argentina de Salud Pública*, 38(10), 22-28. <https://rasp.ms.gov.ar/index.php/rasp/article/view/518>
- Lara, D. (2017). *Factores asociados a la enfermedad renal crónica de causas no tradicionales. Clínica Renal, Hospital Aquilino Tejeira, Coclé*. Tesis como requisito para optar por el título de maestra en epidemiología. https://rid.up.ac.pa/1891/1/dilsa_lara.pdf
- Lebov, J., Engel, L., Richardson, D., Hogan, S., Sandler, D., & Hoppin, J. (2015). Pesticide exposure and end-stage renal disease risk among wives of pesticide applicators in the Agricultural Health Study. *Environmental Research*, 143, 198-210. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2015.10.002>
- Lee, F., Chen, W., Lin, C., Lai, C., Wu, Y., Lin, I., & Kao, C. (2015). Intoxicación por organofosforados y riesgo de lesión renal aguda posterior: un estudio de cohorte poblacional a nivel nacional. *Medicine*, 94(47), e2107. https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2015/11240/organophosphate_poisoning_and_subsequent_acute.52.aspx
- Lekei, E., Ngowi, A., & London, L. (2014). Conocimientos, prácticas y lesiones de los agricultores asociados con la exposición a pesticidas en aldeas agrícolas rurales de Tanzania. *BMC Salud Pública* 14, 389. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-389>
- León, N., & Villanueva, M. E. (2020). Características de los sistemas de tecnología en agricultores para el manejo de agroquímicos: salud y moral ecológica durante la producción de hortalizas. *Revista RISTI*, (31), 178-191. https://www.researchgate.net/profile/Marcelo-Oliveira-46/publication/343303948_Monitoreo_remoto_automatizado_de_calidad_del_agua_en_sistemas_acuaponicos_en_Sao_Paulo_Brasil/links/5f222b86458515b729f3293e/Monitoreo-remoto-automatizado-de-calidad-del-agua-en-sistemas-acuaponicos-en-Sao-Paulo-Brasil.pdf#page=195
- Lopera-Medina, M. (2016). La enfermedad renal crónica en Colombia: necesidades en salud y respuesta del Sistema General de Seguridad Social en Salud. *Revista Gerencia y Políticas de salud*, 15(30), 212-233. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-70272016000100015&script=sci_arttext
- Mahyuni, E., Harahap, U., Harahap, R., y Nurmaini, N. (2021). Prevención de la toxicidad de pesticidas en el movimiento comunitario de agricultores. *Revista Macedonia de*

- Mahyuni, E. L., Yustina, I., & Sudaryati, E. (2017). Charla de seguridad y control para prevenir la toxicidad de los pesticidas entre los agricultores. *International Journal of Public Health Science*, 6(4). <https://doi.org/10.11591/ijphs.v6i4.9113>
- Marín, D., Guadamuz, S., Suárez, G., & Salas, F. (2020). Nefropatía Mesoamericana. *Revista Medicina Legal de Costa Rica*, 37 (1), 121-129. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152020000100121&lng=en&tlng=es.
- Martínez-Ginarte, G., Guerra-Domínguez, E., & Pérez-Marín, D. (2020). Enfermedad renal crónica, algunas consideraciones actuales. *Revista MULTIMED*, 24(2), 464-472. <https://revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/1929/1945>
- Martin-Reina, J., Casanova, A., Dahiri, B., Fernández, I., Fernández-Palacín, A., Bautista, J., Morales, A., & Moreno, I. (2021). Adverse health effects in women Farmers Indirectly Exposed to Pesticides. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 5909. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115909>
- Massimino, C. (2019). *Agroquímicos: el debate latente* [Tesis de final de grado]. Universidad Siglo 21. Córdoba, Argentina. https://repositorio.21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/18601/Massimino_TFG_%20Agroqu%C3%ADmicos.%20El%20debate%20latente%20-%20Carolina%20Massimino.pdf?sequence=1
- Mendoza, E., González-Ramírez, C., Martínez-Saldaña, M., Avelar-González, F., Valdivia-Flores, A., Aldana-Madrid, M., Rodríguez-Olibarría, G., & Jaramillo-Juárez, F. (2015). Estudio de exposición a malatión y cipermetrina y su relación con el riesgo de daño renal en habitantes del municipio de Calvillo Aguascalientes, México. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 46 (3), 62-72. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57945705007>
- Meza, J., Montiel, M., & Peralta, B. (2023). Enfermedad renal crónica de causas no tradicionales. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 8(12), 1426-1436. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9257806>
- Miñan Rengel, J., & Fiallos Cárdenas, M. (2022). Evaluación de riesgos toxicológicos en las personas que laboran en bananeras de la Provincia El Oro. *Revista PENTACIENCIAS*, 4(5), 453-463. <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/315>
- Miranda Ramírez, A. N., & Robayo Zurita, V. A. (2024). Abordaje nutricional del paciente con enfermedad renal crónica. Un estudio de revisión bibliográfica. *Revista Ciencia Latina*, 7(6), 3354-3378. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8924
- Molpeceres, M., C., Zulaica, M. L., Barsky, A. (2020). De la restricción del uso de agroquímicos a la promoción de la agroecología: Controversias ante el conflicto por las fumigaciones en el periurbano hortícola de Mar del Plata (2000-2020). *Revista Proyecciones*, 14(8), 161-187. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/169350>
- Molpeceres, M. C., Zulaica, M. L., & Tomaino, V. B. (2023). Cuestionamientos al uso de agroquímicos en Argentina y el mundo (2000-2020): una revisión. *Revista Novum Ambiens*, 1(1), 1-17. <https://doi.org/10.31910/novamb.v1.n1.2023.2340>

- Molpeceres, M. C., Loyza, M. B., Zulaica, M. L., Calderón, G., & Mujica, C. M. (2023). Vulnerabilidad socioambiental agroquímicos e impactos en el corredor costero y periurbano sur de Mar del Plata (Buenos Aires, Argentina). *Revista Interamericana de Contaminación y Ambiente*, (39), 11-24). <https://doi.org/10.20937/RICA.54289>
- Molina Cueto, A., & Tirado Padilla, J. A. (2022). *Evaluación de los conocimientos y riesgos causados por la exposición a plaguicidas en la salud de asperjadores agrícolas del corregimiento La Doctrina, Lorica-Córdoba* [Tesis de final de grado] Universidad de Córdoba. Córdoba, Argentina.
- Moreno Montealegre, A. (2020). *Estudio para la identificación de alternativas para la disposición de los envases vacíos de agroquímicos* (Tesis de final de grado]. Universidad de Cundinamarca. Cundinamarca, Colombia. <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/3927>
- Mosquera Vecilla, J. N. (2023). *Manejo de agroquímicos en plantaciones bananeras comerciales en San Juan, Los Ríos*. [Tesis de fin de grado] Universidad Técnica de Babahoyo. Babahoyo, Ecuador. <http://190.15.129.146/handle/49000/14890>
- Orantes-Navarro, C. M., Herrera-Valdés, R., Almaguer-López, M., Brizuela-Díaz, E. G., Alvarado-Ascencio, N. P., Morales, E. J. F., Bayarre-Vea, H. D., Calero-Brizuela, D. J., Vela-Parada, X. F., & Zelaya-Quezada, S. M. (2016). Enfermedad renal crónica en niños y adolescentes en las comunidades agrícolas de El Salvador: Estudio NefroSalva Pediátrico (2009-2011). *MEDICC Review*, 18(1). <https://doi.org/10.37757/MR2016.V18.N1-2.4>
- Orantes-Navarro, C., Almaguer-López, M., Alonso-Galbán, P., Diaz-Amaya, M. D., Hernández, S., Herrera-Valdés, R., & Silva-Ayçaguer, L. (2020) The chronic kidney disease epidemic in El Salvador: The influence of agrochemicals. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 72(2). <https://revmedtropical.sld.cu/index.php/medtropical/article/view/531>
- Organización Mundial de la Salud. (1991). *III Conferencia Internacional sobre Promoción de la Salud. Entornos propicios para la salud. Declaración de Sundsvall*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/10208/4_declaracion_de_Sundsvall.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2001). Carta de Ottawa para la promoción de la Salud. *Salud Pública. Salud Pública Educ Salud*, 1(1), 19-22. <https://mpsp.webs.uvigo.es/rev01-1/Ottawa-01-1.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *La 10.ª Conferencia Mundial de Promoción de la Salud señala un camino para crear 'sociedades del bienestar'*. <https://www.who.int/es/news/item/15-12-2021-10th-global-conference-on-health-promotion-charters-a-path-for-creating-well-being-societies>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Residuos de plaguicidas en los alimentos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food>
- Organización Panamericana de la Salud (2021). *La carga de enfermedades renales en la Región de las Américas, 2000-2019*. <https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-renales>
- Ortega Montezuma, O. (2022). *Desarrollo de enfermedad renal crónica de causa no tradicional en agricultores latinoamericanos por exposición laboral y uso de agroquímicos: una revisión integral* [Tesis de final de grado] Universidad de las Américas Puebla, Cholula, México.

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lef/ortega_moctezuma_o/

- Ortega-Montezuma, O., Zárate-Pérez, J., Alba-Alba, C. M., Jiménez-Hernández, M., & Ramírez-Girón, N. (2023). Enfermedad renal crónica asociada a la exposición a metales pesados y productos agroquímicos en Latinoamérica. *Revista Enfermería Nefrológica*, 26(2), 120-131. <https://doi.org/10.37551/S2254-28842023012>
- Ospina, J., Manrique-Abril, F., & Ariza, N. (2009). Intervención Educativa sobre los Conocimientos y Prácticas Referidas a los Riesgos Laborales en Cultivadores de Papa en Boyacá, Colombia. *Revista de Salud Pública*, 11(2), 182-190. <https://doi.org/10.1590/S0124-00642009000200003>
- Otero González, A. (2023). Enfermedad renal crónica, diálisis y cambio climático. *Revista Nefrología*, 16(2), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2023.08.004>
- Pérez, J., Padrón, L., Plasencia, E., & Pérez, R. (2019). Rol Educativo del Profesional de la Enfermería en la Prevención del Cáncer. *Revista Científica Hallazgos21*, 4(3), 332-339. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7148247>
- Pérez-Torres A. (2022). Mundo vegetal y enfermedad renal crónica: ¿riesgo o beneficio? *Revista Enfermería Nefrológica*, 25(2), 110-12
- Quintero, E., de la Mella, S., & Gómez, L. (2017). La promoción de la salud y su vínculo con la prevención primaria. *Medicentro Electrónica*, 21(2), 101-111. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432017000200003&lng=es&tlng=es.
- Ramírez Alfonso, K. S., Zambrano Mohauad, G. A., Santos Ordoñez, A. P. (2023). Evaluación participativa de la vulnerabilidad ante riesgos de los agricultores de arroz de Santa Lucía-Ecuador. *Revista IINVERCIENCIA*, 48(2), 88-95. https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2023/02/03_6822_Com_Ramirez_v48n2_8.pdf
- Real Academia Española. (2024). *Agroquímico*. En Diccionario de la Lengua Española. (edición de tricentenario). Recuperado de <https://dle.rae.es/agroqu%C3%ADmico>
- Rivera Girona, N., Garnica González, C. A., Salvatierra Terrazas, B. I., Villafuerte Philippsborn, L., & Agramont Akiyama, A. (2024). Contaminación hídrica y Derecho a la Seguridad Alimentaria de comunidades indígenas andino-boliviana del Titicaca en la cuenca Katari. *Revista Economía y Política*, (3), 136-158. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9323227>
- Rodríguez González, N., Heinzen, J., Cánepa, G., Del Cioppo, F., & Laborde, A. (2022). Actores, puntos de vista y espacios vulnerables relacionados con el uso de agroquímicos en la ciudad de Guichón, Paysandú: primera aproximación al campo. *Revista Salud Ambiental*, 22(2), 191-198. <https://www.ojs.diffundit.com/index.php/rsa/article/view/1156/1240>
- Rodríguez, M. (2021). *Modelo de consultoría en enfermería centrado a la persona con enfermedad renal, basado en las aportaciones de Nola J. Pender Y Dorothea Orem, en un hospital de tercer nivel de atención de la ciudad de México*. Trabajo terminal de grado que para obtener el grado de maestra en enfermería gestión en enfermería. Universidad Autónoma del Estado de México. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/112478>
- Rojas, E., Cajamarca, R., Andrade, H., & Ochoa, K. (2022). Rol de la enfermería en la salud familiar: Revisión sistemática. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e*

- Romero, M., Álvarez, M. & Álvarez, A. (2007). Los factores ambientales como determinantes del estado de salud de la población. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 45(2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223219929001>
- Salamanca Castillo, G. F. (2020). *Efectos de los agroquímicos en salud pública y medio ambiente* [Tesis de maestría] Universidad Militar Nueva Granada. Colombia. <https://core.ac.uk/download/pdf/344703632.pdf>
- Sarmiento-Bejarano, H., Ramírez-Ramírez, C., Carrasquilla-Sotomayor, M., Alvis-Zakzuk, N., & Alvis-Guzmán, N. (2019). Carga económica de la enfermedad renal crónica en Colombia, 2015-2016. *Revista Salud Uninorte*, 35 (1), 84-100. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0120-55522019000100084&lng=en&tlng=es.
- Schmidt, M. A. (2021). Regulaciones, políticas y conflictos por agroquímicos en Salta, Argentina. *Revista Letras Verdes*, (30), 1-22. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.30.2021.4939>
- Snelder, D., Masipiqueña, M., & de Snoo, G. (2008). Risk assessment of pesticide usage by smallholder farmers in the Cagayan Valley (Philippines). *Crop Protection*, 27(3), 747-762. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2007.10.011>
- Sobolev, V., Sokolova, M., Jenkins, R, & Goncharov, N. (2022). Molecular Mechanisms of Acute Organophosphate Nephrotoxicity. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(16), 8855. <https://doi.org/10.3390/ijms23168855>
- Torres, C., Aragón, A., González, M., López, I., Jakobsson, K., Elinder, C., Lundberg, I., & Wesseling, C. (2010). Decreased kidney function of unknown cause in Nicaragua: A community-based survey. *American Journal of Kidney Diseases*, 55(3), 485-496. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2009.12.012>
- Torrez Peralta, W. (2024). Denegación de exequátur por tribunal francés de una sentencia extranjera dictada por juez no competente: El caso «Nemagón» de Nicaragua. *Cuadernos de Derecho Transnacional*, 16(1), 930-953. <https://doi.org/10.20318/cdt.2024.8457>
- Tudi, M., Li, H., Li, H., Wang, L., Lyu, J., Yang, L., Tong, S., Yu, Q. J., Ruan, H. D., Atabila, A., Phung, D. T., Sadler, R., & Connell, D. (2022). Exposure Routes and Health Risks Associated with Pesticide Application. *Toxics*, 10(6), 335. <https://doi.org/10.3390/toxics10060335>
- Universidad de Valencia. (2015, diciembre 10). *Los agroquímicos más utilizados*. Master Universitario en Química. <https://www.uv.es/uvweb/master-quimica/es/blog/agroquimicos-mas-utilizados-1285949128883/GasetaRecerca.html?id=1285953068917>
- Urías Rivas, M. O., & Lugo Hernández, L. T. (2024). Gestión para prevenir riesgos laborales en el sector agrícola: enfoque de responsabilidad social. *Revista PENTACIENCIAS*, 6(2), 21–32. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v6i2.1009>
- Valcke, M., Lévassieur, M., Soares Da Silva, A., & Wesseling, C. (2017). Exposiciones a pesticidas y enfermedad renal crónica de etiología desconocida: una revisión epidemiológica. *Salud Ambiental* 16(1), 49. <https://doi.org/10.1186/s12940-017-0254-0>

- Valdés, R., López, M., Orantes, C., López, L., Díaz, E., Bayarre, H., Amaya, J., Silva, L., Vela, X., Zelaya, S., Orellana, P., González, M., Muñoz, Y., García, X., & Méndez, R. (2019). Chronic interstitial nephritis of nontraditional causes in Salvadoran agricultural communities. *Clinical Nephrology*, 93 (1),60-67.
<https://doi.org/10.5414/CNP92S110>
- Vargas Sunta, I., & Moyano, W. (2022). Efectos de los plaguicidas sobre la salud humana en una comunidad de agricultores. *Revista Sapienza*, 3(5), 229-238.
<https://doi.org/10.51798/sijis.v3i6.482>
- Wilke, R., Qamar, M., Lupu, R., Gu, S., & Zhao, J. (2019). Enfermedad renal crónica en comunidades agrícolas. *The American Journal of Medicine*, 132(10), e727-e732.
<https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.03.036>
- Wimalawansa, S., & Wimalawansa, S. (2016). Environmentally induced, occupational diseases with emphasis on chronic kidney disease of multifactorial origin affecting tropical countries. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 28(1), 33.
<https://doi.org/10.1186/s40557-016-0119-y>
- Zambrano Rodríguez, H. (2021). *Implementación de un programa de bioseguridad para la prevención y protección de colaboradores de una empresa fraccionaria de agroquímicos frente al COVID -19* [Tesis de maestría]. Universidad del Pacífico. Guayaquil, Ecuador.
<https://uprepositorio.upacifico.edu.ec/handle/123456789/422>
- Zegarra Salamona, G. N. (2021). *Impacto en el medio ambiente del uso de agroquímicos: el riesgo a la vida y a la salud humana*. Universidad Empresarial Siglo 21. Córdoba, Argentina. <https://repositorio.21.edu.ar/handle/ues21/22422>



Invitaciones Express: Diseño Interactivo Digital, como Competencia Tecnológica

Express invitations: digital interactive design, as a technological Competence

Christian Rivera García

Universidad Técnica de Babahoyo. Carrera de Turismo. Ecuador.

crivera@utb.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0356-3573>

Ronald Adriano Pauta Ríos

Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Administración. Finanzas e Informática. Ecuador.

rpauta@utb.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0009-8789-2008>

César Geovanny Ortiz Mosquera

Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Administración, Finanzas e Informática. Ecuador

cortiz@utb.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-1359-7048>

Recibido:20/3/2024 Aceptado: 20/5/2024

DOI: <https://doi.org/10.48204/reict.v4n1.5378>

RESUMEN

La relación estrecha entre un ordenador y su usuario es la tendencia de comunicación global, el significado polisémico deriva en multiplicidades del contexto e interés de utilidad programática digital la interactividad es un término con múltiples significados, la música, imágenes y arte sonoro, entre otros son rigurosos podría dar lugar a falsas interpretaciones y relaciones forzadas con los conceptos de era postdigital y de condición posthumana. La actual investigación tuvo como objetivo diseñar Invitaciones Express Interactivas; por medio del estudio económico ejecutado, dio a conocer que las empresas dedicadas a prestar servicios gráficos de calidad y eficacia si proyectan rentabilidad. Este texto revisa su idoneidad, así como los posibles cambios de paradigma en la presentación y el consumo de

productos digitales a los que el empleo de distintos dispositivos interactivos podría dar lugar y termina con la descripción de nuevos espacios de digitalización. Esta nueva tendencia, es una experiencia educativa de participación global en el espacio de la tecnología, que exige la formación de competencias tecnológicas para integrar productos digitales en tiempo real. La creación de una empresa con fines de servicios digitales interactivos son una apuesta para estructurar nuevos procesos de innovación y creatividad impresos en los diseñadores programáticos de estos acondicionamientos informáticos globales, la presteza para llegar a estos embalses de programación digital computarizada construye equipo de sostenibilidad mercantil suficiente para constatar su efectividad en el mercado de la comodidad.

Palabras clave: *comunicación global, postdigital, rentabilidad, digitalización.*

ABSTRACT

The close relationship between a computer and its user is the trend of global communication, the polysemic meaning derives in multiplicities of the context and interest in digital programmatic utility, interactivity is a term with multiple meanings, music, images and sound art, among others are Rigorous studies could lead to false interpretations and forced relationships with the concepts of the post-digital age and the post-human condition. The current research aimed to design Interactive Express Invitations; Through the economic study carried out, it was announced that companies dedicated to providing quality and efficient graphic services do project profitability. This text reviews its suitability, as well as the possible paradigm shifts in the presentation and consumption of digital products to which the use of different interactive devices could give rise, and ends with the description of new digitization spaces. This new trend is a educational experience of global participation in the space of technology, which requires the formation of technological skills to integrate digital products in real time. The creation of a company for the purposes of interactive digital services is a commitment to structure new processes of innovation and creativity imprinted on the programmatic designers of these global computer conditioning, the speed to reach these reservoirs of computerized digital programming builds a sufficient commercial sustainability team to verify its effectiveness in the comfort market.

Keywords: *global communication, postdigital, profitability, digitization.*

INTRODUCCIÓN

Los niveles sociales se han transformado por la información ferviente en internet apoyada por las herramientas digitales que soportan la estructura de educación incluida el impacto sobre la matriz productiva de los países en progreso incalculable. Las instituciones de educación superior (IES), son el legado de codificación y decodificación de un lenguaje hace pocos años irreconocible para algunos educadores. La tecnología no tiene límites diversifica los instrumentos de regeneración conceptual y contextual de los escenarios virtuales educativos mediante simuladores cuasi-reales de identidades contemporáneas con avatares informáticos fáciles de comprender dentro y fuera de la educación actual derivando en olvido la “transmisión de conocimientos” por la interactividad en el constructivismo dialógico gradual. La idea clásica de enseñanza bifurca espacios en plena construcción, transformando la educación en escenarios plenamente identificado como salas de interacción entre docentes, estudiantes y realidades supra humanas como la Inteligencia Artificial (IA), sin desmerecer el papel de actuación en el trabajo autónomo, trabajo colaborativo, trabajo cooperativo, trabajo investigativo, trabajo productivo. Las consecuencias de estos estilos de aprendizaje son engañosas pero crudas cuando se comparan los productos elaborados con la comunidad educativa en ferias mundiales, concursos millonarios y programas accesibles a la actualización cerebral de humanos y máquinas. Estas tendencias en el mercado educativo son la regla de despegue en la conquista de espacios digitalizados dentro y fuera del planeta, las tendencias de la información y las megatendencias de la comunicación son insuficientes para los apasionados de la innovación tecnológica permanente. La jerarquía para sumir los retos poblacionales mediante descubrimientos es alta, mientras que la solución a problemas sociales es imposible de alcanzar; esto se llama el incremento de desigualdades consuetudinarias en la fundamentación temporal y espacial. Los diseños, las estrategias y las

metodologías son diversas para incrementar los nuevos aprendizajes en formación de pre y post grados.

Existen diferentes metodologías para realizar diseños educativos (Barab & Squire, 2014), la educación virtual desde los enfoques socio constructivistas como mediadora de la ecología del aprendizaje (Coll, 2013), generando la constante fija del perfil prosumidor hacia el estudiante universitario (Diez, A. 2018). Estas iniciativas son precursoras de estrategias tecnopedagógicas eslabonadas en sitios web y materiales pedagógicos interactivos como iniciativas de estudiantes universitarios en proyectos de emprendimiento en diferentes carreras. El diagnóstico propició funciones elementales en la utilización de herramientas virtuales pedagógicas creativas, limitado uso de las TIC's, ideas arcaicas sobre la literacidad académica en la docencia, escaso uso de las matrices de investigación que permiten la búsqueda de interrogantes sobre contextos vinculantes hacia la participación del conglomerado referido a la virtualidad, limitada integración entre los elementos que componen el diseño y elaboración de multimedias interactivas que agilitan el consumo de la banca móvil como parte del emprendimiento digital, resistencia al cambio de modelo con algoritmos binarios, escasa amplitud a la cultural ambiental, por el uso innecesario de papel, poca actualización de contenidos y uso de softwares en áreas que tienen que ver con los medios tecnológicos industriales, comerciales, académicos, entre otros. Aprendizajes encapsulados en la ley del mínimo esfuerzo entorpeciendo la creatividad en diseños tecnopedagógicos significativos (Coll, Díaz Barriga & Pereira, 2016), limitando las iniciativas del trabajo colaborativo en el desarrollo de contenidos integrales del currículo en disminución de la formación de las competencias didácticas para aprender, comunicación y colaboración, ciudadanía digital y evaluación autorregulada en entornos virtuales (Villardón-Gallego, 2015). Resistencia al cambio gradual tecnológico para minimizar la contaminación, se dignifican modelos innovadores como e-casos (Peixe, G. 2011), e-

portafolios (Díaz Barriga, Romero & Heredia, 2012), proyectos Web Quest (Farn-Shing & Yu-Wen, 2010), entornos personales para aprender (Adell, 2012), relatos digitales (Herreros, 2012), dispositivos de pensamiento narrativo y evaluación auténtica, videos y multimedia con fines educativos (García-Ruiz, Ramírez & Rodríguez, 2014; Díaz Barriga, Rigo & Hernández, 2016). Se impulsa la conciencia ambiental, pero se aumenta el presupuesto valorativo digital en el uso sitios web gratuitos interactivos con sus respectivos materiales educativos digitales, se impulsa la creatividad perspectiva de un método mixto, es decir, cualitativo y cuantitativo, conforme a Molins, L. & Francisco, S.N. (2021). Los indicadores son creados desde teorías instruccionales de la planificación del macro currículo hacia la población-meta; rigurosidad e innovación del diseño creado; impacto en el aprendizaje y disseminación de la experiencia (Rinaudo & Donolo, 2010)

La planificación en medios informáticos se constituyen una revolución geométrica de escalas incalculables sobre las nuevas tecnologías de la comunicación en consonancia con las nuevas estrategias didácticas investigativas que inculcan en los nuevos aprendizajes buscar información actualizada sobre fenómenos que conspiren hacia la producción intelectual curricular, estas modificaciones se vuelven base de los constructos innovadores y creativos entre el par dialéctico más antiguo de la educación: docentes y estudiantes con valor universitario agregado.

La Cuarta Revolución Industrial ha exigido nuevo conjunto de competencias tecnológicas, habilidades críticas en todo el mundo, los dominios de negocios, tecnología y ciencia de datos para competir en el campo digital, los gobiernos, las empresas y los campus han continuado sistemáticamente trabajando frente a los nuevos desafíos políticos, sociales, económicos, tecnológicos y ambientales, para priorizar estas competencias y habilidades esenciales en medio de la pandemia de coronavirus, situación que permitió sumergirse en

hechos intuitivos sin calculo futurista, por la escasa preparación del conglomerado mundial frente a los avatares construidos en niveles de exterminio global.

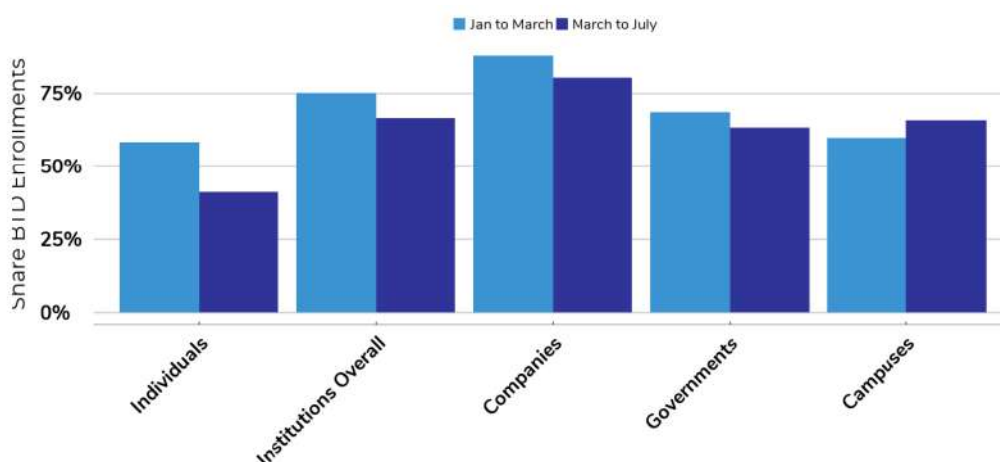
Los diseños tecnopedagógicos interesan a docentes y estudiantes que incluyen estrategias para orientar la interacción con plataformas como el Moodle que apoya el desenvolvimiento didáctico en los entornos virtual de aprendizaje incluyen diversidad de herramientas y otros tipos de recursos complementarios.

Existen empresas con plataformas globales que permanentemente se encuentran realizando capacitaciones, actualizaciones y prestaciones de servicios informáticos para diferentes niveles de consumidores y variedad de necesidades digitales. Más de dos tercios de las inscripciones de gobiernos, empresas y campus en Coursera. La plataforma se encuentra en cursos que enseñan habilidades comerciales, tecnológicas y de ciencia de datos. (Global Skills Index 2020).

La comercialización de estos productos y procesos son atractivos, por las facilidades de pago y de acceso en todos multiniveles de planificación que se encuentran en el ciberespacio adaptados para cualquier navegador espacial y para cualquier astronauta digital también.

FIGURA 1

Demand for business, technology, and data science (BTD) IN 2020

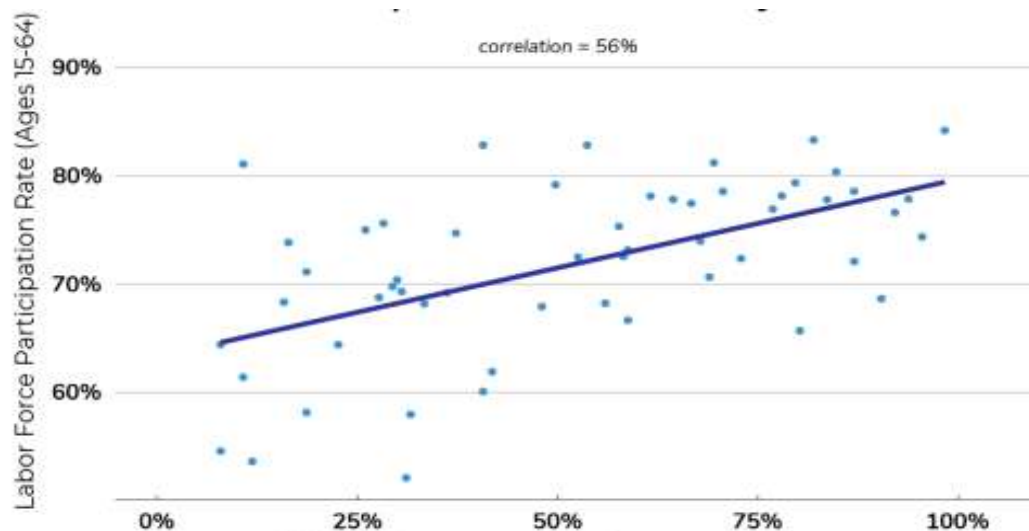


Nota: Obtenido del Relative Demand for business, technology, and data science (BTD) IN 2020

Los países con altas tasas de participación en la fuerza laboral también son aquellos con mayores competencias en habilidades en consideración de las técnicas y de liderazgo profesional, este tipo de profesionales se encuentran en el TOP TEN de transversalidad como necesidad empresarial para que ocupen departamentos estratégicos de producción, asesoramiento, diseño, acompañamiento y seguimiento de procesos base en organizaciones mundiales, es de interés de las empresas coordinar con la academia la formación y desarrollo de competencias estándar que se necesita para reclutar directamente a los mejores exponentes curriculares para sus oficinas. Las competencias son esenciales para un empleo sostenible y de calidad; correspondientemente, nuestros datos muestran que el dominio de las habilidades de un país en todos los ámbitos está correlacionado positivamente. con la fracción de su población en edad de trabajar activa en su fuerza laboral. La tendencia es especialmente en Suiza y Grecia. Suiza tiene un nivel medio de competencias cualificadas del 98% y una tasa de participación en la fuerza laboral del 84%, mientras que Grecia tiene un dominio promedio de habilidades del 56% y una tasa de participación en la fuerza laboral del 68%. Estos países poseen programas académicos en preocupación de implementar laboratorios con tecnología de punta y realizar convenios empresariales con las potencias de softwares en diferentes partes del planeta.

FIGURA 2

Labor force participation vs. skill proficiency



Nota: Obtenido de data Science Average skill across business

América Latina ocupa el puesto más bajo de las cinco regiones. en lo que respecta a habilidades tecnológicas, ningún país de la región ocupa un lugar más alto que emergente en el ámbito tecnológico. Líderes empresariales regionales están conscientes y preocupados por la deficiencia de habilidades en la región, pero no siempre se ha traducido en una inversión en capacitación, esta realidad responde a la resistencia de cambio educativo en el nivel de educación superior. Latam tiene claro el rol virtual que la tecnología inyecta en sus promulgaciones educativas en tridente de excelencia sobre la corresponsabilidad social educativa en la presencialidad, incorporar habilidades intra e interpersonales y manejar procesos de seguimiento del aprendizaje personificado y grupal.

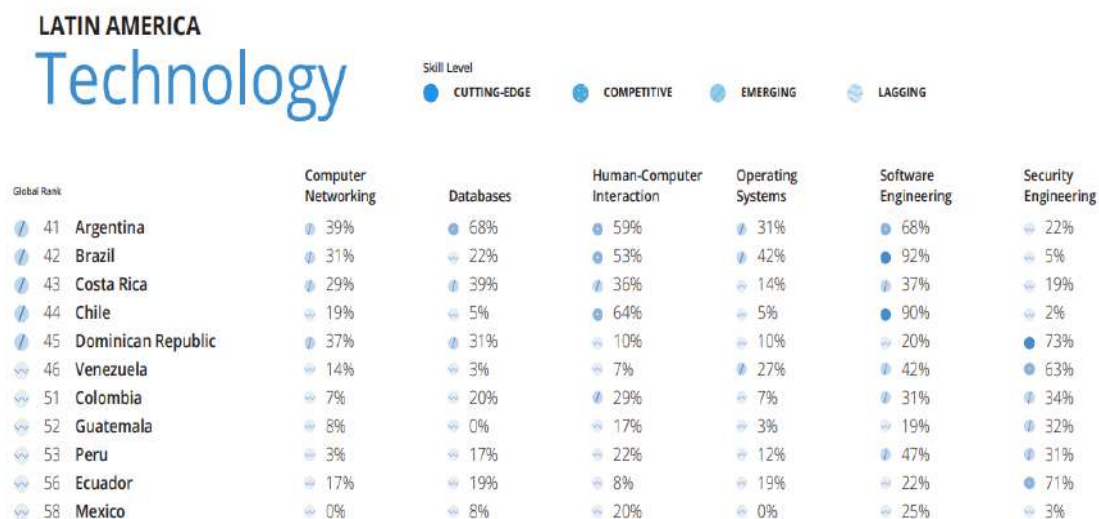
En función de lo anterior, sin duda, la oferta académica ha evolucionado con la implementación de las TIC, por lo que este contexto se ha transmutado, dado que no se ofrece únicamente un servicio educativo de modo presencial, sino que es necesario presentar nuevas alternativas que permitan establecer distintas modalidades educativas; por ejemplo, aquellas vinculadas con lo virtual, cuyo objetivo consiste en superar la distancia, deshacerse de los horarios fijos y desarrollar la facilidad de administrar el tiempo de estudio, teniendo la opción de realizar otras actividades que forman parte de la vida diaria (Moreira-Segura et al., 2014). De esta manera, actualmente, los procesos educativos virtuales están evolucionando y transformándose, por lo que en ocasiones es difícil conceptualizarlos y precisar su abordaje. Sin embargo, existen muchos autores que han dedicado gran parte de su tiempo a estudiarlos y conceptualizar algunos de los elementos que tienen en común, como ocurre, por ejemplo, con el caso de la llamada «educación a distancia» (Jaramillo, 2012)

Las modalidades educativas transforman los recursos y las estrategias académicas, pero se estancan neuronalmente porque no son compatibles los conocimientos globales con las realidades de países en vías de desarrollo o subdesarrollados, inconscientes de emparejar los

laboratorios y talleres con la tecnología de punta, cada vez más electrizante por su pronta evolución en el mercado digital.

Las tecno modalidades en las IES también procuran mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en postgrados de diferentes áreas del conocimiento por la factibilidad de acercarnos con los saberes virtuales desarrollados en minutos, y en minutos considerados ancestrales por la versatilidad, velocidad y rapidez de transformación del conocimiento y toda sus componentes, estructuras y funcionalidades extremas en algunos casos y en otras de ingenio normal.

TABLA 1
Datos de tecnología de América Latina



Nota: Obtenido del global Skills 2020

Incorporar diseño interactivo digital y tecnológico con fines educativos es un caos, por los niveles de aceptación hacia la cosmovisión del conglomerado contextual que la utilice. Docentes y estudiantes universitario en diferentes zonas geográficas del país asimilan conocimientos, en estas áreas, de manera limitada por la conectividad, el limitado acceso a la tecnología digital y por el escaso desarrollo del aprendizaje autónomo, en detrimento de las perspectivas proyectistas de sus capacidades metacognitivas de servicio y beneficio comunitario, crear conocimiento complejo es generar competencias tecnológicas requeridas

en la formación de la educación superior, propicia al consumidor estratégico y generador de conocimiento en la red, la influencia de este tipo de youtuber digital académico generaría aprendizajes curriculares reales, competencias genéricas y profesionales significativas. Las dimensiones referidas al tipo de diseño tecnopedagógico, el modelo instruccional, el tipo y contenido de las asignaturas, el estilo docente y las características de los estudiantes y sus grupos escolares de pertenencia, son factores que condicionan el éxito educativo de los sitios web y materiales interactivos en suma a los modelos educativos experienciales y situados apoyados con la mediación de las TIC y las redes sociales (Rinaudo, M. Donolo, D. 2006).

Entre los modelos instruccionales que se tomarán como básicos, se encuentran: el aprendizaje basado problemas y casos (Salvat et al., 2010; Jackson, 2011); la creación de entornos personales para aprender (PLE) (Keefer, J. 2011); entornos de aprendizaje (Gimeno, A. & Barzabal L.2013), el pensamiento narrativo y su derivación en dispositivos pedagógicos como los diarios o bitácoras interactivos y particularmente en los relatos digitales personales (Herreros, 2012); el empleo de multimedia y video educativo (Rodríguez, J & Daza, M. 2021); la evaluación auténtica mediante portafolios electrónicos (Díaz Barriga, Romero & Heredia, 2012); las rúbricas situadas (Díaz Barriga & De la Cruz, 2011, Brito, 2016); el empleo de proyectos Webquest (Chen, F. & Hsiao, y. W. 2010).

El diseño tecnopedagógico tiene como antecedentes el diseño instruccional de la psicología educativa en 1960. El diseño tecnopedagógico, “alude al origen militar del diseño instruccional que se define como el proceso de aplicación sistemática de la teoría instruccional y los resultados empíricos a la planificación de la instrucción” (Dafonte, A., Ramahi, D. & García, O. 2017). En la década de los sesenta, distintos investigadores tuvieron la iniciativa de plantearse la viabilidad de la instrucción asistida por ordenador (a la que se atribuyen, entre otras, las siguientes ventajas: el rol protagónico del estudiante en el proceso de aprendizaje, la individualización de la enseñanza, la posibilidad de proporcionar

retroalimentación y ayudas inmediatas, la liberación de tareas rutinarias, la extracción de consecuencias a partir de los errores), apoyándose en las aportaciones tecnológicas de la instrucción programada, así como en el uso de los elementos audiovisuales y los recursos para proporcionar oportunidades para la instrucción. Todo ello, permitió un fuerte desarrollo de la tecnología educacional, sobre la que se asienta el estudio de la instrucción. En opinión de Marton, P. (1996) el desarrollo de estas nuevas tecnologías propicia tres consecuencias de indudable interés para la evaluación de la psicología de la instrucción:

1. Se abren posibilidades para la individualización de la instrucción, así como para el control del progreso de la enseñanza.
2. Se desarrollan materiales ajustados a las necesidades de la enseñanza.
3. Se incrementa considerablemente el interés de la psicología por los problemas que plantea la instrucción.

Podría afirmarse que, la psicología de la instrucción nació como diseño instruccional, basándose este, en sus inicios fundamentalmente en las contribuciones proporcionadas por aquella (objetivos conductuales, jerarquías de aprendizaje, análisis de tareas, evaluación referida a la ejecución grupal –norma- o a la individual –criterio-), llegándose prácticamente a confundir una con la otra.

MATERIALES Y MÉTODOS

En la presente investigación se promueve la reforma del currículo académico de la carrera de Informática mediante la evaluación de competencias cercadas en cada nivel de formación, considerando los contenidos de las asignaturas de especialidad como puntal de consideración global, de idéntica forma las cualidades docentes en perfiles profesionales, producción científica, participación en ventos nacionales e internacionales, generados de emprendimientos, proyectos de investigación, proyectos semilleros, desarrollo de las habilidades investigativas y logros personales integrando servicios comunitarios y

mancomunados, trabajo colaborativo con otros docentes y el trabajo multi, trans e interdisciplinar como norma de calidad del docente universitario.

RESULTADOS

Catapultando el uso de la tecnopedagogía para formar las competencias tecnológicas en estudiantes universitarios. Se propiciaron consultas en tiempo real, estos datos ampliaron el interés significativo de la población universitaria en argumentar sobre la importancia de la tecnología educativa para realizar proyectos de emprendimiento digital. El tipo de investigación correlacional mostró la importancia de formar competencias tecnológicas y habilidades críticas como proceso sistémico en el diseño de invitaciones express. Se elaboró una matriz de problematización que brindó información sobre: el limitado uso de plataformas digitales, softwares libres entre otros, motivantes para realizar encuestas dirigidas a la población digital y emprendedores. Mediante la operacionalización de variables se elaboró un cuestionario, instrumento que posibilitó la comprobación de la hipótesis, después de aplicar la encuesta a una muestra de 150 individuos, este diseño de investigación fue de corte transversal, se aplicó el chi-cuadrado de Pearson, para analizarlo e interpretarlo en correspondencia a la toma de decisiones y sugerencias en general.

Las encuestas respondieron a un diseño transversal de información preliminar y diagnóstica, para la selección de la muestra se consideró los emprendimientos tecnológicos colgados en diferentes drivers de la institución, se procedió a comparar los emprendimientos digitales y mediante una lista de cotejo se valoró la potencialidad y el ingenio en los recursos, componentes, estructura y funcionalidad.

DISCUSIÓN

La investigación develó que, de 150 encuestados, 85% mencionan que, si conocen sobre invitaciones interactivas, sugieren personalizar este trabajo para generar: link para confirmar la asistencia de las personas a un evento, link para que los invitados puedan observar la

ubicación del evento por medio de Google map y por último utilizar un código QR que puede alojar un video explicando los detalles del evento. Los investigadores coincidimos en el valor agregado como abanico de posibilidades económicas y de gustos de acuerdo a su poder adquisitivo como por ejemplo: evento social como matrimonio los invitados pueden seleccionar los diferentes paquetes y de acuerdo a ellos se propicia servicios adicionales como: clase bronce asistencia el menú y las bebidas, clase platinum la asistencia es igual que la anterior pero se suma el control en la salud del invitado, referidos al historial médico del participante en el control sobre el consumo de carbohidratos, glucosa, presión arterial, entre otros, como complemento se regula la cantidad de alcohol, bocaditos, dulces y tiempo de estadía en el evento, la clase gold establece todo lo anterior el detalle es que el invitado despierta en su casa, seguro y sin daños físicos, excepto la jaqueca mínima.

Tabla 2
Clases de Servicios

CLASES PARA EL EVENTO: MATRIMONIO		
BRONCE	PLATINUM	GOLD
Asistencia el menú y las bebidas	Adicional el control en la salud del invitado, referidos al historial médico del participante en el control sobre el consumo de carbohidratos, glucosa, presión arterial, entre otros, como complemento se regula la cantidad de alcohol, bocaditos, dulces y tiempo de estadía en el evento	Establece todo lo anterior, el detalle es que el invitado despierta en su casa, seguro y sin daños físicos ni materiales en caso que haya utilizado su vehículo, excepto la jaqueca mínima.

Este tipo de servicios son innovadores debido a la cantidad de opciones que se van anclando a la necesidades y exigencias de los invitados es interesante la configuración del proceso tecnológico y la funcionalidad que tienen en su aplicación mediante el teléfono inteligente, medio que acapara la información en mensaje y hasta en llamadas telefónicas, mensajes de

precaución, de soporte, de inteligibilidad, de control, de sugerencias e inclusive se podrían mejorar los aportes económicos mediante regalos digitales y los organizadores reciben un porcentaje, por parte de la empresa, por las aplicaciones utilizadas en el cumplimiento de las necesidades y exigencias de sus invitados, el personal de asistencia dependería de las disposiciones de utilización en el software, equipos de comunicación, la seguridad en la información del consultante y el cumplimiento del paquete solicitado por el interesado, como se indica en la tabla 1.

Tabla 3
Invitaciones interactivas.

Indicadores dominantes	Porcentaje de aceptación prioritaria	Acciones procedimentales en beneficio de la creatividad e innovación
Invitaciones interactivas	85%	Formar competencias profesionales y tecnológicas
Servicios Complementarios	96%	Diseñar e Integrar audio, video, gráficos, sonidos entre otros, de calidad

La curiosidad de las aplicaciones para usuarios incrédulos e inconformes marcó un 85% por las aseveraciones de incredulidad y desconfianza del personal en el manejo de sus competencias, complementarias, de especialidad y de agrado, formar este tipo de habilidades es la idea fuera de borda que revoluciona aplicaciones y el uso de softwares libres o la compra de licencias a bajo precio que funcionara mediante la multilateralidad de negocios con bienes y servicios complementarios.

Los servicios complementarios son novedosos para el 96% de encuestados, no olvidemos que los reportes bancarios de salud, de viajes, de educación, bienes, se encuentran en la nube solo se necesita la aprobación del usuario para acceder a estos registros y empezar el proceso

de invitaciones inteligentes para los nuevos usuarios se envía un formulario y un documento de verificación de identidad en toda la utilidad del servicio y se asegura el servicios en corresponsabilidad del usuario mediante el cumplimiento de estatuto digital, de propiedad intelectual y uso de imágenes personales, y exclusivas para su propietario.

CONCLUSIONES

Las plataformas digitales son herramientas versátiles que dan soporte técnico a la formación de profesionales en informática, permiten formar competencias tecnológicas desde un estado de invención, creatividad y experiencia, se consideran proactivas en el momento de evidenciar las necesidades académicas de profesores y estudiantes, para establecer predicciones en su configuración de capacidades aritméticas y geométricas coyunturales estos entornos de e-learning configuran un espacio de adaptación rápida y efectiva para los entornos digitales de aprendizaje conjugado a los principios de emprendimiento son coagulantes de ingenio micro empresarial en contextos dominados por la competencia digital a veces no como innovación sino como copia de otros elementos ya constituidos, para estos casos es factible patentar los logros originales en la construcción de estos proyectos que tienen éxito amplio, preciso y claro, en particular toma en consideración las exigencias de individuos con experiencias internacionales basados en ciudades inteligentes con servicios incalculables para contextos nacionales, latinoamericanos con necesidades de cuidado, seguridad, conectividad, instalaciones con sistemas satelitales y de consentimiento personal. Las era tecnológica sin precedentes a cambiado los elementos paradigmáticos de los docentes hacia la diversificación en la teoría y práctica, se plantean procesos didácticos en función de las Tic's, pero las limitaciones son claras y no tan integrales e inclusivas, que anclan las características individuales al conglomerado estudiantil debilitando la toma de decisiones y el perfil de egreso del futuro profesional en beneficio la sociedad civil,

estacionarios de cogniciones básicas y elementales en complacencia, denigrando las competencias metacognitivas impulsadoras del ingenio, del espíritu intuitivo, la resiliencia, la predisposición a los avatares circunstanciales del universo informático y el compromiso de cumplir con lo ofertado.

Los emprendimientos se confrontan entre los nebt , los convencionales y los conocimientos tecnocientíficos, motivando, al Utis Posidetis Juris pero de competencias digitales, en el conclave de desarrollo programático basado en innovación y creatividad, la educación de calidad es la única solución para salir del subdesarrollo e impulsar la constante fija sobre análisis y planificaciones multiniveles para enfocar los factores contextuales del orden mundial en la tecnología, la economía, la política, lo social, lo cultural, lo ambiental. Los emprendimientos de corto, mediano y largo plazo son cruciales efectuarlos por la necesidad de incorporar alternativas para minimizar la brecha de plazas de trabajo que reclutan individuos a la desocupación y los expropian de fuerza de voluntad para el crimen organizado.

Los investigadores de los mercados con tendencias de éxito se apoyan en aliados estratégicos que mancomunadamente trabajan en aprovechamiento de uno de los ejes empresariales como es la empresa conjunta funcionalidad de acoplamiento para los múltiples servicios que destacan las capacidades de una persona o grupos de personas con características en gestión de proyectos y administración empresarial, el logro de estos emprendimientos estará siempre auspiciado por el asesoramiento de mentes que lograron la cúspide mediante tenacidad y amor propio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell. J. (2012). Las TIC sirven para traer el mundo a la escuela y para abrir la escuela al mundo.
<https://ciberculturablog.wordpress.com/autores/jordi-adell/>
- Anderson, T, & J., Shattuck. (2012). Design-Based Research. A Decade of Progress in Education Research. Educational Researcher, 41 (1), 16-

25. <http://edr.sagepub.com/content/41/1/16.short>
- Barab, S., & Squire, K. (2014). Design-Based Research: Putting a Stake in the Ground. *The Journal of the Learning Sciences*, 13 (1), 1-14. https://www.researchgate.net/publication/213801788_Design-Based_Research_Putting_a_Stake_in_the_Ground
- Barron, B. (2010). Conceptualizing and tracing Learning Pathways over Time and Setting. *NSSE Yearbook*, 109 (1). http://www.lifeslc.org/nsf/linkd/files/Barron.NSSE.tracing.learning_pathways.%202010.pdf
- Brito, L.F. (2016). Aprendizaje autónomo: Análisis de identidad y trayectoria del aprendiz para fomentar el desarrollo de competencias genéricas para la vida profesional en estudiantes de psicología. Proyecto de investigación posdoctoral presentado ante la DGAPA, Facultad de Psicología, UNAM. <https://www.innovacioneducativa.unam.mx:8443/jspui/handle/123456789/7303>
- Buchem, I., Atwell, G. & Torres, R. (2011). Understanding Personal Learning Environments: Literature review and synthesis through the Activity Theory lens. En <http://es.scribd.com/doc/62828883/Understanding-Personal-Learning-Environments-Literature-review-and-synthesis-through-the-Activity-Theory-lens>
- Coll, C., Díaz Barriga, F., & Pereira, M. (2016). Personalização da aprendizagem e identidade de aprendiz e éxito acadêmico em educação a distancia. *Revista Interação*, 12, 6-8. Coursera serves governments, higher education institutions, and businesses worldwide. Report 2020 <https://www.redalyc.org/journal/1531/153162923026/153162923026.xml>
- Chen, F. S., & Hsiao, Y. W. (2010). Using WebQuest as a creative teaching tool at a science and technology university in Taiwan. *World Transaction on Engineering and Technology Education*, 8(2), 203-206. [http://www.wiete.com.au/journals/WTE&TE/Pages/Vol.8,%20No.2%20\(2010\)/12-18-HsiaoY-W.pdf](http://www.wiete.com.au/journals/WTE&TE/Pages/Vol.8,%20No.2%20(2010)/12-18-HsiaoY-W.pdf)
- Díaz Barriga Arceo, F. R. Y. D. A., & Saad Dayan, E. L. I. S. A. (2017). Diseño tecnopedagógico de sitios web y materiales educativos interactivos para el aprendizaje de contenidos curriculares y competencias digitales en estudiantes de Psicología. <https://www.innovacioneducativa.unam.mx:8443/jspui/handle/123456789/7303>
- Dafonte Gómez, A., Ramahi Garcia, D., & Garcia Crespo, O. (2017). El uso de la tecnología en la educación: modelos para un marco referencial que integre la competencia digital en la docencia. In III Congreso Internacional de Educación Mediática y Competencia Digital, Segovia,

- España, 15-17 junio 2017. Comunicación audiovisual y publicidad.
<https://www.investigacion.biblioteca.uvigo.es/xmlui/handle/11093/879>
- Diez Gracia, A. (2018). El prosumidor como alternativa a la crítica periodística: estudio de caso de Goodreads.
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/33092>
- Jaramillo, A. (2012). Ambientes virtuales en el proceso educativo: modos de asumir el entorno virtual (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia.
- García-Ruiz, R., Gozávez Pérez, V., & Aguaded Gómez, J. I. (2014). La competencia mediática como reto para la educomunicación: instrumentos de evaluación. Cuadernos. info, (35), 15-27.
https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0719-367X2014000200001&script=sci_arttext
- Gimeno, A. M., & Barzabal, L. T. (2013). Los entornos personales de aprendizaje (PLE). Del cómo enseñar al cómo aprender. Edmetec, 2(1), 39-57.
<https://journals.uco.es/index.php/edmetec/article/view/2860>
- Herreros, M. (2012). El uso educativo de los relatos digitales personales como herramienta para pensar el Yo (Self). Digital Education Review, (22), 68-79.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4195408>
- Keefer, J. M. Connecting Scholarship in the Open: A Scoping Review of Academic Researcher Personal Learning Support Structures.
<https://www.lancaster.ac.uk/fss/organisations/netlc/abstracts/pdf/P48.pdf>
- Marton, P. (1996). Concepción pedagógica de sistemas de aprendizaje multimedia interactivo. Perfiles educativos, (72).
<https://www.redalyc.org/pdf/132/13207205.pdf>
- Molins, L. L., & de Francisco, S. N. (2021). The development of the competence of learning to learn through self-learning experiences with Kumon method. edunovatic2021, 880.
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/91341243/Dialnet_Edunovatic2021ConferenceProceedings_858826-libre.pdf?1663762517=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DHerramientas_de_gestion_en_Parques_Natur.pdf&Expires=1693155336&Signature=V0wkkNIRmEu2dIFNxm2OOIMBKomJ-KFL948guQg-Oc3EuPSDrxtYf7g7ZS2qRI0DxiiddB5P2ezdf~Hy12eciuvOAcgtZke9LC-aYy1mHclHPcjPT8IPe8maNDQKr-xUE3Be0X1YaU76cgRfAfuiBillJAww8tRrN5mcVC9MOLA-FY1eEbjImr9HUPIzwsnCRWTsRvx-Z6lfs1T7BYL7~FgpIai5uYsBRUClcov-6qns18SlfZyYe7nD-

[sQoiRayseATO7k-qN6f~uU7aMJnaUT0dRdXiohnz6Hh1uLAAOdFi0ssO8Xn5QhZESjenXbCTGWYf4pM6EdFMLRX2Yeg_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=908](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5051536)

Moreira-Segura, C., Delgadillo-Espinoza, B., Sánchez-Calvo, L. y Alvarenga-Venutolo, S. (2014). La virtualidad en los procesos educativos: reflexiones teóricas sobre su implementación. *Tecnología en Marcha*, 28(1), 121-129. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5051536.pdf> (consultado el 30 de enero de 2020).

Peixe, G. S. (2011). A morte de Michael Jackson e as redes sociais: como a cobertura no Twitter e no Facebook pode influenciar o jornalismo cultural. www.innovacioneducativa.unam.mx:8443/jspui/handle/123456789/7303

Salomon, G. (Comp.) *Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas* (pp. 23-74). Buenos Aires: Amorrortu. Coll, C. (2013, febrero). El currículo académico universitario en creatividad. http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/3EEDU_Perkins_Unidad_2.pdf

Rinaudo, M. C., & Donolo, D. (2010). Estudios de diseño. Una perspectiva prometedora en la investigación educativa. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (22). <https://revistas.um.es/red/article/view/111631>

Rodriguez Diaz, J. J., Univio Solano, J. S., & Daza Guevara, M. A. (2021). "Lengua de Señas" Una propuesta pedagógica inclusiva con la Comunidad de la liga de Gimnasia de Bogotá (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios). www.innovacioneducativa.unam.mx:8443/jspui/handle/123456789/7303

Villardón-Gallego, L. (2015). *Competencias genéricas en educación superior: Metodologías específicas para su desarrollo* (Vol. 40). Narcea Ediciones. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=9IJ5BgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=Villard%C3%B3n-Gallego,+2015&ots=iw5okiser7&sig=z44c1LmHNraqBOP7H41mRCe9-yk#v=onepage&q=Villard%C3%B3n-Gallego%2C%202015&f=false>



Contaminación del Aire: Un Riesgo para la Salud Renal Infantil Air Pollution: A Risk to Children's Kidney Health

Yelixa Gil

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Coclé. Panamá
yelixa0589@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0001-1257-3506>

Glenda Urieta

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Coclé. Panamá
glenjea1904@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0001-8540-7998>

Ramona Araya

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Coclé. Panamá
ramona.araya@up.ac.pa
<https://orcid.org/0000-0003-3575-9669>

Recibido: 1/4/2024 Aceptado: 27/5/2024
DOI: <https://doi.org/10.48204/reict.v4n1.5379>

RESUMEN

El objetivo de este artículo es reflexionar sobre la enfermedad renal en la infancia, una problemática de salud grave con consecuencias a largo plazo para el bienestar y la calidad de vida, comprometiendo el futuro de los niños. Atendiendo a lo anterior, se analizan los mecanismos subyacentes de la enfermedad, subrayando el impacto de factores genéticos, ambientales y de estilo de vida, destacando la correlación significativa que existe entre la salud renal infantil y la calidad ambiental, subrayando, la importancia de la enfermedad renal como indicador de bienestar social y ambiental. Este texto hace especial énfasis en la necesidad de implementar estrategias preventivas efectivas, incluyendo la mejora de la calidad del agua, una nutrición adecuada y el acceso a atención médica temprana y equitativa. Además, se discute la urgencia de aumentar la

conciencia y fomentar la acción colectiva por parte de gobiernos, instituciones de salud y comunidades. Este análisis concluye que un enfoque multifacético que combine mejoras en la atención de salud, en las políticas públicas enfocadas en la salud ambiental y en la educación comunitaria, reforzando la importancia de la acción colectiva y la intervención preventiva en la lucha contra la enfermedad renal infantil, lo que resulta esencial para enfrentar esta enfermedad y asegurar un entorno saludable para el crecimiento de los niños.

Palabras Clave: enfermedades renales, salud pública, pruebas de función renal, infecciones urinarias, educación comunitaria.

ABSTRACT

The objective of this article is to reflect on kidney disease in childhood, a serious health problem with long-term consequences for well-being and quality of life, compromising the future of children. Taking into account the above, the underlying mechanisms of the disease are analyzed, highlighting the impact of genetic, environmental and lifestyle factors, highlighting the significant correlation that exists between childhood kidney health and environmental quality, highlighting the importance of Kidney disease as an indicator of social and environmental well-being. This text places special emphasis on the need to implement effective preventive strategies, including improving water quality, adequate nutrition, and access to early and equitable medical care. Additionally, the urgency of increasing awareness and encouraging collective action by governments, health institutions and communities is discussed. This analysis concludes that a multifaceted approach that combines improvements in health care, public policies focused on environmental health and community education, reinforcing the importance of collective action and preventive intervention in the fight against childhood kidney disease, which is essential to confront this disease and ensure a healthy environment for the growth of children.

Keywords: kidney diseases, public health, kidney function tests, urinary tract infections, community education

Introducción

Hay que enfatizar que la enfermedad renal crónica (ERC) en niños se caracteriza por un daño renal constante y en aumento, que termina siendo irreversible, convirtiéndose en un síndrome que presenta particularidades únicas en la infancia debido a su impacto significativo en el crecimiento físico, el desarrollo cognitivo y la calidad de vida general, afectando profundamente tanto a la esfera social como familiar. (Gómez, 2021).

La información epidemiológica sobre la ERC en niños es limitada, sin embargo, las principales causas de esta patología en la infancia son atribuidas a anomalías estructurales renales, (Lovera et al., 2022), con una incidencia más alta en varones. (Meneses, 2022). La definición y clasificación de esta enfermedad en sus diferentes etapas, en los niños, se basan en las guías para adultos, aunque con ciertas adaptaciones. (Mota et al., 2022). La progresión natural de la ERC conduce eventualmente a una pérdida completa de la función renal, necesitando finalmente tratamientos sustitutivos como la diálisis o el trasplante en sus etapas avanzadas. (Chacón, 2020).

En los últimos años, la preocupación por la contaminación ambiental y sus efectos en la salud humana ha escalado a niveles sin precedentes, convirtiéndose en un desafío crítico y severo a nivel global, lo que exige un aumento de la conciencia y la exploración de soluciones inmediatas. (Palacios & Moreno, 2022). La contaminación atmosférica, también conocida como ambiental, implica la presencia de distintos agentes (ya sean físicos, químicos o biológicos) en concentraciones y formas que resultan dañinas para la salud humana, la seguridad y el bienestar general, así como perjudiciales para la vida en su totalidad. (Juliño et al., 2021).

La contaminación del aire, del agua, el ruido, las emisiones químicas, la contaminación de alimentos, la disminución de la capa de ozono y los impactos del cambio climático, están relacionados con principales problemas de salud (Muñoz et al., 2021), afectándola de forma negativa, por lo que hay que incentivar una mayor conciencia sobre este tema crítico, especialmente, porque, los contaminantes ambientales pueden provocar una variedad de enfermedades (Moya, 2020), que empeoran la calidad de vida, afectan negativamente a las familias, la productividad nacional, el gasto público y son causantes de altas tasas de mortalidad, especialmente entre los más vulnerables, como los pobres y los niños. (Nieuwenhuijsen & Ubalde (2022); González, 2023).

Entre las diversas consecuencias de esta creciente amenaza, una de las menos discutidas, pero potencialmente devastadoras es el impacto sobre la salud renal de los niños (Gaioli, 2022), al ser los riñones, órganos vitales para la filtración de desechos y el mantenimiento del equilibrio de fluidos, son especialmente vulnerables a los contaminantes ambientales. (González, 2023). La exposición a sustancias tóxicas, incluso en niveles bajos, puede perturbar su funcionamiento normal, llevando a enfermedades renales crónicas que comprometen el bienestar y el futuro desarrollo de los más jóvenes. (Martínez et al., 2020).

Resulta evidente que la contaminación del aire, el agua y el suelo por metales pesados como el plomo y el mercurio, partículas finas, pesticidas y compuestos químicos industriales, no solo altera los ecosistemas naturales, sino que también penetra insidiosamente en la vida humana, afectando de manera desproporcionada a los niños (Nápoles et al., 2023), debido, especialmente, a su naturaleza en crecimiento y a sus sistemas inmunológicos en desarrollo los hacen más susceptibles a las toxinas ambientales, las cuales pueden retrasar o alterar el desarrollo renal, aumentando el riesgo de enfermedades renales agudas y crónicas. (Mamani, 2021).

Este artículo se propone explorar cómo la interacción entre la contaminación ambiental y la salud renal de los niños, ya que esta relación, dibuja un cuadro alarmante que requiere atención urgente. A través de la evidencia científica, se pretende arrojar luz sobre esta problemática, sus mecanismos subyacentes y las consecuencias a largo plazo para la salud de las futuras generaciones. Además, se discutirán estrategias de prevención y la imperante necesidad de una mayor conciencia y acción colectiva para proteger a los niños de una amenaza invisible, pero omnipresente, especialmente, porque, la salud renal infantil es un indicador crítico de la calidad ambiental de una región y, por ende, de la sociedad en la que se vive. (Curto, 2022).

DESARROLLO

Contaminantes del aire y su impacto en la salud renal de los niños.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018), menciona que la exposición a altos niveles de contaminación del aire puede causar una variedad de efectos adversos a la salud, aumentando el riesgo de infecciones respiratorias, enfermedades cardíacas, renales, accidentes cerebrovasculares y cáncer de pulmón, pero, el impacto más severo se observa en las personas que están enfermas, los niños, los ancianos y las personas económicamente desfavorecidas. En este sentido, según estimaciones realizadas por esta organización, para el año de 2019, la contaminación del aire

exterior en ciudades y zonas rurales del mundo provocó 4,2 millones de muertes prematuras, que fueron atribuidas a la exposición a partículas finas presentes en el ambiente y aspiradas por las personas que residen en estas áreas (OMS, 2022).

La contaminación del medio ambiente se está considerando, con mayor fuerza, como un factor coadyuvante en la aparición de la enfermedad renal crónica y de sus factores de riesgo como son la diabetes, hipertensión, obesidad y síndrome metabólico. (Kshirsagar et al., 2022). En relación con lo anterior; la incidencia y la prevalencia de la insuficiencia renal crónica han tenido un incremento constante en las últimas tres décadas, lo cual representa un problema creciente de salud pública; la identificación de factores de riesgo asociados a ella es esencial con la finalidad de prevenir el desarrollo y el crecimiento de este problema (Sabath & Robles, 2012).

Sanclemente, et al. (2023) considera que:

El riñón es uno de los órganos del cuerpo que requiere altos niveles de energía por su elevado consumo de oxígeno y numerosa densidad mitocondrial, indispensables para desarrollar las complejas funciones celulares y los distintos procesos fisiológicos como la reabsorción de nutrientes, eliminación de productos de desecho, balance de los líquidos y electrolitos y regulación de la presión arterial (párr. 3).

Se calcula que cada año la exposición a la contaminación del aire causa 7 millones de muertes prematuras y provoca la pérdida de otros tantos más millones de años de vida saludable. En los niños, esto podría suponer una reducción del crecimiento y la función pulmonares, infecciones respiratorias y agravamiento del asma, estas enfermedades podrían representar un riesgo para el desarrollo de otras enfermedades como lo es la enfermedad renal crónica. (OMS, 2021).

Gómez et al. (2021) señalan que la enfermedad renal crónica en los niños se ha convertido en un serio problema de salud pública, implica un elevado riesgo de mortalidad que aumenta con los años, su reconocimiento precoz permite actuar sobre los factores de riesgo y prevenir su progresión a estadios terminales (p. 31).

Bulacio et al. (2009), mencionan que:

Los niños son el grupo social más vulnerable a las amenazas ambientales, porque en un escenario nacional con una carga significativa de pobreza, niveles elevados de trabajo infantil y marcada desigualdad en el acceso a los servicios básicos los riesgos ambientales para la salud infantil ocupan una alta proporción de la carga de la enfermedad (p. 12).

Coffre (2023), señala que la contaminación atmosférica es un problema ambiental que tiene consecuencias significativas en la salud pública, afectando especialmente a los grupos más vulnerables de la población, como los niños. Uno de los impactos menos discutidos, pero igualmente preocupantes, de la polución del aire es su efecto en la salud renal de los niños (Vega, 2021), específicamente, porque los riñones son órganos vitales que filtran y eliminan desechos del cuerpo, manteniendo el equilibrio de minerales y fluidos. (Ortiz & Sánchez-Niño, 2023). Sin embargo, la exposición a contaminantes atmosféricos puede comprometer seriamente su función, incluso en etapas tempranas de la vida.

Partículas finas como el PM2.5 (partículas menores a 2.5 micrómetros) y el dióxido de nitrógeno, provenientes de vehículos, industrias, y la quema de combustibles fósiles, pueden ser particularmente dañinas. (Martínez-Castillo et al., 2022). Estas partículas pueden ingresar al torrente sanguíneo a través de los pulmones y llegar a los riñones, donde provocan inflamación, estrés oxidativo y, eventualmente, daño a las células renales, que puede resultar en una disminución de la función renal, aumentando el riesgo de enfermedades renales crónicas, las cuales son difíciles de detectar en etapas tempranas, especialmente en niños. (Curto et al., 2022).

Los estudios como los de Ayala (2023), han mostrado una correlación entre la alta exposición a la contaminación atmosférica y una mayor incidencia de enfermedades renales en niños, incluyendo tasas elevadas de proteinuria (presencia anormal de proteína en la orina, un indicador temprano de daño renal). (Montes et al., 2021). Al respecto, Zona et al. (2022) recalca que la exposición continua a contaminantes puede exacerbar condiciones de salud preexistentes, aumentando la vulnerabilidad de los niños a problemas renales en el futuro.

Este vínculo (contaminación atmosférica-salud renal infantil), subraya la importancia de abordar la contaminación atmosférica no solo desde una perspectiva ambiental, sino también de salud pública (Rodríguez, 2021), con la necesidad de implementar políticas efectivas para reducir las emisiones de contaminantes, fomentar el uso de energías limpias, mejorar los estándares de calidad

del aire y aumentar la conciencia sobre los impactos de la contaminación en la salud son pasos críticos para proteger la salud renal de los niños y, por extensión, su bienestar general. (Ayala, 2023). Además, es fundamental que diversas entidades se dediquen a fomentar investigaciones que profundicen en el entendimiento de cómo la contaminación atmosférica afecta específicamente la salud renal en niños, para desarrollar estrategias de prevención y tratamiento más efectivas, ya que proteger a los niños de la contaminación del aire es una inversión en su salud futura y en la sostenibilidad del planeta tierra.

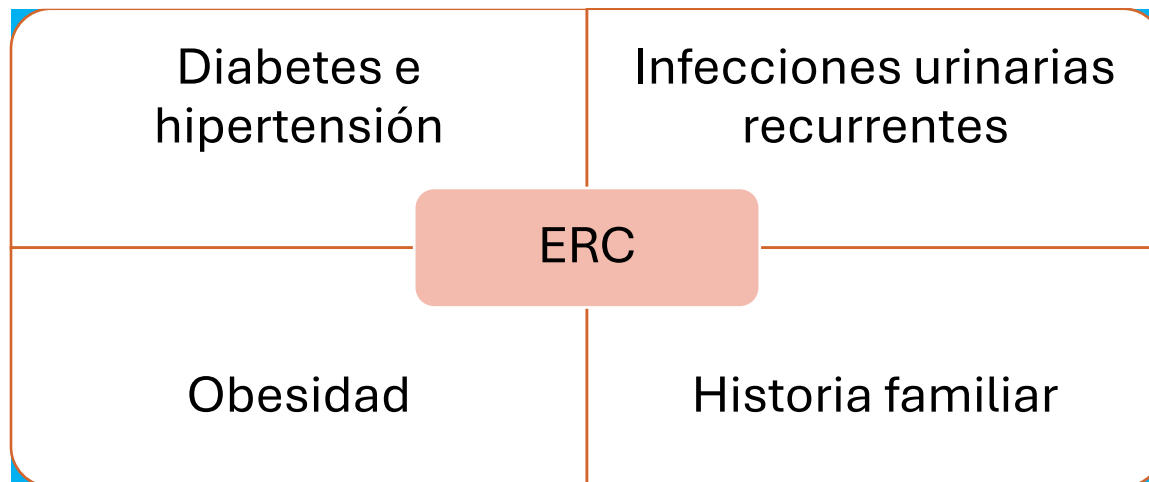
Factores de riesgo.

Razo et al. (2021), señala que es muy importante identificar los factores de riesgo, para entender los patrones relacionados con la salud, especialmente, porque la enfermedad renal en niños es una condición que puede afectar significativamente la calidad de vida de los pequeños y sus familias. Aunque algunos casos son resultado de condiciones hereditarias o congénitas, otros están influenciados por factores de riesgo modificables (Tamayo, 2020), por lo que comprender estos factores y adoptar medidas preventivas es clave para minimizar el riesgo de que una persona desarrolle una enfermedad renal desde una temprana edad.

Iraizoz et al. (2022), manifiesta que son muchos los factores de riesgo que se relacionan con la aparición, progresión y complicación de una enfermedad renal, por lo que hay que considerar diversos factores que denomina de susceptibilidad o de aparición del daño renal (Ver Figura 1).

Figura 1.

Factores de riesgo relacionados con la aparición, progresión y complicación de una lesión renal aguda en niños. Según Iraizoz et al. (2022).



Otro factor de riesgo es, según Ortiz & Sánchez-Niño (2023), es la exposición a toxinas ambientales, especialmente, a ciertos productos químicos y contaminantes, como el plomo y la contaminación del aire, toxinas, que afectan negativamente la función renal.

Por su parte, Atehortúa et al, (2023), sostiene que el bajo peso al nacer en los niños es otro factor de riesgo de padecer una lesión renal aguda, por lo que hay que adoptar estrategias como favorecer un adecuado crecimiento en estos niños a través de una nutrición óptima; realizar un diagnóstico oportuno de lesión renal aguda en esta población y la implementación de estrategias de prevención y protección renal; pero, también, son necesarias dos tipos de evaluaciones: evaluación de la función renal en el periodo posnatal inmediato y evaluación de la función renal durante los primeros dos años de vida de estos infantes y su seguimiento posterior.

Con relación a lo anterior Carriazo et al. (2022), afirma que cerca de uno de cada diez niños que nacen de forma prematura, son propensos a sufrir una lesión renal aguda, ya que, la prematuridad, el bajo peso al nacer y ser pequeño para la edad gestacional, están asociados a ello, por lo que hay que proponer medidas de seguimiento y cribado destinadas a prevenir el desarrollo de esta patología, entonces, un diagnóstico temprano y una intervención precoz pueden limitar la carga de la enfermedad renal y sus consecuencias negativas sobre la enfermedad cardiovascular y la mortalidad prematura.

Prevención de la enfermedad renal en la infancia.

La enfermedad renal crónica (ERC) representa un serio desafío para la salud pública mundial, evidenciando un aumento en su incidencia y prevalencia, especialmente notorio en niños debido a causas y complicaciones cardiovasculares únicas que afectan no solo su salud infantil, sino también su bienestar futuro en la adultez. (Soria, 2022). La prevención de la enfermedad renal en la infancia es un tema crucial en la salud pública que merece una atención especial, ya que, si no se detecta y se trata a tiempo, puede conducir a complicaciones graves a largo plazo, incluyendo la necesidad de diálisis o trasplante renal en etapas posteriores de la vida. La detección precoz y el tratamiento son fundamentales para mejorar la salud renal, pero, también lo es su comprensión y los medios de prevención, ya que se ha convertido en una pandemia silenciosa. (Ojeda et al., 2024).

Es por ello, que resulta esencial adoptar medidas preventivas desde una edad temprana para asegurar el bienestar y la calidad de vida de los niños. Con referencia a esto, autores como Núñez

(2022), ya hablan de la nefroprevención desde la etapa prenatal y poder, así, contribuir a amortiguar la aparición de anomalías o defectos capaces de afectar de forma negativa la calidad de vida postnatal, ya que esta afección se caracteriza por la acumulación de sustancias tóxicas en los riñones y la falta de producción de otras necesarias. Los elevados costos, tanto económicos como sociales, junto con la alta tasa de complicaciones relacionadas con la ERC, hacen que la prevención sea esencial para mitigar su impacto. (Soria, 2022).

Esta nefroprevención viene, según Núñez (2023), a complementar a cabalidad las medidas tendientes a disminuir la prematuridad y el bajo peso al nacer mediante la captación precoz y el apropiado seguimiento del embarazo, pero, también, se puede prevenir disminuyendo la incidencia del embarazo en adolescentes, asegurando una nutrición adecuada de la madre, así como evitar el uso de drogas que pueden ocasionar malformaciones renales. Al hablar de prevención Ojeda et al. (2024), sostiene que primero, es importante entender que la función renal es vital para el equilibrio general del cuerpo, considerando que los riñones no solo filtran desechos y exceso de líquidos del cuerpo, sino que también desempeñan un papel fundamental en la regulación de la presión arterial, los electrolitos y la producción de glóbulos rojos, y que, a pesar, de que es un enfermedad rara en los niños, alrededor del 10% de la población adulta tiene algún tipo de daño renal y su detección temprana puede retrasar la progresión de esta enfermedad. (Monge et al., 2021).

Esta prevención, de acuerdo con Fernández & Melgosa (2022), debe empezar con el reconocimiento de los factores de riesgo y la identificación de signos tempranos de enfermedad renal. Como ya se ha mencionado anteriormente, factores, como antecedentes familiares de enfermedad renal, bajo peso al nacer, anomalías urinarias y recurrentes infecciones urinarias son indicativos de un mayor riesgo de desarrollar enfermedad renal. (Robi & Burbano, 2023). Por lo que identificar a niños susceptibles a padecer a esta nefropatía a través de revisiones regulares y pruebas de diagnóstico como análisis de orina y de sangre puede permitir intervenciones tempranas que podrían mitigar el progreso de la enfermedad. (Soria, 2022).

Otro aspecto que hay que considerar en la prevención de la enfermedad renal en la etapa infantil y son los hábitos alimentarios y la nutrición, factores, que están influenciadas por aspectos biológicos, ambientales y socioculturales, lo que ha dado lugar a un deterioro en los patrones alimenticios de los niños, quizás, debido a diversos factores como la disminución de la atención de los padres en la preparación de alimentos, un aumento en el consumo de productos

ultraprocesados y la omisión de comidas importantes. (Mora, 2020). Esto ha llevado a un aumento en la incidencia de los factores de riesgo de enfermedades en niños y adolescentes, contribuyendo significativamente a la morbilidad y mortalidad asociada con enfermedades no transmisibles entre las que se encuentra la enfermedad renal. (Garrido, 2023). Sin embargo, esta no es la única preocupación; la desnutrición sigue siendo una realidad especialmente prevalente en niños menores de cinco años, aunque puede afectar a cualquier persona en cualquier etapa de la vida, lo que está asociado a altos niveles de pobreza, infraestructura deficiente y condiciones económicas adversas, factores que perpetúan la desnutrición en comunidades con alta vulnerabilidad social. (Galarza, 2021). Esta vulnerabilidad se ve reflejada en la “desprotección que presentan ciertos grupos o sectores de la sociedad ante daños potenciales hacia su salud.” (Aguilar, 2022, p. 102)

Es allí, donde la educación sobre hábitos de vida saludables resulta fundamental en la prevención de la enfermedad renal, por lo que el fomentar el consumir una dieta equilibrada, rica en frutas, verduras y baja en sal y proteínas, puede ayudar a mantener los riñones saludables. Además, promover la actividad física regular y el control de peso son pasos esenciales para prevenir la diabetes y la hipertensión, dos de las principales causas de enfermedad renal en la edad adulta, ya que en los niños estas causas son distintas (malformaciones congénitas o enfermedades glomerulares primarias o secundarias). (Bermúdez-Carvajal et al., 2021).

Se hace evidente que es vital que se establezcan lazos de colaboración entre profesionales de la salud para, entre otras estrategias, instaurar programas de detección y prevención efectivos, de forma tal, que no solo se enfoquen en el tratamiento precoz, sino también en la educación continua de las familias y la comunidad sobre la importancia de la promoción de la salud renal desde la infancia, lo que sería una inversión en la salud futura de los niños. (Álvarez-García et al., 2021). El adoptar medidas preventivas y educativas, junto con el monitoreo regular de los niños en riesgo, puede contribuir significativamente a reducir la prevalencia y el impacto de esta enfermedad en la población infantil y, a largo plazo, en adultos. (Chacón, 2020).

Aparte de la promoción de estilos de vida sanos, otro factor que hay que considerar en la aparición y la vigilancia de la ERC, es el control de las condiciones preexistentes, especialmente, en niños con diabetes o con hipertensión, un control cuidadoso de estas condiciones puede prevenir el daño renal. Además, hay que promocionar en la población infantil la importancia una hidratación adecuada, ya que esto es vital para ayudar a los riñones a filtrar y eliminar los desechos del cuerpo

de manera eficiente. También hay que considerar el uso cauteloso de medicamentos, porque algunas medicinas, pueden ser perjudiciales para los riñones si se usan de forma inapropiada, por lo que resulta evidente la necesidad de seguir las indicaciones médicas y consultar con el personal médico antes de administrar medicaciones, especialmente antiinflamatorios no esteroideos.

Ya se ha establecido la importancia de implementar medidas preventivas, lo que, no solo contribuye a la salud renal infantil, sino también al bienestar general de los niños y, en términos frecuentes, el fomento de hábitos saludables desde una edad temprana resulta fundamental para desarrollar una base sólida para una vida sana y reducir el riesgo de enfermedades crónicas en el futuro. En este sentido, Benozzi & Pennacchiotti, (2015), sostiene que otro factor fundamental, además de la prevención, es la detección temprana de la ERC, convirtiéndose en algo prioritario para prevenir esta epidemia mundial que tiene consecuencias devastadoras, no solo para quien la padece, sino también para la sociedad y para los sistemas de salud.

La detección temprana, según Morocho & Buenos (2023), incluyen las revisiones regulares a cargo de un médico pediatra, esto puede ayudar a identificar y tratar a tiempo condiciones que podrían desencadenar enfermedades renales, como lo son las infecciones urinarias recurrentes. Además, de contribuir a aminorar los altos costos que tiene esta enfermedad para el sistema de salud y las implicaciones nefastas que puede tener un mal diagnóstico lo que puede acarrear el saturar el sistema de referencia, acortando de esta forma las posibilidades de atención de otros realmente afectados por esta condición. (Nieto et al., 2021). La detección temprana es crucial, aunque plantea desafíos y beneficios cuestionables, requiriendo criterios de diagnóstico y seguimiento óptimo.

Otras medidas de prevención.

- **Protección de los niños:** De acuerdo con Ortiz & Sánchez-Niño (2023), no sólo se deben evitar, la exposición a toxinas, mediante el uso de filtros de agua y evitando el contacto con sustancias químicas peligrosas, previniendo con esto el daño renal, sino que también, se debe enfatizar en la detección y al acceso equitativo en la atención, independientemente, del riesgo de desarrollar ERC, que lo que es lo que lo que en realidad promueve la salud renal, desde la infancia. (Monge et al., 2023). Autores como Atwoli et al. (2022), hacen énfasis en las medidas encaminadas hacia la reducción de la contaminación, como una manera de proteger la salud renal, que pueden ser a nivel individual (uso del transporte

público, menos emisiones vehiculares), a nivel comunitario (creación de zonas verdes) y a nivel gubernamental (implementación de políticas ambientales).

- **Promoción de la salud renal:** El enfoque preventivo en salud es esencial para garantizar una vida de calidad en las comunidades y contribuir a la reducción de los costos sanitarios públicos. A partir de esto se puede deducir que es crucial que las nuevas generaciones de especialistas en diversas ramas de la medicina se eduquen principalmente en este enfoque, especialmente en el ámbito de la salud renal, dado que actualmente los programas de medicina se centran más en el tratamiento "curativo" de las enfermedades, dejando en segundo plano la prevención. (Gutiérrez & Avilés, 2022). Para alcanzar estos objetivos, es necesario implementar estrategias tendientes a alfabetizar en salud renal para que los niños interactúen de manera efectiva con las comunidades y se desarrollen programas de prevención en salud renal que produzcan resultados tangibles, impulsando la formación en salud de su entorno y contribuir a la prevención de la ERC. (Ojeda et al., 2024).

Es obligatorio llamar la atención hacia la necesidad de evitar la progresión de la ERC (cuando exista), a través de estrategias tan sencillas como la de una actitud proactiva (Monge et al., 2023) y aunque existen pocos datos sobre la incidencia de ERC en edad pediátrica, hay que señalar es más frecuente en varones y la causa principal son las anomalías estructurales (Viera et al., 2022), ya que, la “edad no determina la extensión de la enfermedad y las manifestaciones clínicas iniciales en los niños están influenciadas por el estado nutricional, la hipertensión arterial y la palidez de la piel.” (Párraga et al., p. 10), por lo que el tratamiento conservador tiene como finalidad prevenir o reducir la aparición de diversas manifestaciones producidas por el deterioro renal. (Mero, 2023). Las estrategias para ralentizar este avance son cruciales en el manejo de la ERC en niños, controlando, por ejemplo, las repercusiones de la reducción del filtrado glomerular, ajustando el equilibrio de fluidos y electrolitos, el balance ácido-base, tratando la anemia y las alteraciones del metabolismo mineral y óseo. (Gutiérrez, 2023). Además, resulta esencial garantizar una nutrición adecuada y fomentar el crecimiento y desarrollo psicomotor apropiados, implementando medidas desde temprano para reducir el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles. (Blázquez, 2020). También es vital considerar los factores psicosociales en el tratamiento de estos niños, ya que son cruciales para su bienestar y calidad de vida. (Puig, 2020).

CONCLUSIONES

Para concluir se debe enfatizar que los niños, pertenecen a un grupo poblacional que pueden estar expuestos a las sustancias químicas presentes en el aire de los hogares, en los alimentos y en los bienes de consumo, en entornos tanto interiores como exteriores, que son los espacios donde viven, aprenden y juegan. La exposición a sustancias químicas medioambientales desde una edad temprana puede potencialmente dar lugar a situaciones, que, acumuladas a largo plazo, pueden tener efectos negativos en la salud presente o futura.

Este artículo ha explorado en profundidad la enfermedad renal en la infancia, una problemática crítica que no solo amenaza la salud inmediata de los niños, sino que también tiene implicaciones duraderas para su bienestar a largo plazo y la calidad de vida de las futuras generaciones. Examinando los mecanismos subyacentes de la enfermedad renal y, destacando cómo los factores genéticos, los ambientales y los de estilo de vida predisponen o contribuyen al desarrollo de esta condición en niños.

Una de las conclusiones clave de este estudio es la correlación entre la salud renal infantil y la calidad ambiental de una región, lo que refuerza la importancia de la salud renal como un indicador crítico del bienestar social y ambiental. Las estrategias de prevención, como la mejora en la calidad del agua, la nutrición adecuada y el acceso a atención médica temprana y efectiva, son fundamentales para mitigar los riesgos de la enfermedad renal en niños.

Asimismo, se ha discutido la necesidad imperante de incrementar la conciencia y promover una acción colectiva. Los gobiernos, las organizaciones de salud pública y las comunidades deben trabajar conjuntamente para implementar políticas y programas que protejan la salud renal de los niños, donde la educación y la alfabetización en salud sobre los riesgos y las medidas preventivas deben ser ampliamente difundidas entre padres, educadores y profesionales de la salud para fomentar un enfoque proactivo hacia la prevención de esta enfermedad.

Para concluir se quiere recalcar que es evidente que para proteger a los niños y asegurar un futuro saludable para las próximas generaciones, es esencial adoptar un enfoque multifacético que incluya mejoras en el cuidado de salud, políticas públicas orientadas a la salud ambiental y una sólida educación comunitaria. Solo a través de estos esfuerzos coordinados se puede esperar un mejor augurio para hacerle frente a esta amenaza invisible, pero omnipresente, y asegurar un entorno saludable y propicio para el desarrollo y crecimiento de los niños.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar Pinto, E. del C. (2020). *Etnografía de la enfermedad renal crónica: tejiendo narrativas entre pacientes*. En: Los desafíos de la enfermedad renal crónica en México (2000-2018). Coordinadores: Francisco Emanuel Arce Moguel, Néstor Rodolfo García Chong y Benito Ernesto Salvatierra Izaba. 1^{era} Edición. Editorial ECOSUR.
- Álvarez-García, C., López-Medina, I. M., Sanz-Martos, S., & Álvarez-Nieto, (. (2021). Salud planetaria: educación para una atención primaria sostenible. *Revista Educación Médica*, 22(6), 352-357. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2021.08.001>
- Atehortúa Baena, P., Cárdenas Aguilera, J. G., Baquero Rodríguez, R., Lombo, Ángela M., Castro Gaona, A. J., Solano Suárez, J. M., & Restrepo Ochoa, D. A. (2023). Consenso colombiano de prevención de enfermedad renal crónica en los niños con bajo peso al nacer. *Revista Colombiana de Nefrología*, 10(1), 1-84. <https://doi.org/10.22265/acnef.10.1.643>
- Atwoli, L., Baqui, A. H., Benfield, T., Bosurgi, R., Godlee, F., Hancocks, S., Horton, R., Monteiro, C. A., Norman, I., Patrick, K., Praities, N., Olde Rikkert, M., Rubin, E. J., Sahni, P., Smith, R., Talley, N., Turale, S., Vásquez, D., & Laybourn Langton, L. (2022). Llamamiento a adoptar medidas urgentes para limitar los aumentos de temperatura en el mundo, restablecer la diversidad biológica y proteger la salud. *Archivos Argentinos Pediátricos*, 120(1), 2-5. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-00752022000100001&script=sci_arttext
- Ayala Ferruzo, J. M. (2023). *Centro infantil de atención toxicológica en metales pesados, región Pasco-2018* [Tesis de final de grado] Universidad de Huánuco. Huánuco, Perú. <http://repositorio.udh.edu.pe/handle/20.500.14257/4290>
- Benozzi, S. F., & Pennacchiotti, G. L. (2015). Detección temprana de la enfermedad renal crónica: una tarea conjunta entre médicos y bioquímicos. *Archivos de Medicina General y Familiar*, 12(1), 19-29. <https://revista.famfyg.com.ar/index.php/AMFG/article/view/64>
- Bermúdez-Carvajal, K., Quesada-Morúa, M. S., Brenes-Aguilar, A. Arias-Porras, G. (2021). Desarrollo de una guía de seguimiento farmacoterapéutico de pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica. *Revista Ars Pharmaceutica*, 62(3), 249-259. <http://doi.org/10.30827/ars.v62i3.16244>
- Blázquez Gómez, C. J. (2020). *Estudio evolutivo de los pacientes diagnosticados de tubulopatías primarias en la infancia* [Tesis doctoral] Universidad de Oviedo. Oviedo, España. <https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/58247>
- Chacón Sánchez, K. (2020). *Comportamiento clínico y epidemiológico de síndrome nefrótico en el Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja durante 4 años (2014–2017)* [Tesis de Maestría]. Universidad de Cartagena. Cartagena, Colombia. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/11222>
- Coffre Miranda, M. A. (2023). Promoción de la salud y prevención de factores de riesgo de la ERC en estudiantes de sexto grado. Chiriquí, 2018. *Revista Las Enfermeras de Hoy*, 3(1), 29–45. <http://revistas.anep.org.pa/index.php/edh/article/view/72>
- Curto, A., Ortega, N., & Tonne, C. (2022). *Contaminación atmosférica y su exposición durante la infancia*. En: El ambiente y su impacto en la salud materno-infantil: ¿a qué nos enfrentamos? 159-180. Hospital Sant Joan de Déu. Ed. FAROS. España.

- Fernández Camblor, C., Melgosa Hijosa, M. (2022). Enfermedad renal crónica (ERC) en la infancia: diagnóstico y tratamiento. *Revista de la Asociación Española de Pediatría*, (1), 437-457. https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/24_enf_renal_0.pdf
- Gaioli, M. (2022). *Introducción al impacto de los factores de riesgo ambiental en la salud infantil*. En: El ambiente y su impacto en la salud materno-infantil: ¿a qué nos enfrentamos? 237-256. Hospital Sant Joan de Déu. Ed. FAROS. España.
- Galarza, J. E. (2021). Desnutrición infantil durante el inicio de la vida. https://www.researchgate.net/profile/Marco-Vernooij/publication/359219137_La_desnutricion_infantil_durante_el_inicio_de_la_vida/links/622f6803c39a1e75f0fdd678/La-desnutricion-infantil-durante-el-inicio-de-la-vida.pdf
- Garrido Barranco, L. (2023). *Impacto psicosocial de la enfermedad renal en niños y adolescentes* [Tesis de final de grado] Universidad de Almería. Almería, España. <https://repositorio.ual.es/handle/10835/15527>
- Gómez Fierro, B. T. (2021). *Asociación entre el apoyo social percibido y autoestima en adolescentes con enfermedad renal crónica* (Tesis de maestría) Universidad Nacional Autónoma de México. Guadalajara, México. <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000819199/3/0819199.pdf>
- Gómez, A., Pérez, L., Chaviano, O., González, J., Yanes, J., & Marrero, A., (2021). La prevención del daño renal crónico: una prioridad desde la niñez. *Revista Finlay*, 11 (1), 31-40. <http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v11n1/2221-2434-rf-11-01-31.pdf>
- González Pannia P. (2023). Efectos de la contaminación del aire en la salud infantil. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 121(1), 1-2. <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2022-02847>
- Gutiérrez Avilés, G. F., & Suárez Otálora, J. E. (2022). *Estrategias didácticas desde un enfoque preventivo en salud renal que permitan la integración de conocimientos y la interacción del estudiante con la comunidad objetivo* [Tesis de maestría] Universidad Piloto de Colombia. Bogotá, Colombia. <https://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/12432>
- Gutiérrez Barrera, F. J. (2023). *Valoración de la patología ósea del paciente renal a través del estudio de la densidad mineral ósea* [Tesis doctoral] Universidad de Granada. Granada, España. <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/85754/108859.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Iraizoz Barrios, A. M., Brito Sosa, G., Santos Luna, J. A., García, G., Pérez Rodríguez, J. E., Jaramillo Simbaña, R. M., & Falconi Peláez, S.V. (2022). Detección de factores de riesgo de enfermedad renal crónica en adultos. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 38(2), 1-16. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252022000200007&script=sci_arttext
- Juliño Carliño, M., Ocaña Segura, F., & Concha Iglesias, J. (2021). Contaminación ambiental y su influencia en la salud. *Revista NaCientE-UPEL-IPB*, 2(1), 75-90. <https://doi.org/10.46498/renacipb.v2i1.1566>

- Kshirsagar A., Zeitler E., Weaver A., Franceschini N., & Engel L., (2022). Exposiciones ambientales y enfermedades renales. *Revista Riñón* 360, 3(12), 2174-2182. https://journals.lww.com/kidney360/fulltext/2022/12000/environmental_exposures_and_kidney_disease.25.aspx
- Lovera, L. A., Trejos, J. Encarnación, L. K., Pereira, C., Padilla, A., & Restrepo, J. M. (2022). Caracterización de adolescentes trasplantados de riñón y en proceso de trasplante en Cali, Colombia. *Revista de Enfermería Nefrológica*, 25(1), 133-139. <https://doi.org/10.37551/52254-28842022014>
- Mamani Gamarra, A. G. (2021). *Contaminación, exposición dietética y riesgo para la salud por plomo y cadmio en leche en la Estación Experimental de El Mantaro-2020* (tesis de maestría] Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo, Perú. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/6877>
- Bulacio, J. C., De Grandis, S., Fernández, R. A., Gomila, A., Sfaello, I., Sosa, I., Bressan, A. M., Brizuela, M., Frack, S., Gait, N., Marchetti, C. M., Moreno, L. B., Pieroto, M., Quiroga, D. A., Maestri, L., Bettini, M., Bravo, V., Mieres, J. J., Paris, E., Ríos, J. C., Molina, H., & Tellerías, L. (2009). Manual de salud ambiental infantil para enseñanza de grado en Escuelas de Medicina. <https://www.minsal.cl/portal/url/item/89523439771f0264e04001011e0131bf.pdf>
- Martínez de la Torre, M., Reyes Estrada, C., Ruíz de Chávez Ramírez, D., & Flores Lozano, J. (2020). Efectos a la salud ante exposición de metales pesados en niños. *Revista IBN SINA*, 11(2), 1-11. <https://doi.org/10.48777/ibnsina.v11i2.850>
- Martínez-Castillo, M. A., Flores-Ramírez, R., Rodríguez-Aguilar, M., Meléndez-Marmolejo, J., Sarahí Galván-Romero, V., & Díaz de León-Martínez, L. (2022). Evaluación de la exposición a Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, salud renal y respiratoria en la población indígena de Tocoay, San Antonio, S.L.P., México. *Acta Toxicológica Argentina*, 30(3), 3-3. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-37432022000300003&script=sci_abstract&tlng=en
- Meneses Calderón, F. L. (2022). *Autocuidado en pacientes con insuficiencia renal crónica atendidos en la Clínica del Riñón MENYDIAL. Tulcán 2021-2022* [Tesis de final de grado] Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13399>
- Mero Gutiérrez, M. N. (2023). *Infecciones urinarias recurrentes y daño renal en población infantil* [tesis de final de grado] Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Ecuador. <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/4928>
- Monge Zamorano, M., Lis Yanes, M. I., Hernández González, M. J., Fraga Bilbao, F., Moraleda Mesa, T., & García Nieto, V. M. (2021). Día mundial del riñón: “Vivir bien con la enfermedad renal.” *Revista Canarias Pediátrica*, 45(1), 27-33. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7971852.pdf>
- Monge Zamorano, M., Lis Yanes, M. I., Hernández González, M. J., Moraleda Mesa, T., Tejera Carreño, P., Fraga Bilbao, F., & García Nieto, V. M. (2023). Importancia de la nefrología pediátrica en la consulta de Atención Primaria. *Revista Canarias Pediátrica*, 47(1), 28-37. <https://scptfe.com/wp-content/uploads/2023/05/47-1-Importancia-de-la-nefrologia-pediatica-en-la-consulta.pdf>

- Montes Rubio, P. Y., Aguilar Castro, N., Ávila Domínguez R., Macbani Olvera, P., Raygoza Anaya, M., Garnica Guerrero, B., Reynoso Vázquez, J., & Ruvalcaba-Ledezma, J. C. (2021). Contaminación del Río Santiago: Un problema epidemiológico ambiental persistente de Salud Pública en Jalisco, México. *Revista JONNPR*, 6(9), 1222-1236. DOI: 10.19230/jonnpr.3951
- Mora Polanco, E. (2020). *Actividades de planeación, seguimiento, ejecución y evaluación en alimentación y nutrición para la promoción de hábitos y estilos de vida saludables en estudiantes y talento humano del colegio bicentenario, San José de Cúcuta 2020* [Tesis de final de grado] Universidad de Pamplona. Santander, Colombia. http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/3967/1/Mora_2020_TG.pdf
- Morocho Lancha, A. J., & Bueno Castro, A. S. (2023). Enfermedad poliquística renal, diagnóstico temprano en niños y adolescentes. *Revista ConCiencia*, 2(2), e21. <https://doi.org/10.55204/scc.v2i2.e21>
- Mota Nova, A. R., Aguilar Kitsu, M. A., & Villasis Keever, M. Á. (2022). Un estudio longitudinal de centro único de factores asociados a la progresión de la enfermedad renal crónica en estadio 3 y 4 en niños. *Revista de la Sociedad Ecuatoriana de Nefrología, Diálisis Y Trasplante*, 10(2), 115–124. <https://doi.org/10.56867/34>
- Moya García, I. (2020). *Efectos de la contaminación atmosférica en la salud infantil* [Tesis de final de grado] Universidad de Jaén. Jaén, España. <https://crea.ujaen.es/handle/10953.1/12332>
- Muñoz Pérez, S., Salcedo Reátegui, J., & Sotomayor Mendoza, A. (2021). Contaminación ambiental producida por el tránsito vehicular y sus efectos en la salud humana: revisión de literatura. *Revista INVENTUM*, 16(30), 20–30. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.16.30.2021.20-30>
- Nápoles, D., Cuenot, C., & Przybilla, E. (2023). *Proceso de marginación social y contaminación del agua en San Pedro Itzicán, México*. En: Nuevos escenarios de desarrollo desde los estudios socio-urbanos. Coordinadores: Lourdes Sofía Mendoza Bohne y Juan José Morales Márquez. 1 era edición. Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades. Universidad de Guadalajara. México.
- Nieto-Ríos, J. F., Zuluaga Quintero, M., Ariza-Parra, E. J., Bello-Márquez, D. C., & Gómez-Castro, L. T. (2021). Es hora de adaptar la definición de la enfermedad renal crónica de acuerdo con la edad. *Acta Médica Colombiana*, 46(4). <https://doi.org/10.36104/amc.2021.2080>
- Nieuwenhuijsen, H., & Ubalde, M. (2022). *Las ciudades y la salud infantil*. En: El ambiente y su impacto en la salud materno-infantil: ¿a qué nos enfrentamos? 237-256. Hospital Sant Joan de Déu. Ed. FAROS. España.
- Núñez Copo, A. (2023). La nefroprevención prenatal, un reto en la prevención primaria. *Revista RECIMED*, 39(1), 1-3. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252023000100004&script=sci_arttext&tlng=pt

- Organización Mundial de la Salud. (2018). Contaminación del aire ambiental exterior y en la vivienda: Preguntas frecuentes. <https://www.paho.org/es/temas/calidad-aire-salud/contaminacion-aire-ambiental-exterior-vivienda-preguntas-frecuentes>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). Contaminación del aire ambiente (exterior). [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health#:~:text=Seg%C3%BAn%20estimaciones%20de%202019%2C%20la,y%20respiratorias%2C%20as%C3%AD%20como%20c%C3%A1nceres](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health#:~:text=Seg%C3%BAn%20estimaciones%20de%202019%2C%20la,y%20respiratorias%2C%20as%C3%AD%20como%20c%C3%A1nceres)
- Organización mundial de la salud. (2021). Las nuevas Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire tienen como objetivo evitar millones de muertes debidas a la contaminación del aire. <https://www.who.int/es/news/item/22-09-2021-new-who-global-air-quality-guidelines-aim-to-save-millions-of-lives-from-air-pollution>
- Ojeda Ramírez, M. D., García-Marcos, S., Manso del Real, P., Audije-Gil, J., & Arenas Jiménez, M. D. (2024). Renata, mi nefróloga, ¿puede la literatura infantil actuar como instrumento de sensibilización y prevención de la enfermedad renal? *Revista de Nefrología*, <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2024.02.008>
- Ortiz, A., & Sánchez-Niño, M. D. (2023). Prevención primaria de la enfermedad renal crónica. *Anales RANM*, 140(2), 125-132. DOI: 10.32440/ar.2023.140.02.rev03
- Palacios Anzules, Í. del C., & Moreno Castro, D. W. (2022). Contaminación ambiental. *Revista RECIMUNDO*, 6(2), 93-103. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(2\).abr.2022.93-103](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.93-103)
- Párraga Zambrano, A. A., Castro Jalca, A. D., Moreira Moreira, J. T., & Ortega Macías, H. A. (2023). Insuficiencia renal infantil: Prevalencia, factores de riesgo y diagnóstico de laboratorio. *Revista Científica Higía de la Salud*, 9(2), 1-22. <https://doi.org/10.37117/higia.v9i2.837>
- Perea-Martínez, A., Ríos-Gallardo, P., Santiago-Lagunes, L. M., Pérez-Gaxiola, G., Reynés-Manzur, J. N., Arroyo-Cruz, L. V., Caamal-Parra, M. A., Díaz-Zafe, M., Dordelly-Hernández, A., Fonseca-León, E., González-Valadez, A. L., Greenewalt-Rodríguez, S. R., Lara-Campos, A. G., López-Navarrete, G. E., Márquez-Aguirre, M. P., Merlo-Palomera, M., Padrón-Martínez, M. M., Perea-Caballero, A. L., Reynoso-Angüis PA, Santamaría-Arza C, Vargas-Robledo TT, Aceves-Reynaldo M, Calva-Rodríguez R, Cardona-Pérez JA, Chuck-Sepúlveda JA, Echeverría-Eguiluz JM, Gasperín-Rodríguez EI, Hernández-Caballero V, Lara-Pérez EA, López-Rivas CA, Lozano-Montfort LL, Milán-Montenegro G, Reyes-Gómez U, Reyna MJF, Ríos-Gallardo PT, Rodríguez-Weber MA, Romero-Velarde E, Vázquez-Ortiz S, Serrano-Sierra A, Sierra-Ovando AE, Villanueva-Clift H, Virgen-Ortega C. (2023). Consenso en hidratación infantil saludable. Nuevos conceptos y recomendaciones actuales en el contexto de la triple y cuádruple carga de malnutrición. *Acta Pediátrica Mexicana*, 44(1), 83-105. <https://doi.org/10.18233/APM44No1pp83-1052491>
- Puig Abarca, M. (2020). *Insuficiencia renal aguda en niños. Programa de salud dirigido a los padres* [Tesis de final de grado] Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España. <https://zaguan.unizar.es/record/90082#>
- Razo, C., Morales-Juárez, L., Cagney, J., Ríos-Blancas, M. J., Montoya, A. (2023). Carga atribuible a factores de riesgo en México, 1990-2021. Resumen de los hallazgos del estudio

- Global Burden of Disease 2021. *Gaceta Médica de México*, (159), 539-548. <http://dx.doi.org/10.24875/GMM.23000434>
- Robi Reinoso, K. A., & Burbano Hurtado, X. M. (2023). *Factores de riesgo y su relación con la enfermedad renal crónica en pacientes atendidos en el Hospital Martín Icaza, junio-octubre 2023* [tesis de final de grado] Universidad Técnica de Babahoyo. Babahoyo, Ecuador. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/14756/TIC-UTB-FCS-ER-000018.pdf?sequence=1>
- Rodríguez, S. (2021). Calidad del aire ambiente, inhalación de contaminantes y consultas en los servicios de urgencias. *Revista Emergencias*, (33), 411-412. <https://digital.csic.es/bitstream/10261/253885/1/CalidadDelAire-Rodr%C3%ADguez-2021-Emergencias.pdf>
- Sabath, E., & Robles, L., (2012). Medio ambiente y riñón: nefrotoxicidad por metales pesados. *Revista Nefrología*, 32(3), 279-286. <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X0211699512001359>
- Sanclemente, E., Ballesteros, D., & Ruiz, A., (2023). La contaminación ambiental y el riñón la faceta olvidada en la prevención de las enfermedades renales. PREVICINELRINYLACONTAMINACIONAMBIENTAL2023 (5).PDF
- Soria Acosta, K. M. (2022). *Características epidemiológicas de la enfermedad renal crónica terminal en pacientes adscritos al servicio de nefrología pediátrica del Hospital de especialidades del Niño y la Mujer* [tesis de final de grado] Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, México. <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/3722>
- Tamayo González, L. D. (2020). *Contaminación del aire y la morbilidad de los niños menores de 15 años de Valle de Aburrá entre los años 2017-2019* [Tesis de final de grado] Universidad de Antioquía. Antioquía, Colombia. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/25743>
- Vega Fregoso, G. (2021). Auto etnografía y salud ambiental infantil. *Revista México*, 6(1), 98-123. <https://asle-brasil.com/journal/index.php/aslebr/article/download/123/94>
- Viera Pérez, I., Saura, M. del C., & López Romero, J. (2022). Enfermedad renal crónica en adolescentes, su necesaria transición al cuidado de adultos. *Revista Medicentro*, 26(3), 804-811. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30432022000300804&script=sci_arttext&tlng=en
- Zona Rubio, D. C., Páez Mora, C. D., Ramírez Arenas, N. S., & Soler Guatibonza, A. M. (2022). Efectos de la contaminación ambiental sobre la salud de la población mediante una revisión narrativa. *Revista Colombiana de Neumología*, 34(2), 47-58. <https://revistas.asoneumocito.org/index.php/rcneumologia/article/view/553>



Impacto de la Inteligencia Artificial para la Toma de Decisiones de Emprendedores y Empresas durante la Creación y Expansión, Panamá, 2024

The Help of Artificial Intelligence for Entrepreneurs' Decision-Making during Creation and Expansion, Panama, 2024

Juan Guillermo González Mosquera
Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería, Panamá
Juan.gonzalez-m@up.ac.pa
<https://orcid.org/0000-0002-4574-675X>

Recibido: 12/4/2024 Aceptado: 28/5/2024
DOI: <https://doi.org/10.48204/reict.v4n1.5380>

Resumen

Este artículo presenta un estudio hipotético sobre el uso de la inteligencia artificial en estrategias empresariales para la creación y expansión de negocios. Los objetivos incluyen explorar cómo la inteligencia artificial puede mejorar la toma de decisiones de los emprendedores y empresas, así como analizar la efectividad de herramientas como el Modelo Canvas, el análisis FODA y la matriz de Ansoff en este contexto. Los métodos utilizados implicaron la investigación bibliográfica y la creación de escenarios ficticios para ilustrar la aplicación de estas herramientas. Los principales resultados indican que la inteligencia artificial puede mejorar la identificación de oportunidades de mercado, la optimización de modelos de negocio y la mitigación de riesgos en la expansión empresarial. Se concluye que la integración de la inteligencia artificial en estrategias empresariales puede conducir a decisiones más informadas y a una mayor competitividad en el mercado. Se

destaca la importancia de continuar investigando en este campo para comprender mejor el potencial de la inteligencia artificial en el ámbito empresarial.

Palabras clave: inteligencia artificial, estrategias empresariales, Modelo Canvas, análisis FODA, matriz de Ansoff.

Abstract

This article presents a hypothetical study on the use of artificial intelligence in business strategies for the creation and expansion of businesses. The objectives include exploring how artificial intelligence can improve the decision-making of entrepreneurs and companies, as well as analyzing the effectiveness of tools such as the Canvas Model, SWOT analysis and the Ansoff matrix in this context. The methods used involved bibliographic research and the creation of fictitious scenarios to illustrate the application of these tools. The main results indicate that artificial intelligence can improve the identification of market opportunities, the optimization of business models and the mitigation of risks in business expansion. It is concluded that the integration of artificial intelligence in business strategies can lead to more informed decisions and greater competitiveness in the market. The importance of continuing research in this field is highlighted to better understand the potential of artificial intelligence in the business field.

Keywords: artificial intelligence, business strategies, Canvas Model, SWOT analysis, Ansoff matrix.

Introducción

En un mundo empresarial cada vez más dinámico y competitivo, los emprendedores enfrentan constantemente cambio en el desafío de tomar decisiones cruciales para la creación y expansión de sus empresas. La toma de decisiones efectiva es fundamental para el éxito empresarial, ya que puede determinar la viabilidad de un negocio, su capacidad para adaptarse a cambios en el mercado y su capacidad para alcanzar sus objetivos estratégicos.

La integración de la Inteligencia Artificial (IA) en empresas y emprendimientos es crucial para optimizar la toma de decisiones. Uno de sus principales beneficios radica en su capacidad para ofrecer información instantánea sobre aspectos clave del negocio, facilitando la toma de medidas correctivas oportunas para garantizar el éxito y la estabilidad empresarial. (OMeara, 2022, p. 12)

La creación y expansión de empresas son procesos complejos que requieren la toma de decisiones informadas y estratégicas por parte de los emprendedores. En este sentido, la capacidad de tomar decisiones efectivas puede determinar el éxito o fracaso de un negocio. Además, en el contexto actual, caracterizado por la rápida evolución tecnológica y la creciente competencia global, los emprendedores enfrentan desafíos cada vez más complejos y dinámicos.

Donde para tenerlo más en claro se explica de la siguiente manera:

La toma de decisiones gerenciales se ha vuelto compleja en el mundo actual, esto debido al desarrollo acelerado de la tecnología, lo que origina que los encargados de tomar las decisiones procesen grandes cantidades de información variada de forma inmediata y se enfrenten a las posibles consecuencias. Ante esta problemática que viven las organizaciones, la inteligencia artificial (IA) se ha vuelto un aliado ideal en la toma de decisiones, así como un posible reemplazo del gestor de decisiones humano. Así pues, el objetivo del presente trabajo consiste en identificar la relación entre la Inteligencia Artificial y la toma de decisiones en las organizaciones fue investigada mediante una revisión sistemática de la literatura. Este enfoque metodológico permitió obtener resultados centrados en la interacción entre la IA y la toma de decisiones por parte de los gerentes. (Villodas, 2022, p. 17)

Sin embargo, la complejidad y la incertidumbre inherentes a la toma de decisiones empresariales pueden dificultar el proceso y llevar a resultados subóptimos.

Afortunadamente, en los últimos años ha surgido un nuevo aliado para los emprendedores: la inteligencia artificial (IA).

En el siguiente trabajo de Tejada Ray (2018) nos da a saber:

Los avances tecnológicos han transformado la vida cotidiana, permitiendo a las personas realizar lo antes impensable y establecer conexiones remotas. Esta evolución impulsa la toma de decisiones para adaptarse y mejorar continuamente. La comunicación ha cambiado, contribuyendo al bienestar laboral en diversas áreas. (Tejada, 2018, p. 5)

Pero que es esta Inteligencia artificial, para eso tenemos esta cita importante el cual nos da un entendimiento explícito:

Por medio de: “La Inteligencia Artificial se define como la habilidad de una máquina para replicar el comportamiento humano inteligente. En este campo, se destacan los Sistemas Expertos,

que son programas informáticos capaces de aprender de experiencias pasadas, realizar juicios y tomar decisiones.” (Castelló, 2000, p. 2)

La IA ofrece una variedad de herramientas y técnicas que pueden ayudar a los emprendedores a tomar decisiones más informadas y basadas en datos durante todo el ciclo de vida de su empresa, desde la concepción hasta la expansión.

Por parte importante hay que resaltar lo siguiente, ya que se debe al gran cambio actual:

Lo amerita: “La pandemia de COVID-19 ha impulsado a las empresas a cumplir con regulaciones de salud, como el distanciamiento social, generando oportunidades para emprendedores que buscan emplear inteligencia artificial para innovar y aumentar sus ingresos en un mercado cambiante.” (Ramirez, 2022, p. 5)

Es crucial, por lo tanto, examinar en profundidad cómo la IA puede influir en la toma de decisiones de los emprendedores y cómo puede ser aprovechada de manera efectiva para mejorar la gestión empresarial.

Sin embargo, a pesar del potencial prometedor de la IA, su implementación en el contexto empresarial plantea una serie de desafíos y preguntas importantes que deben abordarse. Como las siguientes: ¿Qué impacto tiene la IA en la toma de decisiones de los emprendedores durante la creación y expansión de sus empresas? ¿Qué beneficios puede aportar la IA en términos de eficiencia, precisión y adaptabilidad en la toma de decisiones empresariales? ¿Cuáles son los desafíos y limitaciones asociados con la implementación de la IA en el contexto empresarial? Estas son algunas de las preguntas que este estudio busca abordar.

En respecto a estas incógnitas se da la salvedad de que es y cómo tratarlo:

Según Negrón (2023):

La Inteligencia Artificial ofrece una solución eficaz para promover la sostenibilidad empresarial. Al aplicar el aprendizaje automático y el análisis de datos, se generan beneficios económicos, sociales y ambientales, como lo demuestran las empresas mineras que han adoptado IA para optimizar sus operaciones. (Negrón, 2023, p. 14)

El problema específico que abordaremos en esta investigación es el impacto de la inteligencia artificial en la toma de decisiones de los emprendedores durante la creación y expansión de sus empresas. Ya que se encuentran varias limitantes en la labor o la capacidad humanas dado que

en: “La toma de decisiones de un gerente constituye una de las principales responsabilidades en el entorno laboral. No obstante, la habilidad del ser humano para analizar vastas cantidades de información tiene sus límites” (Agreda Rodríguez & Chávez Cárdenas, 2022, p. 13)

Nos centraremos en explorar cómo la implementación de sistemas de IA puede influir en la eficiencia, precisión y adaptabilidad de las decisiones empresariales, así como en identificar los desafíos y limitaciones asociados con esta implementación.

El propósito central de esta investigación es evaluar el impacto de la implementación de herramientas de inteligencia artificial en la toma de decisiones de los emprendedores durante el proceso de creación, lanzamiento e implementación de un producto en un mercado competitivo o con poca competencia. Se buscará entender cómo la inteligencia artificial puede mejorar las decisiones empresariales y explorar su efectividad en la aplicación de herramientas como el Modelo Canvas, el análisis FODA y la matriz de Ansoff, todas las cuales tienen como objetivo principal facilitar la toma de decisiones.

Lo que se refiere: “La inteligencia artificial se refiere a la teoría de avances tecnológicos que a menudo requieren habilidades humanas.” (Rosales, 2021, p. 2)

La integración de la inteligencia artificial en estos procesos se ha vuelto cada vez más relevante, ya que ofrece capacidades avanzadas de análisis de datos y predicción que pueden ayudar a los emprendedores a tomar decisiones más informadas y estratégicas. Por ejemplo, al utilizar algoritmos de aprendizaje automático, las herramientas de inteligencia artificial pueden identificar patrones en los datos del mercado, predecir tendencias futuras y evaluar el potencial de éxito de un producto en diferentes escenarios.

Además, la implementación de la inteligencia artificial puede agilizar el proceso de toma de decisiones al proporcionar información en tiempo real y análisis automatizados. Por ejemplo, al utilizar sistemas de procesamiento del lenguaje natural, los emprendedores pueden analizar rápidamente comentarios de clientes y tendencias en redes sociales para ajustar su estrategia de marketing o mejorar la calidad de su producto.

En cuanto a las herramientas mencionadas, como el Modelo Canvas, el análisis FODA y la matriz de Ansoff, la inteligencia artificial puede complementar su utilidad al proporcionar insights adicionales y análisis más profundos. Por ejemplo, al utilizar algoritmos de clustering, la

inteligencia artificial puede identificar segmentos de mercado específicos para dirigir mejor las estrategias de marketing. De igual manera, puede ayudar a evaluar la viabilidad de diferentes estrategias de crecimiento o identificar riesgos potenciales en el análisis FODA.

Ya que por ejemplo tenemos estas implementaciones que han hecho muchas empresas durante la época:

Negrón Luis (2022) nos indica:

El estudio longitudinal sobre IA desde 2008 hasta ahora revela que el 93% de los encuestados implementa IA en diversos procesos, con énfasis en áreas como atención al cliente y marketing. Beneficios reportados incluyen mejora de procesos, mayor productividad y toma de decisiones mejorada. (Negrón, 2022, pág. 3)

Se busca comprender el impacto global de la inteligencia artificial en la eficiencia, precisión y adaptabilidad de las decisiones empresariales en este contexto específico, así como identificar los desafíos y limitaciones asociados con esta implementación.

“Se sugiere que basta con automatizar la contabilidad, ya que la economía puede ser un obstáculo para adoptar la inteligencia artificial. En cuanto al análisis comparativo, este facilita la automatización de tareas repetitivas para optimizar los recursos disponibles.” (Panduro, 2023, p. 2) Además, se pretende ofrecer recomendaciones prácticas para ayudar a los emprendedores a integrar de manera efectiva la inteligencia artificial en su proceso de toma de decisiones, con el objetivo de mejorar el desempeño y la competitividad de sus empresas en un entorno empresarial en constante cambio.

Para cumplir con estos objetivos en la toma de decisiones se necesitan un conjunto de pasos importantes que todo emprendedor y empresas necesitan saber a la hora de querer crear o expandirse a un productos o servicios similares a los que ya hacen.

En el contexto actual, la toma de decisiones gerenciales se ha vuelto más desafiante debido al rápido avance tecnológico, lo que requiere que los responsables procesen gran cantidad de información diversa de manera inmediata y enfrenten las posibles implicaciones. Frente a este desafío, la IA ha surgido como un valioso aliado en la toma de decisiones, e incluso como un posible sustituto del gestor humano. El propósito de este estudio es explorar la relación entre la IA y la toma de decisiones organizacionales. Se utilizó una metodología basada en una revisión

sistemática de la literatura, lo que permitió examinar la interdependencia entre la IA y la toma de decisiones gerenciales. (Villodas, 2022, p. 5)

Punto importante sobre el cual nos movemos son los precios, costos, para generar esas utilidades, que dan la brecha al momento de querer crear o expandir. Pero como lo podemos encontrar, pues se debe realizar de la siguiente manera:

- Investigación de Mercado: Esta información ayuda a establecer precios competitivos y a prever la demanda futura, lo que influye en los costos y las ganancias.
- La estimación de costos asociados con estas oportunidades y el análisis de la rentabilidad contribuyen a establecer precios y determinar las ganancias potenciales.
- Desarrollo de Producto o compra del producto: El análisis de opiniones de clientes con inteligencia artificial o usando método cualitativo también da ese empuje para identificar características y mejoras que agreguen valor al producto, lo que impacta en los precios y las ganancias.
- Pruebas y Validación: Debes de anticipar el éxito potencial del producto en el mercado y ajustar la estrategia de lanzamiento en tiempo real, lo que afecta a los costos de marketing y las ganancias esperadas.
- Estrategia de Lanzamiento: Es el segmenta el mercado y optimiza las campañas de marketing, lo que influye en los costos de publicidad y las ganancias esperadas por la venta del producto.

En base a esto se crea o diseña un conjunto de pasos (es una consideración o creación predeopia de un conjunto de pasos que debe tener a la hora de querer tomar una decisión con la ayuda de la inteligencia artificial) para poder crear esos precios, intermediarios, costos, etc....:

1. Investigación de Mercado:

- Modelo Canvas: Primero utilizar el Modelo Canvas para visualizar y analizar diferentes aspectos del mercado, mientras que la inteligencia artificial puede ayudar en el análisis de grandes conjuntos de datos para identificar patrones y tendencias no evidentes para los humanos.
- Análisis FODA: Realizar un análisis FODA con la ayuda de la inteligencia artificial para identificar de manera más precisa las fortalezas y debilidades internas de la empresa, así como las oportunidades y amenazas externas en el mercado.

2. Identificación de Oportunidades:

- Matriz de Ansoff: Consigniente utilizar la matriz de Ansoff para identificar oportunidades de crecimiento, mientras que la inteligencia artificial puede analizar datos históricos de ventas y predecir la demanda futura del mercado.

3. Desarrollo de Producto:

- Modelo Canvas: Reutilizar y acomodar el Modelo Canvas para diseñar y planificar el desarrollo del producto, mientras que la inteligencia artificial puede ayudar en la simulación por computadora y el modelado predictivo para probar diferentes diseños de productos y predecir su rendimiento antes de la fabricación.
- Análisis FODA: Utilizar el análisis FODA para evaluar las fortalezas y debilidades internas de la empresa o del emprendimiento (sabes que el mercado nunca esta solo) en relación con el desarrollo del producto, mientras que la inteligencia artificial puede analizar opiniones de clientes sobre productos similares y extraer ideas para características o mejoras.

4. Pruebas y Validación:

- Modelo Canvas: Utilizar el Modelo Canvas para diseñar y planificar estrategias de prueba y validación del producto, mientras que la inteligencia artificial puede anticipar el éxito potencial de un producto en el mercado antes de su lanzamiento.
- Matriz de Ansoff: Utilizar la matriz de Ansoff para evaluar la viabilidad y el potencial de éxito de diferentes estrategias de lanzamiento, mientras que la inteligencia artificial puede implementar sistemas de análisis de datos en tiempo real para monitorear el rendimiento del producto una vez lanzado al mercado y ajustar la estrategia según sea necesario.

5. Estrategia de Lanzamiento:

- Matriz de Ansoff: Utilizar la matriz de Ansoff para desarrollar estrategias de lanzamiento, mientras que la inteligencia artificial puede segmentar eficazmente el mercado y personalizar las estrategias de marketing para diferentes grupos de consumidores.
- Análisis FODA: Utilizar el análisis FODA para evaluar las fortalezas y debilidades internas de la empresa en relación con la estrategia de lanzamiento, mientras que la inteligencia artificial puede optimizar el contenido y el diseño de las campañas de marketing digital.

La creación e implementación de un producto en un mercado competitivo o en un mercado nuevo con poca competencia representa un desafío significativo para los emprendedores y empresas. En

este contexto, la capacidad para tomar decisiones informadas y estratégicas es fundamental para el éxito del negocio.

“Con frecuencia, los procesos de toma de decisiones se fundamentan en experiencias pasadas, conocimientos adquiridos, vivencias personales y anécdotas, entre otros factores que han moldeado el criterio decisivo de quien toma las decisiones.” (ZAPATA CORTES, ARANGO SERNA, & MORENO MARTÍNEZ, 2012, p. 11)

La integración de sistemas de inteligencia artificial en el proceso de toma de decisiones puede ofrecer ventajas significativas, permitiendo a los emprendedores analizar grandes cantidades de datos, identificar tendencias del mercado y prever resultados con mayor precisión.

“La inteligencia artificial está disponible como una herramienta que podría emplearse para mejorar la calidad y rapidez en la toma de decisiones específicas, como la evaluación de demandas legales o la clasificación de casos para otorgarles prioridad.” (Uscamayta, 2021, p. 3)

Esta investigación es de vital importancia por varias razones. En primer lugar, contribuirá al avance del conocimiento en el campo de la gestión empresarial y la tecnología al proporcionar una comprensión más profunda del impacto de la inteligencia artificial en la toma de decisiones de los emprendedores. Algunos factores que nos ayuda antes, durante y después nos da que

Además, ayudará a llenar una brecha en la literatura existente, ya que hay una falta de estudios específicos que aborden este tema en el contexto de la creación e implementación de productos en mercados competitivos o en mercados nuevos con poca competencia. Por lo constante cambios, aumento que se dan día a día haciendo más fácil la vida, pero para eso se necesita una buena toma de decisiones con ayuda de la inteligencia artificial además de muchas más herramientas que nos proporciona.

Al respecto se indica:

La inteligencia artificial, en el centro de esta transformación, está transformando diversas áreas, desde la atención médica hasta las finanzas, convirtiéndose en un componente esencial para cualquier empresa que aspire a mantener su competitividad. Para prosperar en esta era de cambio continuo, las organizaciones deben ajustarse a la IA, un proceso que presenta desafíos y limitaciones, pero también abre grandes oportunidades. (Trillo, 2023, p. 18)

Desde una perspectiva práctica, los hallazgos de esta investigación tendrán importantes implicaciones para los emprendedores, proporcionándoles conocimientos y herramientas para mejorar su proceso de toma de decisiones y aumentar la probabilidad de éxito de sus empresas.

Según Pardo Angie (2020):

La Inteligencia Artificial busca ir más allá de las capacidades mecánicas de procesamiento y almacenamiento de información de las computadoras. Su objetivo es incorporar las habilidades necesarias para emular a un experto humano y llevar a cabo tareas que se consideran inteligentes. Para lograr esto, utiliza métodos computacionales que difieren significativamente de los procesos mentales humanos. (Pardo, Cañon, & Téllez, 2020, p. 3)

Además, al destacar los desafíos y limitaciones asociados con la implementación de la inteligencia artificial, esta investigación permitirá a los emprendedores tomar decisiones más informadas sobre cómo integrar esta tecnología en su negocio de manera efectiva.

La implementación de sistemas de inteligencia artificial en la toma de decisiones empresariales de emprendedores resultará en una mejora significativa en la eficiencia y efectividad de sus acciones, lo que conducirá a un crecimiento más rápido y sostenible de sus empresas.

Existe una relación significativa entre la implementación de sistemas de inteligencia artificial y la eficiencia, precisión y adaptabilidad de las decisiones empresariales durante el proceso de creación y expansión de productos por parte de los emprendedores. Se espera que la integración de herramientas de inteligencia artificial mejore de manera significativa la capacidad de los emprendedores para tomar decisiones informadas y estratégicas, lo que se traducirá en un mayor éxito en el mercado.

Dado que Numerosos estudios han demostrado que la implementación de sistemas de inteligencia artificial en el proceso de creación y expansión de productos por parte de los emprendedores y las empresas tiene un impacto significativo y positivo en la eficiencia, precisión y adaptabilidad de las decisiones empresariales. Al integrar herramientas avanzadas de análisis de datos y aprendizaje automático, los emprendedores pueden acceder a información más completa y precisa, lo que les permite tomar decisiones más informadas y estratégicas.

Por ejemplo, empresas de diversas industrias han utilizado algoritmos de inteligencia artificial para analizar grandes conjuntos de datos de mercado y predecir tendencias futuras con una precisión sin precedentes.

Nos da el mérito de que:

Con la llegada de la digitalización, surge el fenómeno del multitasking, ampliamente extendido en nuestra sociedad. Desde su surgimiento, este fenómeno ha planteado una serie de interrogantes para la comunidad académica, especialmente en cuanto a cómo afecta a los procesos cognitivos humanos. Dado que implica la realización simultánea de múltiples tareas, con cambios de atención entre diferentes medios o información. (Fernández del Río, 2022, p.14)

Esta capacidad predictiva ha permitido a los emprendedores anticipar cambios en la demanda del mercado y ajustar proactivamente su estrategia de producto y marketing, lo que ha resultado en una mayor capacidad de adaptación a las condiciones cambiantes del mercado y una ventaja competitiva significativa sobre sus competidores.

Con respecto a Castillo José (2015) nos dice:

El objetivo fundamental de la Inteligencia Artificial es desarrollar máquinas que realicen tareas que requieren inteligencia humana, aprendiendo y adquiriendo conocimientos y experiencias. Desde 1965, los sistemas han buscado mejorar su capacidad para organizar información y procesar datos numéricos, avanzando hacia la adquisición y aplicación de conocimientos más complejos. (Castillo, 2020, p. 2)

Además, la implementación de sistemas de inteligencia artificial ha mejorado la eficiencia operativa de muchas empresas al automatizar tareas repetitivas y optimizar procesos internos. Esto ha liberado tiempo y recursos que los emprendedores pueden dedicar a actividades más estratégicas, como el desarrollo de nuevos productos o la expansión a nuevos mercados.

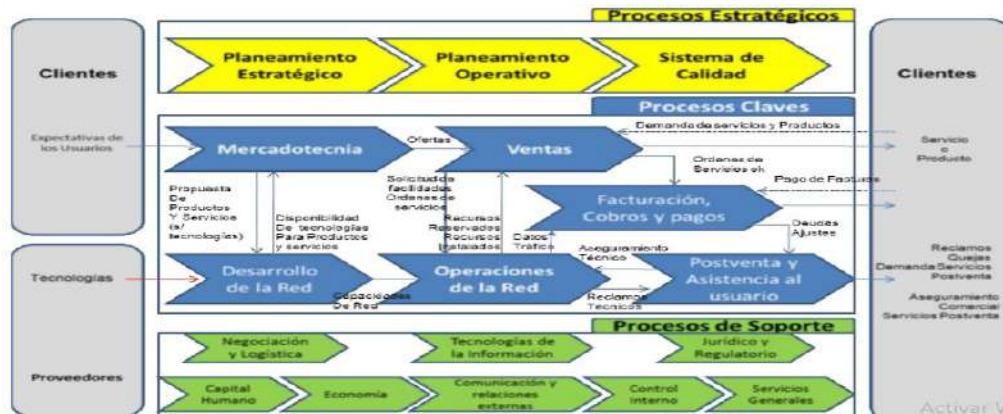
Método y materiales

Este artículo se basa en una combinación de investigación de información primaria (creación de un modelo de emprendimiento a nivel empresarial en base a la toma de decisiones) y secundaria

(pasos, desafíos y porcentaje que debe haber en rentabilidad, además del gran uso de la inteligencia artificial), así como en la aplicación de métodos científicos y herramientas específicas para el desarrollo empresarial y emprendedor con la integración de inteligencia artificial. Al respecto nos indica: Los principios fundamentales de la metodología de inteligencia organizacional tienen la flexibilidad de ajustarse a las pequeñas y medianas empresas, según sus requisitos y el volumen de datos necesarios, sin necesidad de realizar una inversión inicial en herramientas tecnológicas costosas para la gestión de información. (Pazmiño, 2017, p. 6). Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura sobre emprendimiento, inteligencia artificial y toma de decisiones empresariales. Se exploraron estudios académicos, informes de la industria y casos de éxito en emprendimiento que involucran la implementación de inteligencia artificial en diferentes etapas del ciclo empresarial. Para eso tenemos estos datos sobre el uso de esta: El reciente estudio de Capgemini destaca los avances de las empresas líderes en inteligencia artificial. Según el informe, más del 50% ha superado la fase experimental, un aumento notable desde 2017. A pesar de la pandemia, el 78% de los líderes progresan, mientras que algunas empresas han detenido sus inversiones debido a la incertidumbre del mercado. (Navarro, 2022b) Se aplicó un enfoque científico basado en la experimentación controlada y la recopilación de datos empíricos para evaluar el impacto de la inteligencia artificial en el proceso de toma de decisiones de los emprendedores y empresas. Además de los métodos científicos tradicionales, se utilizó un enfoque de ensayo y error para explorar diferentes estrategias usando la inteligencia artificial en el contexto empresarial. Pero como se haría esto pues, para eso debemos tener en cuenta los procesos estratégicos que debería llevar para la creación de ese producto o servicio, para eso se tiene lo siguiente:

Figura 1

Mapa de procesos general para un plan estratégico ETECSA



Nota: Esta es una parte de proceso ETECSA para la parte de fabricación y cobro. (Cordova, 2023)

Se emplearon herramientas como el Business Modelo Canvas y el análisis FODA para estructurar y analizar los datos recopilados durante la investigación. Estas herramientas proporcionaron un

marco analítico sólido para evaluar la viabilidad y el potencial de las estrategias de inteligencia artificial en el contexto empresarial y emprendedor.

Si vemos las empresas con mayor bursátil del mundo, estas implementan la inteligencia artificial en todo su esplendor, a la hora de tomar decisiones, análisis, acciones. Por lo que se mencionan así:

Figura 2

Datos de las empresas con mayor valor en bolsa (todas con aumento por la inteligencia artificial)



Nota: todas ellas tienen utilizar la inteligencia artificial crear y gestionar datos de todo tipo. (Rivera, 2019).

El proceso de creación de un modelo de negocio implica varios pasos clave. En primer lugar, se identifica la propuesta de valor única del producto o servicio y se define el segmento de clientes objetivo. Luego, se determinan los canales de distribución adecuados para llegar a esos clientes y se establece cómo se construirán y mantendrán relaciones sólidas con ellos.

Nos hace saber: “Otros campos de la ingeniería, como la Ingeniería Industrial, están estrechamente ligados a la mejora de procesos y podrían obtener ventajas al adaptar metodologías según sus requerimientos específicos.” (Ogosi, 2022, p. 8)

A continuación, se exploran las diversas fuentes de ingresos que pueden generarse a través del modelo de negocio.

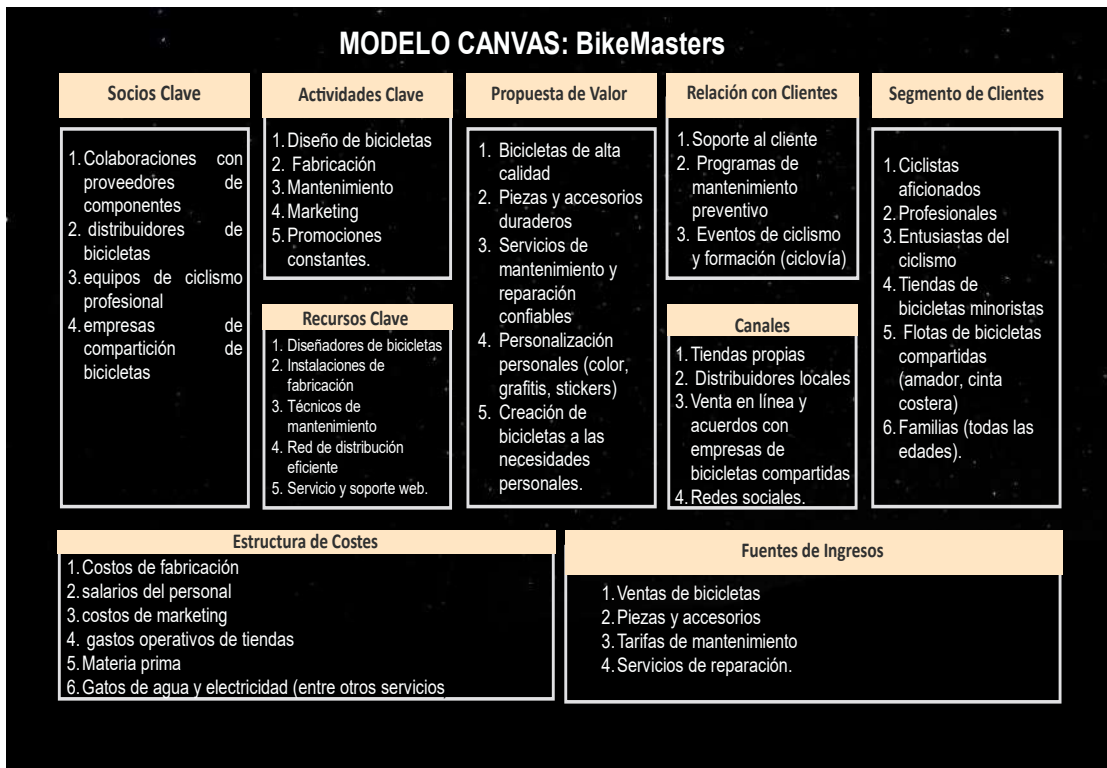
Se identifican los recursos clave necesarios para operar el modelo de negocio, así como las actividades clave que deben llevarse a cabo para entregar la propuesta de valor y generar ingresos. Además, se consideran las asociaciones clave que pueden mejorar el modelo de negocio. Por último, se analiza la estructura de costos para comprender los gastos asociados con la operación del modelo de negocio.

Este proceso proporciona una base sólida para diseñar un modelo de negocio efectivo y sostenible que pueda adaptarse a las necesidades cambiantes del mercado y del entorno empresarial.

Para sacar el esplendor de como debes hacerlo para crear, implementar y además expandir que es lo que se busca como objetivo principal en este artículo científico. Se crea un modelo de negocio emprendedor o también empresarial. Implementar el Modelo Canvas con la ayuda de la inteligencia artificial representa un avance significativo para los emprendedores y las empresas que buscan crear o expandirse a nuevos productos o servicios. La integración de la inteligencia artificial en este proceso proporciona una serie de beneficios clave, incluida una mayor precisión en la identificación de segmentos de clientes, una optimización de los canales de distribución y una mejor comprensión de las fuentes potenciales de ingresos. Además, la inteligencia artificial puede ayudar a identificar recursos clave y actividades críticas de manera más eficiente, así como a establecer asociaciones estratégicas que impulsen el crecimiento empresarial.

Figura 3

Modelo canvas con una toma de decisiones para su implementación con ayuda de la IA



Nota: Modelo de negocio sea para para una creación o una expansión. (creación propia, 2023)

Al utilizar la inteligencia artificial en la implementación del Modelo Canvas, los emprendedores y las empresas pueden obtener una visión más completa y precisa de su modelo de negocio, lo que les permite tomar decisiones informadas y estratégicas.

La capacidad de analizar grandes volúmenes de datos de manera rápida y precisa permite a los empresarios identificar oportunidades de mercado y anticipar las necesidades futuras de los clientes.

Además, la inteligencia artificial puede ayudar a optimizar la asignación de recursos y a minimizar los costos operativos, lo que contribuye a la viabilidad a largo plazo del negocio.

Nos ayuda: “Para explicar el entendimiento del control, se analiza el proceso de razonamiento en sus etapas más simples. Se divide inicialmente en acciones clave para la toma de decisiones, tales como la supervisión, el diagnóstico, la predicción y el diseño.” (Rosa, 1998, p. 23)
Las fortalezas de una empresa, identificadas a través del análisis FODA, se ven reforzadas por la inteligencia artificial al permitir una evaluación más precisa de los activos internos, como la tecnología patentada, el talento humano especializado y los procesos eficientes.

Esto facilita la identificación de áreas donde la empresa puede destacarse y competir de manera ventajosa en el mercado.

Por otro lado, las oportunidades emergentes en el mercado pueden ser descubiertas y aprovechadas de manera más efectiva con la ayuda de la inteligencia artificial, que puede analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real y predecir tendencias futuras.

Esto permite a los emprendedores identificar nichos de mercado no explotados y adaptar sus estrategias para capitalizar estas oportunidades.

En cuanto a las debilidades internas de la empresa, el análisis FODA con inteligencia artificial proporciona una evaluación más detallada y precisa de los puntos débiles, como la falta de recursos o la obsolescencia tecnológica.

Esto permite a los emprendedores tomar medidas correctivas y desarrollar planes de acción para mejorar la competitividad de la empresa.

Finalmente, el análisis FODA con inteligencia artificial también ayuda a las empresas a identificar y mitigar las amenazas externas, como la competencia agresiva o los cambios en la regulación

gubernamental. Al anticipar estos riesgos potenciales, las empresas pueden desarrollar estrategias de contingencia y fortalecer su posición en el mercado.

Figura 4
FODA para el modelo de emprendimiento con la inteligencia artificial

PLANTILLA FODA		Oportunidades		Amenazas	
		1	Crecimiento en la demanda de bicicletas de alta calidad.	1	Competencia en el mercado de bicicletas.
		2	Tendencia creciente hacia la movilidad sostenible.	2	Cambios en las tendencias del mercado.
		3	Posibilidad de expansión a nuevos mercados.	3	Cambios en la Legislación Ambiental
		4	Colaboraciones con influencers del ciclismo.	4	Posibles interrupciones en la cadena de suministro.
		5	Alianzas con Organizaciones de Ciclismo	5	Intensificación de la Competencia Global
Factores Internos		6	Tendencia Creciente hacia Estilos de Vida Saludables	6	Cambios Bruscos en las Preferencias del Consumidor
Fortalezas		Estrategias-FO		Estrategias-FA	
1	Alta calidad en la fabricación de bicicletas.	Aprovechar la tendencia hacia la movilidad sostenible para promover la marca		Ofrecer servicios exclusivos de mantenimiento y reparación	
2	Variación de piezas y accesorios disponibles.	Utilizar la alta calidad de las bicicletas como punto de entrada en nuevos mercados		Estar atento a cambios en las preferencias del mercado	
3	Servicios integrales de mantenimiento y reparación.	Ofrecer recompensas exclusivas a los clientes que elijan productos de BikeMasters		Adaptar rápidamente el catálogo de productos a las tendencias emergentes	
4	Compromiso con la movilidad ecológica.				
5	Excelencia en Innovación y Diseño				
6	Equipo Altamente Calificado				
Debilidades		Estrategias-DO		Estrategias-DA	
1	Posible falta de visibilidad de la marca en ciertos mercados.	Garantizar acuerdos de suministro más flexibles		Mejorar la eficiencia de la cadena de suministro para reducir costos y riesgos	
2	Dependencia de proveedores específicos	Implementar herramientas de soporte en línea para agilizar las respuestas		Explorar asociaciones estratégicas para mitigar los riesgos de interrupciones en la cadena de suministro	
3	mejorar la eficiencia en el tiempo de respuesta al cliente.	Si cumplimos con las consultas los fines de semana, somos eficaces y eficientes podemos aumentar la satisfacción		Desarrollar nuevos servicios que reduzcan la dependencia de las ventas de bicicletas	
4	No hay personal atendiendo 24h				
5	Limitaciones en la Capacidad de Producción				
6	Dependencia de Tecnologías Específicas				

Nota: Creación de un modelo de emprendimiento para la visualización de esta. (Creación propia, 2023).

La matriz de Ansoff, en conjunto con la inteligencia artificial, ofrece a las empresas un enfoque estratégico más preciso y efectivo para la expansión. Al aprovechar la capacidad de análisis de datos avanzados de la inteligencia artificial, las empresas pueden identificar y evaluar oportunidades de crecimiento de manera más completa y rápida.

Para Vélez nos da:

La Inteligencia Artificial pronostica la demanda, optimiza la cadena de suministro y predice flujos de efectivo, otorgando a las empresas una ventaja competitiva al adaptarse rápidamente a cambios del mercado. La automatización contable reduce errores, acelera cierres de libros y mejora precisión en informes financieros. (Vélez, Marín, & otros, 2023)

En primer lugar, la penetración de mercado se vuelve más eficiente con la inteligencia artificial, ya que esta puede analizar grandes volúmenes de datos de clientes y patrones de compra para identificar áreas específicas donde se puede aumentar la participación en el mercado y mejorar las relaciones con los clientes existentes. En cuanto al desarrollo de productos, la inteligencia artificial

puede prever tendencias de mercado y anticipar las necesidades futuras de los consumidores mediante el análisis de datos de mercado y de comportamiento del consumidor. Esto permite a las empresas desarrollar productos innovadores que se alineen perfectamente con las demandas del mercado, aumentando así su competitividad y su participación en el mercado.

Además, la expansión a nuevos mercados se facilita con la inteligencia artificial, ya que esta puede analizar datos demográficos y geográficos para identificar oportunidades de expansión en áreas específicas. Al comprender mejor las características y preferencias de los consumidores en diferentes regiones, las empresas pueden desarrollar estrategias de entrada al mercado más efectivas y adaptadas a las necesidades locales.

Finalmente, la diversificación se vuelve menos arriesgada con la inteligencia artificial, ya que esta puede analizar datos de mercado y de la industria para identificar oportunidades de diversificación que estén alineadas con las capacidades y recursos de la empresa. Esto permite a las empresas explorar nuevas áreas de negocio con mayor confianza y precisión.

Figura 5

Matriz de Ansoff para la expansión del producto para emprender a un nuevo mercado



Nota: Extensión de mercado a nuevos mercados similares al que contemplas actualmente sin salir de un riesgo mayor. (Creación propia, 2023)

"Es importante destacar que el modelo de negocio, la implementación del Modelo Canvas, el análisis FODA y la matriz de Ansoff presentados en este artículo son ficticios y se han creado únicamente con fines ilustrativos y de entendimiento del tema. Estas herramientas y estrategias se

han desarrollado como ejemplos hipotéticos para demostrar cómo la inteligencia artificial puede ser utilizada por emprendedores y empresas en la creación y expansión de sus negocios.

Las situaciones, datos y resultados presentados en este artículo no corresponden a empresas o escenarios reales, sino que han sido diseñados con base en suposiciones y ejemplos simplificados. Se alienta a los lectores a utilizar esta información como una guía conceptual para comprender los conceptos discutidos y aplicarlos de manera adaptada y contextualizada a sus propias circunstancias empresariales.

Aunque los ejemplos presentados son ficticios, reflejan la aplicación práctica de conceptos teóricos y estrategias empresariales en un entorno simulado. La intención es proporcionar a los lectores una comprensión más profunda de cómo la inteligencia artificial puede ser integrada en diferentes aspectos del proceso empresarial, desde la planificación estratégica hasta la expansión de mercado.

En última instancia, este artículo pretende servir como una herramienta educativa y de reflexión para los lectores interesados en explorar el potencial de la inteligencia artificial en el ámbito empresarial. Se recomienda a los lectores que busquen orientación adicional y consulten fuentes confiables al aplicar estos conceptos en la práctica empresarial real."

Resultados

En este estudio hipotético, se exploraron diversas estrategias empresariales utilizando herramientas como el Modelo Canvas, el análisis FODA y la matriz de Ansoff, en conjunto con la inteligencia artificial. La información presentada es completamente novedosa y original, ya que se basa en suposiciones y escenarios ficticios creados para este estudio.

Los resultados se presentan en una secuencia lógica, comenzando con la implementación del Modelo Canvas, seguido del análisis FODA y la matriz de Ansoff, y concluyendo con la evaluación de los resultados y las conclusiones derivadas de estos.

Se encontró que la integración de la inteligencia artificial en las estrategias empresariales permitió a las empresas diseñar modelos de negocio más sólidos y adaptativos. La capacidad de analizar grandes volúmenes de datos y predecir tendencias futuras facilitó la identificación de oportunidades de mercado y la creación de propuestas de valor más atractivas para los clientes.

Además, se observó una clara vinculación entre los resultados obtenidos y los objetivos e hipótesis originales establecidos al inicio del estudio. Los resultados demostraron cómo la aplicación de las estrategias propuestas puede contribuir al logro de los objetivos de crecimiento y expansión empresarial.

Los resultados también se vinculan con las fuentes consultadas, ya que se basan en la investigación y el análisis de datos previamente recopilados sobre inteligencia artificial, modelos de negocio y estrategias empresariales. Estas fuentes proporcionaron la base teórica necesaria para el desarrollo y la aplicación de las estrategias propuestas.

Finalmente, las conclusiones del estudio remiten directamente a los resultados obtenidos, destacando las implicaciones prácticas de las estrategias propuestas y su potencial impacto en el éxito y la viabilidad de un negocio. Se destaca la importancia de seguir investigando y explorando el papel de la inteligencia artificial en el ámbito empresarial para obtener resultados más concluyentes y aplicables en la práctica empresarial real.

Referencias Bibliográficas

Agreda Rodríguez, C. G., & Chávez Cárdenas, R. (2022). *Uso de la inteligencia artificial en la UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS*.

Aurich J, M. (2010). *How to design and offer services successfully*. Washintong: y. CIRP J. Manufact. Sci. Technol.

Ayasta, W. (2021). *Impacto de la inteligencia artificial en la gestión de las empresas distribuidoras de energía del Grupo Distriluz*. Tesis de maestría.

Berdugo Correa, C., & Peñabaena Niebles, R. (2014). *Diseño y desarrollo de servicios: una nueva perspectiva desde el ciclo de vida*. Asociación Interciencia. Caracas, Venezuela: febrero.

Bullinger, H., & P, S. (2006). *Service Engineering: Ein Rahmenkonzept für die systematische Entwicklung von Dienstleistungen*. Berlin, Alemania: En Service Engineering. Springer Berlin.

business process outsourcing, B. (2009). Desafíos y oportunidades de la industria. En P. Bastos Tigre, *Desafíos y oportunidades de la industria* (pág. 318). Colombia: Mayol Ediciones S.A. Recuperado el 24 de marzo de 2023

Castelló, C. (2000). *Desarrollo de una aplicación informática para la ayuda en el proceso de la toma de decisiones en odontología*. Universidad de Sevilla. Departamento de Estomatología.

- Castillo, J. (2020). *Smart Cities: un enfoque práctico sobre una metrópolis y auditoría en Lima (Perú)*. Universitat Oberta de Catalunya.
- Cepal Naciones unidas. (20 de Enero de 2023). *Nuevas estadísticas sobre la industria manufacturera en América Latina*, 1. Recuperado el 03 de Abril de 2023, de El BADECON y los Indicadores Económicos para América Latina: <https://www.cepal.org/es/notas/nuevas-estadisticas-la-industria-manufacturera-america-latina>
- Cordova, E. (2023). *La inteligencia artificial y automatización en la toma de decisiones gerenciales*. Obtenido de www.academia.edu.
https://www.academia.edu/114694844/La_inteligencia_artificial_y_automatizaci%C3%B3n_en_la_toma_de_decisiones_gerenciales
- Dickinson, V. (2011). *Cash Flow Patterns a Proxy for firm life cycle*. The Accounting Review. doi:<https://doi.org/10.2308/accr-10130>
- Duarte Yañez, L. (2015). *Desarrollo y diseño del servicio*. Recuperado el 24 de marzo de 2022, de <https://www.uv.es/toran/mkservitm/descarga/tema08mser.PDF>
- Fernández del Río, G. (2022). *Problemas en la adquisición del aprendizaje: una lectura desde los cambios que el multitasking ha generado en la atención y la memoria de los estudiantes*. Universidad Internacional de La Rioja.
- Idescat. (14 de Noviembre de 2022). *Estadística estructural de empresas del sector servicios*. Recuperado el 03 de Abril de 2023, de Volumen de negocio en los servicios. Por agrupaciones de actividad: <https://www.idescat.cat/estad/eas?lang=es>
- Medina Cárdenas, Y. C. (2009). *Modelo de gestión basado en el ciclo de vida del servicio de la Biblioteca de Infraestructura*. Recuperado el 24 de Marzo de 2023, de Tecnologías de Información (ITIL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194215432010>)
- Navarro, F. A. (2022b). *Inteligencia Artificial para la transformación digital en toma de decisiones*. Obtenido de https://www.academia.edu/77885780/Inteligencia_Artificial_para_la_transformaci%C3%B3n_digital_en_toma_de_decisiones
- Negron, L. (2022). *Impacto de la adopción de inteligencia artificial como estrategia de negocio en las empresas del sector servicios durante la época de pandemia en el Perú*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Negrón, L. (2023). *Efecto mediador de la sostenibilidad en la inteligencia artificial y la optimización de procesos mineros*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Ogosi, J. (2022). *Nueva Metodología CSKT para mejorar*. Universidad Internacional de La Rioja.
- OMeara, N. M. (2022). *Metodologías de Inteligencia Artificial para la Toma de Decisiones en la Red/Cadena de Suministro en el Contexto de Incertidumbre**. Obtenido de

www.academia.edu.

https://www.academia.edu/81317710/Metodolog%C3%ADas_de_Inteligencia_Artificial_para_la_Toma_de_Decisiones_en_la_Red_Cadena_de_Suministro_en_el_Contexto_de_Incertidumbre

- Panduro, L. (2023). *Impacto e implementación de la inteligencia artificial en la contabilidad de gestión en las pequeñas y medianas empresas del Perú, caso “Multigranjas Serlan S.A.C.”*. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
- Pardo, D., Cañon, Z., & Téllez, J. (2020). *Efectos de la Inteligencia Artificial en las Empresas*. Fundación Universitaria del Área Andina.
- Pazmiño, T. (2017). *Propuesta de un modelo de inteligencia organizacional como apoyo para la toma de decisiones estratégicas*. Universidad Andina Simón Bolívar.
- Ramirez, J. (2022). *Mejoras en los tiempos de espera en las cajas de Supermercados Metro – Sede Av. Canadá - Lima*. Universidad Internacional de La Rioja.
- Rinaudo, M. C., & Donolo, D. (2010). *Estudios de diseño. Una perspectiva prometedora en la investigación educativa*. Universidad de Murcia. Murcia, España: RED. Revista de Educación a Distancia.
- Rivera, L. (2019). *Inteligencia Artificial en el ámbito empresarial*. Universidad Privada Leonardo Da Vinci.
- Rosa, A. (1998). *Aportaciones metodológicas basadas en simulación e inteligencia artificial para la toma de decisiones en la gerencia hospitalaria*. UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA.
- Rosales, C. (2021). *Plan estratégico de transformación digital para una compañía minera*. Facultat Internacional de Comerc i Economia Digital La Salle.
- Sánchez P, V. (2005). *Factores determinantes de la competitividad de los servicios: la importancia de la innovación*. Medellín, Colombia: Fundación Universitaria Católica del Norte.
- Schmidt, j. (2009). Desafíos y oportunidades de la industria. En P. Bastos Tigre, *Desafíos y oportunidades de la industria* (pág. 318). cali, colombia: Mayol Ediciones S.A.
- Shimomura Y, A. (2006). Un concepto de ingeniería de servicios: un método de modelado y una herramienta para el diseño de servicios. *Un concepto de ingeniería de servicios: un modelado*, pág. 56.
- Tejada, R. (2018). *Análisis del uso de la Inteligencia Artificial en la atención presencial de los clientes de Empresa de Telecomunicaciones Región Sur en el 2018*. Universidad Continental.
- Trillo, E. (2023). *Impacto de la Inteligencia Artificial en*. Universidad Politécnica.

- Uscamayta, G. (2021). *Inteligencia artificial como herramienta para mejorar la calidad y celeridad de decisiones jurisdiccionales*. Universidad Andina del Cusco.
- Vázquez, S. (2023). *Tratamiento inteligente de la información para ayuda a la toma de decisiones*. Obtenido de www.academia.edu.
https://www.academia.edu/94271946/Tratamiento_inteligente_de_la_informacion_para_ayuda_a_la_toma_de_decisiones
- Vélez, A., Marín, J., & otros, e. (2023). *USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS*. Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas. Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria.
- Villodas, A. J. (2022). . *La inteligencia artificial y la toma de decisiones gerenciales*. Obtenido de www.academia.edu.
https://www.academia.edu/70286598/La_inteligencia_artificial_y_la_toma_de_decisiones_gerenciales
- Wagenknecht C, F. (2006). *Diseño orientado al ciclo de vida de*. J. Cleaner Product.



Proceso para la Construcción de un Instrumento de Investigación Dirigido a Conocer la Percepción de Estudiantes Universitarios sobre los Objetivos Institucionales de una Universidad Pública

Process for the construction of a research instrument aimed at understanding the perception of university students regarding the institutional objectives of a Public University

Leydia Reigosa

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Veraguas. Panamá

leydia.reigosa@up.ac.pa

<https://orcid.org/0009-0007-9275-6815>

Irasema de Martínez

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Veraguas. Panamá

irasema.vega@up.ac.pa

<https://orcid.org/0009-0003-0302-2213>

Recibido:20/4/2024 Aceptado: 2/6/2024

DOI <https://doi.org/10.48204/reict.v4n1.5381>

RESUMEN

La siguiente propuesta de estudio tiene como propósito validar un instrumento de investigación con el fin de recopilar la información necesaria para generar una metodología de autoevaluación institucional sobre la percepción sobre los objetivos institucionales, tomando en consideración aquellos aspectos relacionados con el contexto educativo universitario. El instrumento fue sometido a consideración por expertos en el área, aplicando el método de encuesta, para que opinaran sobre el contenido del mismo. A partir de esta información se procedió a validar el instrumento y también se le midió la confiabilidad y extensibilidad, calculando el coeficiente de

Alfa de Cronbach, con el cual se certificó que el instrumento podrá ser aplicado como una metodología de autoevaluación. Para esto se aplicó el instrumento (vertido en un documento de Google Forms), a una muestra poblacional, compuesta por estudiantes (29), que estudian en el Centro Regional Universitario de Veraguas, en el tercer periodo académico de 2023. La primera versión del cuestionario está, construido, con ocho (8) dimensiones correspondientes a: claridad, alcance y relevancia, alineación, participación y compromiso, medición y evaluación, adaptabilidad y flexibilidad, retroalimentación y mejora continua y por último integración en la cultura institucional.

Finalmente, el cuestionario, contiene, veintiún (21) ítems construidos con una escala tipo Likert.

Palabras clave: indicadores educativos, evaluación de la educación, enseñanza superior, estudiante universitario, organismo de enseñanza

ABSTRAC:

The purpose of the following study proposal is to validate a research instrument in order to collect the necessary instrument in order to collect the necessary information to generate an institutional self-assessment methodology on the perception of institutional objectives, taking into consideration those aspects related to the university educational context. The instrument was submitted for consideration by experts in the area, applying the survey method, so that they could give their opinion on its content. Based on this information, the instrument was validated and its reliability and understandability were also measured, calculating the Cronbach's Alpha coefficient, with which it was certified that the instrument could be applied as a self-assessment methodology. For this, the instrument was applied (in a Google Forms document) to a population sample, composed of students (29), who study at the Veraguas Regional University Center, in the third academic period of 2023. The first version of the questionnaire is constructed with eight (8) dimensions corresponding to: Clarity, scope and relevance, alignment, participation and commitment, measurement and evaluation, adaptability and flexibility, feedback and continuous improvement and finally integration into the institutional culture. Finally the questionnaire contains twenty-one items constructed with a Likert-type scale.

Keywords: educational indicators, educational evaluation, higher education, university student, teaching body.

INTRODUCCIÓN

Neves (et al, 2012, como se cita en Hortiguela, et al., 2016), se refiere a que en los últimos años el sistema universitario ha experimentado cambios sustanciales tanto en estructura como en el planteamiento de la docencia, afectando directamente al tipo de profesores, a sus metodologías y dando paso a unos sistemas de valoración desempeño docente en los que prima fundamentalmente, por encima de la educación percibida por los estudiantes, el aspecto investigativo.

La evaluación institucional, así como los demás procesos institucionales, se constituyen herramientas que permiten la optimización de la institución educativa. (Tafur, 2013), colaborando, también, en el cumplimiento de sus objetivos institucionales, aspecto que es valorado con la autoevaluación, como indicador clave de pertinencia y eficacia de sus propuestas académicas.

La autoevaluación institucional, paso necesario para la acreditación universitaria que es concebida por un proceso esencial para garantizar la calidad y excelencia en la educación superior, que consiste en una evaluación exhaustiva llevada a cabo por organismos especializados, que examinan diversos aspectos de una institución educativa, desde su infraestructura y recursos hasta sus programas académicos y resultados de aprendizaje. (Corredor, 2018).

Por su parte, Torres (2021), señala que los objetivos institucionales juegan un papel fundamental en este proceso, ya que son la brújula que guía a la universidad en su búsqueda de la mejora continua y el cumplimiento de sus metas y pueden abarcar una amplia gama de áreas, desde la excelencia académica hasta el compromiso con la comunidad y la innovación en la investigación.

Euroinnova (2023), señala que los objetivos institucionales son el “fin que se anhela alcanzar dentro de una organización o proyecto, a través de la ejecución de determinadas acciones” (p.1). De acuerdo con lo expuesto, se debe tener presente que unos objetivos institucionales claros y alineados sirven como brújula para guiar el rumbo de la institución hacia el éxito.

En el cumplimiento de la acreditación universitaria, se hace notoria la necesidad de conocer el funcionamiento a cabalidad de la institución educativa, enmarcada al cumplimiento de los objetivos institucionales que tiene establecidos la Universidad de Panamá. Flores (2021) plantea que:

La crisis que vive la Universidad de Panamá puede convertirse en una oportunidad para renovarse y reinventarse. La comunidad universitaria y nacional reclaman un nuevo modelo de

gestión institucional proactivo, propositivo, participativo, descentralizado y con capacidad de renovación, de suerte que cumpla con la doble misión de formar profesionales con las competencias y actitudes que requiere el desarrollo presente y futuro del país, al tiempo que con la investigación e innovación se convierta en centro de estudios de los problemas nacionales. (p. 5)

Las universidades necesitan mejorar continuamente su trabajo. Terán y Tituaña (2020) señalan que entender la percepción del estudiante universitario sobre los objetivos institucionales es crucial para el desarrollo y la mejora continua de una institución educativa, ya que éstos, son los principales beneficiarios y protagonistas del proceso educativo, por lo que sus opiniones y experiencias proporcionan una perspectiva valiosa sobre cómo se están cumpliendo los objetivos institucionales y cómo pueden mejorarse

En primer lugar, de acuerdo con Pegalajar (2021), el conocer la percepción del estudiante brinda información invaluable sobre la efectividad de diferentes quehaceres dentro de la institución educativa a nivel superior, especialmente, en lo relacionado con los objetivos institucionales y cómo éstos son llevados a la práctica. Autores como Hernández-García et al. (2012), afirman que los estudiantes son quienes viven día a día la experiencia educativa y pueden proporcionar retroalimentación detallada sobre si los programas académicos, las políticas, las iniciativas y los servicios institucionales están realmente cumpliendo con su propósito, por lo que sus opiniones pueden revelar áreas de éxito que merecen ser destacadas, así como áreas de mejora que necesitan atención inmediata.

Además, la percepción del estudiante puede ayudar a identificar discrepancias entre la visión institucional y la realidad experimentada por los estudiantes. A veces, puede haber una grieta entre lo que la universidad aspira a lograr y lo que los estudiantes realmente experimentan en su vida académica y extracurricular. (Grijalba et al., 2022). Al comprender estas discrepancias, la institución educativa puede ajustar sus estrategias, prácticas y servicios para alinearlos más estrechamente con sus objetivos declarados también es esencial para evaluar el impacto de las políticas y programas institucionales en la sociedad. (Grijalba-Villanueva et al., 2022).

La necesidad de este estudio surge de la observación de que, pese a la existencia de mecanismos de autoevaluación tradicionales, pocas herramientas se dedican específicamente a explorar la

congruencia entre las metas educativas de la institución y las expectativas de su comunidad estudiantil, identificadas a través de sus percepciones.

La importancia de este estudio radica en su potencial para contribuir al mejoramiento continuo de la calidad educativa; ya que, con el pasar de los años y la acreditación universitaria, se hace notoria la necesidad de conocer el funcionamiento a cabalidad de la institución educativa, enmarcada al cumplimiento de los objetivos institucionales que tiene establecidos la Universidad de Panamá.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para este estudio, se consideró realizarlo en dos fases. La primera de ellas es referente al diseño del instrumento y la segunda estuvo enfocada en la validación del instrumento construido dirigido a conocer la percepción de los estudiantes sobre el cumplimiento de los objetivos institucionales, con el fin de aportar información valiosa para el proceso de toma de decisiones en la gestión universitaria. Para Hinojosa (2023) el diseño de instrumentos de investigación significa “crear instrumentos de investigación para obtener resultados de mayor calidad, confiables y procesables. Es un proceso complejo, por lo que hay que tener en cuenta varios aspectos para su diseño: Validez, confiabilidad, replicabilidad y generalizabilidad”. (p. 1).

Para el diseño del instrumento, se utilizó un cuestionario, Meneses (2016) define el cuestionario como “el instrumento estandarizado que empleamos para la recogida de datos durante el trabajo de campo de algunas investigaciones cuantitativas, fundamentalmente, las que se llevan a cabo con metodologías de encuestas”. (p. 9). Para conocer la percepción de los objetivos institucionales de la universidad, el diseño se basa en los aspectos técnicos, interpersonal y ambiente según Céspedes, et al (2011) el cual utilizan en su instrumento basado en la “Validación de un instrumento para medir la percepción de la calidad de los servicios farmacéuticos del Sistema Público de Salud de Costa Rica” (p. 77). El mismo está apto para el momento y la situación, basado en 21 ítems, 8 dimensiones, donde cada una de las dimensiones contiene una escala de Likert, donde totalmente en desacuerdo vale 0 punto como valor mínimo; en desacuerdo, 1 punto; neutral, 2 puntos; de acuerdo, 3 puntos y totalmente de acuerdo, 4 puntos como valor máximo.

La validación y construcción de un instrumento es un paso fundamental para la investigación científica, ya que "permite recopilar datos precisos y confiables que pueden ser utilizados para comprender mejor un fenómeno o problema" (Muñiz, 2010, p. 23). Para esta etapa se contó con la validación de juicio de expertos mediante la prueba piloto a un grupo de 29 estudiantes

universitarios. El juicio de expertos es un método de validación útil para verificar la fiabilidad de una investigación que se define como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (Pérez & Cuervo, 2008, citado por Robles & Rojas, 2015).

La percepción de los objetivos institucionales y la prueba de confiabilidad se dio a través del Alfa de Cronbach. Goncalves et al. (2015) señalan al Alfa de Cronbach como “un índice para medir la consistencia interna de una escala que sirve para evaluar la extensión en que los ítems de un instrumento son correlacionados” (p. 131).

RESULTADOS

La construcción del instrumento estuvo basado en las recomendaciones de Céspedes, el cual utilizan en su instrumento basado en la “Validación de un instrumento para medir la percepción de la calidad de los servicios farmacéuticos del Sistema Público de Salud de Costa Rica, en su diseño dio como resultado un instrumento compuesto por 21 ítems y 8 dimensiones referidas a claridad, alcance, alineación, participación y compromiso, medición y evaluación, adaptabilidad y flexibilidad, retroalimentación y mejora continua y la integración en la cultura institucional.

En la segunda fase de la validación se determinan los siguientes resultados luego de la prueba piloto y la aplicación del Alfa de Cronbach quedando de la siguiente manera. (Ver tablas).

Tabla 1.

Resultados de las dimensiones e ítems.

Dimensión 1: Claridad	Ítems	Resultados según Alfa de Cronbach
	1. ¿En general considera que los objetivos institucionales de la universidad son claros y fácilmente comprensibles?	0.9089
	2. Considera que la comunidad educativa está clara en cuanto a los objetivos institucionales.	1.2562
	3. Cree que los objetivos institucionales se alinean de manera coherente con la misión y visión de la universidad.	0.9557
	4. La universidad proporciona recursos o información adicional para ayudar a comprender y contextualizar los objetivos institucionales.	1.1133

Dimensión 2: Alcance y relevancia	1. ¿Los objetivos abordan una amplia gama de áreas relevantes para la misión de la universidad?	0.9557
	2. ¿Los objetivos ofrecen relevancia ante los desafíos y oportunidades actuales?	0.6232

Como se observa en la tabla 1, muestra la dimensión de claridad, donde el ítem de mayor puntaje fue el # 2 referido a un puntaje de 1.2562 y el ítem de menor puntaje fue el # 1 referido a un puntaje de 0.9089. Otra de la dimensión que muestra es de alcance y relevancia, donde el ítem de mayor puntaje fue el # 1 referido a un puntaje de 0.9557 y el ítem de menor puntaje fue el # 2 referido a un puntaje de 0.6232. En vista de este resultado, los ítems correspondientes a estas dimensiones no necesitan una mejora de los mismos ya que se encuentran en un rango promedio dentro del nivel de aceptación que sugiere el Alfa de Cronbach.

Tabla 2.

Resultados de las dimensiones e ítems

Dimensión 3: Alineación	Ítems	Resultados según el Alfa de Cronbach
	1. ¿Los objetivos institucionales están alineados con la misión y visión de la universidad?	0.8325
	2. ¿Siente que los objetivos reflejan los valores y objetivos fundamentales de la institución?	0.5714
Dimensión 4: Participación y compromiso	1. ¿Los miembros de la comunidad universitaria sienten que tienen la oportunidad de contribuir a la definición y consecución de los objetivos?	0.8276
	2. ¿Existe un sentido de compromiso hacia la consecución de los objetivos?	0.3621

La tabla 2 muestra, la dimensión de alineación, donde el ítem de mayor puntaje fue el # 1 referido a un puntaje de 0.8325 y el ítem de menor puntaje fue el # 2 referido a un puntaje de 0.5714. En vista de este resultado se mejoró la redacción del ítem #2 quedando de la siguiente manera: **Considera que los objetivos están alineados de manera efectiva con los valores fundamentales y metas de la institución.** De igual manera, la tabla muestra la dimensión de participación y compromiso, donde el ítem de mayor puntaje fue el # 1 referido a un puntaje de 0.8276 y el ítem de menor puntaje fue el # 2 referido a un puntaje de 0.3621. En vista de este resultado se mejoró

la redacción del ítem #2 quedando de la siguiente manera: **Se percibe un compromiso sólido y tangible hacia el logro de los objetivos.**

Tabla 3.

Resultados de la dimensión e ítems

Dimensión 5: Medición y evaluación	Ítems	Resultados según el Alfa de Cronbach
	1. ¿Se establecen indicadores y métricas para medir el progreso hacia los objetivos?	0.6502
	2. ¿Se comunica de manera efectiva el progreso y los resultados sobre el logro de los objetivos institucionales?	0.8054
Dimensión 6: Adaptabilidad y flexibilidad	1. ¿Los objetivos pueden adaptarse a cambios en el entorno o necesidades emergentes?	0.9926
	2. ¿Se promueve la flexibilidad y la capacidad de respuesta a nuevas circunstancias?	0.8867

Se puede observar en la tabla 3, la dimensión de medición y evaluación, donde el ítem de mayor puntaje fue el # 2 referido a un puntaje de 0.8054 y el ítem de menor puntaje fue el # 1 referido a un puntaje de 0.6502. Por otro lado, la dimensión de adaptabilidad y flexibilidad, muestra el ítem de mayor puntaje fue el # 1 referido a un puntaje de 0.9926 y el ítem de menor puntaje fue el # 2 referido a un puntaje de 0.8867. En vista de este resultado, los ítems correspondientes a estas dimensiones no necesitan una mejora de los mismos ya que se encuentran en un rango promedio dentro del nivel de aceptación que sugiere el Alfa de Cronbach.

Tabla 4.

Resultados de las dimensiones e ítems

Dimensión 7: Retroalimentación y mejora continua	Ítems	Resultados según el Alfa de Cronbach
	1. ¿Se fomenta la retroalimentación de los miembros de la comunidad universitaria sobre los objetivos?	0.734
	2. ¿Se utilizan los comentarios y datos para mejorar continuamente la definición y ejecución de los objetivos?	1.0443

Dimensión 8: Integración en la cultura institucional	1. ¿Los objetivos académicos son una parte esencial de la cultura universitaria?	0.6776
	2. ¿Los objetivos personales son fomentados y apoyados en el campus?	0.9926
	3. ¿La comunidad universitaria valora la definición y el logro de metas a nivel académico?	0.8374
	4. ¿Los estudiantes se sienten motivados para establecer y perseguir objetivos en su vida cotidiana en el campus?	1.3621
	5. ¿La cultura universitaria promueve la planificación y el seguimiento de objetivos?	0.5714

La tabla 4, muestra la dimensión de retroalimentación y mejora continua, donde el ítem de mayor puntaje fue el # 2 referido a un puntaje de 1.0443 y el ítem de menor puntaje fue el # 1 referido a un puntaje de 0.734. También muestra la dimensión de integración en la cultura institucional, donde se puede observar que el ítem de mayor puntaje fue el # 4 referido a un puntaje de 1.3621 y el ítem de menor puntaje fue el # 5 referido a un puntaje de 0.5714. En vista de estos resultados, los ítems correspondientes a estas dimensiones no necesitan una mejora de los mismos ya que se encuentran en un rango promedio dentro del nivel de aceptación que sugiere el Alfa de Cronbach.

DISCUSIÓN

En la actualidad, la universidad tiene la necesidad de evaluar sus objetivos institucionales lo que implica considerar diversas dimensiones que abarcan desde la calidad académica hasta el impacto social. (Tamayo et al., 2015). Estas dimensiones proporcionan un marco exhaustivo para medir el desempeño y la garantía de su efectividad de la institución educativa, como un todo. (Pulido et al., 2023). Los hallazgos de esta investigación permiten señalar que identificar la opinión de la comunidad estudiantil es importante para conocer a una (Vega, 2020) la capacidad de la universidad para atraer, retener y graduar a profesionales talentosos y comprometidos. Factores como la tasa de graduación, (Terán-Cano, 2020), la satisfacción estudiantil (Cruz, 2024), el acceso a oportunidades de aprendizaje experiencial la práctica y y, finalmente, el apoyo a la diversidad y la inclusión son aspectos clave a considerar. (Bartolomé et al., 2021)

En todo sistema educativo, los estudiantes, son parte fundamental de la comunidad educativa, y la universitaria (Vega, 2020), no escapa a esta realidad, razón por la cual, sus opiniones proporcionan

una retroalimentación valiosa sobre cómo se están cumpliendo los objetivos institucionales en la práctica. (Pachas et al., 2020). Entender cómo perciben los estudiantes estos objetivos ayuda a garantizar que haya una alineación adecuada entre lo que la universidad aspira a lograr (Coronel, 2021) y las expectativas estudiantiles, identificando a la vez, áreas de mejora, permitiendo, también, a la institución implementar cambios y ajustes necesarios para fortalecer el cumplimiento de sus objetivos. (Macías & Vanga, 2021). Involucrar a los estudiantes a través de conocer su percepción del cumplimiento de los objetivos institucionales aumenta su sentido de pertenencia a la comunidad universitaria (Corona, 2020) y fortalece su compromiso con los objetivos de la institución. Cuando los estudiantes se sienten escuchados y ven que su opinión importa, es más probable que se comprometan activamente con los objetivos y valores de la institución. (Turpo-Gebera et al., 2021).

Crear un instrumento que facilite el conocimiento sobre la percepción de los estudiantes acerca del cumplimiento de los objetivos institucionales es esencial para mejorar la calidad educativa (Huerta et al, 2020), fortalecer la comunidad universitaria (Pariona et al., 2021) y garantizar que la institución esté cumpliendo eficazmente con su misión y visión (Manrique et al., 2022), lo que sin duda, repercute en el impacto y la reputación académica, la visibilidad internacional (Marín et al., 2021), la atracción de talento y recursos externos, así como el impacto de la investigación y la innovación (Oseda et al., 2020) en la sociedad a la que la universidad sirve.

CONCLUSIONES

La validez y confiabilidad de un instrumento de investigación son aspectos fundamentales que influyen en la calidad de los resultados obtenidos. En este estudio, se implementó una estrategia que incluyó la validación del instrumento a través de la opinión de expertos y la prueba piloto con un grupo de estudiantes universitarios, así como la evaluación de la confiabilidad mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Esto asegura que los datos recopilados sean precisos y confiables, lo que es esencial para comprender la percepción de los estudiantes sobre los objetivos institucionales de la universidad.

El diseño del instrumento se basó en la integración de diferentes aspectos técnicos y metodológicos, utilizando como referencia la literatura académica y adaptando modelos previamente validados en otros contextos. La utilización de un cuestionario estructurado con escalas de Likert y la incorporación de dimensiones específicas permitieron obtener información

detallada sobre la percepción de los estudiantes, lo que proporciona una base sólida para la toma de decisiones en la gestión universitaria.

Por último, la construcción del instrumento, inspirado en las recomendaciones de Céspedes y su trabajo sobre la percepción de la calidad de los servicios farmacéuticos en Costa Rica, ha resultado en un instrumento robusto compuesto por 21 ítems y 8 dimensiones clave. Estas dimensiones abarcan aspectos fundamentales como claridad, alcance, alineación, participación y compromiso, entre otros, que son críticos para comprender la percepción de los estudiantes sobre los objetivos institucionales de la universidad. Los resultados de la prueba piloto y la aplicación del coeficiente Alfa de Cronbach han demostrado la fiabilidad y consistencia interna del instrumento, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones y la toma de decisiones en la gestión universitaria.

Referencias bibliográficas

- Alcalá Hortiguela, D., Ausin Villaverde, V., Delgado Benito, V., & Abella García, V. (2017). Análisis de la importancia de los criterios de evaluación y el reconocimiento académico docente universitario como indicadores de la calidad educativa en España. *Revista de la Educación Superior*, 46 (181), 75-81. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185276017300031>
- Bartolomé, D., Martínez, L., & García, V. V. (2021). La inclusión en la educación superior ecuatoriana: algunas iniciativas. *Revista Espacios*, 42(9), 57-68. DOI: 10.48082/espacios-a21v42n09p05
- Corona, A. (2020). El sentido de pertenencia, una estrategia de mejora en el proceso formativo en las artes. Estudio de caso en Danza en una universidad mexicana. *Revista Páginas de Educación*, 13(2), 59-79. <https://doi.org/10.22235/pe.v13i2.2172>.
- Coronel Tello, A.E. (2021). *Panificación estratégica y calidad del servicio educativo en los estudiantes de la Facultad de Psicología de la Universidad Federico Villarreal* [Tesis de maestría] Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/17189>
- Corredor Bastidas, J. A. (2018). *Autoevaluación de acreditación de alta calidad en relación al impacto de los egresados en el medio* [Tesis de final de grado] Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/24735en>
- Cruz Mera, R. H. (2024). *La acreditación y su aporte a la satisfacción estudiantil en universidades públicas de la provincia de Manabí-Ecuador* [Tesis doctoral] Universidad Mayor de San Marcos. Lima, Perú. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/21882>
- Euroinnova. (2023). Los objetivos institucionales: Guía completa. <https://www.euroinnova.edu.es/blog/que-son-objetivos-institucionales>

- Fernández-García, C. M., Rodríguez-Álvarez, M., & Viñuela Hernández, M. P. (2021). La percepción de los estudiantes universitarios acerca de la eficacia docente. Efectos sobre el compromiso de los estudiantes. *Revista de Psicodidáctica* 26(1), 62-69. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2020.11.005>
- Flores, E. (2021). *Plan Estratégico y Políticas de la Universidad de Panamá*. Programa 2016-2021 para la Universidad de Panamá. <https://www.up.ac.pa/sites/default/files/2018-12/PlanEstrategicoPoliticass.pdf>
- Giraldo Marín, L. M., Arroyave Cataño, E. T., Galeano Ospino, S., Rojas Mora, J. M., Londoño Montoya, E. M., & Bedoya Villa, M. A. (2021). Metodología de flujo de conocimiento (primera fase) aplicada al proceso de investigación científica con fines de visibilidad nacional e internacional en la Universidad de Medellín. *Revista RISTI*, (41), 114-126. <https://www.proquest.com/openview/a44d67c88cfaada25b1f6ad810d562cd/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- Grijalba-Villanueva, R. M., Sandoval-Laguna, M. V., Sito Justiniano, L. M., Zecenarro-Vilca, J., & Campos-Dávila, J. E. (2022). Percepción de los estudiantes universitarios sobre la calidad de servicio del personal administrativo. *Revista ConCiencia*, 7(1), 150–158. <https://doi.org/10.32654/CONCIENCIAEPG.7-1.9>
- Gusman Gusman, E. M. (2023). Gestión del talento humano y motivación laboral en trabajadores administrativos de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, 2019. *Revista Científica Pakamuros*, 10(1). <https://doi.org/10.37787/66f80704>
- Hinojosa, J. (20 de enero de 2023). *Diseño de instrumentos de investigación*. Periódico digital. <https://www.aldia.unah.edu.pe/diseño-de-instrumentos-de-investigación/#:~:text=El%20dise%C3%B1o%20de%20instrumentos%20de,Validez.>
- Huerta-Riveros, P. C., Gaete-Feres, H. G., & Pedraja-Rejas, L.M. (2020). Dirección estratégica, sistema de información y calidad. El caso de una universidad estatal chilena. *Revista La Serena*, 31(2), 43-55. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000200253>
- Macías García, E. K., & Vanga Arvelo, M. G. (2021). Clima organizacional y motivación laboral como insumos para planes de mejora institucional. *Revista RVG*, 26(94), 548-567. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890444>
- Manrique, K., Arcos, G., & Moreno, E. (2022). La cultura del Instituto Tecnológico de Chilpancingo en la comunidad estudiantil y docente. *Revista Universo de la Tecnología*, 1(40), 23-31. <https://revista.utnay.edu.mx/index.php/ut/article/view/54/60>
- Oseda Gago, D., Mendivel Gerónimo, R. K., & Durán Carhuamaca, A. (2020). Potencial de innovación y gestión institucional en la Universidad Nacional de Cañete, Perú. *Revista Shopia*, 1(28), 207-235. <https://doi.org/10.17163/soph.n28.2020.08>
- Pachas, M., Castañeda, E., Garro, L., Aliaga, A., & Prado, H. (2020). La gestión institucional según los compromisos de desempeño: 2016-2018, Unidad de Gestión Educativa Local 03-Lima. *Revista IJIRR*, 7(82), 6714-6719. http://www.ijirr.com/sites/default/files/issues-pdf/3488_0.pdf
- Pariona Luque, R. B., Rivero Pariona, Z. Y., González Ríos, R. C., & Hinojosa Benavides, R. A. (2021) Clima organizacional y desempeño profesional administrativo: Estudio desde una

- universidad estatal peruana. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(93),4-17.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29066223020>
- Pegalajar Palomino, M del C. (20). Implicaciones de la gamificación en educación superior: una revisión sistemática sobre la percepción del estudiante. *Revista de Investigación Educativa*, 39(1), 169-188. <https://doi.org/10.6018/rie.419481>
- Pulido Díaz, A., Pérez Viñas, V. M., & Bravo Salvador, M. (2023). Una aproximación a la gestión de los procesos universitarios: sus dimensiones. *Revista MENDIVE*, 21(1), 1-16. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3012>
- Robles, Garrote, P. & Rojas, M. *La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada*. Revista Nebrija de Lingüísticas aplicada a la enseñanza de las lenguas, 18, 1699-6569. <https://www.nebrija.com/revista-linguistica/la-validacion-por-juicio-de-expertos-dos-investigaciones-cualitativas-en-linguisticaaplicada.html#:~:text=El%20juicio%20de%20expertos%20es,evidencia%2C%20juicios%20y%20valoraciones%E2%80%9D%20>
- Rubiano, E. y Tafur, L. (2021). *Evaluación del clima escolar en las instituciones educativas Ana Elisa Cuenca Lara del Municipio de Yaguará (Huila) y Técnica Comercial Caldas del Municipio del Guamo (Tolima)*. (Tesis de Maestría). Universidad Surcolombiana. Neiva, Colombia.
- Sarmiento Orna, D. A., & Vinuesa Martínez, J. L. (2020). Percepción estudiantil de la calidad del servicio universitario: caso de una universidad ecuatoriana. *Revista Científica del Amazona*, 3(5), 1-13.
- Tamayo Aristigui, N. R., Portuondo Fernández, B., Ramírez del Castillo, L. M., Pantoja González, P.M. (2015). la reafirmación pedagógica en la universidad, su impacto social. *Revista Multimed*, (1), 1-13. <https://core.ac.uk/download/pdf/228908094.pdf>
- Terán-Cano, F. E. (2020). La evaluación institucional en el contexto de la universidad ecuatoriana. *Revista UIDE*, 5(2), 11-24. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n2.2020.1248>
- Torres Rojas, E. (2021). Significaciones y discursos sobre calidad, autoevaluación y acreditación institucional en universidades, institutos profesionales y centros de formación técnica en Chile. *Revista Inclusiones*, 5(2), 49-81. <https://revistainclusiones.org/index.php/inclu/article/view/668>
- Turpo-Gebera, O., Pérez-Zea, A., Pérez-Postigo, G., & Lazo-Manrique, M. (2021). Cultura en universidades peruanas: estudio de caso. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(93), 192-204. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29066223013>
- Vega Gutiérrez, L. V. (2020). Gestión educativa y su relación con el desempeño docente. *Revista Ciencia y Educación*, 1(2), 18-28. <https://doi.org/10.48169/Ecuatesis/0102202008>



ÍNDICE

	Artículo	Página
1	Agroquímicos y Enfermedad Renal: una Relación Preocupante para la Salud Renal de los Trabajadores y Pobladores de las Zonas Agrícolas. Edilda D. Rodríguez M. Arecely Esther Valderrama Trujillo	8-31
2	Invitaciones Express: Diseño Interactivo Digital, como Competencia Tecnológica. Christian Rivera García. Ronald Adriano Pauta Ríos. César Geovanny Ortiz Mosquera	32-50
3	Contaminación del Aire: Un Riesgo para la Salud Renal Infantil Air Pollution: A Risk to Children's Kidney Health. Yelixa Gil. Glenda Urieta. Ramona Araya.	51- 69
4	Impacto de la Inteligencia Artificial para la Toma de Decisiones de Emprendedores y Empresas durante la Creación y Expansión, Panamá, 2024. Juan Guillermo González Mosquera	70-91
5	Proceso para la Construcción de un Instrumento de Investigación Dirigido a Conocer la Percepción de Estudiantes Universitarios sobre los Objetivos Institucionales de una Universidad Pública. Leydia Reigosa, Irasema de Martínez	92-104
6	Manejo Integrado de Gasterópodos en Cultivos Hortícolas en Cerro Punta, Panamá. Rubén Darío Collantes-González, Javier Ernesto Pittí-Caballero, Alonso Santos-Murgas, Randy Atencio-Valdespino.	105 – 123
7	Diseño del Proceso de un Prototipo Clasificador Manual por Calibre para Cosecha de Cebolla. Rubén Darío Collantes-González, Martín Axel Caballero-Espinosa	124 -133
8	Implementación de Indicadores para la Optimización de la Producción en una Empresa Procesadora de Alimentos en Panamá, 2022. Karen Herrera, Fernando Obeth Ramírez Corro	134 -141
9	Estudio del Cambio del Nivel del Mar en la Dinámica Costera de Punta Chame, Panamá. Ricardo Augusto Domínguez Álvarez, Ariel Aizpurúa	142 - 156
10	Desarrollo del Modelo Servqual para la Medición de la Calidad del Servicio en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá, 2022- 2023. Mari Carmen González Águila, Algis Vianor Bultrón Batista, Angelica Ines Francis Días, Gilberto Azael González Águila	157 - 181



Diseño del Proceso de un Prototipo Clasificador Manual por Calibre para Cosecha de Cebolla

Process Design of a Manual Caliper Sorter Prototype for Onion Harvesting

Rubén Darío Collantes-González

Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), Estación Experimental, Panamá.
rdcg31@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6094-5458>

Martín Axel Caballero Espinosa

IDIAP, Estación Experimental, Chiriquí, Panamá.
maxel797@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6124-0935>

Recibido: 21/3/2024 Aceptado: 20/5/2024

DOI <https://doi.org/10.48204/reict.v4n1.5385>

RESUMEN

La cebolla (*Allium cepa*), es una de las principales hortalizas cultivadas en Tierras Altas, Chiriquí, siendo el calibre o tamaño del bulbo cosechado uno de los atributos de calidad utilizados para establecer el precio de venta. Sin embargo, algunos productores no implementan la clasificación por calibre al cosechar, dado que dicha labor ocupa tiempo y depende de la experiencia de los trabajadores de campo. El objetivo de este trabajo fue evaluar un prototipo de clasificador manual por calibre para cebolla. Para ello, se utilizó madera contrachapada (*plywood*) de 1,5 cm de espesor, la cual fue recortada con ayuda de una caladora a 10,5 cm de ancho y 54,5 cm de largo; además de realizarle orificios circulares de 45 mm, 60 mm, 80 mm y 90 mm de diámetro a lo largo de la tabla recortada, para separar los bulbos por calibre en no comercial, chica, mediana, grande y jumbo. Mediante un

muestreo no probabilístico, se les facilitó el prototipo a 15 personas: trabajadores de campo (5), productores (5) y técnicos (5); para que la utilizaran y evaluaran, en una escala de 1 a 3, según su practicidad, precisión, replicabilidad, optimización del tiempo y recomendación de uso, además de que se estableció que la calificación general mínima que debe obtener para que pueda ser considerada por los productores es de 2,5. Los datos fueron tabulados y graficados mediante el programa Microsoft Excel. De acuerdo con los resultados, en promedio destacaron el uso recomendado y la precisión, ambos con una calificación de 2,93, seguidos por la practicidad con 2,87, la replicabilidad con 2,67, pero la optimización del tiempo obtuvo el menor valor con 2,27; dando una calificación general de 2,73. En conclusión, este prototipo de clasificador manual por calibre para cebolla tiene potencial de ser adoptado por productores del rubro.

PALABRAS CLAVE: Allium cepa, hortalizas, productores, técnicos, Tierras Altas.

ABSTRACT

Onion (*Allium cepa*) is one of the main vegetables grown in Tierras Altas, Chiriquí, being the caliber or size of the harvested bulb one of the quality attributes used to establish the sale price. However, some producers do not implement sizing when harvesting, since such work takes time and depends on the experience of field workers. The aim of this work was to evaluate a prototype of a manual size classifier for onion. For this, 1.5 cm thick plywood was used, which was cut with the help of a jigsaw to 10.5 cm wide and 54.5 cm long; in addition to making circular holes of 45 mm, 60 mm, 80 mm and 90 mm in diameter along the cut board, to separate the bulbs by size into non-commercial, small, medium, large and jumbo. Through non-probabilistic sampling, the prototype was provided to 15 people: field workers (5), producers (5) and technicians (5); so that they could use and rate it, on a scale of 1 to 3, according to its practicality, precision, replicability, time optimization and recommendation for use, in addition to establishing that the minimum general rating that must be obtained in order to be considered by producers is 2.5. The data were tabulated and graphed using the Microsoft Excel software. According to the results, on average recommended use and precision stood out, both with a rating of 2.93, followed by practicality with 2.87, replicability with 2.67, but time optimization obtained the lowest value with 2.27; giving an overall rating of 2.73. In conclusion, this prototype of a manual size classifier for onion has the potential to be adopted by producers in the sector.

KEYWORDS: *Allium cepa*, producers, technicians, Tierras Altas, vegetables.

INTRODUCCIÓN

La cebolla (*Allium cepa* L.), es una de las hortalizas más cultivadas y consumidas en Panamá, dada su importancia gastronómica y siendo los principales atributos valorados la textura, el tamaño y el precio de venta, pero los dos últimos no satisfacen plenamente lo exigido por parte de los consumidores en el país (Santana et al., 2023). Para garantizar que la vida útil del producto en post cosecha sea mayor, el proceso de clasificación debe iniciar en la cosecha, al descartar los bulbos que son muy pequeños (no comerciales) o que presentan daños físicos, por agentes biológicos o defectos (Fornaris, 2012).

Entre los factores que limitan el poder clasificar al momento de la cosecha los bulbos, se tiene que la mano de obra disponible es limitada, por lo que se debe ocupar en diversas labores que demandan más tiempo en campo (L. Jiménez, comunicación personal, 06 de mayo de 2024). Sin embargo, existen lineamientos plasmados en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 52-2017, que establecen criterios de clasificación en función de la calidad, como los calibres de bulbo (carácter dimensional de la cebolla, lo que permite su clasificación por tamaños), para satisfacer la demanda de los consumidores (MICI, 2017).

En relación con lo anterior, en el Centro de Manejo Post Cosecha de Volcán, se brindan diversos servicios a los productores, como la selección y clasificación por tamaño de la cebolla (Mercados Nacionales de la Cadena de Frío, S. A., 2017); sin embargo, estas operaciones requieren de un tiempo adicional con el cual algunos agricultores no cuentan para poder comercializar su producción, por lo que para clasificar rápidamente por calibres (grande y jumbo, principalmente), lo hacen apoyándose en trabajadores de campo con experiencia (M. Famanía, comunicación personal, 06 de mayo de 2024).

Para el Cierre Agrícola 2022-2023, la provincia de Chiriquí comprendió el 66,83% (641,35 ha), de la superficie cultivada con cebolla en Panamá, las cuales si bien lograron una producción total de 17 491 t (68,93% de lo producido en el país), se logró un rendimiento promedio de 27,6 t/ha (600 qq/ha), lo cual dista de los resultados obtenidos en la región de Azuero para el mismo periodo, los cuales superan las 40 t/ha (MIDA, 2023).

Como parte de los compromisos del Proyecto de Investigación e Innovación en el manejo del cultivo de cebolla en Tierras Altas, Chiriquí, se tienen el generar, validar y difundir agrotecnologías que contribuyan con la productividad, sanidad y competitividad del rubro (IDIAP, 2022); considerando de manera especial retos como el cambio climático, la participación de género y la optimización de los recursos naturales, lo cual tiene vinculación directa con el alcance de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), propuestos por Naciones Unidas (2024). Por todo lo expuesto, el presente trabajo tuvo por objetivo evaluar un prototipo de clasificador manual por calibre para cebolla.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la confección del clasificador manual, se utilizó madera contrachapada (*plywood*) de 1,5 cm de espesor, la cual fue recortada con ayuda de una caladora a 10,5 cm de ancho y 54,5 cm de largo. Se escogió este material por su resistencia, ligereza, estabilidad, facilidad de trabajo, seguridad, durabilidad y sustentabilidad (La Foresta, 2024).

Adicionalmente, se le hicieron orificios circulares de 45 mm, 60 mm, 80 mm y 90 mm de diámetro a lo largo de la tabla recortada, para separar los bulbos por calibres en no comercial, chica, mediana, grande y jumbo; tomando como referencia el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 52-2017 (Tabla 1) (MICI, 2017).

Tabla 1.

Clasificación de cebollas de acuerdo con el diámetro ecuatorial y sus tolerancias

Tamaño	Diámetro (mm)	Tolerancias en porcentajes según el peso
Colosal	>110	10% cebollas jumbo
Jumbo	91-110	10% cebollas grandes
Grandes	81-90	10% cebollas medianas
Medianos	61-80	10% cebollas grandes o chicas
Chicas	45-60	10% cebollas medianas

Fuente: Adaptado del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 52-2017 (MICI, 2017).

Mediante un muestreo no probabilístico, se les facilitó el prototipo a 15 personas: cinco trabajadores de campo (TC), cinco productores (P) y cinco técnicos (T) (Figura 1); para que la utilizaran y evaluaran, en una escala de 1 a 3, según su practicidad, precisión, replicabilidad, optimización del tiempo y recomendación de uso, estableciéndose que la calificación general mínima que debe obtener para que pueda ser considerada por los productores es de 2,5. Los datos fueron analizados mediante el programa Microsoft Excel.

Figura 1.

Prototipo de clasificador manual por calibre para cebolla, usado por TC (A), P (B) y T (C).



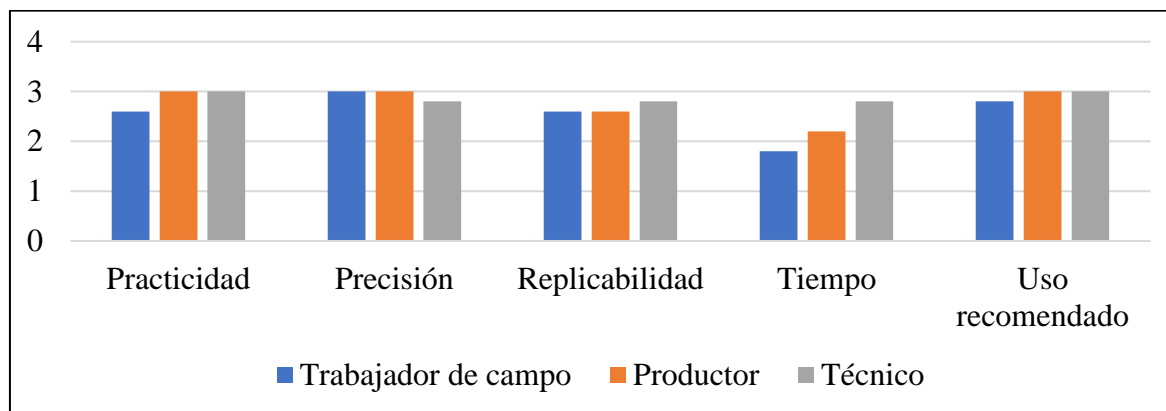
Fuente: R. D. Collantes-González.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados (Figura 2), en promedio destacaron la precisión con una calificación de 2,93 (TC = 3; P = 3; T = 2,8) y el uso recomendado con 2,93 (TC = 2,8; P = 3; T = 3), seguidos por la practicidad con 2,87 (TC = 2,6; P = 3; T = 3), la replicabilidad con 2,67 (TC = 2,6; P = 2,6; T = 2,8), pero la optimización del tiempo obtuvo el menor valor con 2,27 (TC = 1,8; P = 2,2; T = 2,8); dando una calificación general de 2,73. La utilización de esta herramienta ayudaría a fortalecer aún más emprendimientos realizados a nivel nacional, en los que las mujeres rurales tienen un rol destacado al contribuir con la seguridad alimentaria y nutricional de sus comunidades (En Segundos, 2021); considerando además que, dada la ligereza y durabilidad del *plywood*, el clasificador construido con este material, resulta fácil de usar por mujeres y jóvenes (Figura 3). Sin embargo, pese a la importancia estratégica de incorporar a estos miembros productivos de la comunidad en los agroecosistemas para garantizar su sostenibilidad, existen limitantes en materia del acceso a la tierra y a la renta para uso agrícola (Guaraná de Castro y Dulci, 2021).

Figura 2.

Evaluación del prototipo de clasificador manual por calibre para cebolla.



Fuente: R. D. Collantes-González y M. A. Caballero-Espinosa.

Figura 3.

Clasificador manual utilizado por joven (i) y mujer (d).



Fuente: R. D. Collantes-González.

Los recursos naturales deben ser optimizados, por lo que apostar por materiales compuestos como el *plywood* es más sostenible (Catenva, 2024); dado que, permite aplicar los principios de las cuatro R: reducir, reusar, reciclar y rechazar. En este sentido, se reduce el consumo de madera procedente de la tala de bosques nativos, la durabilidad del material permite la reutilización continua de la herramienta, está confeccionada con un compuesto biodegradable y que a su vez procede de un proceso de reciclaje (como se indicó previamente) y se rechaza la utilización del metal y el plástico, los cuales si no son gestionados apropiadamente derivan en problemas ambientales difíciles de mitigar o remediar (Libera, 2018).

Todo lo expresado hasta este punto deja de manifiesto la necesidad de continuar realizando investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), para la confección de herramientas funcionales que puedan ser debidamente aprovechadas por parte de los productores, porque:

- Se reducirían las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), al optimizar la utilización de materiales, energía y los debidos procesos de clasificación de cebolla.
- Se incrementaría la disponibilidad de alimentos de mejor calidad, disminuyendo además los riesgos por enfermedades de transmisión alimentaria (ETA).
- Aumentaría la eficiencia del uso del suelo y de los sistemas de irrigación, dado que los bulbos que no clasifiquen por tamaño para ser comercializados, se podrían emplear como semilla (bulbitos), ahorrando tiempo, agua y mano de obra en almácigo.
- Brindaría oportunidad a que más mujeres y jóvenes se involucren en diversas labores del proceso productivo, dado que las herramientas apropiadas hacen que la carga de trabajo sea más llevadera.

CONCLUSIONES

Del presente trabajo se puede concluir que, el prototipo de clasificador manual por calibre para cebolla, confeccionado a base de *plywood*, tiene potencial de ser adoptado por productores del rubro, tanto hombres como mujeres y jóvenes. Es meritorio continuar desarrollando agrotecnologías que faciliten la labor en campo a las personas y que a su vez contribuyan con la mitigación de pasivos ambientales.

AGRADECIMIENTOS

A Salvador Jiménez, por su invaluable apoyo en la confección del prototipo de clasificador manual. Al Dr. Román Gordón y a Megan Elisa Collantes-Jerkovic, por el porte intelectual y la inspiración, respectivamente, para la realización de este trabajo. A todos los que participaron en la evaluación del instrumento. Al Licenciado Lorenzo Jiménez (ACPTA) y a Maximino Famanía (IDIAP), por atender las consultas realizadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Catenva. (2024). *Tablero contrachapado de chopo: Un producto comprometido con el medio ambiente*. <https://catenva.com/tablero-contrachapado-de-chopo-un-producto-comprometido-con-el-medio-ambiente/#:~:text=En%20la%20actualidad%2C%20la%20utilizaci%C3%B3n,utilizaci%C3%B3n%20sea%20sostenible%20y%20ecol%C3%B3gico.>
- En Segundos. (2021). *En Don Juan, mujeres siembran más de 30 mil plántones de cebollas*. Economía. <https://ensegundos.com.pa/2021/11/07/en-don-juan-mujeres-siembran-mas-de-30-mil-plantones-de-cebollas/>
- Fornaris, G. (2012). *Clasificación, empaque y almacenamiento*. Conjunto Tecnológico para la Producción de Cebolla. Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez, Colegio de Ciencias Agrícolas, Estación Experimental Agrícola P-156. <https://www.upr.edu/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/03/13.-CEBOLLA-CLASIFICACION-EMPAQUE-Y-ALMACENAMIENTO-G.-Fornaris-v2012.pdf>
- Guaraná de Castro, E., & Dulci, L. B. (2021). *Mujeres, jóvenes y la transformación del sistema agroalimentario*. IICA, San José – Costa Rica. <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/18598/BVE21088350e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- IDIAP (Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá). (2022). *Investigación e innovación en el manejo del cultivo de cebolla en Tierras Altas, Chiriquí*. Iniciativas y Proyectos. https://proyectos.idiap.gob.pa/proyectos/Investigacion_e_innovacion_en_el_manejo_de_l_cultivo_de_cebolla_en_Tierras_Altas_Chiriqui/es
- La Foresta. (2024). *Plywood: La innovación en construcción*. La Foresta Maderas. <https://laforestamaderas.com.ar/plywood-la-innovacion-en-construccion/>
- Libera. (2018). *Impacto del abandono del plástico en la naturaleza*. Informe de Proyecto. https://proyectolibera.org/storage/recursos/Impacto-de-los-plasticos-abandonados_LIBERA-def-1.pdf
- Mercados Nacionales de la Cadena de Frío, S. A. (2017). *Proceso de la Cebolla en Centro de Manejo Post Cosecha de Volcán*. <https://www.cadenadefrio.com.pa/Proceso-de-la-Cebolla-en-Centro-de-Manejo-Post-Cosecha-de-Volcan>

- MICI (Ministerio de Comercio e Industrias). (2017). Resolución N° 03 (de viernes 20 de enero de 2017), por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 52-2017 Tecnología de los alimentos. Frutas, hortalizas y productos derivados en general. Cebolla. Requisitos de calidad, incluido el Anexo A. *Gaceta Oficial*, (28213). https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28213/GacetaNo_28213_20170207.pdf
- MIDA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario). (2023). *Cierre Agrícola, Año Agrícola 2022-2023*. Dirección de Agricultura, Unidad de Planificación. <https://mida.gob.pa/wp-content/uploads/2023/09/Cierre-Agricola-2022-2023.pdf?csrt=6436099449304115878>
- Naciones Unidas. (2024). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Santana, C., Díaz, D., & Ortiz, I. (2023). *Percepción del consumidor sobre la calidad de la cebolla nacional*. [Presentación de artículo]. 21st LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: “Leadership in Education and Innovation in Engineering in the Framework of Global Transformations: Integration and Alliances for Integral Development”, Hybrid Event, Buenos Aires, Argentina, July 17 - 21, 2023. https://laccei.org/LACCEI2023-BuenosAires/all-papers/Contribution_1529_a.pdf



Implementación de Indicadores para la Optimización de la Producción en una Empresa Procesadora de Alimentos en Panamá, 2022

Implementation of Indicators for Production Optimization in a Food Processing Company in Panama, 2022

Karen Herrera

Universidad de Panamá. Facultad de Ingeniería. Panamá

karen-g.herrera-r@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0002-6114-8071>

Fernando Obeth Ramírez Corro

Universidad de Panamá. Facultad de Ingeniería. Panamá

fernando-o.ramirez-c@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0001-8737-3827>

Recibido: 14/3/2024 Aceptado: 3/6/2024

DOI: <https://doi.org/10.48204/reict.v4n1.5386>

RESUMEN

Los indicadores de producción son muy importantes para el desarrollo de las Industrias en Panamá, porque sus resultados son la base para realizar cambios constantes en sus operaciones con tal de lograr un desarrollo óptimo en sus organizaciones. La presente investigación tiene como objetivo determinar la implementación, seguimiento y cumplimiento de los indicadores de producción, como estos permiten a los gerentes y administradores tener mayor tranquilidad y disminuir la incertidumbre de las decisiones. Estos indicadores proporcionan información tanto real como oportuna, lo que permite a los gerentes realizar ajustes rápidos para mejorar la eficiencia, calidad y rentabilidad de sus

operaciones. Los Métodos y materiales utilizados en la presente investigación se inicia con un enfoque cualitativo, luego de ver el enfoque cualitativo se ingresa al nivel cuantitativo por la relación de dos variables de estudio ubicando este estudio correlacional en el tercer nivel de investigación donde se procura inferir en la población y manipular las variables en cuestión para lograr conocimiento científico de la muestra seleccionada para las tabulaciones de los datos obtenidos se utilizó plantillas de Excel, obteniendo como resultado la implementación de indicadores clave, como la eficiencia de producción, el tiempo de ciclo, la tasa de rendimiento, la calidad del producto y los costos de producción ha demostrado ser exitosa en una empresa procesadora de alimentos en Panamá. Gracias a estos indicadores, se logró una mejora significativa en varios aspectos un aumento del 18.75%, una mejora del 10%, mientras que Producto B mejoró en un 9.09%. Esto sugiere una mayor eficiencia en el proceso de empaqueo, mejora de la calidad del empaqueo Producto A tuvo una mejora del 3.33%, mientras que Producto B mejoró en un 3.41%, las mermas de la Línea 1 redujo sus costos en un 16.67%, y la Línea 2 en un 11.11%, el primer caso redujo el incumplimiento en un 20%, mientras que el segundo en un 13.33%. Esto indica una gestión más eficiente de las materias primas. En conclusión, se puede mencionar que los resultados indican que la implementación de indicadores ha tenido un impacto positivo en la empresa, mejorando la eficiencia, calidad y rentabilidad del proceso de producción. Se recomienda mantener un monitoreo continuo de los indicadores y fomentar una cultura de mejora continua en la empresa para mantener su ventaja competitiva en la industria alimentaria panameña. Además, es importante mantenerse actualizado sobre las últimas tendencias y avances en la industria para adaptarse a los cambios del mercado.

Palabras clave: calidad, indicadores, producción, optimización, alimento, industria.

ABSTRACT

Industries are forced to make constant changes in their operations due to the globalization of the market they face. To achieve development in organizations, it becomes necessary to implement indicators for production optimization in a food processing company in Panama. Having real-time information in the face of constant change is the foundation for managers to quickly make necessary adjustments to optimize production. The challenges they would face are efficiency, quality, and profitability of their operation. The objective of

implementing indicators to measure and improve production in the food processing company would provide key information to identify areas for improvement and take corrective actions. To achieve this goal, information was collected about the existing production process, and the main challenges were identified. Key indicators such as production efficiency, cycle time, yield rate, product quality, and production costs were established. A data collection system was designed and software was implemented for analysis. The results obtained through the implementation of the indicators were significant. Production efficiency improved by 15%, resulting in higher actual production compared to planned production. Cycle time was reduced by 20%, leading to greater agility in the production process. Yield rate increased by 10%, meaning a more efficient use of resources and reduced raw material waste. Product quality also improved, with a 30% decrease in rejected products and higher compliance with food safety standards. Additionally, opportunities to reduce production costs by 12% were identified. Based on the results obtained, it can be concluded that the implementation of production optimization indicators had a positive impact on the food processing company. It achieved higher efficiency, quality, and profitability in the production process. The indicators provided a clear view of the company's performance and allowed for timely corrective actions. As a recommendation, continuous monitoring of the implemented indicators and periodic analysis to identify new improvement opportunities is suggested. It is also recommended to promote a culture of continuous improvement within the company, involving all employees in problem identification and seeking solutions. Additionally, staying updated on the latest trends and advancements in the food industry is essential to adapt to changes and maintain a competitive edge.

Keywords: quality, indicators, production, optimization, food, industry.

MÉTODOS Y MATERIALES

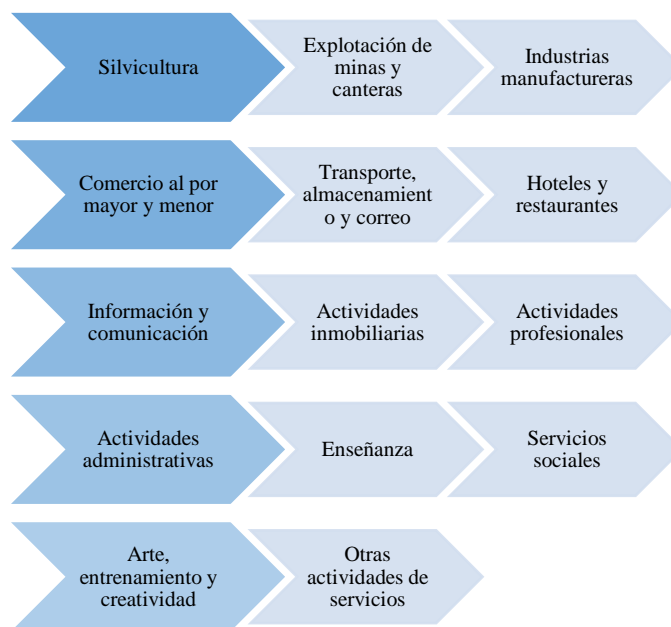
Como se aprecia en el punto anterior, la muestra es probabilística, Hernández Sampieri et al. (2010) dicen que es un subgrupo de la población en el que todos los elementos de esta tienen la misma posibilidad de ser elegidos. En el caso de esta investigación, son las líneas de producción de alimentos que se encuentran dentro de la empresa procesadora de alimentos de Panamá.

En el caso de la presente investigación, el muestreo probabilístico se realizó tomando al azar productos de las líneas estudiadas. Los días, semanas y meses en que se realizaron los muestreos también fueron al azar, a modo de cumplir con la connotación de Muestreo.

Para Balestrini (2006, p.131) el diseño de investigación se define como el plan global de investigación que integra de un modo coherente y adecuadamente correcto técnicas de recogida de datos a utilizar, análisis previstos y objetivos. Los resultados de los muestreos se almacenaron en hojas de Excel que fungían como data cruda que serviría para el posterior análisis e interpretación de los resultados, misma que permitió la presentación de las tablas que constituyen los resultados de este trabajo investigativo. Tal como lo define Hernández Sampieri et al., 2006, población es un conjunto de todos los casos que concuerdan con determinantes especificaciones. Para el caso del presente estudio, la población estuvo conformada por 2 líneas de producción de alimento y 2 productos fabricados dentro de cada una de estas líneas. Dentro de las cuales encontramos un nivel bajo de industrialización e incorporación de maquinarias para la producción masiva de los productos finales. Población Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la población es: “el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.174)

Figura 1

Actividades Económicas en Panamá 2017-2021



Nota. En el 2020, la EEENF investigó un total de 6,755 empresas a nivel nacional; las actividades económicas con mayor participación fueron: Comercio con 42.9%, seguida de Hoteles y restaurantes 12.3% e Industrias manufactureras con el 11.2% (INEC, 2023, p. 41).

En primera instancia se revisó la literatura sobre otros estudios de implementación de indicadores de producción para validar la existencia de un instrumento ya validado, como pudimos evidenciar en el marco teórico.

En segunda instancia el muestreo probabilístico consiste en una técnica que selecciona una muestra representativa de la población o universo conocido que reduce los riesgos de sesgos y aumenta la representatividad de la población.

La técnica utilizada fue el muestreo estratificado, este consiste en dividir por subgrupos la población a estudiar, para luego realizar un muestreo aleatorio simple. Los subgrupos fueron dos:

1. Producto A
2. Producto B

De los cuales se tomaron aleatoriamente ejemplos que no podían ser reemplazados una vez tomados, mientras se procuraba tener siempre una cantidad estable y constante de muestras por subgrupo. Como veremos, defender a la empresa de las fuerzas competitivas y moldearlas para su propio beneficio es crucial para la estrategia. (Porter E, s. f., p. 2). Este estudio, acerca implementación de indicadores para la optimización de la producción en una empresa procesadora de alimentos en Panamá, se inicia con un enfoque cualitativo, luego de observar el enfoque cualitativo, se procede a ingresar al nivel cuantitativo por la relación de dos variables de estudio, ubicando al mismo como un tipo correlacional en el tercer nivel de investigación donde se procura inferir en la población y manipular las variables en cuestión para lograr conocimiento científico, como lo señala Hernández Sampieri (2010). Cabe destacar que aun en zonas bien dotadas, el impacto ambiental que los sistemas naturales y humanos pueden tolerar tiene sus límites, si la ciencia agrícola no tiene en cuenta esos factores (FAO, 2022, p. 1).

KPI 1: Producciones diarias por la línea de producción

Línea de Producción	Año 2022	Año 2023	Variación Nominal	% de Mejora
Línea 1	1000	1200	200	20%
Línea 2	800	950	150	18.75%

Nota: (Herrera et al., 2023).

Tal como mencionan Palella y Martins (2012, p.115), una vez realizado el plan de la investigación y resueltos los problemas que plantea el muestreo, empieza el contacto directo con la realidad objeto de investigación o trabajo de campo.

En este KPI, podemos observar un aumento en la producción diaria para ambas líneas de producción en el año 2023 en comparación con el año 2022. La Línea 1 experimentó un aumento del 20%, mientras que la Línea 2 tuvo un aumento del 18.75%. Esto indica un incremento en la eficiencia de producción.

(Martí Sanchis, s. f., p. 45) “En la década de los 80 y 90 la evolución de los estudios sobre estrategia tiende hacia la búsqueda de la ventaja competitiva basada en los aspectos internos de la empresa (recursos, capacidades, procesos internos, etc.).

Conclusión

La implementación exitosa de nuevos Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) en una línea de producción de alimentos es un proceso crucial para mejorar la eficiencia y la calidad. En resumen, el éxito de esta implementación se basa en varios pasos clave.

Existen muchos indicadores de producción diferentes, y seleccionar los más adecuados es necesario con ello debemos tener presente que tipo de industria se analiza, cual es el proceso de producción y cuáles serían los objetivos específicos de dicha industria antes de pensar en cuales son los indicadores necesarios. (Rodríguez-Castilla et al., 2020, p. 3).

En primer lugar, es fundamental definir claramente los KPIs, asegurando que estén alineados con los objetivos estratégicos de la empresa y que sean SMART (específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un límite de tiempo). La implementación técnica implica la configuración de sistemas y herramientas para la recopilación y el análisis de datos, como software de gestión y sensores en la línea de producción.

El personal debe recibir capacitación para comprender la importancia de los KPIs y cómo contribuyen a los objetivos de la empresa. Un plan de comunicación efectivo garantiza que todos en la organización comprendan los nuevos KPIs y su relevancia.

La recopilación precisa de datos es esencial, lo que puede requerir la creación de formularios, registros o sistemas automatizados. El análisis y el reporte de resultados ayudan a tomar

decisiones informadas, y cualquier desviación o problema debe abordarse con acciones correctivas.

La mejora continua es esencial para ajustar los KPIs según sea necesario y garantizar que sigan siendo efectivos. La evaluación constante y la documentación del proceso son clave para el aprendizaje y la adaptación a lo largo del tiempo.

En última instancia, el reconocimiento de los logros y la celebración de los éxitos motivan al personal y fomentan una cultura de mejora continua. La implementación exitosa de nuevos KPIs no solo mejora el desempeño de la línea de producción de alimentos, sino que también contribuye a los objetivos estratégicos de la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ballestrini. Cómo se elabora el Proyecto de Investigación. Séptima edición. Caracas. (2006)

FAO. 1996. *Preliminary results conclusions on population distribution in relation to agro-ecological zones*, por F.O. Nachtergaele, L.J.M. Jansen y M. Zanetti. Working paper,

Hernández Sampieri, R.; Fernández-Collado, C. & Baptista Lucio, P. Metodología de la Investigación. 4 ed. Ciudad de México, McGraw-Hill, 2006. Disponible en: https://competenciashg.files.wordpress.com/2012/10/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006_ocr.pdf

INEC, P. (2023, julio). Panamá en cifras años 2017-21. <https://www.inec.gob.pa/archivos/P0705547520230823110143pcifras2017-21.pdf>

Marti Sanchis, Carlos, (2008). Aproximación a la dirección estratégica corporativa de los grupos de comunicación prisa y vocento a través de la aplicación del modelo “Kase” de decisiones estratégicas de los hombres de vértices. Universidad Complutense de Madrid.

Palella y Martins. Metodología de la Investigación Cuantitativa. 3ed. Caracas, Venezuela (2012, p.115).

Porter, M.E. (1991) Towards a Dynamic Theory of Strategy. Strategic Management Journal, 12, 95-117.

Porter E, M. (s. f.). Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia. (1993)

Roberto Hernández, Carlos Fernández y Pilar Baptista (2014). Metodología de la investigación (p.174)

Rodríguez-Castilla, M. M., Quintero-Quintero, W., & Pacheco-Sánchez, C. A. (2020). Costos de producción: Innovaciones y prácticas estratégicas de las mis pymes manufactureras. Aibi revista de investigación, administración e ingeniería, 131-139.



Estudio del Cambio del Nivel del Mar en la Dinámica Costera de Punta Chame, Panamá

Study of Sea Level Change in the Coastal Dynamics of Punta Chame, Panamá

Ricardo Augusto Domínguez Álvarez
Universidad Tecnológica de Panamá, Facultad de Ingeniería Civil, Panamá
Ricardo.dominguez2@utp.ac.pa
<https://orcid.org/0000-0002-7227-8939>

Ariel Aizpurúa
Geógrafo Profesional de la empresa ESRI Panamá
aaizprua@esri.pa
<https://orcid.org/0000-0001-8737-3827>

Recibido: 15/4/2024 Aceptado: 7/6/2024
DOI: <https://doi.org/10.48204/reict.v4n1.5387>

Resumen

El planeta a lo largo de su historia ha experimentado cambios extremos en el clima. En el Pleistoceno, se sucedieron extensos períodos de glaciaciones e inter glaciaciones que cubrieron la mayor parte de América del Norte y Europa con gruesas capas de hielo de varios kilómetros de espesor. En el caso del Istmo de Panamá, la isla de Coiba se encontraba anexada al territorio continental. El estudio se basó en analizar el aumento del nivel del mar por efecto de las emisiones de GEI y la erosión en las costas de Punta Chame en el litoral Pacífico de Panamá. La metodología que se utilizó fue descriptiva con enfoque cuantitativo y experimental, recolectando datos prospectivos de manera transversal. Se midieron las áreas afectadas mediante la comparación de imágenes satelitales, consideramos el período comprendido del 2003 al 2023. Empleando el software ArcGIS Pro a fin de digitalizar los cambios en las líneas costeras y luego se aplicó la herramienta de Análisis de Diferencias Simétricas del mismo software para encontrar el

comportamiento de las líneas costeras con mayor efecto erosivo. El resultado de la comparación de imágenes fue la transgresión marina, con mayor énfasis en las líneas costeras nororiental y suroccidental de Punta Chame. Se concluye que el aumento del nivel del mar plantea un desafío inevitable para el istmo de Panamá, que cuenta con costas en el Mar Caribe y el Océano Pacífico, ambas presididas por llanuras costeras. El empleo del software ArcGIS Pro nos permitió obtener puntos de referencia para conocer de la transgresión marina en los últimos 20 años y calcular el porcentaje de erosión en las costas. El empleo de este software podría ser la alternativa para monitorar nuestras costas a falta de equipos de mareografos en ellas.

Palabras clave: línea costera, morfología, nivel del mar, transgresión marina.

Abstract

The planet throughout its history has experienced extreme changes in climate. In the Pleistocene, extensive periods of glaciations and interglaciations occurred that covered most of North America and Europe with thick layers of ice several kilometers thick. In the case of the Isthmus of Panama, the island of Coiba was annexed to the continental territory. The study was based on analyzing the rise in sea level due to GHG emissions and erosion on the coasts of Punta Chame on the Pacific coast of Panama. The methodology used was descriptive with a quantitative and experimental approach, collecting prospective data in a cross-sectional manner. The affected areas were measured by comparing satellite images, we considered the period from 2003 to 2023. Using the ArcGIS Pro software to digitize the changes in the coastlines and then the Symmetric Difference Analysis tool of the same software was applied. to find the behavior of the coastlines with the greatest erosive effect. The result of the image comparison was marine transgression, with greater emphasis on the northeastern and southwestern coastlines of Punta Chame. It is concluded that sea level rise poses an inevitable challenge for the isthmus of Panama, which has coasts in the Caribbean Sea and the Pacific Ocean, both characterized by coastal plains. The use of ArcGIS PRO software allowed us to obtain reference points to understand marine transgression in the last 20 years and calculate the percentage of erosion on the coasts. The use of this software could be the alternative to monitor our coasts in the absence of tide gauge equipment on them.

Keywords: Coastline, greenhouse gases, marine transgression, morphology, sea level

1. Introducción

Ciertas capas en la atmósfera actúan como barreras al calor atrapando y evitando que se disipe. Hay gases de larga duración que permanecen en la atmósfera durante períodos prolongados sin ser alterados por cambios de temperatura; estos se conocen como “forzantes” del cambio climático. Por otro lado, hay gases como el vapor de agua que, al ser afectados física o químicamente por los cambios de temperatura, se consideran “retroalimentadores” del proceso climático.

La causa del problema se da conocer en una investigación de la NASA (2022), sobre el aumento de los niveles de los cuerpos de agua por diferentes causas, entre ellas el deshielo en los polos, la condición térmica cada vez mayor de los mares y el retroceso de los glaciares, debido a la acción antropogénica por la quema cada vez mayor de combustibles fósiles que generan emisiones de GEI (principalmente el vapor de agua, metano, dióxido de carbono, el óxido nitroso y el cloruro carbonos) que actúa como una manta que envuelve al planeta atrapando el calor del Sol y dando como resultado el aumento de la temperatura. Estos hechos irrefutables es lo que originó la realización de esta investigación con el fin de determinar el impacto erosivo en las costas de Punta Chame.

El informe publicado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la ONU conocido como el IPCC (2014) coincidieron que de limitarse el aumento de la temperatura global a un máximo de 1.5°C se evitaría los peores efectos que pondría causar el cambio climático y de esta forma mantener un clima tolerante y habitable, pero en caso contrario las consecuencias del problema descrito nos presentan un escenario muy diferente. Sí, se mantiene la trayectoria actual de crecimiento de las emisiones de Dióxido de Carbono se podría producir un aumento de la temperatura hasta 4.4°C para fines del siglo XXI. Lo que nos indica que estamos ahora en un punto de inflexión ante la amenaza de una catástrofe climática.

El objetivo de este estudio fue el de analizar la incidencia del aumento del nivel del mar sobre las líneas costeras y la búsqueda de un método para medir el avance erosivo en dichas costas.

“El calentamiento global no solo derrite el hielo del planeta, aumentando el volumen de los mares, sino que, al aumentar la sensación térmica de la atmósfera, el agua de los océanos se expande (dilatación térmica), ocupando estos más espacios”. Al ocupar más espacio, los océanos cubren las partes bajas de las costas. De acuerdo con las proyecciones (transgresión marina), para fines del siglo XXI, el mar habrá aumentado un metro en comparación al nivel actual. Este aumento

del nivel del mar tendrá un impacto mayor para el Istmo de Panamá a partir del 2025 (Ortiz, et al, 2020).

La realización de esta investigación se justificó por qué la presencia de los GEI está conduciendo cada vez a un mayor aumento térmico en los cuerpos de agua, en consecuencia, ocuparán mayor espacio en las regiones costeras con topografía baja y son estas áreas precisamente las de mayores concentraciones poblacionales convirtiendo las mismas en riesgo a inundaciones fluviales y marinas.

Las características que justificaron este estudio se basan en la necesidad de alertar a las comunidades asentadas en las costas de Punta Chame por la vulnerabilidad a que están expuestas sus costas, el presente trabajo investigativo tendrá relevancia en la medida que las autoridades implementen monitoreo en tiempo real en otros sitios costeros que se encuentran igualmente en riesgo. Es importante aumentar campañas de información impulsando a la población a cambios culturales que conduzcan a una conciencia ciudadana en adoptar una verdadera huella de carbono cero. Las academias, los grupos organizados, las autoridades locales entre otros tenemos la responsabilidad de ser generadores del cambio que requiere la humanidad ante el innegable aumento de los niveles del mar y sus consecuencias, para ello se deberá participar en debates académicos sobre la discusión del conocimiento existente del problema y como enfrentarlo, se debe coordinar los esfuerzos encaminados en investigaciones científicas que aborden este problema desde escenarios con modelos teóricos a la toma de medidas prácticas en los sitios de mayor riesgo.

Es innegable el aumento del nivel del mar y que ella es la causa de la erosión en las costas en Punta Chame que se ha desarrollado en los últimos años, para constatar este hecho pudimos contar con imágenes satelitales del programa espacial Landsat 7 y 8 de la NASA e imágenes de Sentinel-2 del programa Copérnico de la Unión Europea, luego empleando el software cartográfico ArcGIS Pro y partiendo de los puntos de referencia topográficos (BM) marcados por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, donde se presenta varios escenarios de polígonos que podrían ser sujetos a inundaciones debido al aumento en la temperatura atmosférica y su correspondiente aumento del nivel del océano Pacífico.

Antecedente a esta investigación son los trabajos presentados por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales en Panamá: En declaraciones de los científicos O'Dea y Solano (2019)

indican las estimaciones que predicen, que los modelos más optimistas indican que a finales del siglo XXI el mar se elevaría a 50 cm, en la bahía de Panamá, ello sería suficiente para poner en peligro las viviendas de unas 50,000 personas que viven en el perímetro cerca de la línea de costa de la bahía de Panamá y en las desembocaduras de ríos que cruzan la ciudad de Panamá esto ha sido señalado por los científicos antes mencionados (Gordon, La Estrella de Panamá, 2021).

El fundamento teórico del proceso erosivo en las costas panameñas es causado por aumento de la temperatura en las aguas superficiales y sobre la corteza continental; las mismas son consecuencias de este fenómeno, los períodos de sequías intensas, escases de agua dulce, incendios forestales, inundaciones, deshielo de los polos y glaciares continentales, de los megas huracanes, el aumento en el nivel de los mares y disminución de la biodiversidad (Fischer, National Geographic, México).

Con la confección de mapas digitales apoyados en imágenes satelitales de la NASA y del programa Copérnico de los años comprendidos entre el 2003 al 2023 con temporalidad cada 5 años nos presentó la oportunidad de tener un punto de referencia y a partir de la primera línea de costa se pudo calcular los polígonos que ha sido impactado por la erosión marina en algunas áreas con mayor rigor en Punta Chame en las dos últimas décadas y servirán para prever situaciones futuras.

2. Materiales y métodos

2.1 Tipo de investigación cuantitativa

La cumbre sobre la Acción Climática en la sede de las Naciones Unidas ha indicado que el nivel de mar se calcula gracias a una red de satélites espaciales y a los mareógrafos costeros situados en diversos puntos críticos en todo el planeta. Por imágenes satelitales realizadas por la NASA sabemos que la Antártida se está derritiendo a un ritmo seis veces más rápido que en la década de los 80.

La metodología de la investigación tiene un enfoque cuantitativo y empírico al obtenerse datos prospectivos de forma transversal al presentar el cálculo de los polígonos levantados desde el año 2003 hasta el 2023. Ello ha permitido observar el impacto erosivo en las costas de Punta Chame tomando como referencia la imagen lograda con el satélite Landsat 7 de la NASA en el año 2003 (nuestro punto de referencia), y programas sucesivos de Landsat 8 y 9 compararlos con la imagen tomada por el satélite Sentinel-2 del programa Copérnico de la Unión Europea de los años 2018 al

2023. Estas imágenes se sobrepusieron (luego de modificar la resolución de las fotos de Landsat 7, 8 y 9 mejorando la amplitud de estas. Posteriormente se empleó la herramienta Differential Symmetry Analysis como parte del software ArcGIS Pro y con ella se pudo visualizar las áreas afectadas. En este caso buscábamos conocer las áreas negativas para estimar los porcentajes de erosión costera. Al comparar las imágenes antes mencionadas pudimos observar la magnitud de las áreas afectadas.

El programa ArcGIS Pro sirvió para el conocer el impacto erosivo en las costas de Punta Chame y permitiendo realizar análisis espaciales precisos e integrar datos de diferentes fuentes y así visualizar los resultados de manera efectiva. Estas capacidades metodológicas contribuyen a una mejor comprensión del problema y respaldan la toma de decisiones para abordar los desafíos asociados con la erosión costera.

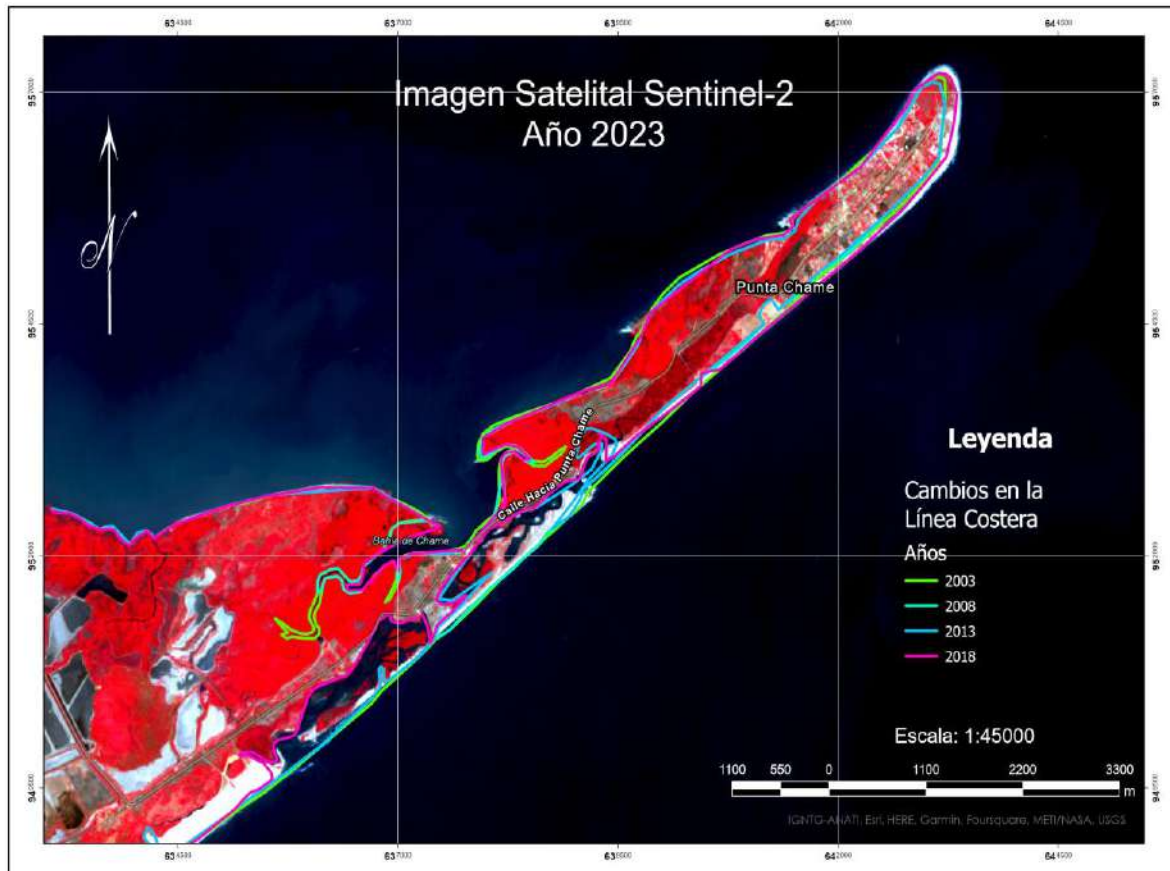
Cifuentes, M., (2016). En su tesis “Detección de cambios en la línea costera y los efectos del cambio climático relacionados con el incremento del nivel del mar: Distrito de Buenaventura” Se emplearon imágenes satelitales Landsat (1986, 2001 y 2015) para extraer las líneas costeras. Los cambios se estimaron mediante el método estadístico End Point Rate (EPR), utilizando DSAS (Digital Shoreline Analysis System), desarrollado por el USGS (United States Geological Service). El análisis de SLR, se realizó mediante la proyección de dos escenarios del IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (1 y 2m), usando imágenes Landsat, WorldView2 (2015); y un mapa topográfico SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission) y de cobertura y usos del suelo. Este estudio demuestra la viabilidad de los sensores remotos en el monitoreo de la dinámica costera y se presenta como un análisis alternativo tendiente a la consecución de estrategias de gestión del litoral en esta región.

2.2 Unidad de Análisis

Este trabajo se realizó en las instalaciones de la empresa Esri Panamá empleando el software ArcGIS Pro, el cual pusieron a disposición para levantar la producción cartográfica digital; a través de su personal se pudo obtener las imágenes satelitales de Punta Chame desde los años 2003 hasta el 2023. El software se empleó en gabinete para explorar, visualizar y analizar datos con la finalidad de crear mapas en nuestra investigación de 2D lo que nos permitió arribar a resultados que validaron el impacto erosivo en las costas de Punta Chame (ver figura 1).

Figura 1

Imagen satelital Sentinel -2 año 2023



Nota. En esta imagen del sensor Sentinel 2 se recoge la información resultante de todas las imágenes obtenidas y se resalta con diferentes colores el estado actual de las líneas costeras. De esta forma podemos identificar como se ha transgredido los niveles marítimos ocasionando la erosión en los últimos 20 años.

2.3 Procesamiento y análisis de datos

La herramienta empleada nos proporcionó un marco para lograr una edición rápida y eficaz de los datos. En este caso nos interesaba conocer las áreas negativas para estimar los porcentajes erosionados. Al comparar las imágenes citadas se pudo observar las áreas más erosionadas son: al nororiente y la otra al suroccidente de Punta Chame.

Este software de digitalización ArcGIS Pro no requiere de estar introduciendo claves en tablas o llenando formularios, ella concentra su atención en la interpretación de los datos. Este software

nos permitió crear un modelo entre los cambios resaltados en los valores centrales y en los valores extremos, produciendo de esta manera un resultado de fácil entendimiento visual y de comprensión cartográfica..

Para el trabajo se descargaron las mejores imágenes encontradas en Google para el debido análisis empleando el software ArcGIS Pro, se realizó una combinación de bandas para obtener falso color con el fin de realizar un análisis temporal y determinar los cambios en la línea costera. Luego se procedió a digitalizar los cambios en las líneas de costas y por último se empleó la herramienta Calculate Field del mismo software que nos permitio calcular el porcentaje de las áreas que habia sido objeto de la erosión marina en las líneas costeras de mayor afectación; arrojando como información que al nororiente y al suroccidente de Punta Chame son las de mayor afectaciones y se encuentran en riesgo (ver figura 2).

Figura 2
Porcentajes de transgeneracional de la línea costera



Nota. Con el software Field Calculation se pudo conocer los porcentaje de transgresión de la línea costera desde el 2003 al 2023.

2.4 Técnica e instrumentos

Para el cálculo de las áreas erosionadas se empleó la metodología de digitalizar las imágenes de los años 2003 y el 2023 en sus bordes costeros con geometría de polígonos y luego se utilizó la herramienta (Field Calculation) del software ArcGIS Pro, con ella se calculó las áreas que han sido erosionadas, esta herramienta nos permitió comparar un polígono con respecto al otro indicando las áreas de transgresión marina.

Su utilización era para la definición geométrica de la línea de costa en ambos litorales (occidental y oriental) en Punta Chame a una escala de 1:45,000 se emplearon ortofotos y orto imágenes de resolución métrica y el modelo de datos en período de intervalos cada 5 años de imágenes. Se obtuvieron imágenes satelitales sentinel-2 del portal de datos abiertos <https://apps.sentinel-hub.com/> que se emplearon para los mapas del 2018 y 2023, con resolución menor a los 15 metros por la temporalidad y el análisis efectivo y con las imágenes de Landast 7, 8 y 9 del portal de la nasa <https://glovis.usgs.gov/>. se logro confeccionar los mapas del 2003 hasta el 2013 cabe señalar que en las imágenes del 2013 se utilizó el sensor del Landast 8 con una resolución de 30 metros en búsqueda de mejor amplitud. Se lograron imágenes con filtros a una temporalidad de cada 5 años y con una cobertura de nubosidad del 20% para obtener unas imagenes claras dentro de la zona de estudio.

3. Resultados

Al no contar con información cuantitativa sobre la transgresión marina por falta de un mareógrafo en el sitio. Se decidió con el apoyo de la empresa de servicios cartografía “Esri Panamá” empleando el programa ArcGIS Pro que nos permitió información geográfica de cómo fue evolucionando la erosión en las dos últimas décadas. Luego empleando la herramienta Field Calculation del Programa, que nos permitió el mismo software logramos alcanzar como resultados que en el sector nororiental de Punta Chame la erosión marina avanza en un 16% con respecto al punto de referencia que corresponde a su posición hace 20 años atrás y en sector suroccidental la erosión ha sido de mayor impacto alcanzando hasta un 84% considerando igual ubicación de la línea costera que existía en el año 2003.

Los resultados de nuestro trabajo después de analizar el impacto de la erosión en Punta Chame por medio de las imágenes satelitales que pudimos obtener desde el año 2003 hasta el año 2023 se

constata que la línea de costa ha sido erosionada por un proceso de transgresión marina con mayor énfasis al nororiente en un retroceso de su línea costera en 16% y al suroccidental de Punta Chame, la erosión es más agresiva perdiendo un 84% de territorialidad en los últimos 20 años. Esta referencia debe servir a las autoridades correspondientes y a sus pobladores para que tomen medidas precautorias con la finalidad de mitigar el impacto del aumento en el nivel del mar a tiempo. De no tomar correctivos a los posibles efectos que pudieran causar daños irreparables a ese sector de la geografía nacional de importancia turística. El método de emplear el software ArcGIS Pro con imágenes satelitales sirvió para tener un punto de referencia, en nuestro caso fue la imagen tomada con el programa Landsat del 2003 y luego comparar los polígonos geométricos para conocer como ha evolucionado de acuerdo a imágenes satelitales posteriores. Este método podría emplearse en otros estudios de áreas costeras que estén en riesgo de perder su territorialidad.

El software ArcGIS Pro y sus herramientas ofrecen una plataforma sólida para el análisis de líneas costeras y la cuantificación de la erosión utilizando imágenes satelitales, pero su eficiencia depende de los recursos disponibles y la calidad de los datos utilizados

4. Discusión

De acuerdo a la geomorfología litoral Punta Chame es una estrecha acumulación de arena que se ha formado en dirección oblicua a la costa del Pacífico de Panamá, la misma se denomina flecha litoral y se debe al proceso de la deriva litoral. Esta formación se adentra aproximadamente unos 25 kilómetros en el Golfo de Panamá, la misma tiene una orientación noroeste-sureste.

Punta Chame presenta áreas de manglares, especialmente en sus partes más estrechas y en los sitios costeros se encuentran con las aguas del golfo. Los manglares de este sitio son importantes para la biodiversidad local, proporcionando un hábitat esencial para el desarrollo aves y peces que conviven con otras especies marinas. Los manglares, en particular, son barreras de protección contra la erosión costera y sirven de reproductores para muchas especies de peces y crustáceos. Adicional la zona es un punto de llegadas de aves migratorias convirtiéndose en un importante sitio para la observación de aves.

En los últimos años Punta Chame se ha convertido en un destino turístico, por la combinación de poseer playas de sedimentos finos, condiciones favorables para el viento, accesibilidad vial y

una cercanía relativa a la ciudad de Panamá, convirtiendo sus playas en atractivo para el turismo local e internacional.

Con el creciente aumento del turismo, en Punta Chame hay un significativo aumento en la demanda de bienes inmuebles. Este aspecto puede considerarse positivo en términos económicos, pero también plantea desafíos para la gestión y conservación de los recursos naturales en la zona. Es importante profundizar los estudios sobre que tanto son vulnerables sus costas por la transgresión marina que ha sido más agresiva en los últimos años.

En este estudio arribamos que el aumento del nivel mar es un problema global con implicaciones especiales en las líneas costera como Punta Chame. Este fenómeno plantea desafíos y oportunidades para la gestión y planificación costera de la región.

4.1 Desafíos

Erosión costera: Al revisar las imágenes satelitales y con la aplicación del software Field Calculation podemos manifestar que Punta Chame, está en riesgo de sufrir una mayor erosión de seguir el aumento del nivel del mar. La erosión costera puede ser más agresiva por una mayor frecuencia de las olas que impactan directamente la costa.

Tomando en cuenta la baja elevación topográfica y la estreches de Puntaa Chame, es susceptible a inundaciones principalmente en momentos de mareas altas.

Los manglares y otros ecosistemas costeros son vulnerables al aumento del nivel del mar. Estos hábitas son importantes para el desarrollo de la biodiversidad local y son valiosos para la protección contra los fuertes vientos y olas.

El impacto socioeconómico basados en el desarrollo pesquero y la afluencia de turistas podrian verse seriamente afectados negativamente por la pérdidas de playas y áreas de manglares que sustenta la pesca local.

4.2 Oportunidades

Estamos a tiempo de invertir en infraestructura verde que puede mitigar los efectos del aumento del nivel del mar, la restauración de manglares y la construcción de arrecifes artificiales que proporcionarán barreras que minimizarían la erosión.

Se nos ofrece como sociedad la oportunidad de repensar y rediseñar el desarrollo constructivo y turístico en Punta Chame para que sea sostenible y resiliente. Regulaciones de construcciones más estrictas, zonas de no desarrollo constructivo y elevar las infraestructuras en puntos críticos.

Para los desafíos y las oportunidades que se presentan en Punta Chame es necesario implementar estrategias de gestión y planificación costera a largo plazo, pero se debe iniciar prontamente. Esto podría incluir el no uso de las tierras que pueden estar en riesgo de acuerdo al aumento proyectado del nivel del mar, la necesidad de continuar con la implementación de infraestructuras que puedan aumentar la resiliencia costera y la aplicación de políticas encaminadas a fomentar la restauración de hábitats naturales. Es vital la colaboración entre el gobierno y las comunidades locales, gobierno nacional, la academia, organizaciones no gubernamentales para juntos gestionar los impactos del aumento del nivel del mar en la región.

5. Conclusiones

El trabajo investigativo nos llevó a conocer el impacto erosivo en las costas de Punta Chame debido al calentamiento global a que está sometido el planeta por la acción de los GEI, es necesario desarrollar políticas de concientización en las comunidades y autoridades locales para adaptarse al cambio climático y la gestión costera necesaria.

El empleo del programa cartográfico ArcGIS Pro nos permitió tener un punto de referencia para conocer de la transgresión marina e iniciar el calculo de los porcentajes de la erosión en las costas de Punta Chame en los últimos 20 años. Las ventajas de utilizar el software ArcGIS Pro como herramienta para medir líneas costeras y cuantificar la erosión en una región específica permitió integrar fácilmente datos de imágenes satelitales en diferentes formatos y resoluciones como fue en nuestro estudio, imágenes obtenidas del programa espacial de la NASA, los satelites Landsat 7, 8 y 9 las imágenes de Sentinel-2 del programa Cópernico, para poder analizar, comparar y dar seguimiento en el tiempo.

La pérdida de territorio en las costas de Punta Chame es un hecho evidente en la actualidad, cuando podemos apreciar la perdida de la línea costera en algunos sectores del litoral debido a la erosión marina, este evento ya presenta zozobras a los pobladores que ven en riesgos sus bienes para los próximos años de no implementarse algunos controles con la finalidad de evitar la pérdida de espacios con las concebidas perjuicios económicos y sociales a las comunidades allí asentadas.

El tema de esta investigación se sitúa como un problema de emergencia para el estado panameño por las consecuencia que comenzamos a sentir debido al aumento del nivel del mar, en el caso particular de Punta Chame de acuerdo al mapa de la universidad de Utah al 2050 de no tomarse

los correctivos a tiempo la flecha litoral denominada Punta Chame tiende a desaparecer bajo las aguas del océano Pacífico.

El estado tiene una mora con en el establecimiento de estaciones de monitoreo en puntos críticos en tiempo real en varios puntos costeros del istmo que se encuentran en riesgos de inmersión territorial parcial, en especial en Punta Chame. Ello es así porque el sitio posee elevaciones de apenas 5 metros snm. Sirva el llamado principalmente a las academias públicas para que unan esfuerzos con miras a realizar investigaciones de mayor precisión de las mediciones de temperaturas, salinidad y la acidez de nuestros cuerpos de agua. Se debe aprovechar al máximo las capacidades que proporciona el software ArcGIS Pro y sus herramientas, para ello los usuarios requerirán habilidades avanzadas en análisis geoespacial y programación en Python. Estos aportes ayudaran al Estado en la toma de decisiones y los correctivos necesarios ante la vulnerabilidad en que se encuentran nuestras costas.

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento a los ingenieros Emilce Mejía y Oscar Vega directivos de la empresa cartografica ESRI Panamá, a la Licenciada Maribel Pinto del departamento de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente de Panamá, al ingeniero Rolando Velásquez del Instituto Geografico Nacional “Tommy Guardia”, a los Doctores Humberto Garcés y Beatriz Medina de la facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Marítima Internacional de Panamá, al Doctor Jorge Martínez de la facultad de ingeniería de la Universidad de Panamá por último a mis colegas y alumnos del departamento de Geociencias Aplicadas y Transporte de la Universidad Tecnológica de Panamá cuya colaboración y apoyo fueron esenciales en cada etapa de este estudio desde su concepción hasta la redacción final de este artículo científico.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, J. (2021). tesis doctoral. El uso educativo de las infraestructuras de datos espaciales (IDE) para mejorar la responsabilidad social de los ciudadanos del siglo XXI sobre el territorio. Universidad Complutense de Madrid, España).
- CEPAL, (2012). Efectos del cambio climático en la costa de América Latina y el Caribe: impactos. Cepal-Universidad de Cantabria. Instituto de Hidráulica Ambiental. España.

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/4003-efectos-cambio-climatico-la-costa-america-latina-caribe-impactos>

Cifuentes, M., (2016). Detección de cambios en la línea costera y los efectos del cambio climático relacionados con el incremento del nivel del mar: Distrito de Buenaventura. (tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia).

Diéguez, M., (2020, 14 de abril). Informe sobre la gira a la zona costera de Punta Chame. <https://piraguamdp.com/2020/04/14/informe-sobre-la-gira-a-la-zona-costera-de-punta-chame/?blogsub=confirming#subscribe-blog>

Fischer, A., (2021, 8 de febrero). El cambio climático está elevando el nivel de los mares mucho más rápido de lo que se creía. National Geographic, México. <https://www.ngenespanol.com/ecologia/el-cambio-climatico-esta-elevando-el-nivel-de-los-mares-mucho-mas-rapido-de-lo-que-se-creia/>

Gordón, C., (2021, 21 de agosto). Aumento del nivel del mar en el contexto de la ciudad de Panamá. Columna de opinión, La Estrella de Panamá. <https://www.laestrella.com.pa/nacional/210821/aumento-nivel-mar-contexto-ciudad>

Grajales, F., Ciniglio, S., Machado, V. y Vallarino, R. (2021). Análisis del Aumento del nivel del Mar en Isla Colón, Bocas del Toro. Revista Iniciación Científica, 7 (2), 39-49 <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/ric/article/view/3337/4046>

IPCC, (2014), Quinto Informe de Evaluación, sobre el Cambio Climático, ONU. <https://www.un.org/es/global-issues/climate-change>

Lizano Araya, M. & Lizano Rodríguez, O. (2020). Escenarios ante el aumento del nivel del mar por cambio climático para la localidad del Cocal, Puntarenas, Costa Rica. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica. N°. 26. Universidad de Costa Rica. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7939047>

Ministerio de Ambiente (2021). Segundo Informe Bienal de Actualización. República de Panamá. https://dcc.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2021/07/Segundo_Informe_Bienal_content/uploads/2021/07/Segundo_Informe_Bienal_de_Actualizacion_reduce.pdf

Ministerio de Ambiente (2023). Desarrollo de una base de datos de la dinámica marina para las costas panameñas con el fin de evaluar la vulnerabilidad y el clima por el impacto del aumento del nivel del mar. Universidad de Cantabria, España.

<https://adaptacion.miambiente.gob.pa/dinamicas-marinas/>

National aeronautics and space administration, (2022). The causes of climate change: Vital Signs of the Planet, (2022). <https://climate.nasa.gov/causas/>

Ojeda Zújar J., Díaz Cuevas M.P., Prieto Campos A. y Álvarez Francoso J. (2013). Línea de costa y sistemas de información geográfica: Modelo de datos para la caracterización y cálculo de indicadores en la costa Andaluza. Universidad de Alicante. Investigaciones Geográficas Instituto Interuniversitario de Geografía. N°60, julio -diciembre de 2013, pp. 37-52. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/73716/Dialnet-LineaDeCostaYSistemasDeInformacionGeografica-4528091.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ortiz, O., Moreno del Niño, Y., Vargas, U., De la Cruz, V., y Lanuza-Garay, A., (2020), Situación Actual de las Áreas Protegidas de la Provincia de Colón, Panamá: Marco Descriptivo para una Mejor Gestión y Manejo. *Tecnociencias*, 22(2), p151-174. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/tecnociencia/article/view/1367>

Plataforma ESRI ArcGIS Pro, empleado por la empresa Esri Panamá, en la confección de los mapas digitales de Punta Chame en los años 2003, 08, 13, 18 y 2023.

<https://go.climatecentral.org/coastaldem/> ArcGIS Pro metodología en la confección de los mapas: metodología en la confección de los mapas:

<https://stridata-si.opendata.arcgis.com/>

<https://stridata-si.opendata.arcgis.com/maps/global-mangrove-watch-1996-2016-web-map/explore?Location=8.494210%2C-80.194150%2C6.77>



Desarrollo del Modelo Servqual para la Medición de la Calidad del Servicio en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá, 2022-2023

Development of the Servqual Model for Measuring Service Quality in the Faculty of Engineering of the University of Panama, 2022-2023

Mari Carmen González Águila

Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería, Panamá

mari.gonzalez@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0002-8070-9743>

Algis Vianor Bultrón Batista

Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería, Panamá

Algis.bultron@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0002-1215-220X>

Angelica Ines Francis Días

Universidad de Panamá, Facultad de Educación, Panamá

Angy_fd31@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-6989-7843>

Gilberto Azael González Águila

Universidad de Panamá, Facultad de Derecho, Panamá

gilberto.gonzalez@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0003-4995-5476>

Recibido: 15/4/2024 Aceptado: 7/6/2024

DOI: <https://doi.org/10.48204/reict.v4n1.5388>

RESUMEN

La evaluación de la Gestión de Calidad diagnóstica el cumplimiento del desarrollo las actividades de un sistema en general. Esta evaluación permite la optimización de procesos

en el sistema de admisión en la facultad de ingeniería de la Universidad de Panamá. El objetivo de la investigación desarrollar el modelo SERVQUAL para la medición de la calidad del servicio en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá. La evaluación de la gestión de calidad es una actividad continua que permite optimizar los procesos en toda organización compleja. Los procesos de admisión en centros superiores de educación como la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá son de vital importancia ya que son el primer contacto que tendrán los usuarios interesados en formar parte de ese centro de estudio. Actualmente, es una necesidad en la Universidad de Panamá el proceso de evaluación de la gestión de calidad para optimizar el proceso de admisión, la metodología que se utilizó en la investigación tiene un enfoque cuantitativo, experimental, prospectivo, los datos obtenidos son de fuente primaria realizados por el investigador en forma empírica. La técnica que se utilizó para llevar a cabo esta investigación fue la encuesta y el instrumento de medición es el cuestionario de dieciocho preguntas de acuerdo con el modelo SERVQUAL, desarrollado por Parasuraman, Zeithaml y Berry (1994) mediante una muestra de 40 aspirantes a ingresar a la facultad de Ingeniería, para la tabulación de los datos se utilizó el software Microsoft Excel. El resultado presenta un 87% de satisfacción en la calidad percibida por los usuarios. Los resultados muestran que los aspirantes se encuentran satisfechos por la atención e información recibida por parte de la facultad de Ingeniería durante su proceso de admisión universitaria. En conclusión, mediante la evaluación de la gestión de calidad se desarrolló la optimización de procesos de Admisión en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá. Optimizar el proceso y hacer una evaluación de la calidad del mismo ayudo a la dirección de admisión y a la facultad de Ingeniería a reducir tiempos, mantener la satisfacción de los estudiantes de primer ingreso y a su vez realizar una mejora continua del proceso en estudio.

Palabra clave: Admisión, mejora continua, proceso, optimización, gestión de calidad.

ABSTRACT

The evaluation of Diagnostic Quality Management compliance with the development activities of a system in general. This evaluation allows the optimization of processes in the admission system at the engineering faculty of the University of Panama. The objective of the research was to develop the SERVQUAL model for measuring service quality at the

Faculty of Engineering of the University of Panama. Quality management evaluation is a continuous activity that allows to optimize processes in any complex organization. The processes of admission to higher education centers such as the Engineering Faculty of the University of Panama are of vital importance since they are the first contact that users interested in joining this study center will have. Currently, it is a necessity at the University of Panama the quality management evaluation process to optimize the admissions process, the methodology used in the research has a quantitative, experimental, prospective approach, the data obtained are of primary source made by the researcher in empirical form. The technique used to carry out this research was the survey and the measuring instrument is the questionnaire of eighteen questions according to the SERVQUAL model, developed by Parasuraman, Zeithaml and Berry (1994) through a sample of 40 applicants to enter the Engineering faculty, for the tabulation of data Microsoft Excel software was used. The result is 87% satisfaction in the quality perceived by users. The results show that the applicants are satisfied by the attention and information received by the Faculty of Engineering during their university admission process. In conclusion, through the evaluation of quality management, the optimization of admission processes was developed at the Faculty of Engineering of the University of Panama. Optimizing the process and making an assessment of the quality of the process helped the admissions management and the Engineering faculty to reduce time, maintain the satisfaction of first-time students and in turn make a continuous improvement of the process under study.

Keyword: Admission, continuous improvement, process, optimization, quality management.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al tema: la Gestión de calidad del proceso admisión de la Universidad de Panamá, este proceso es uno de los más importantes ya que mediante el mismo se recluta a los nuevos estudiantes del próximo año, este no ha sufrido modificaciones hace aproximadamente ocho años sin embargo al pasar de los años la demanda estudiantil ha ido en aumento por este motivo el proceso necesita una optimización y una evaluación del sistema de gestión de calidad.

Para autores como Deming (1986), la calidad consiste en transformar las necesidades y expectativas del cliente de manera cuantificable y medible, convirtiéndose esto en la única

vía para diseñar y desarrollar productos por los cuales el cliente estará dispuesto a pagar, logrando así su plena satisfacción. (Hernández, 2018, P.4)

Un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) comprende aquellas actividades mediante la cual una organización identifica sus objetivos y determina los procesos y recursos requeridos para lograr los resultados deseados. (ISO 9000, 2015, P.3)

Pall (1986) define un proceso como la organización lógica de personas, materiales, energía, equipamiento e información en actividades de trabajo diseñadas para producir un resultado final requerido (producto o servicio). (Coello, 2022, P.9)

La Universidad de Panamá fue creada mediante Decreto Presidencial de Harmodio Arias Madrid, del 29 de mayo de 1935. Fue inaugurada el 7 de octubre de ese mismo año e inició clases al día siguiente con una matrícula de 175 estudiantes en las carreras de Educación, Comercio, Ciencias Naturales, Farmacia, Pre-Ingeniería y Derecho. (Universidad de Panamá, 2022)

La facultad de Ingeniería actualmente cuenta con una población de 749 estudiantes y 49 docentes, cuenta con 8 salones en el Campus Harmodio Arias Madrid y 1 laboratorio de software especializados. (Facultad de Ingeniería, 2022)

Apoyar a la Dirección de Admisión de La Universidad de Panamá a optimizar el proceso de admisión universitaria aportando la primera evaluación de gestión de calidad, utilizando Alfa de Cronbach.

En el capítulo número uno se desarrolló el planteamiento del problema, el capítulo número dos el marco teórico, el capítulo número tres hipótesis y variables, el capítulo número cuatro los resultados, el capítulo número cinco propuesta y conclusión.

La Dirección General de Admisión tiene la misión de ser la puerta de entrada a los estudios universitarios y así lograr la calidad del recurso principal de la Universidad de Panamá, sus estudiantes. (Dirección de Admisión, 2022)

El coeficiente α , descrito en 1951 por Lee J. Cronbach, se refiere a un índice para medir la consistencia interna de una escala que sirve para evaluar la extensión en que los ítems de un instrumento son correlacionados. En otras palabras, el coeficiente α es el promedio de las correlaciones entre los ítems que son parte de un instrumento, por medio de análisis del perfil de las respuestas. (Tuapanta, 2017)

El proceso que llevan a cabo los interesados para ingresar a la Universidad de Panamá es el siguiente: Proceso de admisión actual de la Universidad de Panamá

La presente investigación se refiere al tema: la Gestión de calidad del proceso admisión de la Universidad de Panamá, este proceso es uno de los más importantes ya que mediante el mismo se recluta a los nuevos estudiantes del próximo año, este no ha sufrido modificaciones hace aproximadamente ocho años sin embargo al pasar de los años la demanda estudiantil ha ido en aumento por este motivo el proceso necesita una optimización y una evaluación del sistema de gestión de calidad.

Para autores como Deming (1986), la calidad consiste en transformar las necesidades y expectativas del cliente de manera cuantificable y medible, convirtiéndose esto en la única vía para diseñar y desarrollar productos por los cuales el cliente estará dispuesto a pagar, logrando así su plena satisfacción. (Hernandez, 2018)

Un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) comprende aquellas actividades mediante la cual una organización identifica sus objetivos y determina los procesos y recursos requeridos para lograr los resultados deseados. (ISO 9000, 2015, p. 14)

Pall (1986) define un proceso como la organización lógica de personas, materiales, energía, equipamiento e información en actividades de trabajo diseñadas para producir un resultado final requerido (producto o servicio). (Coello, 2022, p. 9)

La Universidad de Panamá fue creada mediante Decreto Presidencial de Harmodio Arias Madrid, del 29 de mayo de 1935. Fue inaugurada el 7 de octubre de ese mismo año e inició clases al día siguiente con una matrícula de 175 estudiantes en las carreras de Educación, Comercio, Ciencias Naturales, Farmacia, Pre Ingeniería y Derecho. (Universidad de Panamá, 2022)

La facultad de Ingeniería actualmente cuenta con una población de 749 estudiantes y 49 docentes, cuenta con 8 salones en el Campus Harmodio Arias Madrid y 1 laboratorio de software especializados. (Facultad de Ingeniería, 2022)

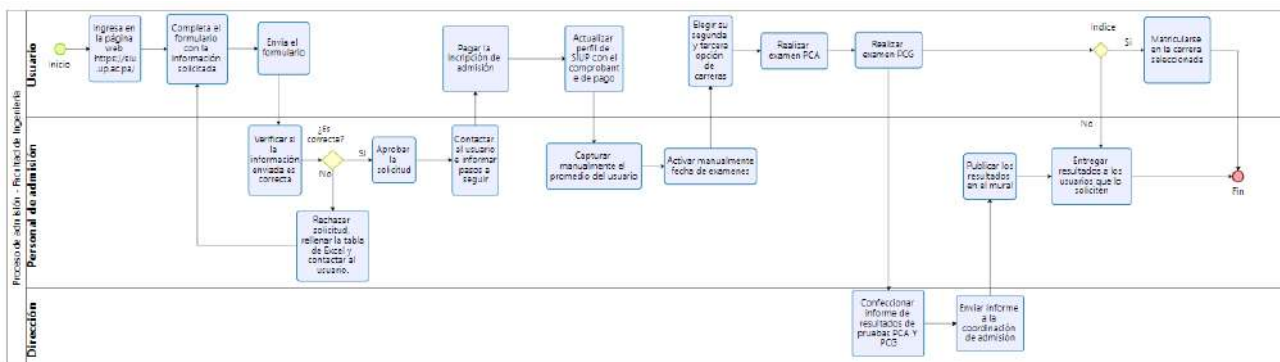
Apoyar a la Dirección de Admisión de La Universidad de Panamá a optimizar el proceso de admisión universitaria aportando la primera evaluación de gestión de calidad, utilizando Alfa de Cronbach.

En el capítulo número uno se desarrolló el planteamiento del problema, el capítulo número dos el marco teórico, el capítulo número tres hipótesis y variables, el capítulo número cuatro los resultados, el capítulo número cinco propuesta y conclusión.

La Dirección General de Admisión tiene la misión de ser la puerta de entrada a los estudios universitarios y así lograr la calidad del recurso principal de la Universidad de Panamá, sus estudiantes. (Dirección de Admisión , 2022, p. 3) El coeficiente α , descrito en 1951 por Lee J. Cronbach, se refiere a un índice para medir la consistencia interna de una escala que sirve para evaluar la extensión en que los ítems de un instrumento son correlacionados. En otras palabras, el coeficiente α es el promedio de las correlaciones entre los ítems que son parte de un instrumento, por medio de análisis del perfil de las respuestas. (Tuapanta, 2017, pág. 4). El proceso que llevan a cabo los interesados para ingresar a la Universidad de Panamá es el siguiente:

Figura 1

Proceso de admisión actual de la Universidad de Panamá: Proceso de admisión de la Universidad de Panamá. González, M. 2023. Elaboración propia.



Nota: Obtenido del análisis del programa SPSS versión 25

Este proceso está bajo la responsabilidad de la Vicerrectoría Académica a través de la Dirección General de Admisión, quienes dan seguimiento en las fases de inscripción de los nuevos candidatos a estudiar en la Universidad de Panamá, luego de cumplir con los requisitos de inscripción, deberá aplicar las diferentes pruebas preparadas para este propósito, tanto para estudiantes panameños como estudiantes extranjeros que desean iniciar una carrera profesional en esta universidad.

El primer requisito que debe cumplir un estudiante de primer ingreso es la inscripción de forma virtual, la cual se realiza a mediados del año antes del periodo académico que desee cursar.

La Dirección de Admisión deberán verificar el cumplimiento por parte de los candidatos a primer ingreso la presentación de sus respectivas calificaciones de decimo y undécimo grado, cédula, foto estilo carné y pagar treinta dólares en el Banco Nacional de Panamá.

La segunda fase es la aplicación y aprobación de la Prueba de Capacidades Académicas en donde el candidato resolverá un examen de cincuenta preguntas relacionadas a español y matemáticas.

La tercera fase el candidato deberá presentar y aprobar la Prueba de Conocimientos Generales en las áreas Científica, dependiendo de la carrera que el estudiante desee ingresar, esta prueba estará al cargo de la facultad respectiva. Por último, se hace entrega a los usuarios de los resultados obtenidos en las pruebas, si el usuario obtuvo un índice mayor a 1 es aceptado en la facultad de Ingeniería. El método que se utilizó para llevar a cabo esta investigación fue un cuestionario que consto de dieciocho preguntas de acuerdo con el modelo SERVQUAL, desarrollado por Parasuraman, Zeithaml y Berry (1994). El modelo SERVQUAL es una técnica de investigación comercial, que permite realizar la medición de la calidad del servicio, conocer las expectativas de los clientes, y cómo ellos aprecian el servicio. Este modelo permite analizar aspectos cuantitativos y cualitativos de los clientes. Permite conocer factores incontrolables e impredecibles de los clientes. (Nishizawa, 2014, pág. 2). La técnica de muestreo utilizada es no probabilística por conveniencia esta permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador. (Otzen, 2017, pág. 15). Se tomó una muestra de 40 aspirantes a ingresar a la facultad de Ingeniería, para la tabulación de los datos se utilizó el software Microsoft Excel. Microsoft Excel es el programa de software de hojas de cálculo líder en el sector y una herramienta avanzada de análisis y visualización de datos. (Microsoft, 2022, pág. 3) Los resultados muestran que los aspirantes se encuentran satisfechos por la atención e información recibida por parte de la facultad de Ingeniería durante su proceso de admisión universitaria. Esta investigación busca evaluar la satisfacción de los aspirantes a ingresar a la Facultad de

Ingeniería una vez realizado el proceso de admisión y por último crear diversas estrategias para mejorar continuamente la atención a los aspirantes al proceso de admisión.

METODO

El diseño metodológico que se utilizó en la investigación tiene un enfoque cuantitativo, experimental, prospectivo, los datos obtenidos son de fuente primaria realizados por el investigador en forma empírica.

Población y muestra

Población

Aspirantes que ya realizaron el pago para ingresar a la facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá periodo 2022-2023.

Tabla 1

Población en estudio

Año	Aspirantes que realizaron el pago al momento de enviar la encuesta
2022	40
2023	35
Total	75

Nota: El modelo SERVQUAL permite realizar el cuestionario en dos momentos diferentes para obtener los resultados de la calidad esperada y percibida. La población se considera todos los aspirantes del proceso de admisión de la facultad de ingeniería que ya habían realizado el pago del proceso. Tomado *Elaboración propia*

Muestra

Muestreo probabilístico aleatorio simple.

$$n = \frac{N * Z^2 * S^2}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * S^2}$$

Con un nivel de confianza del 98%

Probabilidad de éxito del 50%

Probabilidad de fracaso del 50%

Tabla 2

Muestra en estudio

Año	Muestra
2022	40
2023	34
Total	74

Nota: Se envió el cuestionario a todos los usuarios que habían pagado el proceso de admisión obteniendo así un 99% de respuestas recibidas dando como resultado un 98% de confianza de la muestra. Tomado *Elaboración propia*

Técnicas e instrumentos para la recolección de la información de campo

Técnica

La técnica que se utilizó para llevar a cabo esta investigación fue la encuesta.

El instrumento de medición es el cuestionario de dieciocho preguntas de acuerdo con el modelo SERVQUAL, desarrollado por Parasuraman, Zeithaml y Berry (1994) mediante una muestra de 40 aspirantes a ingresar a la facultad de Ingeniería.

Análisis y procesamiento de datos

Para la tabulación de los datos se utilizó el software Microsoft Excel.

Operacionalización de variables

El método utilizado para esta investigación es el muestreo no probabilístico por conveniencia, se envió por correo electrónico la encuesta a toda la población de usuarios inscritos a la fecha de los cuales respondieron una muestra de 40 usuarios de manera aleatoria y voluntaria. Durante el estudio se evaluará la calidad de servicio del proceso de admisión, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá, brinda a sus usuarios y se contrastará con la expectativa del mismo. Se llevará a cabo un cuestionario que constará de dieciocho preguntas de acuerdo al modelo SERVQUAL, desarrollado por Parasuraman, Zeithaml y Berry (1994) y que consta de cinco dimensiones, (Salazar, 2016) las define en su artículo de la siguiente

manera: Elementos tangibles: Apariencia de las instalaciones equipos, empleados y materiales de comunicación. Fiabilidad: Habilidad de prestar el servicio prometido tal como se ha prometido con error cero. Capacidad de respuesta o velocidad de respuesta: El deseo de ayudar y satisfacer las necesidades de los clientes de forma rápida y eficiente. Seguridad o garantía: Conocimiento del servicio prestado, cortesía de los empleados y su habilidad para transmitir confianza al cliente. Empatía: Atención individualizada al cliente. La empatía es la conexión sólida entre dos personas. Es fundamental para comprender el mensaje del otro. Es una habilidad de inferir los pensamientos y los deseos del otro.

Tabla 3
Cuestionario SERVQUAL

Cuestionario SERVQUAL		
N	Dimensión	Subdimensión
1	Tangibilidad	¿El personal de servicios tiene equipos de apariencia moderna?
2		¿Las instalaciones físicas de la institución de servicio son visualmente atractivas, dispone de señalética?
3		¿El personal de servicio tiene apariencia Pulcra?
4		¿Los elementos materiales (Folletos, documentos y similares) son visualmente atractivos?
5	Fiabilidad	¿Cuándo el personal de servicio promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace?
6		¿Cuándo tuviste un problema el personal de servicio muestra un sincero interés en solucionarlo?
7		¿El personal de servicio realiza bien el trabajo a la primera vez?
8		¿El personal de servicio concluye el servicio en el tiempo prometido?
9		¿El personal de servicio dispone de registros exentos de errores?
10	Capacidad de respuesta	¿El personal de servicio comunica a los clientes cuando concluirá la realización del servicio?
11		¿Los empleados de la institución ofrecen un servicio rápido a sus clientes?
12		¿Los empleados de la institución de servicio siempre están dispuestos a ayudar a sus clientes?
13		¿Los empleados nunca están demasiado ocupados para responder a las preguntas de sus clientes?
14	Seguridad	¿El comportamiento de los empleados de la institución de servicio tramite confianza a sus clientes?
15		¿Los clientes se sienten seguro en sus transacciones con el personal de servicio?
16		¿El personal de servicio son siempre amables con los clientes?
17		¿Los empleados tienen conocimientos suficientes para responder a las preguntas de los clientes?
18	Empatía	¿El personal de servicio da a sus clientes una atención individualizada?
19		¿El personal de servicio tiene horarios de trabajo convenientes para todos sus clientes?
20		¿El personal de servicio ofrece una atención personalizada a sus clientes?
21		¿El personal de servicio se ocupa por los mejores intereses de sus clientes?
22		¿El personal de servicio comprende las necesidades específicas de sus clientes?

Nota: La tabla muestra las dimensiones y subdimensiones del cuestionario SERVQUAL. Tomado de (Nishizawa, 2014)

Interpretación de la puntuación obtenido

Tabla 4

Escala numérica para Alpha de Cronbach

1	2	3	4	5
Totalmente malo	Malo	Indiferente	Bueno	Totalmente bueno

Nota: La tabla muestra la escala numérica de Alpha de Cronbach utilizada para evaluar el cuestionario SERVQUAL. Tomado de (Nishizawa, 2014)

Para interpretar la escala numérica utilizaremos la de Alpha de Cronbach en donde interpretaremos la varianza entre la calidad esperada y percibida en cada dimensión.

Cuando la puntuación obtenida sea “1” indicada que el usuario recibió y percibió un servicio totalmente malo. Por el contrario, cuando la puntuación obtenida sea “5” indica que el usuario recibió y percibió un servicio totalmente bueno.

El cuestionario propuesto por el Modelo SERVQUAL será adaptado de acuerdo al lenguaje del proceso de admisión y se descartaran tres preguntas de la dimensión tangibilidad debido a que todo el proceso se llevó de manera virtual, una pregunta de fiabilidad. Quedando de la siguiente manera:

Tabla 5

Dimensiones y elementos del cuestionario SERVQUAL

Dimensiones	Elementos
Tangible	Declaraciones del 1
Fiabilidad	Declaración del 2 al 5
Capacidad de respuesta	Declaración del 6 al 9
Seguridad	Declaración del 10 al 13
Empatía	Declaración del 14 al 18

Nota: En la tabla se declara el diseño del modelo que este compuesto por cinco dimensiones declaradas en el cuestionario SERVQUAL. Tomado de *Elaboración propia*

A continuación, se detallará la cantidad de afirmaciones por elemento asociado en el cuestionario propuesto: **Dimensión tangible** Los elementos asociados a la dimensión tangible son:

Tabla 6*Elementos asociados a la dimensión Tangible*

Afirmación	Elemento asociado en el cuestionario
1	Materiales informativos asociados al servicio

Nota: La tabla muestra una afirmación asociada a la dimensión tangible.

Dimensión fiabilidad Los elementos asociados a la dimensión Fiabilidad son:

Tabla 7*Elementos asociados a la dimensión Fiabilidad*

Afirmación	Elemento asociado en el cuestionario
2	Cumplir en plazo acordado
3	Competencia de los trabajadores
4	Disposición a apoyar
5	Resolución de solicitudes

Nota: La tabla muestra cuatro afirmaciones a la dimensión Fiabilidad.

Dimensión Capacidad de respuesta

Tabla 8*Elementos asociados a la dimensión Capacidad de respuesta*

Afirmación	Elemento asociado en el cuestionario
6	Rapidez del servicio
7	Proporcionar información de seguimiento
8	Centro de atención al cliente
9	Cumplimiento de promesa

Nota: La tabla muestra cuatro afirmaciones a la dimensión Capacidad de Respuesta.

Dimensión Seguridad

Tabla 9*Elementos asociados a la dimensión Seguridad*

Afirmación	Elemento asociado en el cuestionario
10	Seguridad en las transacciones
11	Comportamiento de los trabajadores
12	Aptitudes de los trabajadores
13	Interés en resolución de consultas

Nota: La tabla muestra cuatro afirmaciones a la dimensión Seguridad.

Dimensión empatía

Tabla 10

Elementos asociados a la dimensión empatía

Afirmación	Elemento asociado en el cuestionario
14	Personalización del servicio
15	Comprensión de las necesidades
16	Horario de atención
17	Profesionalidad de los empleados
18	Valoración de comentarios

Nota: La tabla muestra cinco afirmaciones a la dimensión empatía.

El número total de afirmaciones por dimensión queda de la siguiente manera:

Tabla 11

Número total de afirmaciones por dimensión

Dimensión	Número de afirmaciones	Escala de Likert
Tangible	1	1 2 3 4 5
Fiabilidad	4	1 2 3 4 5
Capacidad de respuesta	4	1 2 3 4 5
Seguridad	4	1 2 3 4 5
empatía	5	1 2 3 4 5

Nota: La tabla muestra las 18 afirmaciones que serán utilizadas de acuerdo a la dimensión.

Tomado de *Elaboración Propia*.

El cuestionario para medir la *calidad esperada* de los usuarios del proceso de admisión se detalla a continuación:

Cuestionario SERVQUAL adaptado para medir la calidad esperada del Proceso de Admisión de la Universidad de Panamá, en la cual podemos observar los siguientes componentes tangibilidad, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía, lo que nos permite elaborar las subdimensiones como, por ejemplo. Los elementos materiales (Folletos, documentos y similares) son visualmente atractivos

Cuando el personal de servicio promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace

Tabla 12

Cuestionario SERVQUAL adaptado para medir la calidad esperada del Proceso de Admisión de la Universidad de Panamá

Cuestionario SERVQUAL adaptado para medir la calidad esperada del Proceso de Admisión de la Universidad de Panamá - Facultad de Ingeniería			
N	Dimensión	Subdimensión	Escala de Likert
1	Tangibilidad	Los elementos materiales (Folletos, documentos y similares) son visualmente atractivos	1 2 3 4 5
2	Fiabilidad	Cuando el personal de servicio promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace	1 2 3 4 5
3		Cuando tuviste un problema el personal de servicio muestra un sincero interés en solucionarlo	1 2 3 4 5
4		El personal de servicio realiza bien el trabajo a la primera vez	1 2 3 4 5
5		El personal de servicio concluye el servicio en el tiempo prometido	1 2 3 4 5
6	Capacidad de respuesta	El personal de servicio comunica a los clientes cuando concluirá la realización del servicio	1 2 3 4 5
7		Los empleados de la institución ofrecen un servicio rápido a sus clientes	1 2 3 4 5
8		Los empleados de la institución de servicio siempre están dispuestos a ayudar a sus clientes	1 2 3 4 5
9		Los empleados nunca están demasiado ocupados para responder a las preguntas de sus clientes	1 2 3 4 5
10	Seguridad	El comportamiento de los empleados de la institución de servicio transmite confianza a sus clientes	1 2 3 4 5
11		Los clientes se sienten seguros en sus transacciones con el personal de servicio	1 2 3 4 5
12		El personal de servicio es siempre amable con los clientes	1 2 3 4 5
13		Los empleados tienen conocimientos suficientes para responder a las preguntas de los clientes	1 2 3 4 5
14	Empatía	El personal de servicio da a sus clientes una atención individualizada	1 2 3 4 5
15		El personal de servicio tiene horarios de trabajo convenientes para todos sus clientes	1 2 3 4 5
16		El personal de servicio ofrece una atención personalizada a sus clientes	1 2 3 4 5
17		El personal de servicio se ocupa por los mejores intereses de sus clientes	1 2 3 4 5
18		El personal de servicio comprende las necesidades específicas de sus clientes	1 2 3 4 5

Nota: Cuestionario utilizado para evaluar la *calidad esperada* de los usuarios del proceso de admisión de la facultad de ingeniería de la Universidad de Panamá.

El cuestionario fue aplicado a los aspirantes a ingresar a la facultad de ingeniería en el periodo 2022-2023.

El cuestionario utilizado para medir la *calidad percibida* por los usuarios del proceso de admisión de la facultad de ingeniería de la Universidad de Panamá se detalla a continuación:

Tabla 13

Cuestionario SERVQUAL adaptado para medir la calidad percibida del Proceso de Admisión de la Universidad de Panamá

Cuestionario SERVQUAL adaptado para medir la calidad percibida del Proceso de Admisión de la Universidad de Panamá. Facultad de Ingeniería			
N	Dimensión	Subdimensión	Escala de Likert
1	Tangibilidad	Los elementos materiales (Folletos, documentos y similares) entregados son visualmente atractivos	1 2 3 4 5
2	Fiabilidad	Cuando el personal de admisión promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace	1 2 3 4 5
3		Cuando tuviste un problema el personal de admisión muestra un sincero interés en solucionarlo	1 2 3 4 5
4		El personal de admisión realiza bien el trabajo a la primera vez	1 2 3 4 5
5		El personal de admisión concluye el servicio en el tiempo prometido	1 2 3 4 5
6	Capacidad de respuesta	El personal de admisión te comunico cuando concluirá la realización del proceso	1 2 3 4 5
7		El personal de admisión te ofreció un servicio rápido	1 2 3 4 5
8		El personal de admisión siempre estuvo dispuesto a ayudarte	1 2 3 4 5
9		El personal de admisión nunca estuvo demasiado ocupado para responder a tus preguntas	1 2 3 4 5
10	Seguridad	El comportamiento de personal de admisión te transmitió confianza	1 2 3 4 5
11		Los clientes se sienten seguro en sus transacciones con el personal de admisión	1 2 3 4 5
12		El personal de admisión es siempre amable	1 2 3 4 5
13		El personal de admisión tiene conocimientos suficientes para responder a las preguntas	1 2 3 4 5
14	Empatía	El personal de admisión te brindo una atención individualizada	1 2 3 4 5
15		El personal de admisión tiene horarios de trabajo convenientes para ti	1 2 3 4 5
16		El personal de admisión te ofreció una atención personalizada	1 2 3 4 5
17		El personal de admisión se ocupa por los mejores intereses para ti	1 2 3 4 5
18		El personal de admisión comprendió las necesidades específicas que tuviste	1 2 3 4 5

Nota: Cuestionario utilizado para evaluar la *calidad percibida* de los usuarios del proceso de admisión de la facultad de ingeniería de la Universidad de Panamá. Elaborado en el programa que se presento al inicio de la investigación

El cuestionario fue aplicado a los aspirantes a ingresar a la facultad de ingeniería en el periodo 2023-2024.

RESULTADO

Calidad esperada

Al obtener la respuesta de los 40 usuarios lo primero que se realizó fue calcular el Alpha de Cronbach para evaluar la fiabilidad de estas, el análisis se realizó mediante el software Microsoft Excel dando como resultado una confiabilidad de 0.925 indicando una consistencia excelente para el cuestionario.

Tabla 13

Análisis de Varianza de la calidad esperada

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	253.2208333	39	6.49284188	13.4270063	1.1757E-60	1.417759659
Columnas	20.5625	17	1.209558824	2.50133212	0.00074648	1.638195495
Error	320.6041667	663	0.483565862			
Total	594.3875	719				

Nota: El Alpha de Cronbach dio como resultado una confiabilidad de 0.925 indicando una consistencia excelente para el cuestionario. Tomado de *Elaboración propia*

Los elementos materiales (Folletos, documentos y similares) son visualmente atractivos

Cuando el personal de servicio promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace, Cuando tuviste un problema el personal de servicio muestra un sincero interés en solucionarlo, El personal de servicio realiza bien el trabajo a la primera vez, El personal de servicio concluye el servicio en el tiempo prometido. El personal de servicio comunica a los clientes cuando concluirá la realización del servicio. Los empleados de la institución de servicio siempre están dispuestos a ayudar a sus clientes Los empleados nunca están demasiado ocupados para responder a las preguntas de sus clientes. El comportamiento de los empleados de la institución de servicio tramite confianza a sus clientes. Los clientes se sienten seguro en sus transacciones con el personal de servicio. El personal de servicio es siempre amable con los clientes.

Tabla14

Análisis por pregunta del cuestionario realizado para evaluar la calidad esperada del proceso de admisión.

Preguntas	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Los elementos materiales (Folletos, documentos y similares) son visualmente atractivos	40	169	4.225	0.58910256
Cuando el personal de servicio promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace	40	167	4.175	0.96858974
Cuando tuviste un problema el personal de servicio muestra un sincero interés en solucionarlo	40	179	4.475	0.56346154
El personal de servicio realiza bien el trabajo a la primera vez	40	185	4.625	0.39423077
El personal de servicio concluye el servicio en el tiempo prometido	40	180	4.5	0.61538462
El personal de servicio comunica a los clientes cuando concluirá la realización del servicio	40	168	4.2	1.65128205
Los empleados de la institución ofrecen un servicio rápido a sus clientes	40	177	4.425	0.96858974
Los empleados de la institución de servicio siempre están dispuestos a ayudar a sus clientes	40	181	4.525	0.87115385
Los empleados nunca están demasiado ocupados para responder a las preguntas de sus clientes	40	167	4.175	1.01987179
El comportamiento de los empleados de la institución de servicio transmite confianza a sus clientes	40	184	4.6	0.5025641
Los clientes se sienten seguro en sus transacciones con el personal de servicio	40	187	4.675	0.37884615
El personal de servicio es siempre amable con los clientes	40	184	4.6	0.45128205
Los empleados tienen conocimientos suficientes para responder a las preguntas de los clientes	40	187	4.675	0.58397436
El personal de servicio da a sus clientes una atención individualizada	40	175	4.375	1.21474359
El personal de servicio tiene horarios de trabajo convenientes para todos sus clientes	40	176	4.4	0.86153846
El personal de servicio ofrece una atención personalizada a sus clientes	40	168	4.2	1.18974359
El personal de servicio se ocupa por los mejores intereses de sus clientes	40	177	4.425	1.01987179
El personal de servicio comprende las necesidades específicas de sus clientes	40	178	4.45	0.86923077

Nota: El cuestionario de calidad esperada fue realizado a 40 aspirantes del proceso de admisión del año 2022. Tomado de *Elaboración propia*.

Calidad percibida

Al obtener la respuesta de los 34 usuarios lo primero que se realizó fue calcular el Alpha de Cronbach para evaluar la fiabilidad de estas, el análisis se realizó mediante el software Microsoft Excel dando como resultado una confiabilidad de 0.9286 indicando una consistencia excelente para el cuestionario.

Tabla 15

Análisis de Varianza de la calidad percibida

	<i>Grados</i>				<i>Valor</i>	
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad F</i>	<i>crítico para F</i>
Filas	157.470588	33	4.77183601	14.0113916	7.466E-54	1.45729679
Columnas	22.3856209	17	1.31680123	3.86648194	3.3627E-07	1.6410043
Error	191.058824	561	0.34056831			
Total	370.915033	611				

Nota: El resultado obtenido del Alpha de Cronbach de la calidad percibida dio como resultado una confiabilidad de 0.9286 indicando una consistencia excelente para el cuestionario.

La gestión de calidad del proceso de admisión de la facultad de Ingeniería fue evaluada mediante el cuestionario SERVQUAL, fue adaptado al proceso en estudio en donde no se tomaron en cuenta cuatro preguntas que no estaban relacionadas a las actividades involucradas. Los elementos materiales (Folletos, documentos y similares) entregados son visualmente atractivos.

Cuando tuviste un problema el personal de admisión muestra un sincero interés en solucionarlo

El personal de admisión te comunico cuando concluirá la realización del proceso. El personal de admisión nunca estuvo demasiado ocupado para responder a tus preguntas. Ejemplos de preguntas que se presentan en la siguiente tabla

Tabla 16

Análisis por pregunta del cuestionario realizado para evaluar la calidad percibida del proceso de admisión.

Pregunta	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Los elementos materiales (Folletos, documentos y similares) entregados son visualmente atractivos	34	140	4.11764706	0.5311943
Cuando el personal de admisión promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace	34	142	4.17647059	0.57397504
Cuando tuviste un problema el personal de admisión muestra un sincero interés en solucionarlo	34	157	4.61764706	0.72816399
El personal de admisión realiza bien el trabajo a la primera vez	34	141	4.14705882	0.9171123
El personal de admisión concluye el servicio en el tiempo prometido	34	146	4.29411765	0.33511586
El personal de admisión te comunico cuando concluirá la realización del proceso	34	161	4.73529412	0.26114082
El personal de admisión te ofreció un servicio rápido	34	151	4.44117647	0.557041
El personal de admisión siempre estuvo dispuesto a ayudarte	34	158	4.64705882	0.4171123
El personal de admisión nunca estuvo demasiado ocupado para responder a tus preguntas	34	141	4.14705882	0.85650624
El comportamiento de personal de admisión te transmitió confianza	34	156	4.58823529	0.49197861
Los clientes se sienten seguro en sus transacciones con el personal de admisión	34	149	4.38235294	0.60695187
El personal de admisión es siempre amable	34	153	4.5	0.74242424
El personal de admisión tiene conocimientos suficientes para responder a las preguntas	34	154	4.52941176	0.62032086
El personal de admisión te brindo una atención individualizada	34	152	4.47058824	0.5597148
El personal de admisión tiene horarios de trabajo convenientes para ti	34	147	4.32352941	0.5285205
El personal de admisión te ofreció una atención personalizada	34	145	4.26470588	0.98841355
El personal de admisión se ocupa por los mejores intereses para ti	34	152	4.47058824	0.49910873
El personal de admisión comprendió las necesidades específicas que tuviste	34	159	4.67647059	0.34670232

Nota: El cuestionario de calidad percibida fue realizado a 34 aspirantes del proceso de admisión del año 2023.

Tabla 17*Análisis de brecha por pregunta*

Dimensión	Columna	Percibida		Esperada		Brecha
		Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	
Tangibilidad	Columna 1	4.12	0.73	4.23	0.77	0.10735294
Fiabilidad	Columna 2	4.18	0.76	4.18	0.98	-0.00147059
	Columna 3	4.62	0.85	4.48	0.75	-0.14264706
	Columna 4	4.15	0.96	4.63	0.63	0.47794118
	Columna 5	4.29	0.58	4.50	0.78	0.20588235
Capacidad de respuesta	Columna 6	4.74	0.51	4.20	1.29	-0.53529412
	Columna 7	4.44	0.75	4.43	0.98	-0.01617647
	Columna 8	4.65	0.65	4.53	0.93	-0.12205882
	Columna 9	4.15	0.93	4.18	1.01	0.02794118
Seguridad	Columna 10	4.59	0.70	4.60	0.71	0.01176471
	Columna 11	4.38	0.78	4.68	0.62	0.29264706
	Columna 12	4.50	0.86	4.60	0.67	0.1
	Columna 13	4.53	0.79	4.68	0.76	0.14558824
empatía	Columna 14	4.47	0.75	4.38	1.10	-0.09558824
	Columna 15	4.32	0.73	4.40	0.93	0.07647059
	Columna 16	4.24	0.99	4.20	1.09	-0.04
	Columna 17	4.44	0.71	4.43	1.01	-0.015
	Columna 18	4.64	0.59	4.45	0.93	-0.19

Nota: Siete preguntas marcaron insatisfacción por parte de los usuarios del proceso de admisión 2022-2023. Tomado de *Elaboración propia*.

Como se puede observar el análisis de brecha muestra las cinco dimensiones en estudio, junto a las dieciocho preguntas de las cuales nueve marcan negativo lo que indica insatisfacción por parte de los usuarios. En el análisis de brecha se resaltan tres de cinco dimensiones que se les debe prestar atención:

- Fiabilidad
- Capacidad de respuesta
- Empatía

De las cinco categorías se pondero de acuerdo con la importancia para los usuarios del proceso de admisión quedando de la siguiente manera:

Tabla 23

Ponderación de las dimensiones

Dimensión	Ponderación
Capacidad de respuesta	50%
Empatía	20%
Seguridad	15%
Fiabilidad	10%
Tangibilidad	5%

Nota: La dimensión más importante para los usuarios del proceso de admisión es la capacidad

Análisis de brecha por dimensión

Tabla 18

Análisis de Brecha entre la dimensión percibida y la esperada por dimensión

Dimensión	Percibida	Esperada	Brecha
	Promedio	Promedio	
Tangibilidad	4.12	4.23	0.11
Fiabilidad	4.31	4.44	0.13
Capacidad de respuesta	4.49	4.33	-0.16
Seguridad	4.50	4.64	0.14
empatía	4.44	4.37	-0.07

Nota: La tabla muestra la insatisfacción de los usuarios en la capacidad de respuesta y la empatía por parte del personal de admisión. Tomado de *Elaboración propia*.

Al realizar el análisis de brecha por dimensión podemos percibir que las dos variables consideradas más importantes por los usuarios del proceso de admisión son las que muestran mayor insatisfacción en el servicio ofrecido por lo que los planes de acción se realizaran directamente a estas dos dimensiones.

El porcentaje de calidad percibida obtenido por el proceso de admisión de la facultad de ingeniería es de 87% en contraste con el porcentaje de calidad esperada por sus usuarios que es de 88% , podemos decir que el proceso debe realizar mejoras para superar las expectativas de sus usuarios.

CONCLUSIÓN

La gestión de calidad del proceso de admisión de la facultad de Ingeniería fue evaluada mediante el cuestionario SERVQUAL, fue adaptado al proceso en estudio en donde no se tomaron en cuenta cuatro preguntas que no estaban relacionadas a las actividades involucradas.

Se realizó el cuestionario a 40 usuarios del proceso de admisión 2022, el Alpha de Cronbach dio como resultado una confiabilidad de 0.925, en el proceso 2023 se realizó el cuestionario a 34 usuarios obtenido un Alpha de Cronbach de 0.928 indicando una consistencia excelente para ambos años.

Una vez realizado el cuestionario se puede observar que todas las dimensiones fueron evaluadas con una puntuación de 4 que de acuerdo con la escala numérica de Alpha de Cronbach es buena.

El desarrollo del modelo SERVQUAL ayudo a la medición de la calidad del servicio en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá, el porcentaje de calidad percibida obtenido por el proceso de admisión de la facultad de ingeniería es de 87% en contraste con el porcentaje de calidad esperada por sus usuarios que es de 88%, podemos decir que el proceso debe realizar mejoras para superar las expectativas de sus usuarios.

De acuerdo a los resultados obtenidos se plantearan diversas estrategias para mejorar continuamente la atención a los aspirantes al proceso de admisión como crear un WhatsApp corporativo en donde el equipo de admisión disponible pueda brindar apoyo de manera inmediata y de esta forma no tener que usar su número personal, de igual manera establecer un cuestionario con respuestas automáticas para preguntas frecuentes y realizar una actualización del material promocional de las carreras de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá.

La identificación y conceptualización de las variables, permite obtener las respectivas dimensiones que sirven como base para determinar los indicadores, que surge producto de responder a las dimensiones, como resultado de los indicadores obtenemos la elaboración del instrumento de medición para variables cualitativas.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- ActioGlobal Team. (30 de 10 de 2017). *7 Herramientas de la Calidad* . Obtenido de ActioGlobal Team . Web Site : <https://actioglobal.com/es/7-herramientas-de-calidad/>
- Astete, J. (2021). . Mejora de procesos basada en una nueva metodología para la atención del postulante en admisión de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Federico Villarreal. *Tesis de Maestría*. Universidad César Vallejo, Perú.
- Brunnello, M. (2011). *Modelado de Procesos*.
- Bustamante, M. (2019). FUNDAMENTOS DE LA CALIDAD DE SERVICIO,EL MODELO SERVQUAL. *Revista Empresarial*.
- Cabrera, H. R. (2015). Revisión del estado del arte para la gestión y mejora de los procesos empresariales. *Enfoque UTE*.
- Camisón, C. (2006). *Gestión de calidad: Conceptos, Enfoques, Modelos y Sistemas* . España : Pearson.
- Carrasco, J. B. (2011). *Gestión de procesos*. Chile: Evolución S.A.
- CHACÓN, J. (2018). Artículo de Revisión. Teorías, Modelos y Sistemas de Gestión de Calidad. *ESPACIOS*.
- Coello, A. A. (2022). LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS.
- Colán, L. (2012). Modalidades de Admisión y Logros de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios de Administración de Negocios. *Tesis doctoral*. Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Delgado, E. (2006). Evaluación del nivel predictivo de las pruebas de admisión de la Universidad de Panamá en las áreas científica y humanística en el Centro Regional Universitario de Veraguas. *Tesis de Maestría*. Universidad de Panamá, Panamá.
- Delgado, N. (2019). Estudio sobre el proceso de admisión de los estudiantes de Filosofía en la Facultad de Humanidades, Campus de la Universidad de Panamá. *Tesis de Maestría*. Universidad de Panamá, Panamá.
- Dirección de Admisión . (2022). *Universidad de Panamá*. Obtenido de Universidad de Panamá: <https://diradmision.up.ac.pa/>
- Dirección de Admisión . (2022). *Universidad de Panamá*. Obtenido de Universidad de Panamá: <https://diradmision.up.ac.pa/>
- Dirección General de Admisión. (2022). *Manual de Procedimientos para el desarrollo del proceso de Admisión, Volumen 3*. Panamá.
- Duran, M. U. (1992). *Gestión de Calidad*. España: Díaz de Santos .

- Facultad de Ingeniería. (2022). *Universidad de Panamá*. Obtenido de <https://facingenieria.up.ac.pa/historia>
- Gómez, M. (2014). Propuesta de mejora de los procesos de admisión y matrícula del Instituto Tecnológico de Costa Rica utilizando una metodología BPM. *Tesis de Maestría*. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica.
- Guerrero, J. (2018). Implementación del sistema de gestión de calidad basado en ISO 9001:2008, para mejorar procesos de admisión de una universidad, Lima 2018. *Tesis de grado*. Universidad Norbert Wiener, Perú.
- Hernandez, H. (2018). Gestión de calidad: Elemento Clave para el desarrollo de las organizaciones. *Criterio Libre*, 179-195.
- ISO 9000. (2015). *Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario*. Ginebra.
- López, S. (9 de 4 de 2018). *Qué es ISO?* . Obtenido de Certificación ISO 9001: <https://www.certificadoiso9001.com/que-es-iso/>
- Maldonado, J. A. (2018). *Gestión de procesos*.
- Matsumoto, R. (2014). Desarrollo del Modelo Servqual para la medición de la calidad del servicio en la empresa de publicidad Ayuda Experto. *Revista Perspectivas*.
- Matsumoto, R. (2014). Desarrollo del Modelo Servqual para la medición de la calidad del servicio en la empresa de publicidad Ayuda Experto. *Revista Perspectivas*.
- Microsoft. (2022). Obtenido de <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/excel>
- Murrieta, Y. (2020). Reflexión crítica de los sistemas de gestión de calidad: ventajas y desventajas. *En Contexto*, 115-132.
- Nishizawa, R. M. (2014). Desarrollo del Modelo Servqual para la medición de la calidad del servicio en la empresa de publicidad Ayuda Experto. *Revista Perspectivas*.
- Otzen, T. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Revista Internacional de Morfología* , 227-232.
- Peralta, J. (2017). *PROPUESTA DE AFIANZAMIENTO TECNOLÓGICO PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO INTEGRAL DEL SOAT EN LA POSITIVA, 2017* . Perú.
- Pico, G. (2006). El mapa de procesos: Elemento fundamental de un sistema de gestión de calidad para empresas de. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, 291-309.
- Project Management Institute, Inc. (2013). *GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS* . EE.UU.
- Pulido, A. (2017). Nuevas estrategias de optimización en procesos de pesaje multicabezal. *Tesis doctoral*. Universidad Politecnica de Valencia, Valencia.

- Rodríguez, M. C. (2009). El concepto de calidad: Historia, evolución e importancia para la competitividad. *Revista de la Universidad de La Salle*, 80-99.
- Rojas, G. (2011). Propuesta de un Modelo de Evaluación para mejorar el proceso de selección, formación y egreso de los alumnos de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco. *Tesis doctoral*. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.
- Rojas, J. (2022). Sistema de Gestión de la calidad en el servicio del proceso de admisión en la Universidad Nacional de Huancavelica. *Tesis doctoral*. Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú. Recuperado el 2023
- Salazar, W. (2016). Diagnóstico de la calidad de servicio, en la atención al cliente, en la Universidad Nacional. *Industrial*, 13-20.
- Sanchis, R. (2009). Técnicas para el Modelado de Procesos de Negocio en Cadenas de Suministro. *Información tecnológica*, 29-40.
- Torres, C. (2014). Orientaciones para implementar una gestión basada en procesos. *Ingeniería Industrial*.
- Torres, E. (2019). Optimización del Proceso de Admisión y Matricula de los Establecimientos Educativos Oficiales en el Departamento de Norte de Santander Alineado a la Estrategia Gobierno en Línea de Colombia. *Tesis de Maestría*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia.
- Trischler, W. (2003). *Mejora del Valor Añadido en los Procesos*. España: Gestión 2000.
- Tuapanta, J. (2017). ALFA DE CRONBACH PARA VALIDAR UN CUESTIONARIO DE USO DE TIC EN DOCENTES UNIVERSITARIOS. *MK Descubre*, 37-48.
- Universidad de Panamá. (2022). *Universidad de Panamá*. Obtenido de Universidad de Panamá: <https://www.up.ac.pa/historia>
- Universidad de Panamá. (20 de 4 de 2022). *Universidad de Panamá*. Obtenido de Universidad de Panamá: <https://www.up.ac.pa/historia>
- WINDOWS. (2022). *Guia SPSS 15.0 Para Windows*.