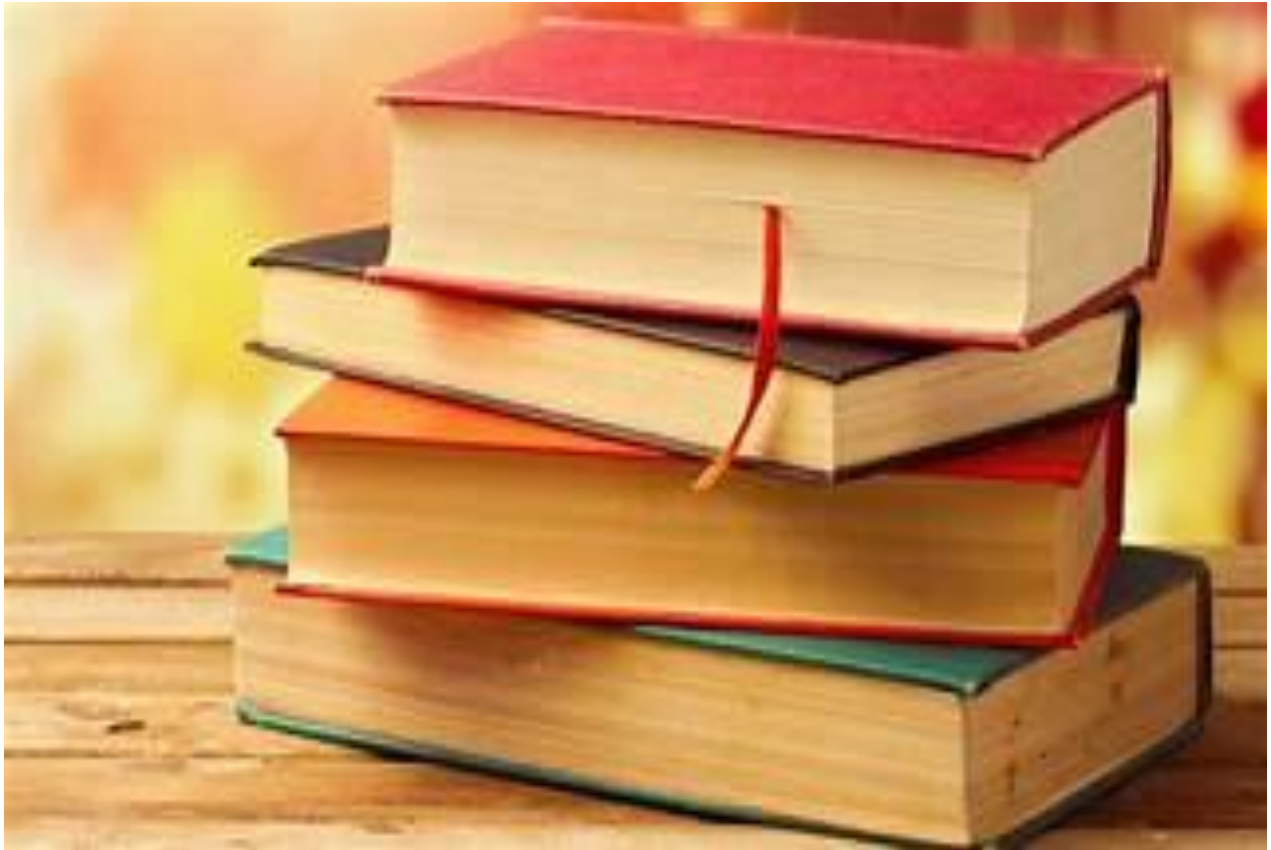


# **IX Jornadas de Metodología de la Investigación - MICTH 2024 - LIBRO DE RESÚMENES**

**IX Conference on Research Methodology - MICTH 2024  
- BOOK OF ABSTRACTS**



**IX JORNADAS DE METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA Y HUMANÍSTICA DE LA  
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
MICTH – 2024**

**IX CONFERENCE ON SCIENTIFIC, TECHNOLOGICAL AND  
HUMANISTIC RESEARCH METHODOLOGY OF THE INTERNATIONAL  
UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

**MICTH – 2024**

**ISBN:** 978-9962-738-05-3

**DOI:** <https://doi.org/10.47300/978-9962-738-05-3-2024>

**Título:** Libro de Resúmenes de las IX Jornadas de Metodología de la Investigación Científica Tecnológica y Humanística (MICTH 2024)

*Esta una publicación electrónica que constituye un medio de difusión para los proyectos de investigación formativa de los estudiantes de la Especialización en Docencia Superior que ofrece la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología - UNICyT*

**Fecha:** 2024-10-28

**Sello Editorial:** Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (9962-5599)

**Autoridades:**

Rector. Doctor William Núñez Alarcón

Vicerrectora Administrativa: Magister Yarvelis Torrealba

Secretaría: Doctora Mercedes Villavicencio

**Dirección:**

P. H. Plaza Regency 3 (195). Oficina No. 107 Vía España. Obarrio. Corregimiento de Bella Vista. Ciudad de Panamá. Panamá.

**Editor:** Dr. Nagib Yassir

**Diagramación y montaje:** Mgr. Gerardo Atencio

**Responsable docente y asesor estudiantil:** Dr. Nagib Yassir

**Diseño de portada:** Dr. Nagib Yassir

Todos los derechos reservados a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**LIBRO DE RESÚMENES  
IX JORNADAS DE METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA Y HUMANÍSTICA**

**MICTH - 2024**

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>DIGITALIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN TECNOLÓGICA A NIVEL LOGÍSTICO</b>	
Nixon Jill López Hernández	
Anelith Del Carmen Pinillo Guevara	
Akhnath González .....	5
<b>IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOS DEPARTAMENTOS DE RECURSOS HUMANOS</b>	
Nayahaira Omaira Pérez Valencia .....	9
<b>IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL MERCADO LABORAL: UN ESTUDIO SOBRE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA</b>	
Noel Efraín Pérez Grael .....	11
<b>IMPLEMENTACIÓN DE BACHILLERATO EN CIENCIA EN LOS UVEROS, CORREGIMIENTO DE CHAGRES, DISTRITO LA ENCANTADA.</b>	
Vielka Chirú .....	13
<b>MODELO MATEMÁTICO ESTADÍSTICO DE PREDICCIÓN SOBRE EL CONSUMO ELÉCTRICO EN DIFERENTES ARTEFACTOS PARA REDUCIR EL IMPACTO FINANCIERO</b>	
Zoraida Rosas	
Luis Carlos González .....	15
<b>PROPUESTA DE UN PLAN DE TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA EN EL TÉCNICO SUPERIOR DE LOGÍSTICA EN EL INADEH DE PANAMÁ</b>	
Burillo Rodríguez Javier Fernando	
Ríos Rosas Edwing Gerardo .....	19
<b>PROPUESTA PARA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL LAGO DE LOS ANDES #2, CORREGIMIENTO DE OMAR TORRIJOS, DISTRITO DE SAN MIGUELITO.</b>	
Berroa Palacios Irving Xavier .....	22

## INTRODUCCIÓN

Este libro de resúmenes recoge los 07 trabajos presentados en las IX Jornadas de Metodología de la Investigación Científica, Tecnológica y Humanística celebrada el 21 de agosto de 2024, en la modalidad virtual sincrónica. Este evento científico fue coordinado por el profesor de la asignatura que lleva el mismo nombre, Dr. Nagib Yassir, con la colaboración de la Dra. Mercedes Villavicencio

La primera edición de las Jornadas MICTH se celebró el 22 de agosto de 2018, con el objeto de sustituir a los Congresos de Investigación, Desarrollo e Innovación (IDIUNICYT) como ambientes de divulgación de los trabajos de investigación formativa. Los congresos IDI comenzaron en el año 2016 como un evento interno; para el año 2018 estos congresos lograron una cobertura nacional, y ya en el 2020 en eventos científicos internacionales. Por ello se crearon las Jornadas MICTH: para responder a las necesidades de formación de competencias investigativas de los cursos de metodología de la investigación; en particular, el de la Especialización en Docencia Superior.

En resumen, estas jornadas MICTH son eventos locales que forman parte de las convocatorias internas anuales que hace la UNICYT para el fomento y desarrollo de la investigación en la comunidad universitaria. En esta edición participaron 14 estudiantes de la Especialización en Docencia Superior con nueve trabajos, con el objeto de que pudieran formarse y aprender la mecánica de estos encuentros científicos.

Todos los participantes presentaron un manuscrito que cumple las reglas de los artículos científicos y una presentación oral breve de aproximadamente 15 minutos. Las exposiciones fueron evaluadas por los presentes usando la técnica de evaluación por pares. Los mejores trabajos científicos fueron invitados al Congreso de Investigación, Desarrollo e Innovación que organiza UNICYT que se lleva a cabo entre los meses de noviembre y diciembre de cada año.

En este e-book se presentan los resúmenes de los avances y/o resultados de las investigaciones realizadas por los estudiantes en los idiomas español e inglés, todos acompañados por palabras clave. En la mayoría de los casos, los autores seguirán desarrollando el proyecto ideado en clase, pues el tiempo disponible para el desarrollo de la investigación fue de apenas 8 semanas.

Esta obra y su contenido es un ejemplo de las actividades de investigación formativa que se desarrollan en la universidad y que son parte de su programa de formación de investigadores.

*Dr. Nagib Yassir*

<https://doi.org/10.47300/978-9962-738-05-3-2024-01>

## DIGITALIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN TECNOLÓGICA A NIVEL LOGÍSTICO

### DIGITALIZATION AND TECHNOLOGICAL TRANSFORMATION AT THE LOGISTICS LEVEL

**Nixon Jill López Hernández**

[Nixon.lopez@unicyt.hernández](mailto:Nixon.lopez@unicyt.hernández)

**Anelith Del Carmen Pinillo Guevara**

[Anelith.pinillo@unicyt.net](mailto:Anelith.pinillo@unicyt.net)

**Akhnath González**

[akhnath.gonzalez@unicyt.net](mailto:akhnath.gonzalez@unicyt.net)

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICyT)

#### RESUMEN

Este estudio aborda el problema de la ineficiencia en la gestión logística y la predicción de demanda, un desafío que muchas empresas enfrentan en un mercado cada vez más competitivo y volátil. El objetivo principal es evaluar la viabilidad y el impacto de la implementación de SAP IBP como solución integral para optimizar estos procesos críticos. En el dinámico panorama empresarial actual, la optimización de los procesos logísticos y de la cadena de suministro se ha convertido en un factor crítico para el éxito organizacional. La presente investigación se centra en examinar cómo la implementación de SAP Integrated Business Planning (IBP), en conjunto con técnicas avanzadas de inteligencia artificial (IA) y análisis de datos, puede mejorar significativamente la eficiencia logística a través de una predicción más precisa de la demanda de producción en la cadena de suministro. A través de un análisis riguroso y una metodología sólida, este estudio aspira a contribuir al cuerpo de conocimiento existente en el campo de la logística y la gestión de la cadena de suministro, proporcionando evidencia empírica sobre la efectividad de las soluciones tecnológicas avanzadas en la mejora de la eficiencia logística. Este trabajo no solo tiene implicaciones académicas, sino también prácticas, ofreciendo insights valiosos para profesionales y tomadores de decisiones en el campo de la logística y la gestión de la cadena de suministro. Los resultados de esta investigación podrían servir como guía para empresas que buscan mejorar su eficiencia operativa y su capacidad de respuesta ante las fluctuaciones del mercado. En los conceptos manejados por las empresas, es el de capital. Al llevar a cabo una investigación sobre la integración de análisis de datos y técnicas de optimización en sistemas SAP para la mejora de la logística, es crucial tener en cuenta diversas consideraciones generales que pueden influir en el desarrollo y los resultados del estudio. Es fundamental delimitar claramente el alcance de la investigación para evitar desvíos y garantizar que los objetivos se cumplan de manera eficiente. Esto incluye decidir qué aspectos específicos de SAP se van a explorar, como SAP IBP. Para la disponibilidad y calidad de los datos, se debe tener acceso, a los necesarios para la investigación, incluyendo los datos históricos y en tiempo real sobre demanda e inventario, en cuanto a la calidad de los datos, la precisión de la información dependerá de integridad, exactitud y actualización. El presente estudio tiene como objetivo principal analizar la viabilidad e impacto de la implementación del sistema SAP Integrated Business Planning (IBP) en empresas medianas del sector logístico. Para

disponibilidad y calidad de los datos, se debe Asegurarse de tener acceso a los datos necesarios para la investigación, incluyendo datos históricos y en tiempo real sobre demanda e inventario. Calidad de los Datos: La precisión de los resultados dependerá de la calidad y fiabilidad de los datos utilizados. Es importante verificar la integridad, exactitud y actualidad de los datos antes de proceder con el análisis. con un enfoque particular en la mejora de la eficiencia de la cadena de suministro y la predicción de la demanda. La investigación es descriptiva y correlacional, la primera pretende caracterizar a las empresas medianas del sector logístico, además su diseño es no experimental y transversal en cuanto al uso de herramientas de planificación y análisis de datos, en el segundo caso identificar posibles relaciones entre variables en estudio. La principal técnica de recolección de datos será la encuesta, administrada a través de la plataforma Google Forms. El cuestionario estará diseñado para recopilar información sobre tópicos que van desde las características general de la empresa, pasando por el uso, proceso, percepción y actitudes hacia el uso de la planificación. Algunos de los resultados que arrojó la investigación: el 67 % utiliza el Excel y el SAP. Los indicadores de desempeños más utilizadas son los KPI, conclusión. La implementación de la inteligencia artificial (IA) en SAP IBP permite generar previsiones de demanda con una mayor precisión, gracias al análisis avanzado de datos históricos y patrones de consumo. Los algoritmos de aprendizaje automático pueden detectar tendencias y anomalías que podrían no ser captadas por métodos tradicionales, lo que mejora la exactitud de las previsiones y permite una planificación más eficiente. La capacidad de analizar grandes volúmenes de datos y utilizar IA permite a las empresas identificar áreas de ineficiencia y optimizar el uso de recursos, lo que puede conducir a una reducción significativa de los costos operativos y a una mejora de la rentabilidad.

**Palabras clave:** SAP IBP, Logística, cadena de suministro, IA.

## ABSTRACT

This study addresses the problem of inefficiency in logistics management and demand prediction, a challenge that many companies face in an increasingly competitive and volatile market. The main objective is to assess the feasibility and impact of implementing SAP IBP as a comprehensive solution to optimize these critical processes. In today's dynamic business landscape, optimizing logistics and supply chain processes has become a critical factor for organizational success. The present research focuses on examining how the implementation of SAP Integrated Business Planning (IBP), in conjunction with advanced artificial intelligence (AI) techniques and data analytics, can significantly improve logistics efficiency through more accurate prediction of production demand in the supply chain. Through rigorous analysis and a sound methodology, this study aims to contribute to the existing body of knowledge in the field of logistics and supply chain management by providing empirical evidence on the effectiveness of advanced technological solutions in improving logistics efficiency. This work has not only academic implications, but also practical ones, offering valuable insights for professionals and decision makers in the field of logistics and supply chain management. The results of this research could serve as a guide for companies seeking to improve their operational efficiency and their ability to respond to market fluctuations. In the concepts handled by companies, it is that of capital. When carrying out research on the integration of data analysis and optimization techniques in SAP systems for the improvement of logistics, it is crucial to consider various general considerations that can influence the development and results of the study. It is essential to clearly delimit the scope of the research to avoid deviations and ensure that the objectives are met efficiently. This includes deciding which specific aspects of SAP are to be explored, such as SAP IBP. For the availability and quality of the data, access must be had to the necessary for the research, including historical and real-time data on demand and inventory, as for the quality of the data, the accuracy of the information will depend on integrity, accuracy and updating. The main objective of this study is to analyze the feasibility and impact of implementing the SAP Integrated Business Planning (IBP) system in medium-sized companies in the logistics sector. For data availability and quality, it must be ensured that the data necessary for the research is accessible, including historical and real-time data on demand and inventory. Data Quality: The accuracy of the results will depend on the quality and reliability of the data used. It is important to verify the integrity, accuracy and timeliness of the data before proceeding with the analysis, with a particular focus on improving supply chain efficiency and predicting demand. The research is descriptive and correlational, the first aims to characterize medium-sized companies in the logistics sector, and its design is non-experimental and transversal in terms of the use of planning and data analysis tools, in the second case to identify possible relationships between variables under study. The main data collection technique will be the survey, administered through the Google Forms platform. The questionnaire will be designed to collect information on topics ranging from general company characteristics, through use, process, perception and attitudes towards the use of planning. Some of the results of the research: 67% use Excel and SAP. The most used performance indicators are KPIs, conclusion. The implementation of artificial intelligence (AI) in SAP IBP allows for generating demand forecasts with greater precision, thanks to the advanced analysis of historical data and consumption patterns. Machine learning algorithms can detect trends and anomalies that might not be captured by traditional methods, which improves the accuracy of forecasts and allows for



more efficient planning. The ability to analyze large volumes of data and use AI allows companies to identify areas of inefficiency and optimize the use of resources, which can lead to a significant reduction in operating costs and improved profitability.

**Keywords:** SAP IBP, Logistics, supply chain, AI.

<https://doi.org/10.47300/978-9962-738-05-3-2024-02>

## IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOS DEPARTAMENTOS DE RECURSOS HUMANOS

### IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON HUMAN RESOURCES DEPARTMENTS

**Nayahaira Omaira Pérez Valencia**

[nayahaira.perez@unicyt.net](mailto:nayahaira.perez@unicyt.net)

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICyT)

#### RESUMEN

El propósito de este estudio es realizar una investigación exhaustiva sobre el análisis de la información vinculada con el tema de la IA y su incidencia en los departamentos de recursos humanos de algunas empresas. La metodología empleada, es un estudio descriptivo con enfoque tanto cuantitativo, como cualitativo, la primera para medir el impacto de la IA, en los procesos específicos de RR. HH, la segunda para explorar en profundidad las percepciones y experiencias de los profesionales del área, mediante la realización de entrevistas y estudios de casos. La Inteligencia Artificial (IA) está transformando radicalmente el panorama de los departamentos de Recursos Humanos (RR.HH.), introduciendo innovaciones que prometen revolucionar la gestión del capital humano. Las tecnologías de IA, desde el análisis predictivo hasta la automatización de procesos, están redefiniendo cómo se realizan funciones clave como el reclutamiento, la capacitación y la evaluación del desempeño. Estas herramientas avanzadas ofrecen la posibilidad de optimizar la eficiencia operativa, reducir costos y mejorar la toma de decisiones al proporcionar análisis basados en grandes volúmenes de datos. En el ámbito empresarial, se están definiendo y desarrollando los conceptos básicos de la IA y sus aplicaciones en el contexto empresarial. En los modelos de IA, se vienen incorporando los aprendizajes automatizados, los procesamientos de lenguaje natural y el análisis predictivo. En cuanto a las áreas que viene impactando la IA en la transformación de los recursos humanos, ya aparece un buen número de herramientas para el reclutamiento, selección, gestión del rendimiento, el desarrollo profesional de los trabajadores y lo relacionado con la administración de la compensación. La incorporación de teorías que hacen más significativo este proceso, se incorpora la teoría de la automatización y la eficacia organización y la teoría de la toma de decisiones asistida por la IA. En cuanto a algunos de los beneficios de la IA, mayor eficiencia, mejor toma de decisiones, personalización de la experiencia del empleado, en los desafíos tenemos los problemas éticos, privacidad de los datos y posible despersonalización del proceso de comunicación.

**Palabras claves:** impacto, recursos humanos, IA,

## ABSTRACT

The purpose of this study is to conduct an exhaustive investigation into the analysis of information related to the topic of AI and its impact on the human resources departments of some companies. The methodology used is a descriptive study with both a quantitative and qualitative approach, the first to measure the impact of AI on specific HR processes, the second to explore in depth the perceptions and experiences of professionals in the area, through interviews and case studies. Artificial Intelligence (AI) is radically transforming the landscape of Human Resources (HR) departments, introducing innovations that promise to revolutionize human capital management. AI technologies, from predictive analytics to process automation, are redefining how key functions such as recruitment, training, and performance evaluation are performed. These advanced tools offer the possibility of optimizing operational efficiency, reducing costs, and improving decision-making by providing analysis based on large volumes of data. In the business field, the basic concepts of AI and its applications in the business context are being defined and developed. Machine learning, natural language processing, and predictive analysis are being incorporated into AI models. As for the areas that AI is impacting in the transformation of human resources, a good number of tools are already appearing for recruitment, selection, performance management, professional development of workers, and matters related to compensation administration. The incorporation of theories that make this process more significant, the theory of automation and organizational effectiveness and the theory of AI-assisted decision making are incorporated. As for some of the benefits of AI, greater efficiency, better decision making, personalization of the employee experience, the challenges include ethical problems, data privacy, and possible depersonalization of the communication process.

**Keywords:** impact, human resources, AI.

<https://doi.org/10.47300/978-9962-738-05-3-2024-03>

## IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL MERCADO LABORAL: UN ESTUDIO SOBRE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA

### IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE LABOR MARKET: A STUDY ON THE MANUFACTURING INDUSTRY

Noel Efraín Pérez Grael

[noel.perez@unicyt.net](mailto:noel.perez@unicyt.net)

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT)

#### RESUMEN

La industria manufacturera está siendo revolucionada por la inteligencia artificial (IA) y la automatización. Con la creciente adopción de estas tecnologías, los perfiles laborales están cambiando, lo que plantea desafíos de empleabilidad y la necesidad de adaptación de la fuerza laboral. El estudio es descriptivo y correlacional, esencial para comprender cómo la IA está impactando los perfiles laborales en la industria manufacturera tanto a nivel local en Panamá como a nivel internacional. Comprender estos cambios permitirá desarrollar estrategias que minimicen efectos negativos como el desempleo tecnológico y al mismo tiempo promuevan una transición laboral más eficiente y equitativa. En el ámbito nacional, la investigación permitirá a las industrias y al gobierno panameños desarrollar políticas y programas de capacitación que respondan a los cambios en el mercado laboral para que la fuerza laboral pueda estar preparada para los desafíos de la automatización, en el internacional este estudio podría aplicarse en contextos similares, ofreciendo un modelo para otros países. Puede tener un impacto económico al Reducir el desempleo tecnológico a través de estrategias de capacitación y adaptación, en lo social mejorar la calidad de vida de los trabajadores al facilitar la transición hacia nuevas ocupaciones, en lo ambiental, potencial optimización de procesos industriales, contribuyendo a una producción más sostenible. Este estudio se propone evaluar el impacto de la inteligencia artificial en los perfiles laborales de la industria manufacturera en Panamá y proponer estrategias para minimizar el desempleo generado, en este sentido, se analizarán los cambios en los perfiles laborales, debido a la automatización en la industria manufacturera, se evaluarán las estrategias del desempleo tecnológico y se harán propuestas sobre políticas y programas de capacitación buscando adaptarlos al contexto panameño. En la metodología se utilizará programas para el análisis de datos mediante software, recursos bibliográficos y acceso a bases de datos especializadas.

**Palabras claves:** IA, mercado laboral, industria manufacturera

## ABSTRACT

The manufacturing industry is being revolutionized by artificial intelligence (AI) and automation. With the increasing adoption of these technologies, job profiles are changing, posing employability challenges and the need for workforce adaptation. The study is descriptive and correlational, essential to understanding how AI is impacting job profiles in the manufacturing industry both locally in Panama and internationally. Understanding these changes will allow the development of strategies that minimize negative effects such as technological unemployment while promoting a more efficient and equitable labor transition. At the national level, the research will allow Panamanian industries and government to develop policies and training programs that respond to changes in the labor market so that the workforce can be prepared for the challenges of automation. At the international level, this study could be applied in similar contexts, offering a model for other countries. It can have an economic impact by reducing technological unemployment through training and adaptation strategies, socially improving the quality of life of workers by facilitating the transition to new occupations, and environmentally, potential optimization of industrial processes, contributing to more sustainable production. This study aims to evaluate the impact of artificial intelligence on the job profiles of the manufacturing industry in Panama and propose strategies to minimize the unemployment generated, in this sense, changes in job profiles due to automation in the manufacturing industry will be analyzed, technological unemployment strategies will be evaluated, and proposals will be made on training policies and programs seeking to adapt them to the Panamanian context. The methodology will use programs for data analysis through software, bibliographic resources, and access to specialized databases.

**Keywords:** AI, labor market, manufacturing industry

<https://doi.org/10.47300/978-9962-738-05-3-2024-04>

## IMPLEMENTACIÓN DE BACHILLERATO EN CIENCIA EN LOS UVEROS, CORREGIMIENTO DE CHAGRES, DISTRITO LA ENCANTADA.

### IMPLEMENTATION OF A BACCALAUREATE IN SCIENCE IN LOS UVEROS, CHAGRES TOWNSHIP, LA ENCANTADA DISTRICT.

Vielka Chirú

[Vielka.chirú@unicyt.net](mailto:Vielka.chirú@unicyt.net)

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT)

#### RESUMEN

El presente proyecto tiene como propósito la implementación de un bachillerato en ciencias en la comunidad de Los Uveros, ubicada en el corregimiento de Chagres, distrito de La Encantada. Esta iniciativa surge como una respuesta a la necesidad urgente de mejorar el acceso a la educación de calidad en áreas rurales de difícil acceso, donde las oportunidades educativas son limitadas y las tasas de deserción escolar son considerablemente altas. El bachillerato en ciencias se concibe como una herramienta fundamental para brindar a los jóvenes de esta región la posibilidad de continuar sus estudios y adquirir competencias científicas y tecnológicas que les permitan acceder a mejores oportunidades laborales y de desarrollo personal. A través de este programa educativo, se busca no solo reducir la deserción escolar, sino también fomentar la retención de estudiantes en el sistema educativo y promover el desarrollo socioeconómico de la comunidad. El proyecto está diseñado en ocho fases, que van desde la planificación inicial hasta la evaluación y propuesta de mejoras. Cada fase incluye actividades específicas, tales como la elaboración del currículo, la adecuación de la infraestructura, la contratación de personal docente y la promoción del programa en la comunidad. El éxito del proyecto dependerá de la colaboración activa de todas las partes interesadas, incluyendo autoridades educativas, comunidad local, y organismos gubernamentales. La implementación de este bachillerato no solo impactará a los estudiantes directamente involucrados, sino que también contribuirá a crear un ambiente educativo más sólido y sostenible en Los Uveros, promoviendo el desarrollo a largo plazo de la región. Este proyecto se justifica por la alta deserción escolar, un fenómeno complejo que afecta de manera significativa a las áreas de difícil acceso en Panamá. La accesibilidad geográfica: Muchas comunidades en áreas rurales se encuentran aisladas por caminos inadecuados o la falta de transporte, lo que dificulta el acceso regular a las escuelas. Las Condiciones Socioeconómicas: En zonas rurales, la pobreza y la necesidad de trabajo infantil son factores importantes que contribuyen al abandono escolar y la falta de Infraestructura: En muchas áreas remotas, la infraestructura escolar es insuficiente, lo que incluye desde la falta de aulas hasta la carencia de recursos básicos como libros y materiales de enseñanza. La metodología para la investigación de este proyecto incluye una serie de materiales, métodos y actividades que serán empleados para garantizar el diseño, implementación y evaluación exitosa del programa de bachillerato. En la siguiente tabla, se describen los elementos claves de la metodología aplicada para el desarrollo del proyecto. **En los materiales:** Documentación, recursos tecnológicos infraestructura educativa y recursos humanos. **Métodos:** investigación documental, encuestas y entrevistas, análisis de datos, evaluación comparativa y consultoría especializada. **Actividades:**

Planificación inicial, diseño curricular, capacitación docente, infraestructura y equipamiento, promoción y matrícula y evaluación continua.

**Palabras claves:** implementación, bachillerato, currículum elementos claves.

### ABSTRACT

The purpose of this project is to implement a baccalaureate in science in the community of Los Uveros, located in the Chagres township, La Encantada district. This initiative arises as a response to the urgent need to improve access to quality education in rural areas of difficult access, where educational opportunities are limited, and school dropout rates are considerably high. The baccalaureate in science is conceived as a fundamental tool to provide young people in this region with the possibility of continuing their studies and acquiring scientific and technological skills that allow them to access better job opportunities and personal development. Through this educational program, the aim is not only to reduce school dropouts, but also to encourage student retention in the educational system and promote the socioeconomic development of the community. The project is designed in eight phases, ranging from initial planning to evaluation and proposal for improvements. Each phase includes specific activities, such as curriculum development, infrastructure adaptation, hiring of teaching staff, and promotion of the program in the community. The success of the project will depend on the active collaboration of all stakeholders, including educational authorities, the local community, and government agencies. The implementation of this high school will not only impact the students directly involved but will also contribute to creating a more solid and sustainable educational environment in Los Uveros, promoting the long-term development of the region. This project is justified by the high school dropout rate, a complex phenomenon that significantly affects hard-to-reach areas in Panama. Geographic accessibility: Many communities in rural areas are isolated by inadequate roads or lack of transportation, making regular access to schools difficult. Socioeconomic Conditions: In rural areas, poverty and the need for child labor are important factors contributing to school dropouts and lack of Infrastructure: In many remote areas, school infrastructure is inadequate, ranging from a lack of classrooms to a lack of basic resources such as books and teaching materials. The methodology for the research of this project includes a series of materials, methods and activities that will be used to ensure the successful design, implementation and evaluation of the high school program. The following table describes the key elements of the methodology applied for the development of the project. In the materials: Documentation, technological resources, educational infrastructure and human resources. Methods: documentary research, surveys and interviews, data analysis, comparative evaluation and specialized consulting. Activities: Initial planning, curriculum design, teacher training, infrastructure and equipment, promotion and enrollment and continuous evaluation.

**Keywords:** implementation, high school, curriculum key elements.

<https://doi.org/10.47300/978-9962-738-05-3-2024-05>

## **MODELO MATEMÁTICO ESTADÍSTICO DE PREDICCIÓN SOBRE EL CONSUMO ELÉCTRICO EN DIFERENTES ARTEFACTOS PARA REDUCIR EL IMPACTO FINANCIERO**

### **STATISTICAL MATHEMATICAL MODEL FOR PREDICTING ELECTRICAL CONSUMPTION IN DIFFERENT ARTIFACTS TO REDUCE THE FINANCIAL IMPACT**

**Zoraida Rosas, Luis Carlos González**

Zoraida.Rosas@Unicyt.net, <https://orcid.org/0009-0009-7951-9676>;

LuisCarlos.Gonzalez@Unicyt.net, <https://orcid.org/0009-0002-7690-8667>

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT)

#### **RESUMEN**

El estudio realizado tiene como objetivo encontrar los elementos que generan la mayor carga sobre el sistema eléctrico de una residencia y, con estos resultados, proponer estrategias para el uso eficiente de los equipos electrónicos de la misma. De esta manera y en conjunto se puede elevar la calidad de vida de sus ocupantes, sin que esto sea un gran peso a la hora de enfrentar los costos del suministro de energía. Se trata de ejercer los controles necesarios para ajustar nuestra calidad de vida a lo que podemos sustentar de forma controlada. El consumo de energía eléctrica es uno de los factores más determinantes en el ahorro de los hogares panameños; es un servicio que se ha convertido indispensable en la vida cotidiana de los ciudadanos, siendo así un factor de incidencia sobre las políticas públicas que debe atender cada sociedad. En este sentido, este anteproyecto tiene como propósito, identificar las variables que más generan consumo de electricidad e incluso proponer un modelo de predicción y estimación que pueda simular el consumo de energía eléctrica de diferentes artefactos eléctricos. Por tanto, este trabajo se enmarca en un estudio cuasi experimental, donde las variables a intervenir no han sido manipuladas de manera deliberada, sino más bien tomadas de la actividad mensual en una vivienda-promedio de los hogares panameños. Esto permitirá un consumo más eficiente por artefacto eléctrico, al intentar reducir, en términos de gasto, los costos de este servicio público. Conforme a lo establecido en la Resolución JD-5863 del 17 de febrero de 2006, con sus modificaciones posteriores, y cumpliendo con todas las disposiciones legales y regulatorias de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, se presentan los cargos tarifarios que serán aplicados a los clientes regulados y a los grandes clientes habilitados en el mercado mayorista de electricidad, que estarán vigentes desde el 1 de julio de 2023 hasta 30 de junio de 2026. El alto costo de la energía en Panamá, pese a tener un parque de generación mayormente renovable, hace que el uso de aires acondicionados en las residencias sea considerado un lujo en el ámbito de calidad de vida, por el marcado margen que representa en la factura del distribuidor eléctrico. Esta investigación se ha sustentado en el tipo de investigación de campo, ya que se ha levantado la información directamente del hogar en un momento determinado. Palella y Martins (2012) definen la investigación de campo como: “la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural” (p.88). El nivel de la investigación es descriptivo, por su estructura e intención; por medio de esta se ha diagnosticado el consumo eléctrico en función de varios artículos eléctricos de uso diario. Una vez recabados, organizados y analizados los datos, se han descrito los factores que influyen en el proceso estadístico para su representación gráfica o tabular. Palella y Martins (2012) establecen que el nivel de la investigación descriptiva es “el de interpretar realidades de hecho. Incluye descripción, registro,



análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos” (p.92). La población para esta investigación ha consistido en el registro del consumo eléctrico proporcionado por la empresa ENSA, S.A., en el que se observan 58 registros. Mendenhall III (2002) define la población como “un conjunto de elementos que presentan una característica en común” (p.607). El tipo de muestreo aplicado a la selección de la muestra ha sido el muestreo no probabilístico, en motivo de que el registro pertenece a uno de los investigadores de este trabajo y ha sido seleccionado por el investigador con probabilidad 1. Los modelos matemático-estadísticos permiten explicar el comportamiento de una variable en función de varias variables de manera simultánea; éste es el caso de los modelos de regresión. En este sentido, el modelo de regresión permite observar el aporte de cada variable de manera simultánea y cómo ésta afecta directamente la variable que se explica, en este caso el consumo eléctrico. Por medio de este trabajo de investigación se puede apreciar que el consumo combinado del aire acondicionado y del ordenador es el factor que más influye en el consumo del hogar panameño, debido a la naturaleza que el país exhibe, con un clima tropical y temperaturas que varían durante el año hasta alcanzar valores muy elevados en cuanto a temperaturas y sensación térmica. Por la naturaleza del problema, el Estado debe aplicar ciertas regulaciones en cuanto al monto tarifado de consumo eléctrico en los períodos más cálidos; no es un infortunio, por parte del ciudadano, que los fenómenos climáticos propicien un alto consumo eléctrico que esto se vea reflejado en las facturas del usuario. Por ende, este modelo es de fácil aplicación e interpretación para futuras investigaciones, lo cual nos permitirá, entre otras muchas cosas más, realizar investigaciones de naturaleza similar, adentrándonos nuevamente en el análisis de variables múltiples.

**Palabras claves:** modelo matemático, consumo eléctrico, artefactos eléctricos, consumo financiero

## ABSTRACT

The objective of the study is to find the elements that generate the greatest load on the electrical system of a residence and, with these results, propose strategies for the efficient use of the electronic equipment in the residence. In this way the quality of life of its occupants can be raised, without this being a great burden when facing the costs of energy supply. It is about exercising the necessary controls to adjust our quality of life to what we can sustain in a controlled manner. Electricity consumption is one of the most determining factors in the savings of Panamanian households; it is a service that has become indispensable in the daily life of citizens, thus being a factor of incidence on the public policies that each society must address. In this sense, this draft project aims to identify the variables that generate the most electricity consumption and even propose a prediction and estimation model that can simulate the electric energy consumption of different electrical appliances. Therefore, this work is part of a quasi-experimental study, where the variables to be studied have not been deliberately manipulated, but rather taken from the monthly activity in an average Panamanian home. This will allow for more efficient consumption per electrical appliance, by trying to reduce, in terms of expenditure, the costs of this public service. In accordance with the provisions of Resolution JD-5863 of February 17, 2006, with its subsequent amendments, and in compliance with all legal and regulatory provisions of the National Public Services Authority, the tariff charges that will be applied to regulated customers and large customers authorized in the wholesale electricity market are presented, which will be in effect from July 1, 2023, to June 30, 2026. The high cost of energy in Panama, despite having a mostly renewable generation park, means that the use of air conditioners in homes is considered a luxury in quality of life, due to the marked margin it represents on the electricity distributor's bill. This research has been based on the type of field research, since the information has been collected directly from the home at a given time. Palella and Martins (2012) define field research as: "the collection of data directly from reality where the events occur, without manipulating or controlling the variables. It studies social phenomena in their natural environment" (p.88). The level of research is descriptive, due to its structure and intention; through this, the electrical consumption has been diagnosed based on several electrical articles of daily use. Once the data has been collected, organized and analyzed, the factors that influence the statistical process for its graphical or tabular representation have been described. Palella and Martins (2012) establish that the level of descriptive research is "that of interpreting factual realities. It includes description, registration, analysis and interpretation of the current nature, composition or processes of the phenomena" (p.92). The population for this research has consisted of the electrical consumption record provided by the company ENSA, S.A., in which 58 records are observed. Mendenhall III (2002) defines the population as "a set of elements that present a common characteristic" (p.607). The type of sampling applied to the selection of the sample has been non-probabilistic sampling, because the record belongs to one of the researchers of this work and has been selected by the researcher with probability 1. The mathematical-statistical models allow us to explain the behavior of a variable based on several variables simultaneously; this is the case of the regression models. In this sense, the regression model allows us to observe the contribution of each variable simultaneously and how it directly affects the variable that is explained, in this case the electrical consumption. Through this research work the combined consumption of air conditioning and the computer is the factor that most influences the consumption of the Panamanian home, due to the nature that the country exhibits, with a tropical climate and temperatures that vary during the year until reaching very high values in terms of temperatures and thermal sensation. Due to the nature

of the problem, the State must apply certain regulations regarding the amount charged for electrical consumption in the warmest periods; It is not a misfortune for the citizen that climatic phenomena cause high electricity consumption, and this is reflected in the user's bills. Therefore, this model is easy to apply and interpret for future research.

**Keywords:** mathematical model, electrical consumption, electrical appliances, financial consumption

<https://doi.org/10.47300/978-9962-738-05-3-2024-06>

**PROPUESTA DE UN PLAN DE TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA EN EL TÉCNICO SUPERIOR DE LOGÍSTICA EN EL INADEH DE PANAMÁ**

**PROPOSAL FOR AN EDUCATIONAL TRANSFORMATION PLAN FOR THE HIGHER LOGISTICS TECHNICIAN AT THE INADEH OF PANAMA**

Burillo Rodriguez Javier Fernando, Rios Rosas Edwing Gerardo  
Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología  
javier.burillo@unicyt.net, <https://orcid.org/0009-0003-2712-1291> ;  
edwing.rios@unicyt.net, <https://orcid.org/0009-0000-2462-0309>

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICyT)

**RESUMEN**

El INADEH: Un llamado a la transformación: El Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH) ha sido una piedra angular de la educación técnica en Panamá durante décadas. Sin embargo, el panorama mundial, en rápida evolución, exige un sistema educativo más dinámico y receptivo. Esta propuesta se enfoca en modernizar el programa de logística del INADEH para equipar mejor a los graduados para las demandas de la fuerza laboral moderna. Los métodos de enseñanza actuales en el INADEH suelen caracterizarse por ser tradicionales y centrados en el profesor. Para abordar esto, la propuesta aboga por un cambio hacia un enfoque más constructivista. Esto implicaría empoderar a los estudiantes para que construyan activamente su propio conocimiento a través del aprendizaje basado en la indagación y la colaboración. Además, la integración de la tecnología en el plan de estudios se considera esencial para desarrollar las habilidades digitales requeridas en el mercado laboral actual. Para facilitar esta transformación, la propuesta esboza la necesidad de un "campo de entrenamiento educativo" para instructores de logística. Este programa de capacitación intensiva equiparía a los maestros con las habilidades pedagógicas necesarias para implementar un entorno de aprendizaje más centrado en el estudiante y rico en tecnología. Al adoptar estos cambios, el INADEH puede preparar mejor a sus graduados para tener éxito en una economía globalizada y contribuir al continuo desarrollo económico de Panamá. El sistema educativo en los últimos años ha ido en cambios drásticos, constantes y con un dinamismo nunca antes visto, pues el mundo ha llevado transformaciones que han producido movimientos desde los cimientos de todos los ámbitos de nuestra sociedad y la educación con su sistema de aprendizaje no ha sido la excepción, inclusive los últimos 4 años se puede considerar han conllevado más movimientos evolutivos que en décadas pasadas, ya que la sociedad global que vivimos hoy no es ni cercanamente parecida a lo que vivíamos a inicios de este siglo XXI. En nuestro trabajo elaboraremos un esquema, planificación y plan de acción sugerido de implementación a la institución INADEH para la oferta académica de LOGISTICA, que es uno de las líneas de negocio que más demanda laboral tiene actualmente en nuestro país, pero que exige un profesional técnico-académico con manejo versátil de sistemas tecnológicos así como un criterio educativo de vanguardia, pues estarán muchos de ellos una vez salgan al mercado laboral a un mundo globalizado con altas expectativas en el manejo integral de competencias específicas tecnológicas y unido a competencias blandas como comunicación, inteligencia emocional,

cooperativismo, ética en sus decisiones entre muchas competencias que ya el mundo laboral considera debe ser intrínseca en el futuro colaborador. Objetivo General: Implementar un plan de transformación educativa en la carrera de Logística del INADEH que mejore la calidad de la formación y aumente la competitividad de los egresados en el mercado laboral. Objetivos Específicos: Desarrollar e implementar un modelo educativo constructivista para la carrera de Logística, actualizar las infraestructuras tecnológicas del INADEH para soportar el nuevo modelo educativo y capacitar al cuerpo docente en metodologías de enseñanza modernas y en el uso de tecnologías educativas. La metodología se basará en un enfoque mixto, combinando la investigación cualitativa y cuantitativa. Se realizarán encuestas y entrevistas a estudiantes, docentes, y empleadores para evaluar las necesidades y diseñar el plan de acción. El proceso incluirá la capacitación docente, la actualización del currículo, y la implementación de nuevas tecnologías en las aulas. Productos o Resultados a Alcanzar: Un modelo educativo actualizado y validado, docentes capacitados en nuevas metodologías y tecnologías, aulas equipadas con tecnología de punta y estudiantes con habilidades técnicas y blandas mejoradas, listos para el mercado laboral.

**Palabras clave:** INADEH, logística, capacitación, tecnología.

## ABSTRACT

INADEH: A Call for Transformation: The National Institute for Professional Training and Capacity Building for Human Development (INADEH) has been a cornerstone of technical education in Panama for decades. However, the rapidly evolving global landscape demands a more dynamic and responsive education system. This proposal focuses on modernizing INADEH's logistics program to better equip graduates for the demands of the modern workforce. Current teaching methods at INADEH are typically characterized as traditional and teacher centered. To address this, the proposal advocates a shift to a more constructivist approach. This would entail empowering students to actively construct their own knowledge through inquiry-based learning and collaboration. Furthermore, the integration of technology into the curriculum is seen as essential to developing the digital skills required in today's labor market. To facilitate this transformation, the proposal outlines the need for an "educational boot camp" for logistics instructors. This intensive training program would equip teachers with the pedagogical skills necessary to implement a more student-centered and technology-rich learning environment. By embracing these changes, INADEH can better prepare its graduates to succeed in a globalized economy and contribute to the continued economic development of Panama. The educational system in recent years has undergone drastic, constant changes with a dynamism never seen before, as the world has undergone transformations that have produced movements from the foundations of all areas of our society and education with its learning system has not been the exception. In fact, the last 4 years can be considered to have entailed more evolutionary movements than in past decades, since the global society we live in today is not even close to what we lived at the beginning of this 21st century. In our work we will develop a suggested outline, planning and action plan for implementation by the INADEH institution for the academic offer of LOGISTICS, which is one of the business lines with the highest labor demand currently in our country, but which requires a technical-academic professional with versatile handling of technological systems as well as a cutting-edge educational criterion, since many of them will be there once they go out to the labor market in a globalized world with high expectations in the comprehensive management of specific technological competencies and combined with soft competencies such as communication, emotional intelligence, cooperativism, ethics in their decisions among many competencies that the labor world already considers should be intrinsic in the future collaborator. General Objective: Implement an educational transformation plan in the logistics career at INADEH that improves the quality of training and increases the competitiveness of graduates in the labor market. Specific Objectives: Develop and implement a constructivist educational model for the logistics major, update INADEH's technological infrastructure to support the new educational model, and train faculty in modern teaching methodologies and the use of educational technologies. The methodology will be based on a mixed approach, combining qualitative and quantitative research. Surveys and interviews will be conducted with students, teachers, and employers to assess needs and design the action plan. The process will include teacher training, curriculum updating, and the implementation of new technologies in the classrooms. Outputs or Results to Achieve: An updated and validated educational model, teachers trained in new methodologies and technologies, classrooms equipped with cutting-edge technology, and students with improved technical and soft skills, ready for the labor market.

Keywords: INADEH, logistics, training, technology.

<https://doi.org/10.47300/978-9962-738-05-3-2024-07>

**PROPUESTA PARA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL LAGO DE LOS ANDES #2, CORREGIMIENTO DE OMAR TORRIJOS, DISTRITO DE SAN MIGUELITO.**

**PROPOSAL FOR WATER QUALITY ASSESSMENT IN LAKE LOS ANDES #2, OMAR TORRIJOS DISTRICT, SAN MIGUELITO DISTRICT.**

**Berroa Palacios, Irving Xavier**  
[Irving.berroa@unicyt.net](mailto:Irving.berroa@unicyt.net)

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT)

**RESUMEN**

El presente artículo explora un anteproyecto de investigación diseñado para monitorear la calidad del agua en el Lago de Los Andes. A pesar de su enfoque integral y detallado, el proyecto no se llevó a cabo debido a las limitaciones temporales de 12 meses y los altos costos asociados, que requerían una inversión considerable. Sin embargo, el anteproyecto se destaca como una guía metodológica eficaz para futuras investigaciones sobre la calidad del agua en el Lago de Los Andes, en sus coordenadas: Estación de Muestreo: E-1: 17P 663350 E, 999964 N y Estación de Muestreo: E-1: 17P 663447 E, 1000047 N, proporcionando un marco que integra aspectos financieros, sociales y ambientales. La necesidad de un monitoreo efectivo de la calidad del agua en el Lago de Los Andes surgió como una prioridad debido al creciente impacto de las actividades humanas en su ecosistema. El anteproyecto presentado tenía como objetivo desarrollar una metodología robusta para evaluar estos impactos y proponer soluciones basadas en datos. Sin embargo, las restricciones temporales y financieras hicieron inviable la ejecución del proyecto. Este artículo examina tanto los desafíos enfrentados como el potencial del anteproyecto como herramienta de referencia para futuros estudios. El marco teórico de este estudio se fundamenta en conceptos de hidrología, química ambiental y economía, los cuales se integran para ofrecer una evaluación completa de la calidad del agua. La metodología propuesta sigue las normativas ambientales panameñas, en particular el Decreto 75 de 2008, para garantizar que los parámetros evaluados sean representativos de la salud del ecosistema del Lago de Los Andes. La metodología propuesta en el anteproyecto incluye la recolección de datos sobre parámetros clave de la calidad del agua como oxígeno disuelto, coliformes fecales, pH, DBO, DQO, entre otros. Estos datos se habrían obtenido mediante un monitoreo continuo en puntos estratégicos del lago, siguiendo procedimientos estandarizados. Además, el estudio planeaba integrar estos resultados en un flujo de fondos que considerara costos y beneficios financieros, sociales y ambientales para evaluar la viabilidad económica del proyecto. Resultados: Si bien el estudio no fue implementado, los resultados esperados habrían proporcionado una base sólida para la gestión del Lago de Los Andes. Se proyectaba que el análisis de la calidad del agua identificara las principales fuentes de contaminación, permitiendo a las autoridades locales tomar decisiones informadas sobre la gestión del lago y las políticas ambientales aplicadas. Conclusiones: El anteproyecto de metodología para el monitoreo de la calidad del agua en el Lago de Los Andes, aunque no se llevó a cabo, se consolida como un recurso metodológico esencial para futuros estudios. La estructura del proyecto proporciona un marco detallado y adaptable para la evaluación de la calidad del agua, con un enfoque que combina elementos ambientales, sociales y económicos. Futuras investigaciones en la región podrán beneficiarse significativamente de este anteproyecto, ajustando sus procedimientos a las condiciones específicas de sus contextos.

**Palabras Clave:** Monitoreo de Calidad de Agua, Lago de Los Andes, Temporalidad, Inversión, Guía Metodológica.

### ABSTRACT

This article explores a research project designed to monitor water quality in Lake Los Andes. Despite its comprehensive and detailed approach, the project was not carried out due to 12-month time constraints and associated high costs, which required considerable investment. However, the project stands out as an effective methodological guide for future research on water quality in Lake Los Andes, at its coordinates: Sampling Station: E-1: 17P 663350 E, 999964 N and Sampling Station: E-1: 17P 663447 E, 1000047 N, providing a framework that integrates financial, social and environmental aspects. The need for effective water quality monitoring in Lake Los Andes emerged as a priority due to the increasing impact of human activities on its ecosystem. The presented preliminary project aimed to develop a robust methodology to assess these impacts and propose data-based solutions. However, time and financial constraints made the project unfeasible. This article examines both the challenges faced and the potential of the preliminary project as a reference tool for future studies. The theoretical framework of this study is based on concepts of hydrology, environmental chemistry and economics, which are integrated to offer a complete assessment of water quality. The proposed methodology follows Panamanian environmental regulations, in particular Decree 75 of 2008, to ensure that the parameters evaluated are representative of the health of the Lake of the Andes ecosystem. The methodology proposed in the preliminary project includes the collection of data on key water quality parameters such as dissolved oxygen, fecal coliforms, pH, BOD, COD, among others. These data would have been obtained through continuous monitoring at strategic points of the lake, following standardized procedures. Furthermore, the study planned to integrate these results into a funding stream that considered financial, social, and environmental costs and benefits to assess the economic viability of the project. Results: Although the study was not implemented, the expected results would have provided a solid basis for the management of Lake Los Andes. The water quality analysis was projected to identify the main sources of pollution, allowing local authorities to make informed decisions about lake management and the environmental policies applied. Conclusions: The draft methodology for monitoring water quality in Lake Los Andes, although not carried out, is consolidated as an essential methodological resource for future studies. The structure of the project provides a detailed and adaptable framework for the assessment of water quality, with an approach that combines environmental, social, and economic elements. Future research in the region may benefit significantly from this draft, adjusting its procedures to the specific conditions of its contexts.

**Keywords:** Water Quality Monitoring, Lake Los Andes, Temporality, Investment, Methodological Guide.