

PUBLISHED BY  
UNIVERSITY OF NEW MEXICO, NEUTROSOPHIC  
SCIENCE INTERNATIONAL ASSOCIATION  
AND LATIN AMERICAN ASSOCIATION OF  
NEUTROSOPHIC SCIENCES.

**VOL. 27**  
**2023**

---

# NEUTROSOPHIC COMPUTING AND MACHINE LEARNING

---

ISSN 2574-1101 (ONLINE)  
ISSN 2574-1098 (PRINT)

## Neutrosophic Computing Machine and Learning

### Copyright Notice

The authors of the articles do hereby grant Neutrosophics Computing and Machine Learning non-exclusive, worldwide, royalty-free license to publish and distribute the articles in accordance with the Budapest Open Initiative: this means that electronic copying, distribution and printing of both full-size version of the journal and the individual can be made by any user without permission or charge. The authors of the articles published in Neutrosophic Computing and Machine Learning retain their rights to use this journal as a whole or any part of it in any other publications and in any way they see fit. Any part of Neutrosophic Computing and Machine Learning howsoever used in other publications must include an appropriate citation of this journal

### Información para Autores y Suscriptores

"Neutrosophic Computing and Machine Learning" (NCML) es una revista académica que ha sido creada para publicaciones de estudios avanzados en neutrosofía, conjunto neutrosófico, lógica neutrosófica, probabilidad neutrosófica, estadística neutrosófica, enfoques neutrosóficos para el aprendizaje automático, etc. y sus aplicaciones en cualquier campo.

Todos los trabajos presentados deben ser profesionales, con un buen uso del idioma inglés o español, que contengan una breve reseña de un problema y los resultados obtenidos.

La neutrosofía es una nueva rama de la filosofía la cual estudia el origen, naturaleza y alcance de las neutralidades, así como sus interacciones con diferentes espectros ideacionales. La teoría considera que cualquier noción o idea  $\langle A \rangle$  junto a su opuesto o negación  $\langle \text{anti}A \rangle$  y el espectro de neutralidades  $\langle \text{neut}A \rangle$  entre ellos (es decir nociones o idea que no soportan a ni a  $\langle A \rangle$  ni a  $\langle \text{anti}A \rangle$ ). Las ideas  $\langle \text{neu}A \rangle$  y  $\langle \text{anti}A \rangle$  juntas son nombradas  $\langle \text{no}A \rangle$ .

La neutrosofía es una generalización de la dialéctica de Hegel (Esta última es basada en  $\langle A \rangle$  y  $\langle \text{Anti}A \rangle$  solamente).

De acuerdo a esta teoría toda idea  $\langle A \rangle$  tiende a ser neutralizada y balanceada por  $\langle \text{anti}A \rangle$  y  $\langle \text{no}A \rangle$ -como un estado de equilibrio.

En su forma clásica  $\langle A \rangle$ ,  $\langle \text{neut}A \rangle$ ,  $\langle \text{anti}A \rangle$  son disjuntos dos por dos. Pero como en varios casos los límites entre conceptos son vagas a imprecisas, es posible que  $\langle A \rangle$ ,  $\langle \text{neut}A \rangle$ ,  $\langle \text{anti}A \rangle$  (y  $\langle \text{non}A \rangle$  por supuesto) tengan partes comunes dos por dos también, o incluso los tres a la vez.

Los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica son generalizaciones de los conjuntos difusos de la lógica difusa respectivamente (y especialmente de los conjuntos intuicionista y respectivamente de la lógica difusa intuicionista). En la lógica neutrosófica cada proposición tiene un grado de veracidad (T), un grado de indeterminación (I) y un grado de falsedad (F) donde T, I, F son subconjuntos estándar o no estándar de] -0, 1+ [.

La Probabilidad Neutrosófica es una generalización de las probabilidades clásicas e imprecisas.

La estadística neutrosófica es una generalización de las estadísticas clásicas e imprecisas.

---

Lo que distingue a la neutrosofía de otros campos es el <neutA>, que no significa ni <A> ni <antiA>.

<neutA> , el cual por supuesto depende de <A>, puede ser indeterminación, neutralidad, empate en un juego, desconocimiento, contradicción, ignorancia, imprecisión, etc.

Todos los envíos deben realizarse con el siguiente formato:

<http://fs.unm.edu/NCML/NCML-paper-template.doc>

<http://fs.unm.edu/ScienceLibrary.htm>

Para poner a consideración un trabajo, envíe el archivo por correo electrónico a los editores en jefe. Para solicitar problemas impresos, póngase en contacto con los editores. Esta revista es de acceso abierto, no comercial, edición académica. Es impreso para donaciones privadas.

Más información sobre la neutrosofía, así como un conjunto de libros y materiales en distintos idiomas se encuentran libremente disponibles en el sitio de la UNM: <http://fs.unm.edu/neutrosophy.htm>

La página principal de esta revista puede ser accedida en: <http://fs.unm.edu/NCML/>

---

**A Quarterly International Journal in Information Science and Engineering****Editors-in-Chief**

Prof. Florentin Smarandache, PhD, Postdoc, Mathematics Department, University of New Mexico, Gallup, NM 87301, USA. Email: smarand@unm.edu

Prof. Maikel Leyva-Vázquez PhD. Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador E-mail: mleyvaz@gmail.com

**Associated Editors:**

José Felipe Ramírez Pérez, Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba.

Milton Maridueña Arroyave, Instituto Tecnológico Superior Vicente Rocafuerte, Guayaquil, Ecuador.

Karina Pérez-Teruel, Universidad Abierta para Adultos, Santiago de los Caballeros, República Dominicana.

Neilys González Benítez, Centro Meteorológico Provincial de Pinar del Río, Cuba.

Jesús Estupiñán Ricardo, Universidad Regional Autónoma de Los Andes, República de Ecuador.

Noel Batista Hernández, Universidad de Guayaquil, República de Ecuador.

Julio Barzola-Monteses, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

**Editors**

Rodolfo González Ortega, Universidad de Feevale Brasil.

Oiner Gómez Baryolo, Facultad de Sistemas Computacionales y Telecomunicaciones de la Universidad Tecnológica ECOTEC, Samborondón, Guayas, Ecuador.

Jesús Hechavarría Hernández, Universidad de Católica Santiago de Guayaquil Ecuador.

Salah Hasan Saleh, Universidad de las Ciencias Informáticas, Habana Cuba.

Milton Villegas Alava, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

Johanna Irene Escobar Jara, Asociación Latinoamericana de Ciencias Neutrosóficas, Guayaquil, Ecuador.

Ameirys Betancourt Vazquez, Polytechnic Institute of Technology and Science, Luanda, Angola.

Diego Silva Jiménez, Instituto de Investigación e Innovación en Salud, Universidad Central Santiago de Chile, República de Chile.

Lenin Villalobos Egaña, Centro de Educación Continua, Universidad Antofagasta, República de Chile.



## CONTENTS

- 1 Katherine Tatiana Troya Terranova, Zoila Mirella Mariscal Rosado, Miluska Natasha Chasiluisa Vera. **Análisis de la discrecionalidad en la potestad sancionadora de las infracciones tributarias en relación a los principios constitucionales de proporcionalidad e igualdad, utilizando encuestas y la Neutrosofía para el análisis de datos cualitativos.** 1
- 2 Zoila Mirella Mariscal Rosado, Rosa Leonor Maldonado Manzano, Ronald Jhovany González Alvarado. **Impacto de la deuda externa en los derechos de Babahoyo: análisis con mapas cognitivos neutrosóficos.** 10
- 3 Danny Alexander Escobar Escobar, Amy Rafaela Delgado Guevara, Alison Ariadna Fonseca Boada, Esperanza Del Pilar Araujo Escobar. **El interés superior del niño y la rendición de cuentas en pensiones alimenticias que exceden un salario básico unificado: uso de resumen de documentos neutrosófico para el análisis.** 18
- 4 Iván Xavier León Rodríguez, Gisela Monserrate Lagos Vélez, Iván Rafael León Castro, Francisca Lorena Molina Soria. **Reparación integral a víctimas indirectas de femicidio y responsabilidad estatal en santo domingo de los tsáchilas (2014-2021): un enfoque de codificación automática de entrevistas basado en neutrosofía.** 24
- 5 Segundo Heriberto Granja Huacon, Emver Santiago Nivelá Ortega, Freddy Ronny Enríquez Palma. **Análisis de clustering neutrosófico sobre el impacto de la igualdad y no discriminación en la contratación laboral en Babahoyo durante el año 2022.** 33
- 6 Eugenio Javier Escobar Gonzáles, Miguel Ángel Guambo Llerena, Valeria Estefanía Vicuña Pozo, Miltón Oswaldo Escobar González. **La neutrosofía en la valoración del empleo de lubricadoras automotrices en el cantón Riobamba y su incidencia en la contaminación de aguas residuales.** 39
- 7 Luis Rodrigo Miranda Chávez, Carlos Alberto Llanos Camacho, Luis Rodrigo Miranda Cazorla, Alexandro Mateo Miranda Cazorla. **Análisis estadístico neutrosófico del conocimiento sobre la institución jurídica de la suspensión condicional de la pena el proceso penal ecuatoriano.** 49
- 8 German Fabricio Acurio Hidalgo, José Luis Maldonado Cando, Esteven Antonio Poso Vélez, Génesis Ariana Loayza Zambrano. **Escala lingüística neutrosófica para el control patrimonial y la violencia intrafamiliar en el cantón Santo Domingo.** 59
- 9 Wellington Patricio Barrionuevo Pilco, Jhonatan Israel Patarón Pucuna, Estela Cleofe Villacis Lascano. **Empleo de la neutrosofía en el conocimiento de la influencia del tabaquismo en la salud periodontal.** 69
- 10 Mónica Gabriela Chachalo Sandoval, Yesenia Mishell Revelo Requena, Melany Daniela Morales Aguilar, Mónica Priscila Pazmiño Imbaquingo. **Análisis estadístico neutrosófico sobre el nivel de conocimiento sobre la hemorragia postparto como causa de mortalidad materna.** 78
- 11 Mónica del Rocío Mosquera Endara, María José Calderón Velásquez, Luis Ramiro Ayala Ayala. **Estudio neutrosófico del conocimiento sobre la alienación parental y el derecho superior del menor.** 87



- 12 Clara Elisa Pozo Hernández, Zully Rivel Nazate Chuga, María Verónica Aveiga Hidalgo. 97  
**Empleo de la neutrosofía para la evaluación del conocimiento sobre síndrome del cuidador en pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis en la clínica Menydia.**
- 13 Alison Dennise Santamaria Enríquez, Emily Dayana Guzmán Ramos, Francisco Xavier Poveda Paredes. 107  
**Análisis estadístico neutrosófico para evaluar el conocimiento sobre la osteomielitis asociada a staphylococcus aureus en pacientes oncológicos.**
- 14 Dayana Aracely León Pallasco, Jessica Anabel Paca Curay, Francisco Xavier Poveda Paredes. 115  
**Método neutrosófico multicentro para evaluar la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardíacas por Sthaphylococcus lugdunenses.**
- 15 Johanna Elizabeth Fiallos Sánchez, José Arturo Molina Ramón, Ximena Catalina Navarrete Abedrabbo. 127  
**Análisis estadístico neutrosófico sobre el ángulo gonial en pacientes clase I, II, III en radiografías panorámicas y laterales.**
- 16 María de Rosario Parra Castellanos, Hilda Lidia Iznaga Brooks, Lee Yang Díaz Chieng, Yasnay Hodelín-Hodelín. 137  
**Análisis estadístico neutrosófico sobre la caracterización de la Universidad Virtual de Salud durante la covid-19, Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo.**
- 17 Yasnay Hodelín Hodelín, Hilda Lidia Iznaga Brooks, Lee Yang Díaz Chieng, María el Rosario Parra Castellanos. 147  
**Análisis estadístico neutrosófico para la evaluación de las habilidades de alfabetización informacional en los profesionales que asisten a la sala de atención al doctorado.**
- 18 Lisbeli Cantillo Acosta, Nuria Pérez Delgado, Miriam Gainza Gainza. 155  
**Método neutrosófico multicentro para la valoración de la pertinencia de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad diagnóstico precoz del cáncer bucal en estomatología.**
- 19 Yamilé Rodríguez Sotomayor, Alfredo Pardo Fernández, Ileana Castañeda Abascal. 165  
**Empleo de la neutrosofía en la valoración de una estrategia de conciliación vida laboral-familiar como factor de calidad en los servicios estomatológicos.**
- 20 Denisse Hinojosa Ramos, Carlos Alejandro Planas Betancourt, Danay Ramos Duharte. 175  
**Escala lingüística neutrosófica para la evaluación de la preparación de los estudiantes de medicina para insertarse en equipos de trabajo en salud.**
- 21 Danay Ramos Duharte, Fidel Robinson Jay, Gregoria Iris Michel Brooks, Yamila Hayde Elia Oquendo. 183  
**La neutrosofía en la valoración de la pertinencia del enfoque ciencia-tecnología-innovación para el desarrollo de competencia profesoral-investigativa en enfermería.**
- 22 Fidel Robinson Jay, Danay Ramos Duharte, Gregoria Iris Michel Brooks, Yamila Hayde Elia Oquendo. 193  
**Análisis neutrosófico estadístico sobre la cultura de la innovación social en docentes de enfermería.**
- 23 Argelio Díaz Ortiz, Rolando Durand Rill, Lidia Esther Lorié, Fidel Robinson Jay. 201  
**Análisis neutrosófico estadístico sobre el conocimiento de la educación interprofesional como necesidad del siglo XXI.**



- 24 Lidia Esther Lorie Sierra, Cristina Savón Leyva, Olaysi Laffita Ramírez, Adriesther González Lorié. **Método neutrosófico multicentro para la autovaloración del conocimiento sobre las lesiones del tracto genital inferior en la atención primaria de salud.** 211



# Análisis de la discrecionalidad en la potestad sancionadora de las infracciones tributarias en relación a los principios constitucionales de proporcionalidad e igualdad, utilizando encuestas y la Neutrosofía para el análisis de datos cualitativos

## Analysis of the discretion in the sanctioning power of tax offenses in relation to the constitutional principles of proportionality and equality, using surveys and Neutrosophy for qualitative data analysis

Katherine Tatiana Troya Terranova<sup>1</sup>, Zoila Mirella Mariscal Rosado<sup>2</sup> and Miluska Natasha Chasiluisa Vera<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: [ub.katherinett77@uniandes.edu.ec](mailto:ub.katherinett77@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: [ub.zoilamariscal@uniandes.edu.ec](mailto:ub.zoilamariscal@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: [db.miluskancv31@uniandes.edu.ec](mailto:db.miluskancv31@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** Este artículo científico se centra en el estudio de la discrecionalidad en la facultad sancionadora de las contravenciones tributarias y su relación con los principios constitucionales de proporcionalidad e igualdad. Para lograrlo, se emplea una metodología que combina encuestas y entrevistas para recopilar datos cualitativos de contribuyentes y la administración tributaria. Una vez recopilados los datos, se realiza un análisis utilizando el enfoque neutrosófico, que busca evaluar los elementos de verdad, falsedad e indeterminación presentes en las opiniones y experiencias de los participantes. El objetivo principal del artículo es examinar cómo la discrecionalidad en la imposición de sanciones tributarias vulnera los derechos constitucionales, utilizando como objetos de estudio la Constitución de la República del Ecuador, el Código Tributario, el Código Orgánico Administrativo y el Código Orgánico Integral Penal. Se busca identificar las causas del incumplimiento de las obligaciones tributarias, mejorar el conocimiento sobre los procedimientos y analizar las irregularidades y problemas derivados de dicho incumplimiento. Mediante el uso de encuestas y entrevistas, se busca obtener una comprensión completa y diversa de las perspectivas de los participantes. El enfoque neutrosófico proporciona una herramienta analítica para evaluar la validez y confiabilidad de los datos recopilados, permitiendo un análisis riguroso y objetivo de la discrecionalidad y los principios constitucionales involucrados. En conclusión, este estudio pretende arrojar luz sobre la interacción entre la discrecionalidad tributaria y los derechos constitucionales, y proporcionar recomendaciones para mejorar el sistema sancionador en el ámbito tributario.

**Palabras clave:** poder sancionador, infracciones tributarias, principios constitucionales, neutrosofía.

**Summary.** This scientific article focuses on the study of discretion in the sanctioning power of tax offenses and its relationship with the constitutional principles of proportionality and equality. To achieve this, a methodology is employed that combines surveys and interviews to collect qualitative data from taxpayers and the tax administration. Once the data is collected, an analysis is conducted using the neutrosophic approach, which seeks to evaluate the elements of truth, falsehood, and indeterminacy present in the opinions and experiences of the participants. The main objective of the article is to examine how discretion in the imposition of tax sanctions violates constitutional rights, using the Constitution of the Republic of Ecuador, the Tax Code, the Organic Administrative Code, and the Organic Integral Penal Code as objects of study. The aim is to identify the causes of non-compliance with tax obligations, enhance knowledge about procedures, and analyze irregularities and issues stemming from such non-compliance. Through the use of surveys and interviews, a comprehensive and diverse understanding of participants' perspectives is sought. The neutrosophic approach provides an analytical tool to assess the validity and reliability of the collected data, allowing for a rigorous and objective analysis of discretion and the involved constitutional principles.

In conclusion, this study aims to shed light on the interaction between tax discretion and constitutional rights, and provide recommendations for improving the sanctioning system in the tax field.

**Words key:** sanctioning power, tax offenses, constitutional principles, neutrosophy.

## 1 Introducción

En los últimos años, se ha generado un considerable interés en la discrecionalidad en la facultad sancionadora en el ámbito de las contravenciones tributarias y su relación con los principios constitucionales de proporcionalidad e igualdad. Diversas investigaciones se han centrado en aspectos como los derechos y garantías de los contribuyentes, los principios constitucionales y la discrecionalidad de la administración tributaria, tanto a nivel nacional como latinoamericano.

En el estudio realizado [1-8-9], se examinó la relación entre la proporción entre la infracción y la sanción en materia tributaria, específicamente en el caso de las contravenciones. Se encontró que este principio desempeña un papel fundamental al limitar el poder sancionador del legislador y garantizar la protección de los derechos de los contribuyentes. Esta investigación busca contribuir al entendimiento de la insatisfacción que experimentan los contribuyentes con las sanciones administrativas y monetarias impuestas por la administración tributaria, las cuales no se ajustan a los principios de proporcionalidad y otros principios constitucionales.

Es importante destacar que esta investigación se relaciona estrechamente con la discrecionalidad en la jurisdicción sancionadora en las contravenciones tributarias y su vinculación con los elementos constitucionales de proporcionalidad e igualdad. Se enfoca en analizar la discrecionalidad que posee la administración tributaria al imponer sanciones a los contribuyentes y también se centra en los principios asociados a dicha discrecionalidad.

En América Latina, investigadores como Rosembuj [2-8-9] han explorado la discrecionalidad en materia tributaria y han encontrado que la administración tributaria tiene amplia discrecionalidad debido a la falta de regulación adecuada en las normas que la rigen. Además, Sánchez [3-10-11] realizó un estudio comparado crítico sobre la potestad sancionadora tributaria y encontró deficiencias en la normativa, donde no existe una regulación expresa sobre el poder sancionador de la administración tributaria, pero se consideran los principios constitucionales al ejercer dicha facultad.

Estas investigaciones aportan mayor claridad al estudio del tema, ya que comparten puntos de análisis similares y proporcionan antecedentes relevantes para abordar esta problemática jurídica. En Ecuador, también se han llevado a cabo diversas investigaciones sobre la discrecionalidad en la jurisdicción sancionadora en las contravenciones tributarias en relación con los principios constitucionales de proporcionalidad e igualdad.

En resumen, el presente artículo tiene como objetivo examinar cómo la discrecionalidad en la potestad sancionadora de las infracciones tributarias vulnera los derechos constitucionales. Se analizarán la Constitución de la República del Ecuador, el Código Tributario, el Código Orgánico Administrativo y el Código Orgánico Integral Penal como objetos de estudio. Se centrará en las contravenciones tributarias y se buscará identificar las causas del incumplimiento de las obligaciones tributarias, mejorar el conocimiento sobre los procedimientos y analizar las irregularidades y problemas derivados de dicho incumplimiento. Además, se evaluará la efectividad de los controles y mecanismos de información del Servicio de Rentas Internas (SRI) para las personas naturales y profesionales no obligados a llevar libros contables. [10-11]

En definitiva, se espera que este proyecto contribuya a reducir las sanciones administrativas y económicas impuestas a los contribuyentes investigados, protegiendo así sus derechos. También se busca fortalecer el conocimiento y los mecanismos adecuados para evitar la vulneración de los derechos de los contribuyentes en el ámbito tributario.

## 2 Materiales y métodos

La presente investigación se ha llevado a cabo bajo la modalidad cuali-cuantitativa, utilizando datos e información recopilados para deducir conclusiones. Este estudio se enmarca dentro del tipo exegético, ya que proporciona la resolución y conclusión del problema, ofreciendo un módulo que busca normalizar la obligación de sanciones de manera proporcional y equitativa hacia los administrados.

### Métodos:

#### Método deductivo:

Se empleó el método deductivo para buscar conocimientos particulares a partir de conceptos generales. Se utilizó el estudio realizado por Caicedo sobre infracción y sanción en la materia tributaria para obtener conocimientos específicos relacionados con las contravenciones de los contribuyentes y el Estado.

---

Katherine T. Troya T, Zoila M. Mariscal R. Miluska N. Chasiluisa V. Análisis de la discrecionalidad en la potestad sancionadora de las infracciones tributarias en relación a los principios constitucionales de proporcionalidad e igualdad, utilizando encuestas y la Neutrosofía para el análisis de datos cualitativos

**Método inductivo:**

Se aplicó el método inductivo, el cual parte de datos particulares para llegar a conclusiones generales en la investigación. Se utilizó este enfoque para estudiar la potestad tributaria y comprender las diferentes facultades que pueden corresponder a la administración tributaria.

**Método analítico:**

Se utilizó el método analítico para descomponer y estudiar las partes de un todo de manera individual. En la investigación de la discrecionalidad en materia tributaria, se realizó un análisis específico de investigaciones científicas previas y se relacionaron con el sistema jurídico del país, lo que permitió obtener una mejor comprensión del tema.

**Método histórico lógico:**

La aplicación de este método se fundamenta en la indagación de los sucesos y hechos actuales para dar explicación y análisis a la información obtenida a través de la encuesta realizada en la presente investigación. Se busca presentar las características que deben formar parte de la solución al problema planteado.

**Metodos neutrosóficos de investigacion**

El método neutrosófico de investigación se emplea en esta investigación mediante el análisis de datos cualitativos recopilados a través de encuestas y entrevistas. Este enfoque permite evaluar los elementos de verdad, falsedad e indeterminación presentes en las opiniones y experiencias de los participantes, brindando una herramienta analítica para analizar la discrecionalidad en la potestad sancionadora de las infracciones tributarias en relación con los principios constitucionales. El método neutrosófico busca proporcionar una comprensión más completa y objetiva de los datos cualitativos, permitiendo un análisis riguroso y una interpretación más precisa de los resultados obtenidos[4-5-12-13].

Para cuantificar el grado de verdad, indeterminación y falsedad, se emplean números neutrosóficos de valor único (SVN por sus siglas en inglés) [6-12-13]. Estos números permiten una evaluación precisa de la veracidad de los datos cualitativos recopilados, brindando una herramienta analítica que ayuda a comprender y medir el nivel de incertidumbre y ambigüedad en la investigación.

La expresión matemática utilizada en el método neutrosófico de investigación para cuantificar el grado de verdad, indeterminación y falsedad se basa en el uso de números neutrosóficos de valor único (SVN)[7,14,15,16]:

$$SVN = (T, I, F) \quad (1)$$

Donde:

T representa el grado de verdad (truth),

I representa el grado de indeterminación (indeterminacy),

F representa el grado de falsedad (falsity).

Estos valores pueden variar de 0 a 1, donde 0 indica ausencia o nulidad del atributo y 1 indica una presencia total o certeza del atributo. Mediante esta expresión matemática, se asignan valores a los atributos para evaluar y cuantificar la veracidad, incertidumbre y falsedad en los datos cualitativos recopilados durante la investigación.

Técnicas e instrumentos de la investigación:

Encuesta:

Se diseñó una encuesta basada en la muestra determinada, la cual fue aplicada a 102 profesionales del derecho de la ciudad de Babahoyo.

Entrevista:

Se llevaron a cabo entrevistas a través de medios electrónicos a una parte de la muestra seleccionada de la población investigada, enfocándose en aquellos que presentaban mayores problemas.

Instrumentos:

Se utilizó un cuestionario con preguntas cerradas y bien estructuradas, dirigido a los profesionales del derecho de la ciudad de Babahoyo.

Población y muestra:

Población:

La población se define como un conjunto finito o infinito de personas u objetos que presentan características comunes. En este estudio, se considera una población de 200 habitantes de la ciudad de Babahoyo.

Muestra:

La muestra es un subconjunto de casos o individuos de una población estadística, que representa significativamente las características de la población. Para determinar el tamaño de la muestra, se utilizó la fórmula:

$$n = \frac{(Z^2 * P * Q * N)}{(e^2 * (N-1) + Z^2 * P * Q)} \quad (2)$$

Donde:

N: Total de la población

Z: Valor de la distribución normal estándar correspondiente al nivel de confianza deseado (en este caso, 1.96 para una seguridad del 95%)

P: Proporción esperada (en este caso, 0.5 para una proporción equitativa)

Q: Complemento de la proporción esperada (en este caso, 0.5)

e: Margen de error (en este estudio, 6.82%)

Aplicando la fórmula, se obtuvo un tamaño de muestra de 102 profesionales del derecho de la ciudad de Babahoyo.

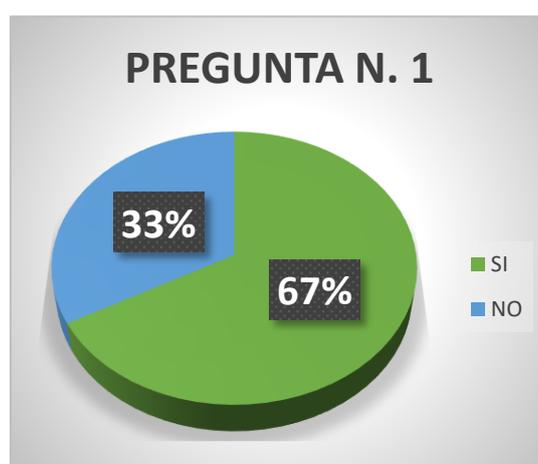
### Resultados.

El presente trabajo de investigación de campo actual permite la recolección, tabulación, análisis e interpretación de datos, lo cual se realiza utilizando su herramienta indispensable a saber, la técnica de encuesta con su instrumento esencial que es el cuestionario. Esta será aplicada a 102 profesionales del derecho de la ciudad de Babahoyo.

**PREGUNTA 1: ¿USTED COMO PROFESIONAL DEL DERECHO DENTRO DE SU PERSPECTIVA, CREE QUE LA ADMINISTRACION TRIBUTARIA APLICA LOS PRINCIPIOS DE PROPORCIONALIDAD E IGUALDAD EN LA APLICACIÓN DE LAS SANCIONES TRIBUTARIAS POR CONTRAVENCIONES?**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	68	67%
NO	34	33%
<b>TOTAL</b>	102	100%

**TABLA N.1:** LA DISCRECIONALIDAD EN LA POTESTAD SANCIONADORA EN EL MISMO PROTOTIPO DE INFRACCIONES TRIBUTARIAS CON RELACIÓN A LOS ELEMENTOS CONSTITUCIONALES DE PROPORCIONALIDAD E IGUALDAD. .

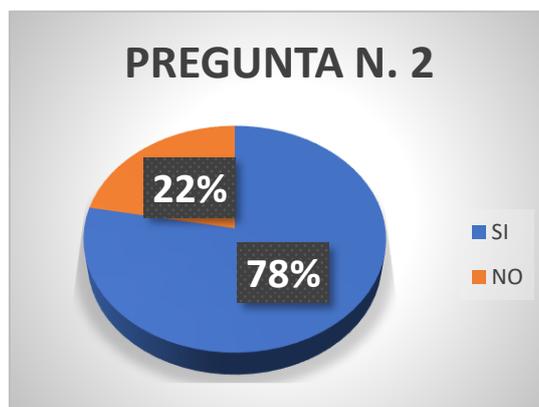


Realizado el respectivo análisis, se puede observar que la gran mayoría de personas encuestadas el 67% si creen que la administración tributaria aplica los principios de proporcionalidad e igualdad en la aplicación de las sanciones tributarias por contravenciones mientras que el 33% de personas dicen que no.

**PREGUNTA 2: ¿CONSIDERA USTED QUE LA FALTA DE REGULACIÓN DE LA CUANTÍA DE MULTA POR CONCEPTO DE CONTRAVENCIONES TRIBUTARIAS CONFIGURA UN VACÍO LEGAL?**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	80	78%
NO	20	22%
<b>TOTAL</b>	102	100%

**TABLA N.2:** LA DISCRECIONALIDAD EN LA POTESTAD SANCIONADORA EN EL MISMO PROTOTIPO DE INFRACCIONES TRIBUTARIAS CON RELACIÓN A LOS ELEMENTOS CONSTITUCIONALES DE PROPORCIONALIDAD E IGUALDAD.

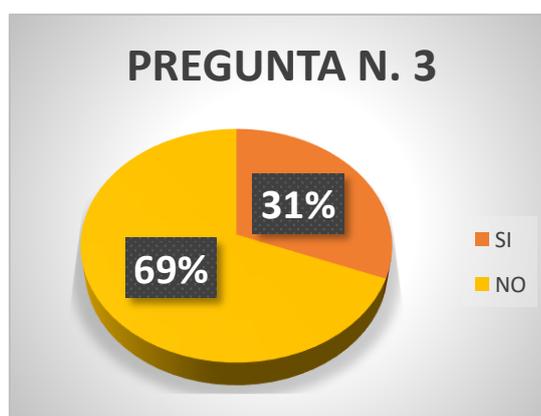


Realizado el respectivo análisis, se puede observar que la gran mayoría de personas encuestadas el 78% si considera la falta de regulación, a diferencia del 22% de personas dicen que no.

**PREGUNTA 3: ¿AL MOMENTO DE SER ESTABLECIDAS LAS MULTAS TRIBUTARIAS POR CONTRAVENCIONES, CREE USTED QUE DEBERIA APLICARSE EL PRINCIPIO DE IGUALDAD?**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	32	31%
NO	70	69%
<b>TOTAL</b>	102	100%

**TABLA N.3:** LA DISCRECIONALIDAD EN LA POTESTAD SANCIONADORA EN EL MISMO PROTOTIPO DE INFRACCIONES TRIBUTARIAS CON RELACIÓN A LOS ELEMENTOS CONSTITUCIONALES DE PROPORCIONALIDAD E IGUALDAD.



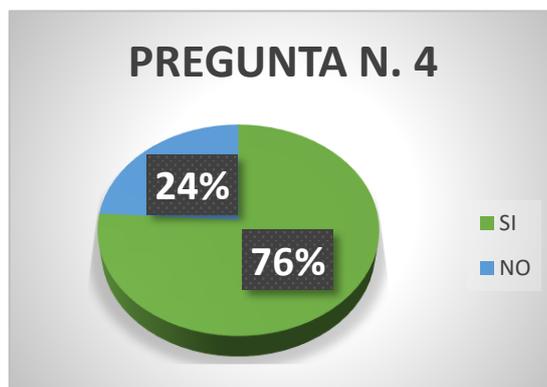
Una vez realizado el respectivo análisis de forma minuciosa, se puede observar que de la totalidad de las personas encuestadas el 69% dicen que no debe aplicarse el principio de igualdad mientras que el otro 31% de personas encuestadas dicen sí.

Katherine T. Troya T, Zoila M. Mariscal R. Miluska N. Chasiluisa V. Análisis de la discrecionalidad en la potestad sancionadora de las infracciones tributarias en relación a los principios constitucionales de proporcionalidad e igualdad, utilizando encuestas y la Neutrosófía para el análisis de datos cualitativos

**PREGUNTA 4: ¿USTED CREE QUE DEBERIA EXISTIR UN PROCEDIMIENTO CLARO QUE IDENTIFIQUE EL VALOR A SER IMPUESTO POR MULTAS TRIBUTARIAS DEPENDIENDO DEL TIPO DE CONTRAVENCION?**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	78	76%
NO	24	24%
<b>TOTAL</b>	102	100%

**TABLA N.4:** LA DISCRECIONALIDAD EN LA POTESTAD SANCIONADORA EN EL MISMO PROTO-TIPO DE INFRACCIONES TRIBUTARIAS CON RELACIÓN A LOS ELEMENTOS CONSTITUCIONALES DE PROPORCIONALIDAD E IGUALDAD.

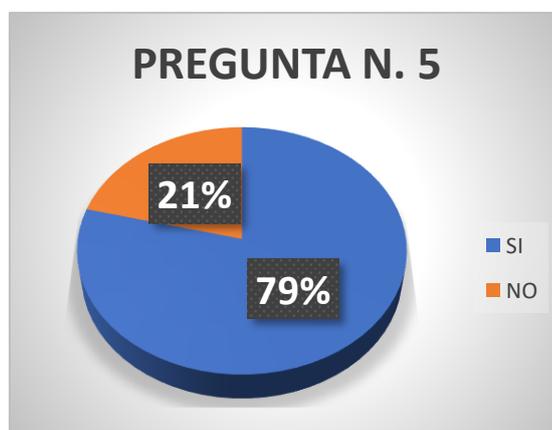


Tras haber realizado las encuestas un 76% de personas manifiestan que si se creen que debería existir un procedimiento claro. Solamente el 24% mantiene una actitud errada pensando que no.

**PREGUNTA 5: ¿CONSIDERA USTED QUE LOS PARAMETROS DEBERIAN SER TOMADOS EN CUENTA AL MOMENTO DE LA APLICACIÓN DE SANCIONES CON CONTRAVENCIONES?**

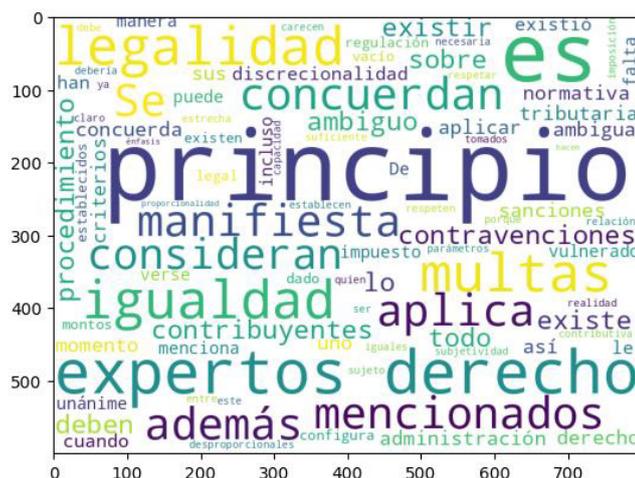
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	81	79%
NO	21	21%
<b>TOTAL</b>	102	100%

**TABLA N.5:** LA DISCRECIONALIDAD EN LA POTESTAD SANCIONADORA EN EL MISMO PROTO-TIPO DE INFRACCIONES TRIBUTARIAS CON RELACIÓN A LOS ELEMENTOS CONSTITUCIONALES DE PROPORCIONALIDAD E IGUALDAD.



Visto la encuesta que se ha realizado el respectivo análisis, observamos que de las personas encuestas el 79% considera que los parámetros deberían ser tomados en cuenta, mientras que el 21% de personas no.

Se realizaron análisis de las transcripciones de las entrevistas y se generó una nube de palabras para visualizar los términos más relevantes.



**Figura 1.** Nube de palabras

Se identificaron enunciados en el texto que reflejan indeterminación, y se les asignaron valores numéricos neutrosóficos únicos para representar dicho grado de incertidumbre.

"Se concuerda en que la administración tributaria no aplica los principios mencionados al momento de aplicar sus sanciones": (0.4, 0.3, 0.3)

"Los criterios concuerdan en que la normativa es ambigua": (0.6, 0.4, 0.2)

"Uno de los expertos del derecho manifiesta la discrecionalidad que existió cuando se le han impuesto las multas": (0.5, 0.4, 0.1)

"Incluso puede verse vulnerado el principio de legalidad": (0.5, 0.4, 0.1)

"La falta de regulación de las multas por contravenciones configura un vacío legal": (0.4, 0.6, 0.2)

"Existen montos establecidos, pero son ambiguos y desproporcionales": (0.4, 0.6, 0.2)

"Carecen de la legalidad necesaria para que se respeten los principios y los derechos de los contribuyentes": (0.5, 0.4, 0.1)

"Los expertos del derecho establecen una estrecha relación del principio de igualdad con la capacidad contributiva de los contribuyentes": (0.7, 0.3, 0.2)

"Debería existir una igualdad entre iguales": (0.8, 0.2, 0.1)

"Debe existir un procedimiento claro para la imposición de multas por contravenciones": (0.6, 0.4, 0.2)

Los valores neutrosóficos son asignados de manera aproximada y subjetiva, y pueden variar según la interpretación del contexto y el significado de cada enunciado.

### 3. Resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir de las opiniones y criterios de los expertos del derecho en relación con la aplicación de sanciones por parte de la administración tributaria y su concordancia con los principios legales.

Se observa un consenso entre los expertos del derecho en que la administración tributaria no aplica los principios mencionados al momento de imponer sanciones. Existe coincidencia en que la normativa es ambigua, lo que ha dado lugar a la discrecionalidad en la imposición de multas. Uno de los expertos manifiesta que ha experimentado esta discrecionalidad en su propia experiencia, lo que incluso podría vulnerar el principio de legalidad. [14-15-16]

Unánimemente, los expertos del derecho consideran que la falta de regulación clara de las multas por contravenciones crea un vacío legal. Aunque existen montos establecidos, se percibe que son ambiguos, desproporcionales y carecen de la legalidad necesaria para proteger los principios y los derechos de los contribuyentes.

Los expertos del derecho establecen una estrecha relación entre el principio de igualdad y la capacidad contributiva de los contribuyentes. Coinciden en que debería existir una igualdad entre iguales en la imposición de sanciones. Argumentan que es fundamental contar con un procedimiento claro para la imposición de multas por contravenciones, ya que el procedimiento existente es ambiguo y está sujeto a la subjetividad de quien lo aplica. Además, enfatizan la necesidad de tomar en cuenta los parámetros mencionados y respetar los principios de proporcionalidad, igualdad y, sobre todo, el principio de legalidad. [17-18-19-20]

En resumen, los resultados revelan la preocupación compartida por los expertos del derecho sobre la falta de aplicación adecuada de los principios legales en la imposición de sanciones tributarias. Existe consenso en la necesidad de una regulación clara, proporcional y respetuosa de los derechos de los contribuyentes para garantizar un sistema tributario equitativo y justo. [17-18-19-20]

A partir de los números neutrosóficos utilizados para representar el grado de indeterminación en los enunciados del texto, se puede concluir lo siguiente:

En el enunciado "Se concuerda en que la administración tributaria no aplica los principios mencionados al momento de aplicar sus sanciones", se observa un nivel moderado de indeterminación (0.4), lo cual sugiere cierta incertidumbre o falta de claridad en la aplicación de los principios.

En el enunciado "Los criterios concuerdan en que la normativa es ambigua", se evidencia un nivel considerable de indeterminación (0.6), lo que implica que existe una percepción generalizada de ambigüedad en la normativa.

En el enunciado "Uno de los expertos del derecho manifiesta la discrecionalidad que existió cuando se le han impuesto las multas" y "Incluso puede verse vulnerado el principio de legalidad", se aprecia un grado similar de indeterminación (0.5), indicando que hay incertidumbre en cuanto a la discrecionalidad y la posible violación del principio de legalidad.

En los enunciados relacionados con la falta de regulación de las multas, la ambigüedad de los montos y la carencia de legalidad, se observa un nivel medio de indeterminación (0.4-0.6), lo que sugiere cierta incertidumbre en estos aspectos.

En el enunciado sobre la relación del principio de igualdad con la capacidad contributiva, se evidencia un alto grado de certeza (0.7), indicando una firme convicción en dicha relación.

En el enunciado que expresa la necesidad de una igualdad entre iguales, se refleja un alto grado de certeza (0.8), enfatizando la importancia de dicha igualdad.

En el enunciado sobre la necesidad de un procedimiento claro para la imposición de multas, se observa un nivel moderado de indeterminación (0.6), sugiriendo cierta ambigüedad en el procedimiento existente.

En general, se puede concluir que existen elementos de indeterminación en varios aspectos relacionados con la administración tributaria, la normativa, la aplicación de multas y los principios legales. Estos niveles de indeterminación reflejan cierta incertidumbre y falta de claridad en dichos ámbitos, lo cual puede ser objeto de análisis y atención para mejorar la efectividad y transparencia del sistema tributario

#### 4. Conclusión

El Estado se compromete a capacitar de manera continua a jueces, fiscales, funcionarios y profesionales del derecho con el objetivo de mejorar su conocimiento sobre los procedimientos relacionados con la aplicación de sanciones tributarias. Esta capacitación busca asegurar que estos actores estén debidamente informados y preparados para aplicar los mecanismos adecuados, evitando así vulnerar los derechos y bienes jurídicos de los contribuyentes.

En general, se puede concluir que existen elementos de indeterminación en diversos aspectos relacionados con la administración tributaria, la normativa, la aplicación de multas y los principios legales. Estos niveles de indeterminación reflejan cierta incertidumbre y falta de claridad en dichos ámbitos, lo cual puede ser objeto de análisis y atención por parte de las autoridades competentes. Es fundamental abordar estas áreas de ambigüedad para mejorar la efectividad y transparencia del sistema tributario, brindando así mayor seguridad jurídica a los contribuyentes.

El análisis de los enunciados con valores neutrosóficos ha permitido identificar aspectos de indeterminación y ambigüedad en la entrevista relacionada con la administración tributaria. Estos hallazgos resaltan la importancia de contar con normativas claras, procedimientos bien definidos y principios legales sólidos para garantizar una aplicación justa y equitativa de las sanciones tributarias. Asimismo, se resalta la necesidad de brindar capacitación constante a los profesionales del derecho involucrados en este ámbito, con el fin de asegurar un correcto entendimiento y aplicación de las normas.

#### Referencias

- [1] Caicedo Gallardo, H. J. (2017). El principio de proporcionalidad entre la infracción y la sanción en materia tributaria en el caso particular de las contravenciones. Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.
- [2] Rosembuj, T. (1993). Apuntes sobre la discrecionalidad en materia tributaria. *Revista del Instituto Peruano de Derecho Tributario*, 25, 41-53.
- [3] Sánchez, C. (Ed.). (2019). *Análisis Crítico del Sistema sancionador tributario en Colombia*. Universidad Externado de Colombia.
- [4] Vázquez, M. Y. L., Cevallos, R. E. H., & Ricardo, J. E. (2021). Análisis de sentimientos: herramienta para estudiar datos cualitativos en la investigación jurídica. *Universidad Y Sociedad*, 13(S3), 262-266.

- [5] Leyva-Vazquez, M., Estupiñan, J., & Smarandache, F. (2020). Neutrosophic in Latin America, advances and perspectives (Neutrosophia en Latinoamérica, avances y perspectivas). *Neutrosophic Computing and Machine Learning*, 14, 1.
- [6] Smarandache, F. (2016). of Neutrosophic Numbers. *Critical Review*, 13, 103.
- [7] Al-subhi, S. H., Pérez, P. P., Vacacela, R. G., Mahdi, G. S. S., & Acuña, L. A. (2020). Sistema de apoyo a la toma de decisiones durante la gestión de proyectos basado en Mapas Cognitivos Neutrosóficos. *Revista Investigación Operacional*, 41(5), 768-779.
- [8] Gómez, G. Á., & Ricardo, J. E. "Método para medir la formación de competencias pedagógicas mediante números neutrosóficos de valor único". *Neutrosophic Computing and Machine Learning*, núm. 11, pp 38-44. 2020.
- [9] Vera, D. C., Suntaxi, A. V. T., Alcívar, G. C. I., Ricardo, J. E., & Rodríguez, M. D. O. "Políticas de inclusión social y el sistema de ingreso a las instituciones de educación superior del Ecuador". *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. vol. 1 núm. 29, pp 1-18. 2018.
- [10] Ricardo, J. E. "Estrategia de Gestión en la Educación Superior; pertinencia e impacto en la interrelación de los procesos académicos, de investigación científica y de vinculación con la sociedad en el periodo enero 2016-mayo 2018 en la Facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Educación de la Universidad Técnica de Babahoyo en Ecuador". *Infinite Study*. 2018
- [11] Hernández, N. B., Aguilar, W. O., & Ricardo, J. E. "El desarrollo local y la formación de la competencia pedagógica de emprendimiento. Una necesidad en el contexto social de Cuba". *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, vol. 8 núm. 5, pp 213-226, 2017.
- [12] Estupiñan Ricardo, J., Romero Fernández, A. J., & Leyva Vázquez, M. Y. "Presencia de la investigación científica en los problemas sociales post pandemia". *Conrado*, vol. 18 núm. 86, pp 258-267, 2022.
- [13] Ricardo, J. E., Fernández, A. J. R., Martínez, T. T. C., & Calle, W. A. C. "Analysis of Sustainable Development Indicators through Neutrosophic Correlation Coefficients". *Infinite Study*, 2022.
- [14] Álvarez Gómez, G. A., Viteri Moya, J. R., Viteri Intriago, D. A., & Estupiñan Ricardo, J. "Integración de los procesos sustantivos para la mejora de la calidad del aprendizaje". *Conrado*, vol. 17 núm. 80, pp 21-27, 2021
- [15] Ramos Sánchez, R. E., Ramos Solorzano, R. X., & Estupiñan Ricardo, J. "La transformación de los objetivos de desarrollo sostenible desde una dinámica prospectiva y operativa de la Carrera de Derecho en Uniandes en época de incertidumbre". *Conrado*, vol. 17 núm. 81, pp 153-162, 2021.
- [16] Falcón, V. V., Quinapanta, M. D. R. A., Villacís, M. M. Y., & Ricardo, J. E. "Medición del capital intelectual: Caso hotelero". *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. núm. 96, pp 1-19, 2019.
- [17] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñan Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. (2021). "Diagnóstico de los retos de la investigación científica postpandemia en el Ecuador". *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, vol. 9 núm. (SPE1), 2021.
- [18] Ricardo, J. E., & Vázquez, I. R. S. "La educación sexual para padres de niños con retraso mental, una vía para su consolidación". *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, vol. 4 núm3, pp 137-144, 2019
- [19] Estupiñan Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. "Importancia de la preparación de los académicos en la implementación de la investigación científica". *Conrado*, vol. 17 núm. 82, pp 337-343, 2021.
- [20] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Vega-Falcón, V. (2022). La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza del Derecho. *Estudios del desarrollo social: Cuba y América Latina*, 10, 368-380.

**Recibido:** Febrero 15, 2023. **Aceptado:** Marzo 03, 2023



# Impacto de la deuda externa en los derechos de Babahoyo: análisis con mapas cognitivos neutrosóficos

## Impact of foreign debt on the rights of Babahoyo: analysis with neutrosophic cognitive maps

Zoila Mirella Mariscal Rosado<sup>1</sup>, Rosa Leonor Maldonado Manzano<sup>2</sup> and Ronald Jhovany González Alvarado<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: [ub.zoilamariscal@uniandes.edu.ec](mailto:ub.zoilamariscal@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: [ub.c.derecho@uniandes.edu.ec](mailto:ub.c.derecho@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: [db.ronaldjga35@uniandes.edu.ec](mailto:db.ronaldjga35@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** El debate sobre el pago de la deuda externa de Ecuador ha generado controversia debido a su impacto en los derechos económicos y sociales. Durante la pandemia de COVID-19, se argumentó que destinar los recursos de la deuda al combate contra la enfermedad sería más beneficioso para la población. Sin embargo, persistieron problemas como la escasez de medicamentos y la falta de cupos universitarios, afectando negativamente a la ciudadanía. El objetivo de este estudio es analizar críticamente cómo el pago de la deuda externa viola los derechos económicos y sociales en Babahoyo en 2022. Se busca proporcionar fundamentos legales y doctrinales, diagnosticar los impactos negativos en los derechos de la población y proponer posibles soluciones. Este estudio pretende informar a los habitantes de Babahoyo sobre la violación de sus derechos y brindar información valiosa a los tomadores de decisiones y actores interesados en la comunidad afectada.

**Palabras clave:** deuda externa, derechos económicos, derechos sociales, Babahoyo, mapas cognitivos neutrosóficos.

**Abstract.** The debate over Ecuador's external debt payment has generated controversy due to its impact on economic and social rights. During the COVID-19 pandemic, it was argued that allocating debt resources to combat the disease would be more beneficial for the population. However, problems such as medication shortages and lack of university spots persisted, negatively affecting the citizens. The objective of this study is to critically analyze how external debt payment violates economic and social rights in Babahoyo in 2022. It aims to provide legal and doctrinal foundations, diagnose negative impacts on the population's rights, and propose possible solutions. This study seeks to inform the residents of Babahoyo about the violation of their rights and provide valuable information to decision-makers and stakeholders in the affected community.

**Keywords:** external debt, economic rights, social rights, Babahoyo, neutrosophic cognitive maps.

### 1 Introducción

El pago de la deuda externa ecuatoriana ha sido objeto de un intenso debate en el ámbito político y económico debido a las diversas opiniones expresadas por analistas. Esta controversia nos impulsa a realizar un análisis en profundidad y enfocar nuestra investigación en los derechos humanos y constitucionales fundamentales. Como se demostrará más adelante, el pago de esta deuda viola gravemente los derechos económicos y sociales de todos los ciudadanos.

Según Valencia [1-8-9], desde el inicio de la pandemia de COVID-19, el brote de coronavirus en nuestro país ha incrementado la presión sobre el expresidente Lenin Moreno para que tome la decisión de no pagar una deuda de aproximadamente diecisiete mil millones de dólares y destine todos esos recursos a combatir la pandemia que ha causado un incontable número de muertes en hogares y calles de las ciudades de Ecuador.

En su reportaje para la revista Reuters, Valencia [1-8-9] señaló que la CONAIE manifestó: "En Ecuador se pagó la deuda externa y se condenaron los recursos del sistema de salud pública, ahora pretenden saquear una vez más el bolsillo de los ecuatorianos".

En medio de esta situación conflictiva, persiste la escasez de medicamentos, la falta de cupos en las universidades y la deserción escolar, problemas que no se redujeron en Ecuador durante el año 2022[2-3-10-11].

Ante este panorama, surge la siguiente formulación del problema: ¿Cómo afecta el pago de la deuda externa

ecuatoriana a los derechos económicos, sociales y culturales de la población de Babahoyo en el año 2022?

El objetivo general de este estudio es determinar, a través de un análisis crítico-jurídico, la problemática asociada al pago de la deuda externa ecuatoriana y las consecuencias que conlleva para la población de Babahoyo en el año 2022.

A través de este estudio, buscamos arrojar luz sobre los efectos perjudiciales del pago de la deuda externa de Ecuador en los derechos de la población de Babahoyo, ofreciendo conocimientos valiosos para los responsables de la toma de decisiones, las partes interesadas y la comunidad afectada.

## 2 Metodología

La modalidad de la presente investigación es cuali-cuantitativa, ya que se deducen determinadas conclusiones a partir de los datos e información recopilados. Es de tipo descriptiva y explicativa, ya que se caracteriza y argumenta la situación en relación con los efectos del pago de la deuda externa ecuatoriana en los derechos económicos, sociales y culturales.

Técnicas e instrumentos de la investigación:

Métodos:

**Método Histórico:** Permite investigar los acontecimientos y hechos actuales en las personas afectadas por la problemática en la ciudad de Babahoyo. Se busca dar una explicación y un análisis a la información obtenida mediante la aplicación de encuestas, presentando las características que deben formar parte de la solución de este problema.

**Método Inductivo:** Se busca alcanzar el conocimiento a partir de la generalización de los datos particulares obtenidos, que pueden ser aplicados a una población mayor.

**Método Deductivo:** Este método se utiliza para las conclusiones de la problemática descrita anteriormente, acompañadas de las leyes y principios generales en materia civil que deben ser aplicados a todos los contribuyentes.

**Método Analítico:** Se distinguen los elementos del problema investigado y se procede a revisarlos ordenadamente por separado. Consiste en la extracción de las partes de un todo con el objetivo de estudiarlas y examinarlas por separado para comprender las relaciones entre ellas.

**Método neutrosófico de investigación:** El método neutrosófico de investigación se utiliza a través de mapas cognitivos neutrosóficos, que son herramientas para representar y analizar modelos mentales en situaciones inciertas o ambiguas. Estos mapas cognitivos neutrosóficos se basan en la teoría neutrosófica, que es una extensión de la lógica difusa y la teoría de conjuntos borrosos[4-5-6-10-11].

**DEFINICIÓN 1[7-12-13-14]:** Un Mapa Cognitivo Neutrosófico (NCM, por sus siglas en inglés) es un grafo dirigido neutrosófico que utiliza números neutrosóficos de la forma  $a + bI$ , donde  $I$  = indeterminación. Los conceptos, como políticas, eventos, etc., se representan como nodos, y las relaciones causales o indeterminadas se representan como arcos. El uso de números neutrosóficos permite expresar la incertidumbre y la ambigüedad en la relación causal entre los conceptos.

Técnica e instrumento:

Como técnica se empleó la encuesta, utilizando medios digitales para obtener los resultados. A partir de estos resultados se obtuvieron conclusiones específicas.

Como instrumento se utilizó un cuestionario de preguntas cerradas y bien estructuradas dirigido a los habitantes de la ciudad de Babahoyo, específicamente a los habitantes de la calle 9 de noviembre.

Población y muestra:

Población:

La población se define como un conjunto finito o infinito de personas u objetos que presentan características comunes. Para esta investigación, se considerará una población de 100 personas.

Muestra:

Una muestra es un subconjunto de casos o individuos de una población estadística. Representa significativamente las características de la población. La muestra se determina en función de la fórmula:

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

Donde:

$n$  = tamaño de la muestra

$N$  = población a investigar

$E$  = índice de error máximo admisible

Para nuestra investigación, con una población de 100 personas, se calcula la muestra de la siguiente manera:

$$n = (0.05^2 * (100-1)) / ((0.05^2 * (100-1)) + 1)$$

$$n = (0.0025 * 99) / (0.0025 * 99 + 1)$$

$$n = 0.2475 / 0.2475 + 1$$

$$n = 0.2475 / 1.2475$$

$$n \approx 0.198$$

Por lo tanto, se requerirá una muestra de aproximadamente 20 personas para esta investigación.

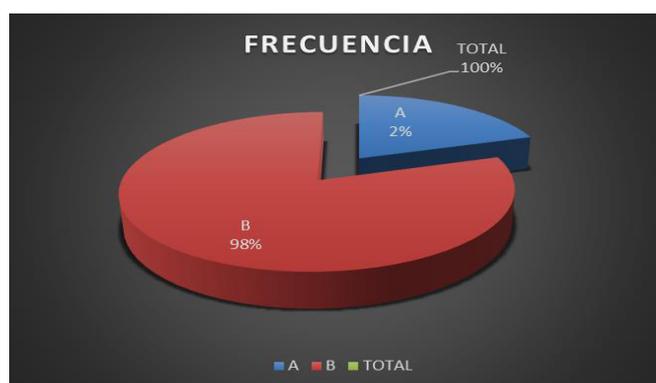
### 3 Resultados

#### 1. ¿Considera legal, legítima y moral la deuda externa ecuatoriana?

a) SI ( )

b) NO ( )

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A	2	2%
B	48	98%
TOTAL	50	100%



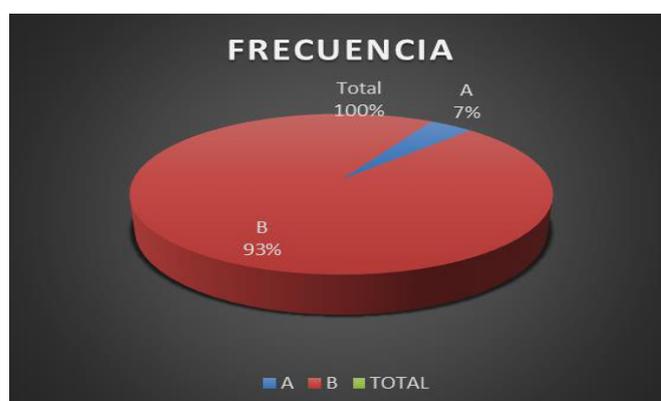
El 98% de los encuestados consideran que no es legal ni legítima la deuda externa ecuatoriana.

#### 2. ¿Piensa usted que es indispensable que los acreedores u organizaciones financieras internacionales nos vean como buenos pagadores?

a) SI ( )

b) NO ( )

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A	7	7%
B	43	93%
TOTAL	50	100%



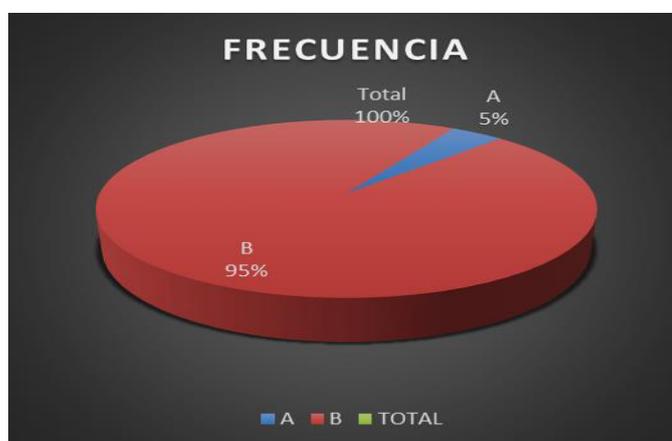
En la actualidad el 93% piensan que no es indispensable que las organizaciones financieras nos vean como buenos pagadores.

3. ¿Cree usted que es una cuestión técnica, responsable y seria pagar la deuda externa en detrimento de los derechos económicos y sociales de los cuales los ciudadanos somos titulares?

a) SI ( )

b) NO ( )

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A	5	5%
B	45	95%
TOTAL	50	100%



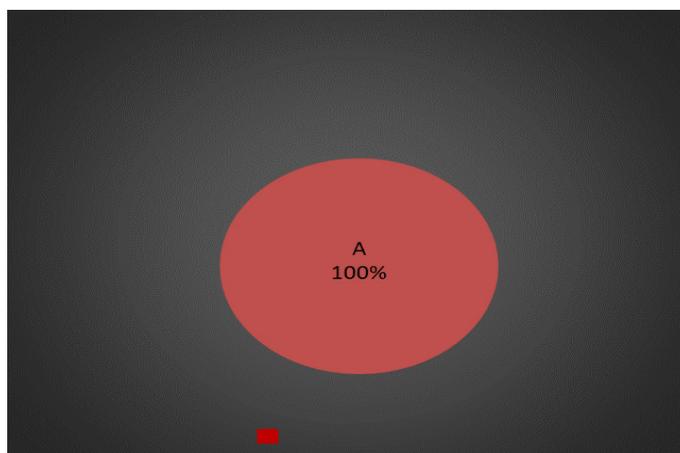
De la población encuestada el 95% considera que no es cuestión técnica ni responsable cancelar la deuda externa en detrimento con los derechos tanto económicos y sociales de los ciudadanos.

4. ¿Considera que debemos de dejar de buscar financiamiento de las mismas organizaciones financieras internacionales, a las cuales el Ecuador siempre le ha debido dinero?

a) SI ( )

b) NO ( )

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A	50	100%
B	0	0%
TOTAL	50	100%



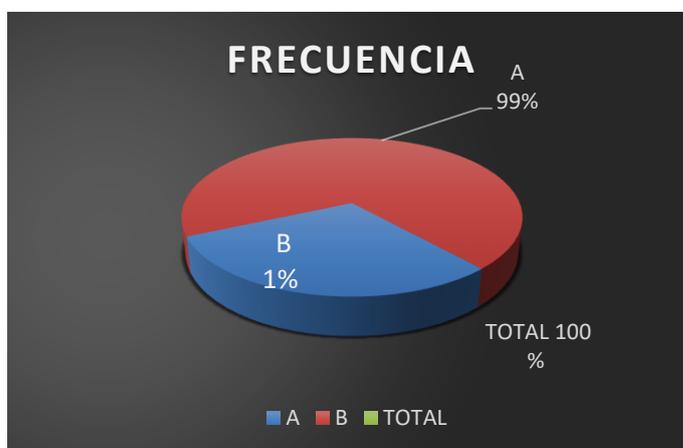
De la población encuestada el 100% considera que se debe de dejar de buscar a las mismas organizaciones de financieras con las que el país ha adquirido deudas.

5. ¿Piensa usted que el pago de la deuda externa es asunto de beneficiar a las capas más ricas de la sociedad y mantener a estos organismos internacionales en perjuicio de los ciudadanos de a pie?

a) SI ( )

b) NO ( )

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A	49	99%
B	1	1%
TOTAL	50	100%



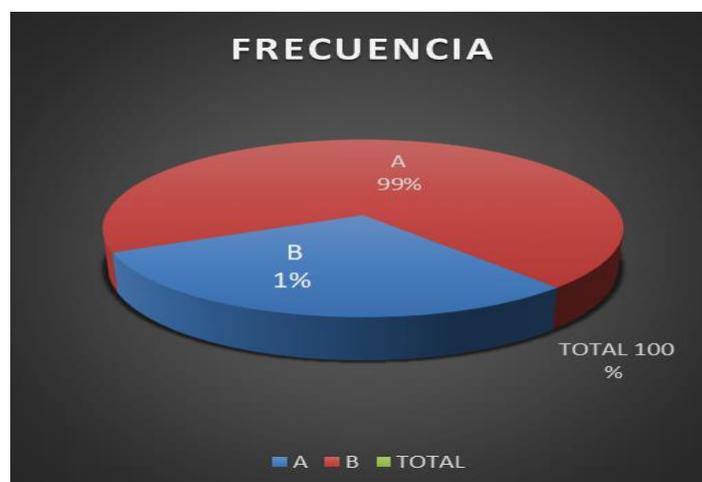
De la población encuestada el 99% piensa que si se benefician del pago de la deuda externa las capas más importantes y ricas de la sociedad.

6. ¿Cree usted que Ecuador debe tener una participación más activa en los foros de la región donde se discute y fomenta el tema de condonar la deuda externa de los países latinoamericanos?

a) SI ( )

b) NO ( )

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A	49	99%
B	1	1%
TOTAL	50	100%

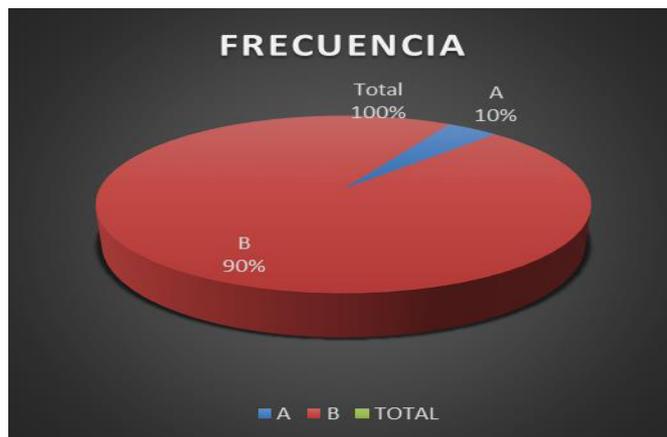


De la población encuestada el 99% creen que Ecuador debe tener una mayor participación y activa en los foros de la región donde se discute y fomenta el tema de condonar la deuda externa de los países latinoamericanos.

7. ¿Cree usted que el dinero obtenido de los Organismos Financieros Internacionales se refleja en el bienestar y desarrollo de la población?

a) SI ( )

b) NO ( )



De la población encuestada el 90% creen que el dinero obtenido de los Organismos Financieros Internacionales no se refleja en el bienestar y desarrollo de la población.

Durante el análisis del modelo mental utilizando el mapa cognitivo neutrosófico, se identificaron cuatro nodos principales que desempeñan un papel fundamental en el sistema.

Nodo A: "El pago de la deuda externa"

Este nodo representa el tema del pago de la deuda externa, que es un aspecto financiero relevante en el contexto ecuatoriano.

Nodo B: "Derechos económicos, sociales y culturales"

Este nodo engloba los derechos económicos, sociales y culturales de los ecuatorianos y babahoyenses. Se refiere a los derechos relacionados con el bienestar, el acceso a servicios básicos, la educación, la salud, entre otros aspectos fundamentales para la calidad de vida de las personas.

Nodo C: "Tratamiento privilegiado por los gobiernos"

Este nodo representa el tratamiento privilegiado que se le ha dado a la deuda externa por parte de los gobiernos a lo largo de los años. Se refiere a las políticas y decisiones adoptadas por los gobiernos en relación con el manejo de la deuda, que pueden tener implicaciones en los derechos económicos, sociales y culturales de la población.

Nodo D: "Bienestar y buen vivir"

Este nodo se relaciona con el bienestar y el buen vivir de los ecuatorianos y babahoyenses. Representa la aspiración de alcanzar una calidad de vida satisfactoria, en armonía con la naturaleza y la comunidad, como se establece en la Constitución del Ecuador.

A continuación, se presenta la representación gráfica del modelo mental a través de los mapas cognitivos neutrosóficos. Este enfoque nos permite visualizar de manera clara y concisa las relaciones causales entre los distintos nodos y comprender cómo interactúan entre sí. Los mapas cognitivos nos ofrecen una representación visual poderosa que nos ayuda a analizar y comprender mejor la complejidad de los fenómenos y procesos mentales. Mediante la representación gráfica de estos mapas, podemos identificar patrones, conexiones y tendencias que nos brindan una visión más profunda de los sistemas cognitivos y su funcionamiento.

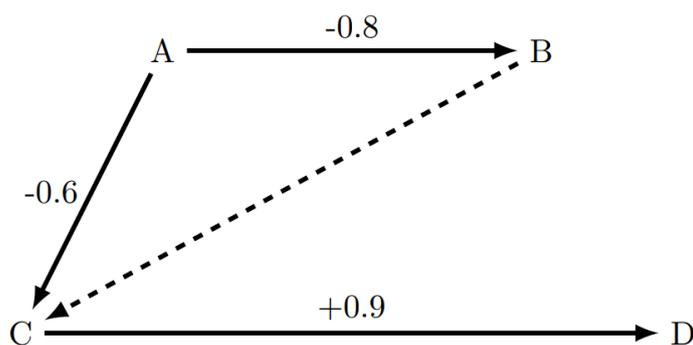


Figura 1. Mapa cognitivo neutrosófico

A continuación se describe las relaciones:

Relación entre "Pago de la deuda externa" y "Tratamiento privilegiado": Esta relación es negativa (-0.8) y representa la conexión entre el pago de la deuda externa por parte del gobierno y el tratamiento privilegiado que se le ha dado a esta deuda. Indica que el pago de la deuda ha llevado a un trato preferencial que ha afectado negativamente a los derechos económicos, sociales y culturales de los ciudadanos.

Relación entre "Pago de la deuda externa" y "Derechos económicos, sociales y culturales": Esta relación es negativa (-0.6) y muestra cómo el pago de la deuda externa ha tenido un impacto negativo en los derechos económicos, sociales y culturales de la población. Indica que el dinero destinado al pago de la deuda ha afectado la capacidad del gobierno para garantizar estos derechos.

Relación entre "Tratamiento privilegiado" y "Derechos económicos, sociales y culturales": Esta relación es indeterminada i) y refleja cómo el tratamiento privilegiado dado a la deuda externa ha generado consecuencias indeterminadas.

Relación entre "Derechos económicos, sociales y culturales" y "Bienestar y buen vivir": Esta relación es positiva (+0.9) y representa la conexión entre los derechos económicos, sociales y culturales y el bienestar general y el buen vivir de la población. Indica que la protección y promoción de los derechos fundamentales contribuye a mejorar el bienestar y la calidad de vida de las personas.

Estas relaciones en el mapa cognitivo neutrosófico reflejan los impactos que el pago de la deuda externa y el tratamiento privilegiado han tenido en los derechos y el bienestar de la población.

#### 4 Discusión

El pago de la deuda externa ecuatoriana y el trato privilegiado otorgado por los gobiernos durante muchos años han tenido un impacto negativo en los derechos económicos, sociales y culturales de los ecuatorianos y babahoyenses, afectando así su bienestar y calidad de vida. Es por esto que proponemos utilizar este documento de análisis crítico jurídico para proporcionar a la ciudadanía las herramientas, datos e información necesaria para que tomen conciencia de las graves consecuencias de las decisiones tomadas por el Gobierno Nacional, las cuales van en contra de sus derechos establecidos en la Carta Magna y en Normas Internacionales. De esta manera, se crea la posibilidad de que la ciudadanía comience a exigir, reclamar y solicitar el fin de estas medidas que han obstaculizado el progreso de Ecuador como nación. [12-13-14]

Como resultado de lo expuesto anteriormente, realizamos las siguientes recomendaciones:

1. Fomentar la creación del Observatorio del pago de la deuda externa ecuatoriana a través de organizaciones sociales y de la sociedad civil, con el objetivo de monitorear constantemente este asunto.
2. Exigir una reunión con el Ministro de Economía y Finanzas por parte de las organizaciones ciudadanas, para demandar que se priorice la inversión y el gasto social, con el fin de mitigar los efectos perjudiciales de estas medidas en la población.
3. Solicitar a las organizaciones sociales, de la sociedad civil y a los políticos ecuatorianos afines a la causa que se adhieran a los foros latinoamericanos sobre el pago de la deuda externa, donde participen representantes de otros países de la región. Esto fortalecerá la voz y el respaldo al momento de exigir el cese de esta medida que va en contra del buen vivir.

Los hallazgos clave derivados del análisis del mapa cognitivo neutrosófico son los siguientes:

1. El pago de la deuda externa y el trato privilegiado han tenido un impacto negativo en los derechos económicos, sociales y culturales de los ciudadanos.
2. Existe una relación directa entre el pago de la deuda externa y el trato privilegiado, lo que demuestra que el gobierno ha priorizado el pago de la deuda en detrimento de otros aspectos importantes.
3. El trato privilegiado otorgado a la deuda externa ha tenido consecuencias negativas en los derechos económicos, sociales y culturales de la población.
4. Los derechos económicos, sociales y culturales desempeñan un papel fundamental en el bienestar y el buen vivir de las personas.

Estos hallazgos resaltan la importancia de abordar críticamente esta problemática y buscar soluciones que protejan y promuevan los derechos de la ciudadanía, mejorando así su calidad de vida.

#### 5 Conclusiones

A lo largo de este proyecto de investigación, hemos observado cómo los gobiernos de Ecuador han privilegiado constantemente el pago de la deuda externa, lo cual ha tenido un impacto significativo en nuestros derechos económicos, sociales y culturales. Sin embargo, este no es el único factor que ha contribuido a la situación actual de nuestro país, ya que también nos preocupa la falta de políticas públicas, la corrupción y otros delitos que atentan contra la administración pública y afectan nuestra tranquilidad. La carencia de un sistema eficiente de salud, seguridad, educación de calidad y otros servicios esenciales nos lleva a reflexionar sobre el estancamiento del desarrollo

nacional si no se toman medidas para abordar esta situación.

En este sentido, durante el desarrollo de este estudio, hemos encuestado a ciudadanos babahoyenses y hemos encontrado un fuerte rechazo hacia el pago de esta deuda, que muchos consideran como odiosa e ilegítima, y que perpetúa nuestro subdesarrollo y la violación constante de nuestros derechos establecidos en las leyes nacionales e internacionales. Por tanto, consideramos que los objetivos, propuestas y recomendaciones presentadas en este trabajo de investigación son apropiados para llevar a cabo acciones determinantes que busquen soluciones a esta problemática nacional y nos encaminen hacia el desarrollo que los gobiernos han estado adeudando durante mucho tiempo.

En resumen, el análisis del mapa cognitivo neutrosófico nos ha permitido identificar los siguientes hallazgos clave: el pago de la deuda externa y el tratamiento privilegiado han tenido un impacto negativo en los derechos económicos, sociales y culturales de los ciudadanos; existe una conexión directa entre el pago de la deuda externa y el tratamiento privilegiado, lo que indica una priorización por parte del gobierno en detrimento de otros aspectos importantes; el tratamiento privilegiado otorgado a la deuda externa ha generado consecuencias negativas en los derechos económicos, sociales y culturales de la población; y, por último, los derechos económicos, sociales y culturales desempeñan un papel fundamental en el bienestar y el buen vivir de las personas. Estos hallazgos resaltan la necesidad de abordar críticamente esta problemática y buscar soluciones que protejan y promuevan los derechos de todos los ciudadanos, con el objetivo de mejorar nuestra calidad de vida.

## Referencias

- [1] Jiménez, C. C. (2022). Una lectura de la diversidad económica para la crisis viral. PANDEMIA AL SUR, 157.
- [2] King, K. (2020). Ecuador paga y renegocia su deuda externa en medio de la COVID-19. Análisis Carolina, (52), 1.
- [3] Moreira Vizhñay, J. P. (2023). Análisis de las políticas monetarias y su impacto en las variables macroeconómicas del Ecuador del 2019 al 2022 (Tesis doctoral).
- [4] Hernández, F. M. P., Blacio, J. H. A., & Bombón, O. R. A. (2023). Análisis estadístico neutrosófico sobre el diagnóstico de un Sistema de Control Interno en Inventarios. Caso de estudio: Distribuidora Mc mundo celular. Revista Asociación Latinoamericana de Ciencias Neutrosóficas, 26(21-30). ISSN 2574-1101.
- [5] Kandasamy, W. V., & Smarandache, F. (2003). Fuzzy cognitive maps and neutrosophic cognitive maps. Infinite Study.
- [6] Estrabao, F. I., Vázquez, M. L., Rojas, S. A. F., & Ortega, R. G. (2020). Mapas cognitivos neutrosóficos para el análisis de la vulnerabilidad socioeconómica. Neutrosophic Computing and Machine Learning, 11.
- [7] Smarandache, F. (2019). Historia de las Teorías Neutrosóficas y sus Aplicaciones (actualizado). Neutrosophic Computing and Machine Learning, 8(53).
- [8] Ricardo, J. E., Flores, D. F. C., Díaz, J. A. E., & Teruel, K. P. "An Exploration of Wisdom of Crowds using Neutrosophic Cognitive Maps (Vol. 37)". Infinite Study, 2020.
- [9] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "Neutrosophic K-means for the analysis of earthquake data in Ecuador". Neutrosophic Sets and Systems, vol. 44 núm. 1, pp 29, 2021.
- [10] Ricardo, J. E., Hernández, N. B., Zumba, G. R., Márquez, M. C. V., & Ballas, B. W. O. "El Assessment Center Para La Evaluación De Las Competencias Adquiridas Por Los Estudiantes De Nivel Superior". Investigación Operacional, vol. 40 núm. 5, pp 638-643, 2019.
- [11] Vázquez, M. Y. L., Cevallos, R. E. H., & Ricardo, J. E. "Análisis de sentimientos: herramienta para estudiar datos cualitativos en la investigación jurídica". Universidad Y Sociedad, vol. 13 núm. S3, pp 262-266, 2021.
- [12] Estupiñán Ricardo, J., Martínez Vázquez, Á. B., Acosta Herrera, R. A., Villacrés Álvarez, A. E., Escobar Jara, J. I., & Batista Hernández, N. "Sistema de Gestión de la Educación Superior en Ecuador. Impacto en el Proceso de Aprendizaje". Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. pp 1-19, 2018.
- [13] Parra, H. C., Moreno, N. L., Rivera, G., & Estupiñán, J. "Factores implicados en la decisión para cateterismo cardiaco en pacientes octogenarios con Síndrome Coronario Agudo". (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario), 2011.
- [14] Gómez, G. A. Á., Vázquez, M. Y. L., & Ricardo, J. E. "Application of Neutrosophy to the Analysis of Open Government, its Implementation and Contribution to the Ecuadorian Judicial System". Neutrosophic Sets and Systems, núm. 52, pp 215-224, 2022.

**Recibido:** Febrero 16, 2023. **Aceptado:** Marzo 04, 2023



# El interés superior del niño y la rendición de cuentas en pensiones alimenticias que exceden un salario básico unificado: uso de resumen de documentos neutrosófico para el análisis

## The best interest of the child and accountability in child support payments exceeding a unified basic salary: using neutrosophic document summarization for analysis

Danny Alexander Escobar Escobar <sup>1</sup> Amy Rafaela Delgado Guevara <sup>2</sup> Alison Ariadna Fonseca Boada <sup>3</sup> and Esperanza Del Pilar Araujo Escobar <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes Puyo. Ecuador. E-mail: [dannyec73@uniandes.edu.ec](mailto:dannyec73@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes Puyo. Ecuador. E-mail: [amydg81@uniandes.edu.ec](mailto:amydg81@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes Puyo. Ecuador. E-mail: [alisonfb06@uniandes.edu.ec](mailto:alisonfb06@uniandes.edu.ec)

<sup>4</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes Puyo. Ecuador. E-mail: [up.esperanzadae48@uniandes.edu.ec](mailto:up.esperanzadae48@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** Este artículo de investigación se centra en el tema de "El interés superior del niño y la rendición de cuentas sobre las pensiones alimenticias que sobrepasan un salario básico unificado". El objetivo general es diseñar un Anteproyecto de Ley con carácter reformativo hacia el Código Orgánico de la Niñez y Adolescencia (CONA), que permita al proveedor de alimentos acceder al derecho de rendición de cuentas en relación a las pensiones alimenticias a su cargo, con el fin de determinar su correcta utilización. El estudio incorpora el uso del resumen de documentos neutrosóficos, que permite extraer información crucial de un documento teniendo en cuenta la incertidumbre y ambigüedad inherentes a los datos. Los hallazgos enfatizan la naturaleza indispensable de los derechos de pensión alimenticia en la vida de los niños y adolescentes, ya que satisfacen sus necesidades básicas. Sin embargo, se reconoce que en los casos en que las pensiones alimenticias superan un salario básico unificado, existe la posibilidad de desviar su uso hacia fines no previstos. Para abordar esta laguna legal, se considera necesario establecer un Modelo de Anteproyecto de Ley Reformativa. Al integrar los principios de resumen de documentos neutrosóficos, esta investigación contribuye a comprender de manera integral las complejas dinámicas involucradas en los problemas de pensiones alimenticias que exceden un salario básico unificado. El Anteproyecto de Ley propuesto tiene como objetivo garantizar la transparencia, la rendición de cuentas y la correcta utilización de las pensiones alimenticias, salvaguardando en última instancia el interés superior del niño.

**Palabras clave:** Interés superior del niño, Rendición de cuentas, Pensiones alimenticias, Salario básico unificado, Anteproyecto de Ley, Documentos neutrosóficos.

**Summary.** This research article focuses on the topic of "The best interests of the child and accountability regarding child support payments that exceed a unified basic salary." The general objective is to design a Draft Law with a reformative character towards the Organic Code of Childhood and Adolescence (CONA), which allows the provider of child support to access the right to accountability in relation to the child support payments under their responsibility, in order to determine their proper utilization. The study incorporates the use of neutrosophic document summaries, which enables the extraction of crucial information from a document while considering the inherent uncertainty and ambiguity of the data. The findings emphasize the indispensable nature of child support rights in the lives of children and adolescents, as they fulfill their basic needs. However, it is recognized that in cases where child support payments exceed a unified basic salary, there is the possibility of diverting their use for unintended purposes. To address this legal gap, it is considered necessary to establish a Model Reformative Draft Law. By integrating the principles of neutrosophic document summaries, this research contributes to a comprehensive understanding of the complex dynamics involved in child support issues that exceed a unified basic salary. The proposed Draft Law aims to ensure transparency, accountability, and proper utilization of child support payments, ultimately safeguarding the best interests of the child.

**Words key:** Best interest of the child, Accountability, Alimony, Unified basic salary, Preliminary draft law, Neutrosophic documents.

## 1 Introducción

Los niños, niñas y adolescentes, al igual que todos los ecuatorianos, tienen derecho a una vida digna, que representa la búsqueda de una vida plena y de calidad. Este derecho recae en la responsabilidad y garantía del Estado, la sociedad y, sobre todo, de la familia, específicamente de los padres de este grupo vulnerable [1-8-9]. Con el fin de cumplir con este derecho, el Estado se asegurará de que las necesidades básicas del niño sean atendidas por parte del proveedor de alimentos designado y el representante legal. Sin embargo, en muchos casos, a pesar de la obligación del padre de proporcionar para el niño, no cumple con esta responsabilidad o la descuida. Esto resalta la importancia de la rendición de cuentas, especialmente en casos en que las pensiones alimenticias superan el salario básico unificado. [1-8-9].

El desarrollo integral y digno de un niño o adolescente es fundamental para su crecimiento y, más allá de representar un punto de suma importancia para su futuro, los padres deben asegurarse de que este derecho no sea violado, en conjunto con el Estado y la sociedad, basados en valores éticos y morales que les permitirán tener un criterio pleno y sólido en su futuro [2-10-11].

Las pensiones alimenticias son una obligación que los padres deben a sus hijos, independientemente de su estado civil o de cualquier relación que mantengan. Pueden ser establecidas mediante una disposición judicial o a través de un acuerdo extrajudicial que respete los derechos tanto del proveedor como del beneficiario. En la mayoría de los casos, es la madre quien está a cargo del menor (el beneficiario de la pensión alimenticia) y es ella quien administra los fondos. Actualmente, la ley no exige un proceso de rendición de cuentas para las pensiones alimenticias, lo cual crea un vacío legal y dificulta la resolución de problemas cuando surgen. [10-11].

El objetivo de esta investigación es diseñar un Anteproyecto de Ley con carácter reformativo hacia el Código Orgánico de la Niñez y Adolescencia (CONA), que permita al proveedor acceder al derecho de rendición de cuentas de las pensiones alimenticias a su cargo, y así determinar su correcta utilización. Los objetivos específicos son establecer los elementos de propuesta para el Anteproyecto de Ley, determinar el impacto que tiene la falta de rendición de cuentas en las pensiones alimenticias y establecer los alcances del principio del Interés Superior del Niño [3-12-13].

## 2 Materiales y métodos

En este proyecto de investigación, se empleó una modalidad de investigación científica básica con métodos puramente cualitativos. La elección de este método se basó en su practicidad y beneficios para el grupo de investigación.

En cuanto a los tipos de investigación utilizados, se aplicaron los siguientes:

Investigación documental o bibliográfica: Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de fuentes bibliográficas para comprender, recibir e interpretar la información relevante relacionada con el tema de estudio. Esto permitió obtener un mejor entendimiento y formar un criterio investigativo sólido.

Investigación descriptiva: Complementando la investigación documental, se realizó un estudio y análisis sintético del problema jurídico, identificando sus manifestaciones y componentes.

En cuanto a los métodos de investigación utilizados, se aplicaron los enfoques analítico, sintético y deductivo. La técnica de investigación utilizada fue la revisión bibliográfica, y los instrumentos empleados fueron documentos y referencias bibliográficas.

A través de estos métodos y técnicas, se logró la aplicación de los instrumentos, la interpretación de los resultados y se encontró el enfoque adecuado para alcanzar los objetivos de la investigación.

La población seleccionada para este estudio fue determinada considerando la homogeneidad del grupo de investigación y su relación con el entorno en el que viven los sujetos de estudio. En este sentido, se utilizó la población conformada por investigaciones, documentos, tesis de postgrado y artículos científicos de diversos profesionales del derecho ecuatoriano encontrados en fuentes bibliográficas. [3-12-13].

Además, se empleó el resumen de documentos neutrosófico, una técnica utilizada para resumir un documento identificando la información más relevante y presentándola de manera que se considere la incertidumbre y ambigüedad de la información. Este enfoque permite destacar la información más importante y facilitar su comprensión, teniendo en cuenta la naturaleza incierta y ambigua de los datos [4-14-15].

En el proceso se emplean números neutrosóficos de valores único. Un número neutrosófico de valor único (SVN, por sus siglas en inglés) es un número neutrosófico con un único valor para cada uno de los tres componentes: verdad, indeterminación y falsedad. La formulación matemática de un SVNS es la siguiente [5]:

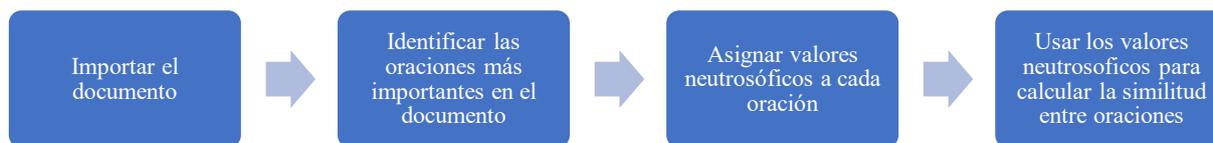
$$SVNS = (t, i, f) \quad (1)$$

donde:

$t$  es el valor de verdad del SVNS, que es un número real entre 0 y 1.

$i$  es el valor de indeterminación del SVNS, que también es un número real entre 0 y 1.  
 $f$  es el valor de falsedad del SVNS, que también es un número real entre 0 y 1.

Los pasos específicos del resumen de documentos neutrosófico se presentan en la Figura 1.



**Figura 1.** Resumen de documentos neutrosófico

A continuación se describen estos pasos:

Importar el documento . procesar y analizar el contenido del documento original para identificar y resumir la información relevante.

Identificar las oraciones más importantes en el documento. Esto se puede hacer utilizando una variedad de métodos, como leer el documento cuidadosamente, utilizando una herramienta de extracción de palabras clave o utilizando una herramienta de análisis de sentimientos.

Asignar valores neutrosóficos a cada oración. El valor de verdad de una oración indica el grado en que la oración es verdadera, el valor de falsedad de una oración indica el grado en que la oración es falsa y el valor de indeterminación de una oración indica el grado en que la oración es incierta.

Usar los valores neutrosóficos para calcular la similitud entre oraciones. Cuanto más similares sean dos oraciones, más probable es que se incluyan en el resumen.

### 3 Resultados

Se utilizó la técnica de resumen de texto mediante el enfoque de neutrosofía , que permitió asignar valores neutrosóficos a las características identificadas en el texto. A través de este proceso, se pudo evaluar y analizar de manera más precisa las diferentes características presentes en el contenido.

Característica	Verdad	Falsedad	Indeterminación	SVN
interés superior del niño	0.9	0.1	0	(0.9, 0, 0.1)
convención internacional sobre los derechos del niño	0.8	0.2	0.2	(0.8,0.2,0.2)
constitución de la república del ecuador	0.7	0.3	0.3	(0.7,0.3,0.3)
código orgánico de la niñez y la adolescencia	0.6	0.4	0.4	(0.6,0.4,0.4)
responsabilidad	0.5	0.5	0.5	(0.5,0.5,0.5)
pagos de manutención infantil	0.4	0.6	0.5	(0.4, 0.5, 0.6)

**Table.** Caracrisitcas fundamentales y sus valores de veracidad , falsedad e indeterminación

Los valores de indeterminación se pueden utilizar para indicar el grado de incertidumbre sobre la veracidad de una característica. En este caso, las características "responsabilidad" y "pagos de manutención infantil" tienen los valores de indeterminación más altos, lo que significa que hay una cantidad significativa de incertidumbre sobre la veracidad de estas características. La característica "interés superior del niño" tiene el valor de indeterminación más bajo, lo que significa que hay muy poca incertidumbre sobre la veracidad de esta característica

El interés superior del niño surge con la aprobación de la Convención Internacional sobre Derechos del Niño[6] en adelante CIDN en el año de 1989, un avance y progreso de reconocimiento junto a la protección, los derechos de los niños, niñas y adolescentes están por sobre los derechos de las demás personas y su fundamento permite que este derecho, principio y norma de procedimiento a la vez se haga efectivo en todos los ámbitos, derecho humano que manteniendo una relación directa con la Constitución de la Republica del Ecuador en su artículo 44, que dispone[7-14-15]:

“El Estado, la sociedad y la familia promoverán de forma prioritaria el desarrollo integral de las niñas, niños y adolescentes, y asegurarán el ejercicio pleno de sus derechos; se atenderá al principio de su interés superior y sus derechos prevalecerán sobre los de las demás personas [...]”

El Código Orgánico de la Niñez y Adolescencia CONA[8] establece el principio del interés superior del niño, como:

“Art. 11.- “El interés superior del niño es un principio que está orientado a satisfacer el ejercicio efectivo del conjunto de los derechos de los niños, niñas y adolescentes; e impone a todas las autoridades administrativas y judiciales y a las instituciones públicas y privadas, el deber de ajustar sus decisiones y acciones para su cumplimiento. Para apreciar el interés superior se considerará la necesidad de mantener un justo equilibrio entre los derechos y deberes de niños, niñas y adolescentes, en la forma que mejor convenga a la realización de sus derechos y garantías. Este principio prevalece sobre el principio de diversidad étnica y cultural. El interés superior del niño es un principio de interpretación de la presente Ley. Nadie podrá invocarlo contra norma expresa y sin escuchar previamente la opinión del niño, niña o adolescente involucrado, que esté en condiciones de expresarla.”

El Estado tiene como objetivo garantizar y hacer prevalecer los derechos de los niños, niñas y adolescentes, por lo que debe tomar en consideración su desarrollo integral y su bienestar, y si bien el Estado busca su protección a todo nivel y utiliza múltiples herramientas para hacer exigible este derecho, se despreocupa en hacer un seguimiento o monitoreo del buen uso que se debe dar a la pensión alimenticia.

La presente investigación se encuentra orientada en demostrar cuán importante es que el padre o la madre al quedarse a cargo de su hijo o hija, y recibir por ello una pensión alimenticia rinda cuentas del buen uso de ese dinero, pues se ha evidenciado que cuando uno de los progenitores poseen una buena situación económica y puede por ello brindar una mejor calidad de vida a sus hijos por medio de una pensión alimenticia, es frecuente observar la vulneración de los derechos de los niños, niñas y adolescentes, ya que las pensiones alimenticias no están siendo bien administradas por el progenitor a cargo de los menores, nadie garantiza que estas pensiones sean totalmente invertidas en las necesidades de los niños, niñas y adolescente, por lo que es necesario considerar en hacer un seguimiento o monitoreo sobre el gasto realizado por cuanto existen pensiones superiores al gasto y necesidad de los niños.

Para este autor la rendición de cuentas supone que toda aquella persona que esté a cargo de bienes ajenos administrándolos, responda a sus representados, en atribución de sus poderes y sean responsables en casos de error, engaño o incompetencia en el ejercicio de su cargo.

La importancia que en la norma contemple la rendición de cuentas en pensiones superiores a un salario básico unificado evitará la vulneración de derechos humanos, consagrado en tratados internacionales, en la Constitución de la República, en el Código Orgánico de la Niñez y la Adolescencia, y en varias leyes conexas a la protección de los derechos de los niños, y al ser estos un grupo de atención prioritaria en nuestro país se requiere que el Estado haga todos los esfuerzos necesarios para garantizar sus derechos, ya que se ha evidenciado que las pensiones alimenticias elevadas en algunos casos son direccionadas a fines distintos a los cuales fueron creados, esto hace necesario que en nuestra legislación se establezca la figura de rendición de cuentas por administración de pensiones alimenticias.

De concretarse esta reforma de ley los beneficiarios principalmente serían los niños, niñas y adolescentes que reciben pensiones alimenticias elevadas y que son administradas por sus madres principalmente; y los padres que suministran dichas pensiones y que tienen el derecho de conocer el destino del dinero que por este concepto ellos proporcionan para el bienestar de sus hijos.

El mal uso de las pensiones alimenticias de quien ejerce la patria potestad o quien es representante de las niñas, niños y adolescentes atenta contra las necesidades del menor por ende es deber del Estado precautelar que se cumpla con las necesidades a favor de las niñas, niños y adolescentes beneficiarios, ya que quienes cobran las pensiones alimenticias de los menores no les dan el uso que debe dársele más bien los usa en beneficios de ellos o terceros, por lo que existe la necesidad de una reforma al CONA para garantizar que no se atente el Interés superior de las niñas, niños y adolescentes.

### **Modelo de anteproyecto de Ley Reformatoria**

La propuesta requiere un proceso de aprobación de ley, para que la iniciativa surta efecto, se debe presentar un proyecto que cumpla con los requisitos formales de la técnica legislativa.

De los requisitos formales, se toman en cuenta los párrafos de la exposición de motivos que se enfocan en los principios y garantías duraderas en los documentos internacionales y la Constitución de la República del Ecuador, que son los pilares que sustentan el contenido.

Seguidamente, debe fijarse con precisión las normas que se oponen a las posiciones anteriormente presentadas, luego las normas que obligan o autorizan al Estado a lograr lo previsto en el proyecto. De acuerdo con lo expuesto, los artículos contienen los siguientes fines:

- a) Inscripciones de reglas canceladas.

- b) Notificación de normas actualizadas con cambios o adiciones.
- c) Mención general o particular de la supremacía de la ley de reforma sobre la norma contraria.

#### 4 Discusión

Revisado el Código Orgánico de la Niñez y Adolescencia [6] se logró determinar que en ninguno de sus artículos se menciona como un derecho del alimentante la rendición de cuentas por parte de quien administra la pensión alimenticia; se considera que la obligación de dar alimentos es una muestra de responsabilidad y unión familiar, de tal manera se interpreta que esta se realiza con la finalidad de satisfacer las necesidades básicas del beneficiario.

Como análisis descriptivo se encontró que el origen de la pensión alimenticia se basa en un deber impuesto a determinada persona con el fin de que esta asegure la subsistencia de una tercera persona; la misma se compone de la unión de dos segmentos, un acreedor de alimentos, el cual en caso de cumplir con lo determinado en el CONA tiene derecho a exigir y recibir alimentos (alimentario acreedor); como contraparte se plantea la existencia de un alimentante que tiene la obligación de prestar alimentos (alimentista deudor).

El fin objetivo por el cual se interponen pensiones alimenticias a un alimentario es por cuanto en Ecuador son necesarias para suplir las necesidades básicas de las niñas, niños o adolescentes, pero muchas veces los alimentarios acreedores utilizan estos recursos en fines que no aportan al desarrollo del menor considerando estos como gastos innecesarios, por ello se plantea un rendición de cuentas del alimentante acreedor, todo esto en vista que no hay una norma que permita el control de este gasto y menos todavía la rendición de cuentas.

Existen varios proyectos investigativos relacionados a este tema; por cuanto en esta parte de discusión los citaremos con el fin de comparar académicamente los resultados obtenidos a partir de nuestra investigación en reflejo de los resultados finales de los trabajos citados.

Comparando los resultados de diferentes investigaciones, Medina J [8] sugiere que "...no solo se tiene en consideración que son recursos económicos destinados para terceros y administrados por terceros, se considera principalmente que se tratan de derechos que pueden ser vulnerados." (p. 91).

Se evidencia un clara índice de similitud en cuanto a nuestros resultados obtenidos se logra encontrar que los recursos administrados por terceros para un tercero, en este caso la pensión alimenticia; suele ser objeto de vulnerabilidades ya sea por una mala administración, equivocación o demás haberes humanos.

La misma autora menciona lo siguiente:

Tomando en consideración que en nuestro país la rendición de cuentas, está establecida únicamente en los ámbitos civil y político, y por cuanto se ha viabilizado la importancia de esta figura legal en los procesos de alimentos, los cuales tengan establecida una pensión alimenticia igual o superior a un salario básico unificado, y por cuanto de la investigación se desprende su importancia; se recomienda que, se incorpore la figura de rendición de cuentas en los procesos de alimentos, en los cuales dichas pensiones sean iguales o superiores a un salario básico unificado, como un medio de garantizar los derechos de los titulares de dichas pensiones y como medio de protección al principio de Interés Superior del Niño establecido en la Constitución de la República y en el Código Orgánico de la Niñez y la Adolescencia. (Medina, J. 2017, p. 92)

Al igual que en el caso anterior se determinó que si bien existe una rendición de cuentas en el territorio ecuatoriano, no hay una que específicamente proteja a los menores de un uso inadecuado de sus beneficios alimenticios, se establece como punto mínimo esto siempre y cuando el monto de la pensión alimenticia sea mayor o igual a un salario básico unificado.

Por su parte Riofrio A [10] concluye que "Es necesario reformar el Código Orgánico de la Niñez y la Adolescencia, con la finalidad de que la accionante, esté obligada a rendir cuentas de los gastos o aplicaciones del valor recibido bajo el concepto de pensión alimenticia." (p. 83) Seguidamente recomienda que:

Estado debe precautelar que la situación descrita en el tema de investigación sirva de base como propuesta de Ley, siendo la misma consistente, necesaria y urgente, y que consiste en el derecho del alimentante para exigir cuentas del representante del alimentario, para garantizar la vigencia y aplicación del Interés Superior de las niñas, niños y adolescentes.

Con estos antecedentes mencionados logramos denotar una clara inclinación por el camino recorrido hasta esta etapa, se ha logrado cumplir con los objetivos de una manera clara, limpia y concisa; ampliando, aclarando y aumentando información acerca de los conceptos establecidos los cuales son guía para la posterior aprobación del anteproyecto de ley, fundamentando sus resultados en esta investigación y la concordancia con anteriores.

## 5. Conclusión

Se ha concluido que el derecho de alimentos es fundamental en la vida de los niños, niñas y adolescentes, ya que cubre sus necesidades básicas. Sin embargo, esta condición los vuelve vulnerables al no poder administrar el dinero por sí mismos, lo que conlleva la designación de un alimentante responsable para gestionar la pensión alimenticia. En casos en los que las pensiones superan un salario básico unificado, existe el riesgo de desviar esos fondos hacia otros fines, lo cual va en contra del principio de interés superior del niño.

Tras revisar diversas fuentes bibliográficas, se constató que en la actualidad no existe en Ecuador una normativa que establezca los procedimientos y condiciones para una rendición de cuentas adecuada en casos de pensiones alimenticias que superen un salario básico unificado. Esta carencia normativa se considera un vacío legal.

Los valores de indeterminación se utilizan para reflejar el grado de incertidumbre sobre la veracidad de una característica. En este estudio, las características "responsabilidad" y "pagos de manutención infantil" presentan los valores de indeterminación más altos, lo que indica una considerable incertidumbre sobre su veracidad. Por otro lado, la característica "interés superior del niño" presenta el valor de indeterminación más bajo, lo que señala que hay muy poca incertidumbre sobre su veracidad.

Los instrumentos de protección de niños, niñas y adolescentes garantizan el derecho a la alimentación a través de las pensiones alimenticias. Sin embargo, esta lucha se ha centrado principalmente en asegurar la existencia de una pensión que cubra las necesidades básicas del alimentante, sin prestar suficiente atención al seguimiento que garantice su correcta utilización. Esto ha dado lugar a casos de uso inadecuado de los fondos destinados al alimentante, lo cual vulnera seriamente los derechos de este último y compromete el interés superior del niño al no garantizar un desarrollo integral adecuado.

## Referencias

- [1] El Barbary, O., & Abu Gdairi, R. (2021). Neutrosophic logic-based document summarization. *Journal of Mathematics*, 2021, 1-7.
- [2] Leyva-Vázquez, M., & Smarandache, F. (2022). Resolución de sistemas de ecuaciones lineales neutrosóficas mediante computación simbólica. *Collected Papers. Volume X: On Neutrosophics, Plithogenics, Hypersoft Set, Hypergraphs, and other topics*, 261.
- [3] Bruñol, M. C. (1999). El interés superior del niño en el marco de la Convención Internacional sobre los Derechos del Niño. *Justicia y Derechos del Niño* número, 125.
- [4] Del Ecuador, A. C. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Quito: Tribunal Constitucional del Ecuador. Registro oficial Nro, 449, 79-93.
- [5] Adolescencia, C. D. L. N. Y., & DE DERECHOS, S. U. J. E. T. O. S. (2003). Código de la Niñez y Adolescencia. Quito: <http://www.igualdad.gob.ec/docman/biblioteca-lotaip/1252--44/file.html>.
- [6] Medina Chico, J. D. (2017). El interés superior del niño y la rendición de cuentas del pago de la pensión alimenticia, en pensiones que sobrepasan un salario básico unificado (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales, Carrera de Derecho).
- [7] Riofrío Ruiz, A. E. (2016). Desecho del alimentante a exigir cuentas de las correspondientes pensiones alimenticias (Master's thesis).
- [8] Ricardo, J. E., Fernández, A. J. R., Martínez, T. T. C., & Calle, W. A. C. "Analysis of Sustainable Development Indicators through Neutrosophic Correlation Coefficients". *Infinite Study*, 2022.
- [9] Álvarez Gómez, G. A., Viteri Moya, J. R., Viteri Intriago, D. A., & Estupiñán Ricardo, J. "Integración de los procesos sustantivos para la mejora de la calidad del aprendizaje". *Conrado*, vol. 17 núm. 80, pp 21-27, 2021
- [10] Ramos Sánchez, R. E., Ramos Solorzano, R. X., & Estupiñán Ricardo, J. "La transformación de los objetivos de desarrollo sostenible desde una dinámica prospectiva y operativa de la Carrera de Derecho en Uniandes en época de incertidumbre". *Conrado*, vol. 17 núm. 81, pp 153-162, 2021.
- [11] Falcón, V. V., Quinapanta, M. D. R. A., Villacís, M. M. Y., & Ricardo, J. E. "Medición del capital intelectual: Caso hotelero". *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. núm. 96, pp 1-19, 2019.
- [12] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. (2021). "Diagnóstico de los retos de la investigación científica postpandemia en el Ecuador". *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, vol. 9 núm. (SPE1), 2021.
- [13] Ricardo, J. E., & Vázquez, I. R. S. "La educación sexual para padres de niños con retraso mental, una vía para su consolidación". *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, vol. 4 núm3, pp 137-144, 2019
- [14] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. "Importancia de la preparación de los académicos en la implementación de la investigación científica". *Conrado*, vol. 17 núm. 82, pp 337-343, 2021.
- [15] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Vega-Falcón, V. (2022). La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza del Derecho. *Estudios del desarrollo social: Cuba y América Latina*, 10, 368-380.

**Recibido:** Febrero 17, 2023. **Aceptado:** Marzo 05, 2023



# Reparación integral a víctimas indirectas de femicidio y responsabilidad estatal en Santo Domingo de los Tsáchilas (2014-2021): un enfoque de codificación automática de entrevistas basado en neutrosofía.

## Comprehensive reparation for indirect victims of femicide and state responsibility in Santo Domingo de los Tsáchilas between 2014 and 2021: an automated interview coding approach using neutrosophy.

Iván Xavier León Rodríguez <sup>1</sup>, Gisela Monserrate Lagos Vélez <sup>2</sup>, Iván Rafael León Castro <sup>3</sup> and Francisca Lorena Molina Soria <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes Santo Domingo. Ecuador. E-mail: [us.ivanleon@uniandes.edu.ec](mailto:us.ivanleon@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> MINEDUC/UTEQ, La Maná. Ecuador. E-mail: [gislagos130@gmail.com](mailto:gislagos130@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: [ds.ivanrlc74@uniandes.edu.ec](mailto:ds.ivanrlc74@uniandes.edu.ec)

<sup>4</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail:

**Resumen.** La responsabilidad del Estado en cuanto a la reparación integral a las víctimas indirectas del femicidio entre 2014 y 2021 en Santo Domingo de los Tsáchilas ha sido tardía e insuficiente. No basta solo con conocer la verdad de estos execrables crímenes y brindar respuestas desde la justicia. La pregunta angustiante que surge es: ¿qué hacemos por aquellos niños, niñas y adolescentes que quedan? Este estudio busca responder a esa interrogante, examinando lo que ocurre en Santo Domingo de los Tsáchilas durante el periodo señalado y evaluando la eficacia de los organismos públicos y privados en la atención a los familiares de 23 víctimas de femicidio, según los informes de Gestión Procesal de la Fiscalía General del Estado en esta provincia. Sorprendentemente, las estadísticas proporcionadas por el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) indican que solo diez niños recibieron apoyo psicológico y social de forma esporádica en 2019. Además, los datos de la investigación revelan que el 65% de los casos no cuentan con registros de asistencia estatal o judicial para la reparación integral. La atención se ha centrado más en la creación de organismos para contrarrestar este crimen, pero poco se ha hecho en cuanto a las víctimas sobrevivientes y su tutela judicial efectiva en la reparación integral. Este estudio emplea un enfoque mixto cualitativo-cuantitativo, utilizando un método sintético-inductivo y entrevistas. Se utiliza un enfoque de Codificación Automática de Entrevistas basado en Neutrosofía, centrado en el análisis de sentimientos. La conclusión más relevante obtenida de esta investigación es que la respuesta a la asistencia a las víctimas indirectas del delito de femicidio es sumamente tardía, incumpliendo el Artículo 78 de la Constitución.

**Palabras clave:** Femicidio, indemnización integral, víctimas colaterales.

**Abstract.** The responsibility of the State regarding the comprehensive reparation for indirect victims of femicide between 2014 and 2021 in Santo Domingo de los Tsáchilas has been slow and inadequate. Merely uncovering the truth behind these abhorrent crimes and delivering justice is not enough. The distressing question remains: What do we do for the children and adolescents left behind? This study aims to address that question by examining the situation in Santo Domingo de los Tsáchilas during the specified period and evaluating the effectiveness of both public and private organizations in assisting the families affected by 23 femicide cases, as reported by the Prosecution Management of the General State Attorney's Office in this province. Shockingly, the statistics provided by the Ministry of Economic and Social Inclusion (MIES) indicate that only ten children received sporadic psychological and social support in 2019. Furthermore, the research data reveals that 65% of cases had no records of state or judicial assistance for comprehensive reparation. The focus seems to be on establishing institutions to combat these crimes, but little is being done to support the surviving victims through effective legal protection and comprehensive reparation.

This study adopts a mixed qualitative-quantitative approach, employing a synthetic-inductive method and utilizing interviews. The method used is an Automated Interview Coding approach based on Neutrosophy, focusing on sentiment analysis. The most significant conclusion drawn from this research is that the response to assisting indirect victims of femicide is severely delayed, violating Article 78 of the Constitution

**Keywords:** Femicide, comprehensive compensation, collateral victims.

## 1 Introducción

Han transcurrido algunas décadas desde que en Londres de 1970 en la elección de Miss Mundo las mujeres hicieron su primera manifestación con un grito de libertad y exigiendo respeto de los derechos de ser mujer, se ha ido fortaleciendo a lo largo de las últimas décadas, consolidándose grupos feministas que han ido luchando por ello, lo que produjo que investigadores y científicos conceptualicen la categoría de género, que según Ramírez Belmonte Carmen “es hacer una diferencia social además de biológica” [1-8-9].

El femicidio pertenece al neologismo del vocablo inglés “femicide”, que a su vez refiere al género femenino, desde un concepto jurídico se refiere a la acción penal de asesinar mujeres, que se entendería ser del género femenino, el motivo de legalizar esta figura ha sido en virtud del incremento de la causa de muerte en mujeres desde hace un tiempo hasta la actualidad, donde el patrón de este delito es el poder de posesión del asesino sobre la mujer, según algunos estudios es un crimen de odio basado en el sexo (Significados); las causas son muchas sin embargo, por señalar una y muy importante es la cultura que juega un papel fundamental, Ecuador como toda Latinoamérica, muestra influencia y cicatriz de una colonización violenta y de menosprecio a la mujer, porque la figura patriarcal era la dominante, y se ha visto reflejada a lo largo del tiempo, con un descenso por supuesto, pero sin dejar de ser notorio este fenómeno en nuestra sociedad. [1-2-8-9].

En el Ecuador, no se ve reflejada esta figura en el marco jurídico hasta antes del año 2014, un delito que estaba inmerso en el tipo penal de asesinato y homicidio, recogidos en los artículos 449 y 450 del antiguo Código Penal (COIP), pero de ninguna manera se menciona en caso de ser mujer. Entrado en vigor el nuevo Código Orgánico Integral Penal (COIP) el 10 de agosto del año 2014, en su artículo 141 tipifica este delito, señalando que [2-10-11]:

“La persona que, como resultado de relaciones de poder manifestadas en cualquier tipo de violencia, dé muerte a una mujer por el hecho de serlo o por su condición de género, será sancionada con pena privativa de libertad de veintidós a veintiséis años”. (COIP)

La reseña histórica dice que el país fue miembro de algunos tratados internacionales desde el año 1976 como el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales firmado en la Asamblea General de las Naciones Unidas; la Convención contra la Tortura y Otros Tratos o Penas Crueles, Inhumanos o Degradantes en 1987, en 1994 sobre derechos sexuales y reproductivos en la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer, entre otros tantos, han sido el modo de conducción que ha marcado el Ecuador para tratar los derechos e igualdad de las mujeres.

Al hablar de “Reparación”, el concepto primario que menciona la Real Academia de la Lengua Española con varios sinónimos es: “arreglar, enmendar, desagruar, remediar, entre otros, algo que se dañó o rompió” [3-10-11]; y si hablamos de integral nos referimos a que simplemente sea completa, en su totalidad,

Para definir la tipología de víctimas, dado que no todas entran en la simple denominación de víctima, la Carta Magna define quienes son víctimas, pero dentro de toda esa denominación se divide en víctimas directas y víctimas colaterales, la presente investigación trata de las segundas como son los hijos de todas aquellas mujeres que fueron asesinadas a manos de sus parejas y que por el hecho de ya no estar en este mundo las víctimas directas son sus descendientes que por su vulnerabilidad requieren de cuidado de parte de los familiares y por supuesto del cuidado especial del Estado.

En el Ecuador, dentro de la teoría de la pena se encuentra la Reparación a la Víctima porque viene a ser parte de la sentencia condenatoria, es un derecho constitucional del debido proceso y un derecho que deberá ser tutelado por los magistrados, en función de motivar en base a un acervo probatorio que justifique la reparación. Del mismo modo los señores jueces deberán valorar el tipo de reparación que se podría aplicar según el delito. Es así, haciendo referencia a la Carta de la CIDH esta determina los criterios para la Reparación Integral, mismos que son: a) daño emergente; b) lucro cesante y c) daño patrimonio, familiar, rubro en proyecto de vida [4-12-13].

Del mismo modo hay que dejar claro el concepto de víctimas, la doctrina y la jurisprudencia habla que es o son las personas que reciben directamente el daño o delito, a su integridad física, mental o patrimonial y afectan sus derechos fundamentales. Al caso in examine, la víctima es la mujer agredida con resultado de muerte, para el sistema jurídico Fiscalía en representación del Estado y para todo el proceso en adelante hasta llegar a la sentencia ejecutoriada, siempre se hablara de esa víctima como tal, sin embargo, este análisis va un poco más allá de esa

León R. Iván X, Lagos V. Gisela M, León C. Iván R, Molina S. Francisca L. Reparación integral a víctimas indirectas de femicidio y responsabilidad estatal en Santo Domingo de los Tsáchilas (2014-2021): un enfoque de codificación automática de entrevistas basado en neutrosofía.

víctima, porque esa persona en estado de defunción ya no siente, ya no necesita nada terrenalmente hablando, pero quienes quedan a llorar y sufrir las consecuencias de que esa víctima no este con sus seres queridos especialmente sus hijos, quienes para este análisis se convierten en víctimas colaterales, que bajo un término subjetivo pasarían a ser realmente las víctimas directas, en función de ser las únicas beneficiarias a cualquier reparación integral que se dicte en sentencia.

La cual es estribo fundamental en la estructura de una sentencia, tan importante como la motivación, pero que, tras dictar un fallo, pasa a un segundo plano, principalmente porque nuestro sistema jurídico concentra su peso en el concepto coercitivo de hacer cumplir una pena, mas no algo paralelo a una reparación a las víctimas directas o indirectas, en resultado de eso se observa que las cárceles se encuentran llenas de procesados; y niños, niñas y adolescentes con y sin discapacidad huérfanos con insignificantes reparaciones materiales que en muchos casos ni si quiera llegan a cumplirse, por falta de recursos del procesado; y si hablamos de la reparación inmaterial en la que se encuentra inmerso el Estado y los familiares, podemos encontrar sistemas gubernamentales en mal funcionamiento y familiares sin recursos que no cumplen el objetivo de precautelar completamente a los menores.

## 2 Metodología

El presente artículo científico, cuenta con la modalidad mixta cuali-cuantitativa, mediante la cual se logró determinar los efectos socio jurídicos, las ventajas y desventaja de la reparación integral en los procesos de femicidio a las víctimas indirectas y cuál es la responsabilidad del Estado que es el objeto de estudio, mismo que permitió hacer un análisis sobre los efectos de la reparación integral en dichos casos donde las victimas colaterales que sufrieron la pérdida de la figura y sustento de la familia como es la madre, lo que permitió comprender, analizar integralmente la información recolectada y comparar los datos estadísticos de 2014 a 2021, de forma descriptiva, se ha puntualizado las características y comportamientos, registros, análisis e interpretación de los fenómenos de estudio y conceptuales del mismos

Los métodos del nivel teórico del conocimiento empleados para computo de datos fueron de carácter analítico-sintético, inductivo-deductivo e histórico-lógico, con el método analítico-sintético ha permitido descomponer el universo de la investigación documental en parte fundamental y característica en correlación. De este modo se ajusta a la desmembración de los efectos de la reparación integral en su diversa tipología, así como también al Estado en cada una de sus responsabilidades en esta determinante lucha por no dejar desamparados a quienes sufren daños indirectos de femicidio.

A través del método Inductivo-Deductivo permitió reflexionar sobre el conocimiento de casos particulares, a uno más general que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales, junto con la realización de inferencias deductivas, importantes para establecer conclusiones de la Reparación Integral y la responsabilidad del Estado en casos de femicidio a las víctimas indirectas. Donde se determinó patrones de irreparabilidad judicial e irresponsabilidad del Estado por falta de políticas legislativas y públicas para el eficaz amparo de estas víctimas afectadas en todos los ámbitos tanto sociales como jurídicos.

Histórico Lógico porque se requirió de una serie de estudios, estadísticas, normativa ecuatoriana, a fin de recolectar información fiable como aporte y fundamento para respaldar la investigación presentada. La trayectoria cronológica que ha determinado un delito con la denominación de femicidio, como han sido tratadas las victimas indirectas y las responsabilidades que ha ido tomando el Estado bajo la razón constitucional de velar por el derecho de una sociedad y sobre todo de los más frágiles. La lógica investiga de las leyes generales de la constitución, la ley penal vigente y reglamentos específicos los cuales rigen para el funcionamiento y desarrollo de esta normativa.

### Los métodos del nivel empírico del conocimiento empleados son:

El análisis documental y el método de expertos, por consiguiente, a través de una investigación de campo se logró obtener datos reales, a través de sentencias ejecutoriadas, criterios de jueces, fiscales, representantes del MIES en virtud de ser los conductos directos para desarrollar este tema en el cantón de Santo Domingo.

Se desarrolló una investigación bibliográfica, documental donde se tomó los lineamientos estipulados por la ley ecuatoriana, tales como las reformas del COIP antes de ser denominado el delito de femicidio, la Constitución del Ecuador, y Código de la Niñez y Adolescencia, con la finalidad de extraer datos actuales, añadiendo a los materiales utilizados se realizó consultas en libros de derecho comparado, en las cuales se pudo evidenciar las opiniones de los estudiosos en la materia.

La técnica utilizada fue la entrevista con su instrumento guía que se realizará al director provincial del MIES Santo Domingo, a 2 jueces de la Corte Nacional de Justicia, 1 Fiscal, organizaciones que acogen a víctimas de femicidio que podrán exponer la realidad en estos procesos de forma acertada, en vista que la población es finita; con esta entrevista se pretende demostrar y aportar en la Reparación Integral a víctimas indirectas de femicidio y la responsabilidad del Estado en esta provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

La población por ser pequeña no se realizó ningún tipo de muestreo, sino que se empleó la totalidad de la

población en el estudio y análisis de la información obtenida por estas técnicas.

La codificación automática de entrevistas utilizando la neutrosofía es un enfoque que combina técnicas de inteligencia artificial y el marco conceptual de la neutrosofía para analizar y clasificar automáticamente las respuestas en una entrevista.

La neutrosofía es una disciplina filosófica que busca abordar la ambigüedad y la incertidumbre inherentes a muchos fenómenos humanos. Se basa en el concepto de neutro, que representa la idea de neutralidad o indeterminación [5-12-13].

En el contexto de la codificación automática de entrevistas, la neutrosofía se utiliza para analizar el contenido de las respuestas de los entrevistados y asignarles una clasificación o categoría que refleje su grado de neutralidad o indeterminación. Esto se hace utilizando algoritmos de procesamiento del lenguaje natural que analizan el tono, el contexto y el contenido de las respuestas para determinar su nivel de neutralidad.

Se emplean números neutrosóficos de valor único (SVN por sus siglas en inglés) para representar el valor positivo, neutral y negativo en el tono de la entrevista. Su expresión matemática es la siguiente [6-14-15]:

$$SVN = (\textit{Positivo}, \textit{Neutral}, \textit{Negativo}) \quad (1)$$

Cada componente de los números neutrosóficos tiene ciertas reglas que deben cumplirse. A continuación, explicaré las reglas para cada componente:

**Positivo:** Representa el grado de positividad en el tono de la entrevista. Debe cumplir la regla:  $0 \leq \textit{Positivo} \leq 1$ . Un valor de 0 indica ausencia total de positividad, mientras que un valor de 1 representa un tono completamente positivo.

**Neutral:** Representa el grado de neutralidad en el tono de la entrevista. Debe cumplir la regla:  $0 \leq \textit{Neutral} \leq 1$ . Un valor de 0 indica ausencia total de neutralidad, es decir, el tono es completamente positivo o negativo. Un valor de 1 indica neutralidad absoluta, sin inclinación hacia lo positivo o lo negativo.

**Negativo:** Representa el grado de negatividad en el tono de la entrevista. Debe cumplir la regla:  $0 \leq \textit{Negativo} \leq 1$ . Un valor de 0 indica ausencia total de negatividad, mientras que un valor de 1 representa un tono completamente negativo.

### 3 Resultados

Se realiza una categorización del texto utilizando un análisis de sentimiento neutrosófico, obteniendo los siguientes resultados (Tabla 1)

**Tabla 1.** Análisis de sentimiento de las respuestas de expertos sobre la reparación para las víctimas indirectas de femicidio.

Pregunta	Experto	Sentimiento	SVNN
Q1	Experto 1	Neutral	(0.210, 0.689, 0.101)
Q1	Experto 2	Negativo	(0.089, 0.191, 0.720)
Q1	Experto 3	Neutral	(0.210, 0.689, 0.101)
Q2	Experto 1	Neutral	(0.2, 0.6, 0.2)
Q2	Experto 2	Neutral	(0.210, 0.689, 0.101)
Q2	Experto 3	Neutral	(0.210, 0.689, 0.101)
Q3	Experto 1	Negativo	(0.089, 0.191, 0.720,)
Q3	Experto 2	Negativo	(0.089, 0.191, 0.720,)
Q3	Experto 3	Negativo	(0.089, 0.191, 0.720,)
Q4	Experto 1	Neutral	(0.3, 0.65, 0.05)
Q4	Experto 2	Neutral	(0.210, 0.689, 0.101)
Q4	Experto 3	Neutral	(0.3, 0.65, 0.05)

Los valores SVN calculados utilizando VADER[7] con mayor precisión siguen siendo consistentes con las clasificaciones de sentimiento.

Abordar el aporte de profesionales que imparten justicia y operan de ella, poniendo de manifiesto que el alcance de víctimas no llega a definir como “indirectas o colaterales” aquellos niñas, niños y adolescentes que sufren la pérdida de su progenitora por femicidio, y en definitiva la ley tampoco los individualiza, así queda reflejado en el Art. 441.1 del COIP estableciendo que ambas tienen la calidad de víctimas, por ende, tienen la titularidad de ejercer sobre ellas la reparación integral por haber sido violentadas en un derecho por tanto los operadores de justicia son objetivos y aplican la norma conforme el art. 77 *ibidem*; en tal virtud se puede ver claramente que ninguna reparación se ajustara a la realidad de cada caso y tampoco llegara a ser integral, debido a que cada caso es un mundo pequeño, con características diferentes que la objetividad no podrá resarcir de la misma manera a unos que a otros.

Siguiendo el orden de las preguntas, en la que aborda el incumplimiento de la reparación integral dictada en sentencia y cual fuere su vía alternativa, se encuentra que el debido proceso exige que esta sea controlado por los mismos juzgadores así lo establece el artículo 628 COIP, pero que si esto no pudiera llegar a cumplirse la siguiente vía es la ordinaria para hacer cumplir un título de ejecución y puntualmente hay que aclarar que por la naturaleza de la reparación esto se da puntualmente en las reparaciones pecuniarias, que por regla general en el proceso se debe ordenar medidas cautelares para garantizar el cumplimiento de las reparaciones integrales y que estas tienen prelación sobre multas y que finalmente si el individuo no tiene los recursos se actuaría como en la ejecución de títulos ejecutivos declarando la inexistencia material por tanto la insolvencia.

Sobre endosar la responsabilidad al Estado en caso de falta de recursos del procesado opinan que es Fiscalía como representante del Estado mediante el principio de objetividad demostrar todos los hechos para imputar, inclusive un avalúo de los daños y efectos producidos y solicitar así como señala el artículo 441.11 COIP a los juzgadores las medidas cautelares de carácter real como personal y dentro del llamamiento a la audiencia preparatoria de juicio y que es el procesado quien debe cumplir con la reparación integral y que además por no estar prevista en la ley no procede.

Al referir si en la formulación de cargos se tiene en cuenta las condiciones individuales de las víctimas para precautar una futura reparación integral, refleja criterios tripartitos, por un lado mencionan que sí, puesto que hay diversos mecanismos de reparación y entre ellos están los no pecuniarios, la segunda opinión es que en ese nivel del proceso no aplicaría ya que no es una acusación simplemente un ejercicio de imputación y tercera opina que es una materia pendiente de los operadores de justicia y que no son tomados en cuenta las condiciones de las víctimas.

Sobre las medidas de reparación que determinen la responsabilidad del Estado, consideran que no existe legislación al respecto y en el caso de existir se deberían exigir las contempladas en el artículo 78 de la Constitución y 78 - 79 del COIP.

Seguidamente al hablar de veedores de que la reparación integral a víctimas indirectas se cumplan, básicamente no existe y no se contempla en la legislación, sin embargo, el mismo proceso judicial en su forma primero establece a fiscalía como representante del Estado y las víctimas para, desde el inicio del proceso velar por ellas y hacer un trabajo con resultados óptimos, consecuentemente los juzgadores serán quienes harán cumplir esta sentencia, pero que lamentablemente en la práctica no ocurre un seguimiento por ellos.

Finalmente, la eficacia de nuestro sistema ecuatoriano de reparación integral menciona que no llega a ser eficaz, en función del desinterés que existe desde los juzgadores, fiscales y defensores públicos y privados, porque es la parte menos importante y que menos se detalla en las sentencias.

Dentro de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas encontramos que entre los años 2014 a 2021 se han producido 21 muertes por femicidio y 30 tentativas de femicidio, así lo indica un dato oficial de Gestión Procesal de la Fiscalía General del Estado de esta provincia, y que dentro del delito consumado se dividen en femicidio con el mayor porcentaje, seguido de femicidio con relación familiar, conyugal, convivencia, intimidad, noviazgo, amistad, entre otros y finalmente femicidio por la pretensión de volver a restablecer relación de pareja con la víctima. Cabe hacer una nota aclaratoria que pese a que la investigación se realizó hasta el año 2021 y ya terminado el 2022 el Consejo de la Judicatura aporta datos actualizados que reflejan que durante el año 2022 se suscitó 2 muertes por femicidio en la provincia.

**Tabla 2**

Reporte de denuncias de Femicidio entre 2014 y 2021

	<i>Delito</i>	<i>2014-2021</i>		<i>2022</i>	
		<i>Consumado</i>	<i>Tentativa</i>	<i>Consumado</i>	<i>%</i>
<i>1</i>	Femicidio		25		3
<i>2</i>	Femicidio	17		2	3

		2014-2021	2022
3	Femicidio exista o haya existido entre el sujeto activo y la victima relaciones familiares, conyugales, convivencia, intimidad, noviazgo, amistad, compañerismo, laborales, escolares o cualquier otra que implique confianza, subordinación o superioridad	4	1
4	Femicidio exista o haya existido entre el sujeto activo y la victima relaciones familiares, conyugales, convivencia, intimidad, noviazgo, amistad, compañerismo, laborales, escolares o cualquier otra que implique confianza, subordinación o superioridad	2	0
5	Femicidio haber pretendido establecer o restablecer una relación de pareja o de intimidad con la victima	1	0
6	Femicidio haber pretendido establecer o restablecer una relación de pareja o de intimidad con la victima	1	0
<b>Total</b>		21	30

**Fuente SIAF 1.0** Fiscalía general del Estado del Ecuador, y Consejo de la Judicatura provincia Santo Domingo de los Tsáchilas

Otro dato vinculante es el que aporta el Ministerio de Inclusión, Economía y Social (MIES) de Santo Domingo de los Tsáchilas que tras una resolución del año 2019 incluye a las víctimas indirectas de femicidio como son las niñas, niños y adolescentes en orfandad que hasta el año 2021 y transcurrido el año 2022 se encuentran registrados en el sistema, como se puede ver en el siguiente cuadro y la respectiva atención prestada. En la actualidad existe un aporte económico que tiene como requisito contar con una sentencia ejecutoriada de femicidio, por Decreto hizo algunas reformas a esta normativa y es que el beneficio se puede usar desde la denuncia de este delito hasta que exista una sentencia ejecutoriada del 100% que es una remuneración básica unificada y que posterior se aplicara el nivel 1 de la tabla de alimentos, sin embargo, en la provincia no se reporta ningún beneficiario.

**Tabla 3**

Datos asignados por MIES

Año de Registro	No. De menores	Atención recibida por MIES
2019	3	Asistencia psicológica
2019	4	Asistencia psicológica
2019	1	Asistencia social
2019	1	Asistencia psicológica
2019	1	Asistencia social
<b>Total</b>	10	

**Elaborado por:** Los Autores

Ahora daremos una mirada a las formas de reparación dictadas en sentencia que condenaron este delito de femicidio.

**Tabla 4**

Formas de reparación en delito consumado de femicidio dictadas en sentencia entre 2014 a 2021

<b>Medida</b>	<b>Sentencias Condenatorias con hijos</b>	<b>Sentencias Condenatorias sin hijos</b>
<b>Restitución</b>	-	-
<b>Rehabilitación</b>	-	1
<b>Económica</b>	15	8
<b>Simbólicas</b>	-	2
<b>No repetición</b>	-	-

**Fuente:** Función Judicial, grupo de fortalecimiento estadístico de indicadores de seguridad y justicia de la Comisión Especial de Estadística de Seguridad, Justicia, Crimen y Transparencia Santo Domingo de los Tsáchilas

Las formas de reparación que aparecen en la Tabla 4, son las mismas que establece la normativa en el artículo 78 del COIP, en tal sentido se aprecia que la reparación económica es la reparación dominante con un porcentaje que supera notablemente a todas las demás los datos detallan que de las veinte y una causas suscitadas en la provincia hasta el 2021, catorce de ellas registran que las víctimas de femicidio tenían hijos y una del 2022, a penas una muestra rehabilitación y dos simbólicas y es que tiene una forma muy peculiar de hacer el cálculo cuando se trata de occisas jóvenes sin hijos los principales rubros a tener en cuenta son: a) salario básico; b) remuneraciones, c) esperanza de vida, d) edad de la víctima, proyecto de vida, que al caso específico de un hecho suscitado en el año 2018, se le indemnizó a la víctima pudiendo reclamar sus herederos el valor de QUINCE MIL DOLARES DE AMERICA, donde especifica que fiscalía no evidencia que tuviese un proyecto de vida y productividad para considerar una mayor reparación, aquella víctima no tenía hijos, sin embargo, en el año 2014 existió otra víctima donde si tenía hijos y en su parte resolutive menciona textualmente "(...) Se condena al procesado a reparar integralmente los daños ocasionados por la infracción, y se lo fija tomando en cuenta la edad y desarrollo y la justas necesidades de las víctimas sobrevivientes que son sus hijos a la suma de DIEZ MIL DOLARES (...)". Lo que parece ser es que aunque se tome en cuenta la edad de la víctima sin hijos tiene más proyección que un menor que tiene toda la vida por delante para desarrollarse y ser un ser productivo que es como lo denominan para hacer un cálculo económico.

Para concluir con los datos investigativos en la tabla numero 5 encontramos que las reparaciones que fueron dictadas en sentencia desde el año 2014 al 2021 solo el 14% de ellas fueron cumplidas, por otro lado, se contabilizan que el 24% de reparaciones fueron reclamadas vía ordinaria y un dato asombroso del 62% que no registran datos, los cuales no indican factores que se haya resarcido de alguna forma a las víctimas indirectas.

**Tabla 5**

Reparación Integral cumplidas tras ejecutoria

<b>Tipo de cumplimiento</b>	<b>No. De Reparación Integral</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Reparación Integral cumplida</b>	3	14%
<b>Reparación Integral reclamada por vía ordinaria</b>	5	24%
<b>Reparación Integral sin registro de datos</b>	13	62%
<b>Total</b>	21	100%

Elaboración propia

**Fuente:** recopilación de datos en fallos de primer nivel Consejo de la Judicatura

León R. Iván X, Lagos V. Gisela M, León C. Iván R, Molina S. Francisca L. Reparación integral a víctimas indirectas de femicidio y responsabilidad estatal en Santo Domingo de los Tsáchilas (2014-2021): un enfoque de codificación automática de entrevistas basado en neutrosofía.

## 4 Discusión

El sentimiento general de las respuestas. En este caso, el sentimiento general es neutral, con una ligera inclinación positiva. Esto sugiere que los expertos tienen una opinión generalmente positiva sobre el tema de la reparación integral para las víctimas indirectas del feminicidio.

El sentimiento específico de cada respuesta. Por ejemplo, la respuesta del Experto 1 a la Pregunta 1 es neutral, mientras que la respuesta del Experto 2 a la misma pregunta es negativa. Esto sugiere que los expertos tienen perspectivas diferentes sobre el tema de la reparación integral. [7-14-15].

El sentimiento de palabras o frases específicas. Por ejemplo, la palabra "reparación" aparece en las cuatro respuestas y tiene un sentimiento positivo en todos los casos. Esto sugiere que los expertos creen que la reparación integral es un tema importante.

Al establecer cual fue la respuesta efectiva del Estado a las víctimas colaterales de los casos de femicidio verificados en Santo Domingo entre los años 2014 y 2021, primero existieron veinte y un casos de femicidio, si tomamos además en cuenta que al finalizar el año 2022 se sumaron dos muertes por femicidio adicionales y de acuerdo a las estadísticas obtenidas a través del departamento de registros de menores del Ministerio de Inclusión y Economía Social (MIES) existe un reporte del año 2019 con diez víctimas colaterales, la interrogante es ¿Qué acciones emprendió el Estado en auxilio de estas víctimas colaterales o indirectas en protección de su derecho a la reparación integral, material e inmaterial?; pues conforme lo exige el Art 78 de la Constitución de la República el Estado es el responsable directo de tomar las medidas necesarias que garanticen la no revictimización con la adopción de mecanismos para una reparación integral, que incluirá sin dilaciones no solo el descubrimiento de la verdad de los hechos y la restitución, sino también la indemnización, rehabilitación y satisfacción del derecho violado, como el caso de estos niños, niñas y adolescentes, con la pérdida de su progenitora conforme así lo dispone el Art. 78 CRE.

De las entrevistas a operadores de justicia quienes consideran que víctimas colaterales son realmente "directas", concepto que no se debe desvirtuar, que la reparación integral está establecida de buena forma en la norma, pero que existe un desajuste a la hora de aplicar, quedando como materia pendiente a los operadores de justicia el modo de ejecutar y controlar se parte de la sección de reparación integral transcrita por los jueces, este apartado según el reporte del Consejo de la Judicatura en todos los veinte y un casos suscitados en el periodo 2014 a 2021 más dos casos del 2022 en Santo Domingo, se mandó a reparar económicamente en todos los casos, apenas una simbólica y en cuanto a las demás formas de reparación no se menciona absolutamente nada, en quince casos se reporta que las víctimas tenían hijos pero es curioso que la ecuación para el cálculo de la reparación integral en víctimas sin hijos sea mayor que en aquellas en las que si tenían, toman en cuenta la edad, desarrollo y necesidad de las víctimas sobrevivientes y en el caso de víctimas sin hijos el proyecto de vida o productividad que pudieran haber tenido, y la diferencia se torna abismal de los casos específicos señalados en víctimas sobrevivientes la suma de DIEZ MIL DOLARES DE AMERICA y es más de un hijo; por el contrario la de víctima sin hijos y sin demostrar que tuviera proyecto de vida y productividad la suma de QUINCEMIL DOLARES DE AMERICA. Esto en cuanto a la reparación integral resumida a papel y como responsabilidad del aparato judicial.

Por otro lado, teniendo en cuenta que precisamente en el año 2019 se decretó por el poder ejecutivo que sea el MIES quien se encargue de una política pública que protegiera y reparase en algo a estas víctimas, el informe solo existe de aquel año, en ellos se reporta la causa de deceso de la progenitora, el pariente más cercano a su cargo, los ingresos económicos de esa familia y una asistencia psicológica para la evaluación. No se habla de seguimiento educativo, psicológico, económico y tampoco se menciona alguna otra forma de reparación existentes. Tampoco existe informe de víctimas desde el 2019 hasta la actualidad, y la razón no es por haber desaparecido el delito de la sociedad, porque registro de femicidios existe incluso durante 2022 sin mostrar cifras negativas, en definitiva, se resumen a cifras porque no muestra que se mitigue de alguna forma el daño ocasionado de estas niñas, niños adolescentes. Las víctimas registradas en el MIES oscilan en las edades de dos a quince años por tanto son grupos de atención prioritaria por ende vulnerables a más del grave dolor humano por la pérdida de su ser querido; económicamente tampoco existe un dato que verifique la ayuda económica establecida en estos casos para víctimas como así menciona en el decreto número 370 de marzo del 2022.

Por tanto, se estima que el Estado ha incumplido su responsabilidad como fija la Constitución en sus artículos 78, 44 y 45 que velarán por sus niñas, niños y adolescentes, debido a que tras una sentencia no hay una garantía por parte de ningún organismo público ni privado quien vele porque se cumpla la reparación integral, mucho menos cuando se incumple y las víctimas colaterales quedan completamente a la intemperie sin ninguna alternativa, los datos aportados por la investigación hablan de un 62% de casos en los que no existe ningún registro de haberse cumplido la reparación integral y ni siquiera de haberse exigido por otra vía judicial, en la actualidad se escucha hablar de crear organismos para contrarrestar este crimen, sin embargo se siguen olvidando de las víctimas sobrevivientes y quedan absolutamente desamparadas, a pesar de tener jurisprudencia internacional como en el caso de Campo Algodoneros de las hermanas González contra México, donde la Corte Interamericana falla responsabilizando por completo al Estado en velar la tutela efectiva y la reparación integral.

## 5 Conclusiones

El Estado como bien lo establece la Carta Magna es responsable del bienestar del desarrollo de las niñas, niños y adolescentes del Ecuador, está obligado a canalizar esa responsabilidad por medio de políticas públicas que contrarresten los daños sufridos por haber perdido a su progenitora y contribuir a cumplir en la medida de lo posible la reparación al daño de la forma más eficiente posible, para hacer de esos seres sobrevivientes ciudadanos que un día no muy lejano aporten y sumen a esta sociedad que les causo un daño irreparable, haciendo un seguimiento adecuado y reparando no solo materialmente, sino inmaterialmente.

La teoría siempre será papel si no se practican, por tal motivo aunque la normativa exista si los operadores de justicia no ejercen a cabalidad la reparación efectiva queda impune, ya que no se toma en cuenta los factores reales para determinar las verdaderas necesidades de las víctimas, así como el Estado a pesar de manejar políticas públicas si no tienen un control, un seguimiento y evaluación de eficacia de esas políticas para este tipo de víctimas tampoco estará cumpliendo con su responsabilidad.

el análisis de sentimiento realizado sobre las respuestas de los expertos revela que existe una opinión general neutral con una leve tendencia positiva respecto a la reparación integral para las víctimas indirectas del feminicidio. Sin embargo, se observa que cada experto tiene una perspectiva individual sobre el tema, ya que algunas respuestas son neutrales mientras que otras son negativas. Es importante destacar que el término "reparación" es mencionado en todas las respuestas y se percibe un sentimiento positivo asociado a esta palabra. Esto indica que los expertos consideran que la reparación integral es un aspecto crucial a abordar en el contexto del feminicidio.

## Referencias

- [1] Ramírez Belmonte, C. (2008). Concepto de género: reflexiones. Ensayos: revista de la Escuela Universitaria de Formación del Profesorado de Albacete.
- [2] Rodríguez, I. X. L., Díaz, J. A. E., & Salazar, L. D. P. (2020). Analysis of Crimonogenic Factors in Femicide Crimes. *Neutrosophic Sets and Systems*, 37(1), 11.
- [3] Española, R. A., & Madrid, E. (2006). Diccionario esencial de la lengua española. Espasa Calpe.
- [4] Salas Cruz, A. (2014). La Carta Democrática Interamericana y la Corte Interamericana de Derechos Humanos. *Cuestiones constitucionales*, (31), 185-235.
- [5] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Banderas, F. J. C., & Montenegro, B. D. N. (2022). Aplicación de las ciencias neutrosóficas a la enseñanza del derecho. *Infinite Study*.
- [6] Deli, I., & Subas, Y. (2014). Single valued neutrosophic numbers and their applications to multicriteria decision making problem. *Neutrosophic Sets Syst*, 2(1), 1-13.
- [7] Vázquez, M. Y. L., Cevallos, R. E. H., & Ricardo, J. E. (2021). Análisis de sentimientos: herramienta para estudiar datos cualitativos en la investigación jurídica. *Universidad Y Sociedad*, 13(S3), 262-266.
- [8] Ricardo, J. E., Fernández, A. J. R., Martínez, T. T. C., & Calle, W. A. C. "Analysis of Sustainable Development Indicators through Neutrosophic Correlation Coefficients". *Infinite Study*, 2022.
- [9] Álvarez Gómez, G. A., Viteri Moya, J. R., Viteri Intriago, D. A., & Estupiñán Ricardo, J. "Integración de los procesos sustantivos para la mejora de la calidad del aprendizaje". *Conrado*, vol. 17 núm. 80, pp 21-27, 2021
- [10] Ramos Sánchez, R. E., Ramos Solorzano, R. X., & Estupiñán Ricardo, J. "La transformación de los objetivos de desarrollo sostenible desde una dinámica prospectiva y operativa de la Carrera de Derecho en Uniandes en época de incertidumbre". *Conrado*, vol. 17 núm. 81, pp 153-162, 2021.
- [11] Falcón, V. V., Quinapanta, M. D. R. A., Villacís, M. M. Y., & Ricardo, J. E. "Medición del capital intelectual: Caso hotelero". *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. núm. 96, pp 1-19, 2019.
- [12] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. (2021). "Diagnóstico de los retos de la investigación científica postpandemia en el Ecuador". *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, vol. 9 núm. (SPE1), 2021.
- [13] Ricardo, J. E., & Vázquez, I. R. S. "La educación sexual para padres de niños con retraso mental, una vía para su consolidación". *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, vol. 4 núm3, pp 137-144, 2019.
- [14] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. "Importancia de la preparación de los académicos en la implementación de la investigación científica". *Conrado*, vol. 17 núm. 82, pp 337-343, 2021.
- [15] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Vega-Falcón, V. (2022). La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza del Derecho. *Estudios del desarrollo social: Cuba y América Latina*, 10, 368-380.

**Recibido:** Febrero 17, 2023. **Aceptado:** Marzo 07, 2023

---

León R. Iván X, Lagos V. Gisela M, León C. Iván R, Molina S. Francisca L. Reparación integral a víctimas indirectas de femicidio y responsabilidad estatal en Santo Domingo de los Tsáchilas (2014-2021): un enfoque de codificación automática de entrevistas basado en neutrosofía.



# Análisis de clustering neutrosófico sobre el impacto de la igualdad y no discriminación en la contratación laboral en Babahoyo durante el año 2022

## Neutrosophic clustering analysis on the impact of equality and non-discrimination in employment hiring in Babahoyo during the year 2022

Segundo Heriberto Granja Huacon <sup>1</sup>, Emver Santiago Nivelá Ortega <sup>2</sup> and Freddy Ronny Enríquez Palma <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: [ub.segundogh04@uniandes.edu.ec](mailto:ub.segundogh04@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: [ub.emverno47@uniandes.edu.ec](mailto:ub.emverno47@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: [db.freddyrep15@uniandes.edu.ec](mailto:db.freddyrep15@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** La discriminación laboral es una realidad que se vive constantemente, pese a que, en Ecuador, como en distintas partes de Latinoamérica, existen diversas reformas en el ámbito laboral, formuladas con la finalidad de garantizar el derecho al trabajo y brindar estabilidad laboral al trabajador. Por otro lado, Ecuador se preocupa también por la igualdad efectiva entre hombres y mujeres, personas con discapacidad y raza, de hecho, es un tema en constante debate puesto que, a través de instrumentos del Derecho internacional, así como, en los ordenamientos jurídicos internos de cada país, se establecen medios para enfrentar y combatir cualquier manifestación de discriminación por razón. Es decir, se trata de promover la igualdad efectiva entre los hombres y mujeres sin importar su raza o físico concretamente dentro del entorno laboral, de esta manera, tanto hombres, como mujeres, podrán gozar de las mismas oportunidades laborales sin discriminación alguna. Se identificaron clústeres de individuos que experimentaron discriminación laboral debido a su orientación sexual y raza/color de piel, mostrando similitudes en preguntas relacionadas con dificultades de empleo y el impacto económico, resaltando la interconexión entre discriminación laboral y sus consecuencias.

**Palabras clave:** discriminación, igualdad, mercado laboral, clustering neutrosófico

**Summary.** Workplace discrimination is an ongoing reality, despite various labor reforms in Ecuador and other parts of Latin America aimed at ensuring the right to work and providing job stability for workers. Ecuador also prioritizes effective equality between men and women, people with disabilities, and different races, which is a subject of constant debate addressed through international legal instruments and domestic laws in each country to combat any form of discrimination. The identification of clusters of individuals who experienced discrimination based on their sexual orientation and race/color highlights the interconnectedness between workplace discrimination and its impact on employment and the economy.

**Words key:** discrimination, equality, labor market, neutrosophic clustering

### 1 Introducción

La igualdad de oportunidades para todas las personas en el lugar de trabajo es fundamental para garantizar un entorno laboral justo y equitativo. La discriminación laboral, que se produce cuando se trata de manera diferente a ciertos empleados o solicitantes de empleo, viola este principio fundamental. Esta discriminación puede tener lugar en cualquier etapa del empleo, desde la contratación hasta la finalización del contrato [1-8-9-10].

Es crucial que todos los empleados y solicitantes de empleo reciban un trato igualitario, independientemente de sus características personales que no estén relacionadas con las habilidades o calificaciones necesarias para el trabajo. Esto implica que las empresas y los trabajadores deben revisar y modificar sus prácticas laborales para prevenir cualquier forma de discriminación.

Lamentablemente, la discriminación en el mercado laboral sigue siendo una realidad en diversos sectores y regiones, lo que impide que hombres y mujeres tengan igualdad de oportunidades para acceder a empleos basados en sus habilidades y competencias. Esta situación no solo afecta la situación económica de las personas, sino que también genera daños sociales[2-8-9-10].

La discriminación laboral puede manifestarse de diferentes maneras, como el rechazo de un candidato durante el proceso de contratación debido a características personales irrelevantes, o el trato cruel o burlas por parte de los compañeros de trabajo o el empleador. Estos comportamientos no solo rompen el compañerismo y el trabajo en equipo, sino que también violan los derechos fundamentales de los individuos.

Para abordar este problema, es necesario implementar acciones afirmativas que promuevan la asignación justa de trabajo y eliminen los factores de discriminación prohibidos, como el género, la raza o la religión. Esto garantizará la plena igualdad de oportunidades en el mercado laboral y respetará los principios de igualdad material y objetividad [3-11-12-13].

En resumen, la igualdad de oportunidades en el lugar de trabajo es un objetivo fundamental para todas las sociedades. La discriminación laboral socava este principio y genera desigualdad y perjuicio económico y social. Es necesario que las leyes y políticas respalden la eliminación de la discriminación y que las empresas y los trabajadores adopten prácticas laborales justas y equitativas. Solo así podremos construir entornos laborales donde todas las personas tengan la oportunidad de alcanzar su máximo potencial, independientemente de su género u otras características personales.

## 2 Materiales y métodos

En esta investigación, se utilizará un enfoque mixto que combina elementos cualitativos y cuantitativos. En el enfoque cualitativo, se realizarán estudios sobre la discriminación y la exclusión en el ámbito laboral, centrándose en casos de discriminación por nacionalidad, edad, orientación sexual, religión y/o política. Además, se analizará el principio de igualdad y oportunidad establecido en la constitución. Por otro lado, en el enfoque cuantitativo, se recopilarán datos para determinar la cantidad de personas desempleadas debido a la discriminación y cuántas personas son víctimas de discriminación y no disfrutan del principio de igualdad en su trabajo[4-11-12-13].

El alcance de esta investigación será correlacional, ya que se buscará establecer una relación entre la igualdad y la discriminación. Si se demuestra que no existe el principio de igualdad, es decir, que no todos somos iguales ante la ley, se evidenciará la presencia de discriminación y la falta de oportunidades laborales.

El diseño de la investigación se basará en un enfoque no experimental transversal. Esto permitirá observar y analizar la discriminación en el ámbito laboral en diferentes momentos y situaciones, para luego realizar un diagnóstico de los problemas de inclusión en la sociedad. Se considerarán variables como el color de piel, orientación sexual y religión.

En cuanto al método, se utilizarán diferentes enfoques. En el nivel empírico, se llevará a cabo un estudio descriptivo para describir la problemática de la discriminación laboral. Además, se realizará una investigación experimental para estudiar las variables relacionadas con los principios de igualdad y discriminación en el ámbito laboral.

En el nivel teórico, se emplearán métodos inductivos y deductivos. El método inductivo consistirá en recolectar datos sobre casos específicos y analizarlos para generar teorías o hipótesis sobre la discriminación en el ámbito laboral. Por otro lado, el método deductivo implicará realizar un análisis lógico basado en antecedentes y resoluciones para comprender por qué algunas personas son discriminadas en el ámbito laboral. También se realizará una abstracción para explorar la relación entre la discriminación y la vulneración del derecho fundamental al trabajo.

Además, se utilizará un método estadístico para recopilar datos relevantes. Se emplearán técnicas como la guía documental para identificar los derechos vulnerados y obtener información sobre el empleo, entrevistas a personas afectadas por la discriminación laboral para obtener información detallada sobre sus experiencias, y encuestas basadas en las entrevistas para obtener datos cuantitativos sobre la problemática.

La población objetivo de este estudio serán las personas que han sido víctimas de discriminación en el ámbito laboral en la ciudad de Babahoyo. Esto incluirá a personas con discapacidad, personas de diferentes razas y personas de diferentes géneros.

Se empleará clustering neutrosófico para el análisis de los resultados [5-14-15-16]. El clustering neutrosófico es un enfoque que se basa en la teoría de los conjuntos neutrosóficos, la cual permite considerar la incertidumbre y la imprecisión en los datos. A diferencia de otros métodos de clustering, que asignan de manera binaria cada objeto a un único grupo, el clustering neutrosófico permite la asignación parcial de los objetos a múltiples grupos con diferentes grados de pertenencia.

La formulación matemática básica del clustering neutrosófico se puede expresar de la siguiente manera [6-14-15-16]:

Definición de variables:

n: número de objetos en el conjunto de datos.

m: número de grupos/clusters.

$x_i$ : vector de características del objeto i, donde  $i = 1, 2, \dots, n$ .

$V = \{v_{ij}\} \in [0,1]$ : matriz de pertenencia de los objetos a los grupos, donde  $v_{ij}$  representa el grado de pertenencia del objeto i al grupo j.

Definición del objetivo:

Se busca minimizar una función objetivo que refleje la discrepancia entre los objetos y los grupos, considerando tanto la distancia entre los objetos y los centroides de los grupos como los grados de pertenencia de los objetos a los grupos.

**Restricciones:**

Cada objeto debe pertenecer a al menos un grupo.

La suma de los grados de pertenencia de un objeto a todos los grupos debe ser igual a 1.

Procedimiento de optimización:

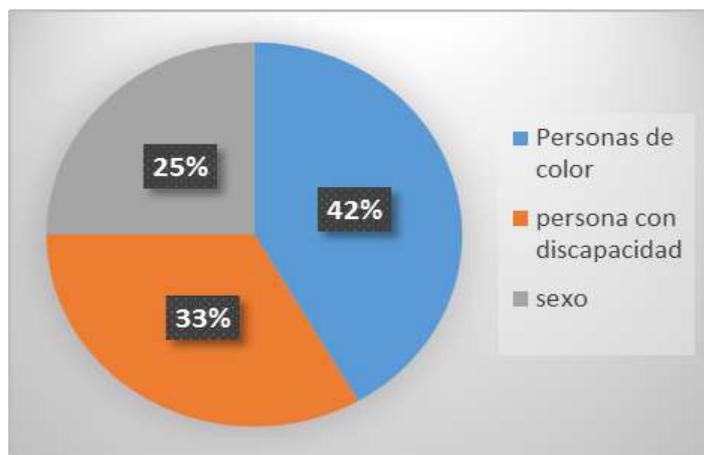
Utilizando técnicas de optimización, se busca encontrar los valores de la matriz de pertenencia V que minimicen la función objetivo, sujeta a las restricciones mencionadas.

El clustering neutrosófico es una técnica de agrupamiento que permite la asignación parcial de objetos a grupos, considerando la incertidumbre en los datos. Se basa en la teoría de conjuntos neutrosóficos y utiliza una formulación matemática que busca minimizar una función objetivo mediante técnicas de optimización.

**3. Resultados**

**¿Qué tipo de discriminación han sufrido en lo laboral?**

Personas de color	10
Personas con discapacidad	8
Sexo	6



El 42 % nos comenta que las personas que más sufre discriminación laboral son las personas de colores, el 33% son personas con discapacidad y el 25 son por su orientación sexual

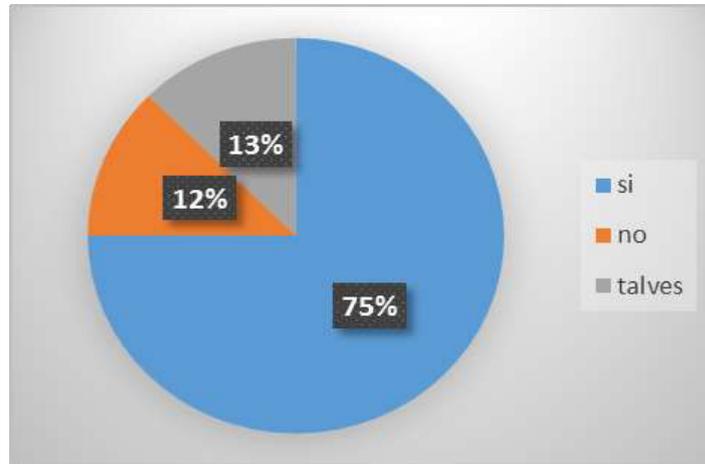
¿han sufrido algún tipo de discriminación en su trabajo?

si	7
no	14
Tal vez	3

El 29% han sufrido discriminación laboral, el 58% no han sufrido discriminación y el 13% tal vez ha sufrido discriminación.

¿Es verdad que por ser discriminado no encuentran trabajo?

si	18
no	3
Tal vez	3



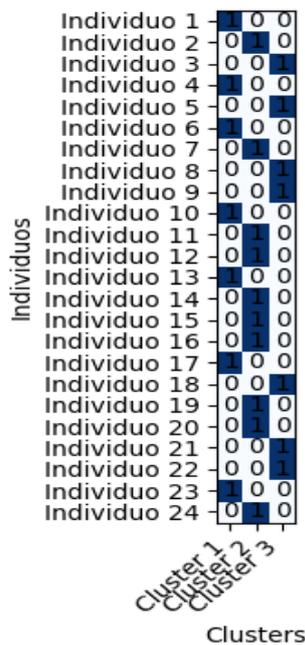
El 75% no encuentran trabajo porque son discriminado, el 12% si encuentran trabajo a pesar de ser discriminado y el 13% tal vez ha sufrido discriminación.

¿la discriminación laboral afecta en la economía del núcleo familiar?

si	20
no	4
tal vez	0

**Pregunta 4:** el 83% por la discriminación laboral afecta en la economía, el 17% no han sufrido discriminación y si pueden sustentar a su familia.

Se realizó un clustering neutrosófico con el objetivo de obtener información sobre cómo se agrupan los individuos en diferentes clusters en función de las respuestas a las preguntas.



**Figura 1.** Clustering neutrosófico resultados de la matriz de dispersión

Estos resultados pueden proporcionar una comprensión más profunda de la distribución de los individuos y revelar patrones o tendencias en los datos.

#### 4 Discusión

En muchos lugares del Ecuador no encuentran empleo ya sea por su color, sexo, discapacidad, en la que se encuentre por motivos de que para una empresa sería un gran cargo o implicaría por motivos que dañaría la cara o retrasa el trabajo, por lo que muchas de estas personas no gozan el principio de igualdad donde todos somos igual, el derecho al trabajo y no discriminación, ya que si no hay trabajo muchas de estas personas no tendrán como solventar el entorno del hogar [7-17-18-19-20].

Se identificó un clúster de individuos que han experimentado discriminación laboral debido a su orientación sexual, así como otro clúster de individuos que han sufrido discriminación debido a su raza o color de piel.

Dentro del clúster que representa a personas que han experimentado discriminación debido a su orientación sexual, se observó que comparten similitudes en otras preguntas relacionadas con la discriminación laboral, como la dificultad para encontrar trabajo y el impacto en la economía. [17-18-19-20].

Además, se encontró una alta probabilidad de que los individuos que han experimentado discriminación laboral debido a su orientación sexual también enfrenten dificultades para encontrar empleo. Esto destaca la interconexión existente entre la discriminación laboral y sus consecuencias en áreas como el empleo y la economía.

#### 5. Conclusión

La igualdad y no discriminación no solo existe en el Ecuador si no en diferentes países, ya sea por etnia, religión, sexo entre otros, la discriminación se puede dar de manera directa o indirectamente, un ejemplo claro es cuando hacen un anuncio de trabajo que solo se solicita empleados hombres, la discriminación se puede dar antes del empleo en una entrevista de trabajo, durante el empleo o al finalizar el contrato, también llegamos a la conclusión que las leyes son endeble en el tema de discriminación y los derechos que se vulneran son como el principio de igualdad, derecho al trabajo y derecho a la remuneración.

Se recomienda promover estrategias para eliminar la discriminación en el ámbito laboral, que exista igualdad de oportunidades y tratos con salarios remunerados de una manera equitativa, que se les dé más oportunidades a las mujeres en puestos superiores y que exista más plaza de trabajo para las personas con discapacidad.

Utilizar los resultados del análisis de clustering para diseñar estrategias personalizadas dirigidas a abordar las necesidades y preocupaciones específicas de cada grupo identificado. Implementar acciones que promuevan la igualdad de oportunidades y combatan la discriminación laboral, considerando las características y patrones revelados en los clusters.

#### Referencias

- [1] Iglesias Quintana, J. X., Cangas Oña, L. X., & Jiménez Montenegro, J. M. (2022). Análisis Neutrosófico sobre Vulneración del Derecho de la Mujer Embarazada Trabajadora y la Tutela Judicial. *Neutrosophic Computing & Machine Learning*, 22(3).
- [2] Rivera, J. (2013). Teoría y práctica de la discriminación en el mercado laboral ecuatoriano (2007-2012). *Analítika: Revista de análisis estadístico*, (5), 7-24.
- [3] Basurto, I. J. D., Rivera, J. J. R., Brahan, N. C. T., & Osorio, A. E. R. (2022). Análisis de acciones afirmativas, discriminación y positivas presentes en la Constitución del Ecuador. *Iustitia Socialis: Revista Arbitrada de Ciencias Jurídicas y Criminológicas*, 7(2), 1125-1134.
- [4] Ramos-Galarza, C. A. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1-6.
- [5] Taş, F., Topal, S., & Smarandache, F. (2018). Clustering neutrosophic data sets and neutrosophic valued metric spaces. *Symmetry*, 10(10), 430.
- [6] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. (2021). Neutrosophic K-means for the analysis of earthquake data in Ecuador. *Neutrosophic Sets and Systems*, 44(1), 29.
- [7] Loza, J. I. L., Bermudez, M. A. G., & Narvaez, H. O. R. (2023). Elementos Sustanciales del Contrato Individual del Trabajo en el Ecuador. *Domino de las Ciencias*, 9(3), 541-570.
- [8] Gómez, G. Á., & Ricardo, J. E. "Método para medir la formación de competencias pedagógicas mediante números neutrosóficos de valor único". *Neutrosophic Computing and Machine Learning*, núm. 11, pp 38-44. 2020.
- [9] Vera, D. C., Suntaxi, A. V. T., Alcívar, G. C. I., Ricardo, J. E., & Rodríguez, M. D. O. "Políticas de inclusión social y el sistema de ingreso a las instituciones de educación superior del Ecuador". *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. vol. 1 núm. 29, pp 1-18. 2018.
- [10] Ricardo, J. E. "Estrategia de Gestión en la Educación Superior; pertinencia e impacto en la interrelación de los procesos académicos, de investigación científica y de vinculación con la sociedad en el periodo enero 2016-mayo 2018

- en la Facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Educación de la Universidad Técnica de Babahoyo en Ecuador". *Infinite Study*. 2018
- [11] Hernández, N. B., Aguilar, W. O., & Ricardo, J. E. "El desarrollo local y la formación de la competencia pedagógica de emprendimiento. Una necesidad en el contexto social de Cuba". *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, vol. 8 núm. 5, pp 213-226, 2017.
- [12] Estupiñán Ricardo, J., Romero Fernández, A. J., & Leyva Vázquez, M. Y. "Presencia de la investigación científica en los problemas sociales post pandemia". *Conrado*, vol. 18 núm. 86, pp 258-267, 2022.
- [13] Ricardo, J. E., Fernández, A. J. R., Martínez, T. T. C., & Calle, W. A. C. "Analysis of Sustainable Development Indicators through Neutrosophic Correlation Coefficients". *Infinite Study*, 2022.
- [14] Álvarez Gómez, G. A., Viteri Moya, J. R., Viteri Intriago, D. A., & Estupiñán Ricardo, J. "Integración de los procesos sustantivos para la mejora de la calidad del aprendizaje". *Conrado*, vol. 17 núm. 80, pp 21-27, 2021
- [15] Ramos Sánchez, R. E., Ramos Solorzano, R. X., & Estupiñán Ricardo, J. "La transformación de los objetivos de desarrollo sostenible desde una dinámica prospectiva y operativa de la Carrera de Derecho en Uniandes en época de incertidumbre". *Conrado*, vol. 17 núm. 81, pp 153-162, 2021.
- [16] Falcón, V. V., Quinapanta, M. D. R. A., Villacís, M. M. Y., & Ricardo, J. E. "Medición del capital intelectual: Caso hotelero". *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. núm. 96, pp 1-19, 2019.
- [17] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. (2021). "Diagnóstico de los retos de la investigación científica postpandemia en el Ecuador". *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, vol. 9 núm. (SPE1), 2021.
- [18] Ricardo, J. E., & Vázquez, I. R. S. "La educación sexual para padres de niños con retraso mental, una vía para su consolidación". *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, vol. 4 núm3, pp 137-144, 2019
- [19] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. "Importancia de la preparación de los académicos en la implementación de la investigación científica". *Conrado*, vol. 17 núm. 82, pp 337-343, 2021.
- [20] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Vega-Falcón, V. (2022). La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza del Derecho. *Estudios del desarrollo social: Cuba y América Latina*, 10, 368-380.

**Recibido:** Febrero 18, 2022. **Aceptado:** Marzo 08, 2023



# La neutrosofía en la valoración del empleo de lubricadoras automotrices en el cantón Riobamba y su incidencia en la contaminación de aguas residuales

## Neutrosophy to evaluate the use of automotive lubrication plants in the canton of Riobamba and their impact on wastewater contamination

Eugenio Javier Escobar González<sup>1</sup>, Miguel Ángel Guambo Llerena<sup>2</sup>, Valeria Estefanía Vicuña Pozo<sup>3</sup> and Miltón Oswaldo Escobar González<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de los Andes, Riobamba, Ecuador. E-mail: [ur.eugenioescobar@uniandes.edu.ec](mailto:ur.eugenioescobar@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de los Andes, Riobamba, Ecuador. E-mail: [ur.miguelguambo@uniandes.edu.ec](mailto:ur.miguelguambo@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de los Andes, Riobamba, Ecuador. E-mail: [ur.valeriavp84@uniandes.edu.ec](mailto:ur.valeriavp84@uniandes.edu.ec)

<sup>4</sup> Superintendencia de Compañías del Ecuador-Quito, Ecuador, E-mail: [miltones@supercias.gob.ec](mailto:miltones@supercias.gob.ec)

**Resumen.** La presente investigación tuvo como objetivo realizar un estudio desde la perspectiva neutrosófica para la valoración de empleo de las lubricadoras automotrices en el cantón Riobamba y su incidencia en la contaminación de aguas residuales, a fin de identificar si quienes administran estos establecimientos tienen y conocen cómo gestionar y eliminar los aceites lubricantes de la forma debida que establece la ley, de igual manera se realizó un análisis de las normativas que rigen el uso y administración de los aceites lubricantes, normativas que van de la mano a favorecer una debida gestión ambiental. En la investigación se utilizaron métodos y técnicas teóricas, empíricas y estadísticos matemáticos. Antes de aplicar los instrumentos se realizó una preparación de los actores implicados en la investigación, los resultados obtenidos evidencian su nivel una efectividad a partir del análisis estadístico y neutrosófico aplicado.

**Palabras clave:** estudio neutrosófico, lubricadoras; contaminación ambiental; aguas residuales

**Summary.** The objective of this research was to carry out a study from a neutrosophical perspective for the valuation of automotive lubrication plants in the canton of Riobamba and their impact on wastewater pollution, in order to identify whether those who manage these establishments have and know how to manage and dispose of lubricating oils in the proper manner established by law, as well as an analysis of the regulations governing the use and administration of lubricating oils, regulations that go hand in hand to promote proper environmental management. The research used theoretical, empirical and mathematical statistical methods and techniques. Before applying the instruments, the actors involved in the research were prepared and the results obtained show their level of effectiveness based on the statistical and neutrosophical analysis applied.

**Keywords:** neutrosophic study; lubrication plants; environmental pollution; wastewater

### 1 Introducción

La Constitución del Ecuador 2008, establece en su Art.14 el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado [1], pero también se atribuye esa responsabilidad como lo señala el Art.83.6 que es deber de los ecuatorianos el preservar un ambiente sano, declarando incluso como interés público, es por ello una responsabilidad común tanto del Estado como de los ciudadanos el forjan el ambiente en el que queremos habitar, así se entiende que es una labor de todos el preservar el ambiente sano.

En la actualidad, en la ciudad de Riobamba se evidencia un incremento de establecimientos automotrices, que brindan servicios de lubricación [2], esto debido a factores como el incremento a su vez de la demanda de reparación de automotores, estos establecimientos dentro de sus principales servicios brindan mantenimiento de Eugenio J. Escobar G, Miguel Á. Guambo LI, Valeria E, Vicuña P, M. Oswaldo E. González. La neutrosofía en la valoración del empleo de lubricadoras automotrices en el cantón Riobamba y su incidencia en la contaminación de aguas residuales

cambio de aceite lubricante a los automotores, es así, que el lubricante “es una sustancia o semifluido que reduce la fricción y desgaste de la maquinaria industrial. Y su uso es necesario para que el funcionamiento de estos aparatos sea el adecuado” [3], es decir, permite “la evacuación de calor, sellan el espacio entre piezas de las superficies metálicas, evita fugas de combustible” [4-19], es por ello la importancia de uso de los aceites lubricante en los talleres automotrices.

Los aceites lubricantes, además de las propiedades que brinda para los vehículos y automotores, no es menos cierto que genera importantes efectos nocivos en el ambiente y es allí la necesidad de establecer una adecuada gestión en su utilización, debido a su composición de elementos como cromo, arsénico, entre otros, es decir, sustancias tóxicas que eliminan sustancias, organismos y vegetación, además generando que no sean degradados por sí solos, por lo que produce que las aguas no sean aptas para su consumo, teniendo en cuenta que si son arrojadas por alcantarillas estas aguas desembocan en ríos, afectando de manera grave las aguas residuales.

Sin embargo, el problema no radica en su utilización, sino el tratamiento que se le da posterior a su uso, es decir cuando ya está usado y se debe renovar el aceite lubricante, cuando se convierte en residuo, en definitiva, la problemática radica en la gestión de los aceites lubricantes cuando sean desechados o eliminados pues su calidad ya no es óptima, debido que sin una adecuada gestión en su eliminación, y en sí la no aplicación de estas disposiciones por los propietarios y quienes administran estos talleres y establecimientos automotrices no tienen el conocimiento sobre las normativas que regulan esta actividad.

Los aceites lubricantes como lo define [5], “Es una sustancia generalmente derivada del petróleo, que tiene por propósito facilitar el deslizamiento y evitar contacto directo entre dos superficies rozantes con movimiento relativo”, los aceites tienen propiedades especiales para el uso automotriz y es por ello su importancia e imprescindible utilización en las lubricadoras, ya que permite:

Mantener limpias piezas del vehículo, en especial el motor.

Sellar espacios entre piezas, es decir llenar aquellos espacios de esta sustancia, a fin de que no rocen entre sí, evitando fugas de combustible, así como del gas de escape.

- Mantener limpio filtro de motor, circuito de lubricación
- Neutralizar los ácidos que se producen en la combustión

Proteger de la corrosión, funciona como elemento aislador del agua y aceite del vehículo, debido a sus diferentes densidades, [4-19].

Existen diversas clasificaciones de los aceites lubricantes, sin embargo, de forma general lo dividiremos según el origen de donde provienen como establece [6], los lubricantes según su tipo de origen se los puede clasificar en 4 subconjuntos, estos son aceites de origen vegetal, mineral, sintético.

Las fuentes hídricas como lo define [7] “se refiere al agua de origen, como ríos, arroyos, lagos embalses, manantiales y aguas subterráneas, que proporciona agua a los suministros públicos de agua potable”. *La constitución del Ecuador establece en su Art. 12, que “el derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida”* [1].

El agua es uno de los recursos más abundantes en el planeta tierra, sin embargo, el agua apta para uso y consumo humano es tan solo del 2,5% de agua dulce, del 71% de agua que posee nuestro planeta[8], es allí la importancia de cuidar este preciado recurso natural, que si de por sí es una cantidad ínfima compara al agua salada, si se hace una mala gestión del agua, se verá afectada en el uso y distribución de agua en la sociedad.

Los aceites residuales de motores son un material altamente contaminante, que requiere una gestión responsable; éstos pueden causar daños al medioambiente cuando se vierten en el suelo o en las corrientes de agua incluyendo alcantarillas. Esto puede resultar en la contaminación de las aguas subterráneas y del suelo. El aceite lubricante usado contiene diversos compuestos químicos tales como metales pesados, por ejemplo, cromo, cadmio, arsénico, plomo, entre otros, [9-20] es por ello que el tratamiento de estos aceites debe ser adecuado, deben establecerse normativas, políticas que garanticen un efectivo uso y manejo de los mismo, que garanticen el medio ambiente, su conservación y mantenimiento.

La toxicidad que presentan para los cuerpos hídricos de agua por la formación de una película oleaginosa evitando el ingreso de oxígeno y luz solar, lo que ocasiona la pérdida del proceso fotosintético en este medio acuático. El poder contaminante de los aceites es inimaginable ya que se adhieren a partículas microscópicas de agua, las cuales conforme pasa el tiempo se depositan en el fondo en donde permanecen muchos años contaminando este ecosistema [10-20].

Estos aceites poseen un bajo índice de recuperación biológica, por lo cual puede contaminar durante muchos años las aguas subterráneas, ya que como hoy en día casi no se utiliza este recurso, esta puede estar contaminada sin que las personas atiendan esta problemática [10-21].

Debido a las propiedades que componen estos aceites lubricantes como lo es principalmente el cadmio, plomo, manganeso, que son sustancias que puede producir graves irritaciones en el estómago ocasionando fuertes vómitos y diarrea, debilita los huesos, daña los pulmones, incluso afectaciones cancerígenas, que se pueden reflejar en órganos como la próstata, pulmones.

De igual manera, El zinc contenido en los aceites lubricantes usados en una ingesta 10 a 15 veces de la normal de la que necesita el ser humano normalmente por el consumo de agua contaminada ocasiona calambres estomacales, náuseas y vómitos [10-21], es por ello que en definitiva al estar compuestos estos aceites de sustancias muy tóxicas representa un peligro para la vida orgánica y de los elementos naturales del medio ambiente, así como para el ser humano, en quienes puede causar desde afectaciones respiratorias hasta cáncer.

El agua y el aceite son sustancias de diferente densidad por lo que no se pueden mezclar, es decir, forma partículas impermeables entre sí, generando efectos como que el aire no penetre en el agua, esto ocasiona que se obstruyan o se tapen las alcantarillas, pero también provoca otros efectos como en los organismos vivos, es decir, abarcando a plantas, microorganismos, animales, incluso a humanos que hacen uso de las aguas residuales, ya que al desechar estos aceites lubricantes a través de alcantarillas que desembocan en estas fuentes hídricas, genera una afectación de manera causal, afectando en sí de manera general al medio ambiente y los organismos que en él se desarrollan.

En la actualidad se requiere de profundizar en el empleo de técnicas neutrosóficas en la valoración de las lubricadoras automotrices en el cantón Riobamba y su incidencia en la contaminación de aguas residuales. En aras de lograr un mayor nivel de precisión y confiabilidad de los resultados de este estudio.

Es por ello el objetivo del mismo es: realizar un estudio desde la perspectiva neutrosófica para la valoración del empleo de las lubricadoras automotrices en el cantón Riobamba y su incidencia en la contaminación de aguas residuales.

## 2 Materiales y métodos

Se realizó una investigación exploratoria ya que como investigadores nos dirigimos a varias lubricadoras en la ciudad de Riobamba, en las cuales se analizó sobre la gestión y manejo que realizan de los aceites usados, además de un estudio bibliográfico analizando las normativas que regulan la gestión y utilización de aceites lubricantes en los talleres automotrices.

En la presente investigación se realiza una investigación de tipo descriptiva y transversal, donde los métodos y enfoques de la investigación mixta. Donde los métodos empleados presentan características de ambos paradigmas es decir tanto del cualitativo como del cuantitativo, además se realiza un estudio en concordancia con los postulados de los diseños no experimentales, tal y como describe Estévez en el año 2004, [11-22]. Para desarrollar la investigación se sigue las fases que se ilustran en el Tabla 1, donde se cumple con los requerimientos metodológicos de las investigaciones transversales descritos por autores como [11-22], [12-23], los cuales son asumidos en la presente investigación.

**Tabla 1.** Lógica seguida para el estudio neutrosófico realizado

Fases	Acciones
1. Identificación del problema	Realizar un estudio inicial de la temática Consultar las fuentes bibliográficas Realizar observaciones a lugares claves
2. Acceso al escenario de investigación	Obtener los permisos requeridos para la investigación Identificar los espacios importantes para la investigación
3. Selección de la muestra en estudio	Selección de los informantes claves Determinación de la muestra neutrosófica empleada en la investigación
4. Aplicación de los instrumentos	Realizar una preparación del personal encargado de aplicar los instrumentos Aplicar la encuesta a los integrantes de la muestra
5. Recolección de los datos	Realizar la técnica de tarjado para la cuantificación Tabular los resultados
6. Interpretación y análisis de los datos	Realizar la Neutrosificación de los datos Analizar los datos obtenidos Redactar el informe final de investigación

En concordancia con estas características se describen a continuación los métodos y técnicas de la investigación.

### **Métodos de nivel teórico**

Analítico-sintético: para determinar los principales elementos teórico-metodológicos que sustentan la valoración de las lubricadoras automotrices en el cantón Riobamba y su incidencia en la contaminación de aguas residuales. Además, en la elaboración de las conclusiones parciales y generales.

Inductivo-deductivo: se utilizó para llegar a conclusiones relacionadas con generalizaciones devenidas de la sistematización teórica alcanzada en la presente investigación lo que permitió identificar el estado del arte de la valoración de las lubricadoras automotrices en el cantón Riobamba y su incidencia en la contaminación de aguas residuales.

### **Métodos y técnicas de nivel empírica**

Observación científica no participante: se aplicó para constatar la actividad que realizan los trabajadores vinculados a las labores con lubricadoras automotrices en el cantón Riobamba y su incidencia en la contaminación de aguas residuales.

Encuesta a docentes: permitió conocer el nivel de valoración de los trabajadores del cantón Riobamba sobre la relación de lubricadoras automotrices con la contaminación de aguas residuales.

### **Métodos estadísticos y matemáticos**

Durante el proceso investigativo se utiliza la estadística descriptiva, particularmente, la distribución de frecuencia absoluta y relativa. Además de emplea la técnica de tarjado para la codificación y cuantificación de los datos obtenidos de la encuesta aplicada a los trabajadores del cantón Riobamba.

## **2.1 Población y muestra**

En la investigación se asume la perspectiva neutrosófica de cálculo de la muestra, donde en esta filosofía se entiende como un subconjunto elegido de una población, subconjunto que contiene alguna indeterminación: ya sea con respecto a varios de sus individuos (que podrían no pertenecer a la población que estudiamos, o puede que sólo pertenezcan parcialmente a ella), o con respecto al subconjunto en su conjunto. A partir de estos postulados se procede a seleccionar la muestra de la presente investigación.

Donde la letra  $p$  = significa la proporción aproximada de la población de referencia, por su parte la  $q$  = hace referencia a la proporción de la población de referencia que no presenta la investigación ( $1 - p$ ). El nivel de confianza deseado para el estadígrafo ( $Z$ ). Esta letra es indicativa del nivel de confianza que se tendrá en el valor verdadero del parámetro en la población se encuentre en la muestra calculada. Por su parte, la precisión absoluta se representa con la letra ( $d$ ). Que a su vez significa la amplitud deseada del intervalo de confianza a ambos lados del valor real de la diferencia entre las dos proporciones (en puntos porcentuales). Mientras que la  $N$  hace referencia al tamaño de la población.

Es por ello que también Smarandache, dice que cualquier muestra es neutrosófica, ya que se puede considerar que su determinación es igual a cero. Una población neutrosófica es una población que no tiene determinada la pertenencia de sus miembros (es decir, no se sabe con seguridad si algunos individuos pertenecen o no a la población). [13-23]

Al ser consecuente con la fórmula seleccionada y para aumentar la validez de la investigación se desea un nivel de confianza entre un 90 y 95%,  $z = [1.642, 1.99]$ ,  $d = [0.03, 0.1]$  y  $p = [0.5, 0.44]$ ,  $N = 40$ . El resultado al que denominamos muestra neutrosófica  $n = [10.1, 30.8]$  indica que la muestra debe estar en valores entre 10 y 32 trabajadores que forman parte del estudio.

En concordancia con lo anterior se seleccionan a 29 trabajadores del cantón Riobamba que laboran en el área de lubricadoras automotriz. Con una edad promedio de 46,3 años y todos con más de 5 años de experiencia en esta puesto. A cada uno de ellos se les explicó el fin de la investigación y la necesidad de responder la encuesta con toda la sinceridad y que esta será totalmente anónima. Donde todos ellos dieron su consentimiento de participar.

### **Método neutrosófico**

La neutrosofía es una nueva rama de la filosofía, que abrió un nuevo campo de investigación en la metafísica, y que estudia el origen, naturaleza y alcance de las neutralidades, así como sus interacciones con diferentes

espectros ideacionales. Fue creada por el Profesor Florentin Smarandache en 1995. [13-24-25]

Según lo descrito por Smarandache, la Estadística Neutrosófica es el análisis de los eventos neutrosóficos y se ocupa de los números neutrosóficos, la distribución de probabilidad neutrosófica, la estimación neutrosófica, la regresión neutrosófica. Se refiere a un conjunto de datos, el cual está formado total o parcialmente por datos con algún grado de indeterminación y a los métodos para analizarlos. Aspectos que son compartidos por los autores de la presente investigación. [13-24-25]

Dentro de las técnicas neutrosóficas utilizadas, se emplea las sugeridas por autores de este campo del saber cómo [14-24] , [15-25], las escalas Likert neutrosóficas, donde los valores en consideración estén compuestos  $P A (x)$ ,  $I A (x)$ ,  $N A (x)$ , donde  $P A (x)$  denota una pertenencia positiva,  $I A (x)$  es indeterminada, y  $N A (x)$  es negativa. El estudiante puede evaluar la pertenencia del manual presentado en sus criterios de satisfacción a los tres conjuntos.

Esta escala se emplearon números neutrosóficos de valor único es (SVNS por sus siglas en inglés) [14] [16]. Para nuestro caso de estudio se tiene a como el universo de discurso. Un SVNS sobre el cual es un objeto con la siguiente forma [17], [18].

Donde Con para todo  $x$ :

El intervalo  $[a, b, c]$  representa las membresías a verdadero, indeterminado y falso de  $x$  en  $A$ , respectivamente. Por cuestiones de conveniencia un número SVN será expresado como  $A$ , donde  $a, b, c \in [0,1]$ , y  $a + b + c \leq 3$ .

Para representar información inconsistente, imprecisa e incierta del mundo real, la membresía de la indeterminación se representa independientemente junto con la membresía de la verdad y la falsedad en el conjunto de la neutrosofía esto ha sido recomendado por varios investigadores como [8], [9]. El intervalo representa las membresías a verdadero, indeterminado y falso de  $x$  en  $A$ , respectivamente.

$$A = \{(x, u_a(x), r_a(x), v_a(x)) : x \in X\}$$

Donde

$$u_a(x) : X \rightarrow [0,1], r_a(x) : X \rightarrow [0,1] \text{ y } v_a(x) : X \rightarrow [0,1]$$

Con

$$0 \leq u_a(x), r_a(x), v_a(x) \leq 3, \quad \forall x \in X$$

**Tabla 2** Términos lingüísticos de la escala

Término lingüístico	Números SVN
Muy pertinente (MP)	(1,0,0)
Pertinente (P)	(0.70,0.34,0.26)
Algo pertinente (AP)	(0.50,0.50,0.48)
Medianamente Pertinente (MP)	(0.40,0.86,0.77)
No pertinente (NP)	(0,1,1)

Sea  $A = (T, I, F)$  un número neutrosófico de un solo valor, una función de puntuación  $S$  relacionada con un valor neutrosófico de un solo valor, basada en el grado de pertenencia a la verdad, el grado de pertenencia a la indeterminación y el grado de pertenencia a la falsedad se define por: [13]

La función de puntuación para conjuntos neutrosóficos de un solo valor se propone para hacer la distinción entre los números.

Su algoritmo de ejecución explota básicamente la noción de medidas de distancia entre dos entidades cualesquiera, y en base a ello se forman los conglomerados. La fórmula de la distancia más comúnmente utilizada para estos valores es la euclidiana:

$$d(A - B) = \sqrt{[P_A(x_i) - P_B(x_i)]^2 + [I_A(x_i) - I_B(x_i)]^2 + [N_A(x_i) - N_B(x_i)]^2}$$

La neutrosofía como ya fue abordado fue propuesta por Smarandache [13] para el tratamiento de las neutralidades. Esta ha formado las bases para una serie de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [12], [13].

Los intervalos  $u_a(x)$ ,  $r_a(x)$  y  $v_a(x)$  denotan las membresías a verdadero, indeterminado y falso de  $x$  en  $A$ , respectivamente.

Por cuestiones de conveniencia un número SVN será expresado como  $A$ , donde  $a, b, c \in [0,1]$ , y  $a+b+c \leq 3$ .

### 3 Resultados y discusión

En este apartado se presentan los resultados derivados de la investigación. Para una mayor ilustración se utilizan tablas con el agrupamiento de las respuestas de cada una de las preguntas realizadas a los trabajadores. Se muestran los resultados de manera independiente de cada una interrogante.

Resultados de la pregunta 1 de la encuesta

**Tabla 3.** Resultados de la pregunta 1 de la encuesta

Pregunta 1	Muy pertinente 6	Pertinente 5	Algo pertinente 4	Medianamente Pertinente 3	No pertinente 2
Cómo valoran ustedes las medidas de reducción de los daños de lubricadoras automotrices para la salud	4 (13,7%)	5 (17,2%)	15(51,7%)	5 (17,2%)	-

En la tabla 3 se ilustran los resultados de pregunta 1, donde se observa que la categoría de mayor puntuación, Muy pertinente solo fue seleccionada por 4 trabajadores para un 13,7% del total estudiado. Mientras que por otra parte, la categoría Pertinente la señalaron 5 tarabajadores para un 17,2%. Tal y como se ha descrito anteriormente las mayores categorías han sido las menos seleccionadas a partir de a preguntas de la encuesta.

Por otra parte, la Algo pertinente fue la que mayor número de valoración tuvo. Esto se vio reflejado en que 15 trabajadores para un 51,7%, seleccionaron esta opción, lo cual denota que aún se debe trabajar en la divulgación de plan de medidas de reducción de los daños de lubricadoras automotrices para la salud. Mientras que solo 5 tarabajadores para un 17,2% manifiestaon el criterio de Medianamente Pertinente y ninguno seleccionó la No pertinente que es la más baja de la escala presentada.

Resultados de la pregunta 2 de la encuesta

**Tabla 4.** Resultados de la pregunta 2 de la encuesta

Pregunta 2	Muy pertinente 6	Pertinente 5	Algo pertinente 4	Medianamente Pertinente 3	No pertinente 2
Cómo valoran ustedes el empleo de las medidas de reducción del derrame de lubricantes para el medio ambiente.	2 (6,8%)	3 (10,3%)	18 (62,0%)	6 (20,6%)	-

En la tabla 4 se ilustran los resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada a los trabajadores, donde se observa que al igual que la pregunta anterior, las categorías de mayor puntuación son las que menos marcaron los miembros de la muestra investigada. Esto se refleja en que solo 2 trabajadores para un 6,8% de la muestral investigada seleccionaron la categoría Muy pertinente. De igual manera sucedió con la categoría Pertinente, pues solo 3 para un 10,3% de los trabajadores.

Mientras que la categoría Algo pertinente fue la más seleccionada por los trabajadores, pues 18 para un 62,0% de la muestra. Por otro lado, la Medianamente Pertinente solo la macaron 6 trabajadores para un 20,6% y es de resaltar que ninguno de los investigados seleccionó la categoría No pertinente.

Resultados de la pregunta 3 de la encuesta

**Tabla 5.** Resultados de la pregunta 3 de la encuesta

Pregunta 3	Muy per- tinente 6	Pertinente 5	Algo per- tinente 4	Medianamente Pertinente 3	No perti- nente 2
Cómo valoran ustedes las acciones implementadas para reducir lo perjudicial de los lubricadoras automotrices para la contaminación de aguas residuales	2 (6,8%)	1(3,4%)	20 (68,9%)	6 (20,6%)	-

La tabla 5 se coloca los resultados de la pregunta 3 de la encuesta a los trabajadores que forman parte de la muestra investigada. Donde se demuestra que al igual que las preguntas anteriores las categorías de mayor puntuación son las que menos seleccionan los participantes en el estudio. Esto demuestra que aún hay que continuar profundizando en ésta temática.

Pues la categoría Muy pertinente, solo 2 trabajadores para un 6,8% fueron los que la seleccionaron, mientras que la de Pertinente lo hizo 1 para un 3,4%. La categoría más marcada de ésta pregunta fue la de Algo pertinente, donde 20 trabajadores para un 68,9% de la muestra. Por otra parte, la Medianamente Pertinente fue seleccionada por 6 para un 20,6%, mientras que la categoría No pertinente no fue marcada por ningún trabajador.

## Discusión

La constitución como norma suprema del Estado Ecuatoriano, definida como garante de derechos y justicia, reconoce como sujeto de derechos a la naturaleza, atribuyendo derechos para su existencia, mantenimiento y regeneración, además de deberes para las y los ecuatorianos a fin de garantizar de manera plena sus facultades.

Art.10 “La naturaleza será sujeto de aquellos derechos que le reconozca la Constitución.” [1]

Art.12 “El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida” [1]

Art.14. “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados” [1]

Art.66.27 “El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza” [1]

Art.83.6 “Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible” [1]

La investigación realizada permite evidenciar un mal manejo y uso sobre el tratamiento de los aceites lubricantes por parte de las lubricadoras en el cantón Riobamba, ya que la mayoría de los establecimientos que brindan servicios automotrices, integran el servicio de lubricadora, de igual manera, se evidencia que el suelo de dichos establecimientos poseen gran cantidad de aceite lubricante, mostrándose gran cantidad de esta sustancia viscosa y de color negro por el suelo de las lubricadoras, también se demostró que en varios de los establecimientos analizados, los trabajadores manifiestan que dichos aceites se desechan a través de las alcantarillas, afectando directamente a las aguas residuales en el cantón Riobamba, por último, se evidencia que quienes laboran en estos establecimientos no conocen en su gran mayoría sobre las normativas pertinentes que regulan el tratamiento de los aceites lubricantes, por lo que solo desechan a través de alcantarillas, suelos, carreteras los residuos de los aceites lubricantes, lo cual afecta al derecho de vivir en ambiente sano.

## Conclusión

Se evidencia que quienes laboran en estos establecimientos no conocen en su gran mayoría sobre las normativas, medidas y acciones pertinentes que regulan el tratamiento de los aceites lubricantes, por lo que solo desechan a través de alcantarillas, suelos, carreteras los residuos de los aceites lubricantes, lo cual afecta al derecho de vivir en ambiente sano.

Según los referentes teóricos analizados, empleo de las lubricadoras automotrices y su incidencia en la contaminación de aguas residuales, se realiza desde un enfoque fragmentado pues en los estudios consultados han sido pocos los que proporcionen la integración de las ciencias neutrosóficas con ésta temática.

El empleo de la neutrosofía permitió obtener resultados con mayor precisión científica pues existió mayor rigor en la selección de la muestral y un algoritmo lógico que permiten la valoración del empleo de las lubricadoras automotrices y su incidencia en la contaminación de aguas residuales.

Los resultados obtenidos evidencia que aún se requiere profundizar en el conocimiento de los trabajadores sobre las acciones, medidas y normas para empleo adecuado de las lubricadoras automotrices y su incidencia en la contaminación de aguas residuales.

## References

- [1] Constitución de la República del Ecuador, A. N. Montecristi, 2008
- [2] C. M. Galindo. Evaluación de la fitotoxicidad de aceite automotriz usado con Vicia Faba y Phaseolus, 2017
- [3] E Sanguett. Aceites y lubricantes: qué son y su origen. Obtenido de <https://www.caloryfrio.com> , 2022
- [4] J., Jaramillo, & L Viteri. Análisis de la degradacion de aceites. Obtenido de <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/947/1/65T00018.pdf>, 2011
- [5] A., Cortés, & M Niesel. Aprovechamiento de aceite lubricante automotriz usado, empresa EMIR S.A, 2019
- [6] D Mesias. Análisis de la contaminación de aceites lubricantes usados en el piso de talleres y lubricadoras automotrices en la ciudad de Riobamba, 2021
- [7] EPA, Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. Información sobre la protección de las fuentes de agua. Obtenido de <https://espanol.epa.gov>, 2022
- [8] Aquae fundación. Cuánta agua dulce hay en el planeta. Obtenido de <https://www.fundacionaquae.org/que-cantidad-de-agua-dulce-hay-en-el-planeta> , 2022
- [9] W Silva, E Quiñonez,, & C. Tejada. Caracterización físico-química de aceites usados de motores para su reciclaje. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4962/496254902015/html> 2017
- [10] M René. Generación de aceites lubricantes usados provenientes de lavadoras y lubricadoas de automotores de las parroquias: santo domingo de los colorados, Chiguilpe, Rio verde y su incidencia en la contaminación del río pove en la ciudad de Santo domingo. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2765/1/T-UTEQ-0050.pdf>, 2015
- [11] M. Estévez, M Arroyo, C.& González. La Investigación Científica en la Actividad Física: su Metodología. Primera ed. La Habana: Editorial Deportes, 2004
- [12] Y M Gordo Gómez, D M Ramírez Guerra, L A Zaldívar Castellanos, R González Piña. Análisis del emprendimiento comunitario en las actividades físico-terapéuticas desde la Universidad. Neutrosophic Computing and Machine Learning , Vol. 8, 2019
- [13] F. Smarandache. "Introduction to Neutrosophic Statistics". Ed. Infinite Study, 150, 2014
- [14] F. Smarandache, "of Neutrosophic Numbers". Critical Review, Vol. 13, 2016. 13: p. 103. 2016
- [15] N.B Hernández. Validation of the pedagogical strategy for the formation of the competence entrepreneurship in high education through the use of neutrosophic logic and Iadov technique. Neutrosophic Sets & Systems, 2018. 23.
- [16] F. Smarandache. "Neutrosophic Overset, Neutrosophic Underset, and Neutrosophic Offset. Similarly for Neutrosophic" Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics. 2016
- [17] M. Leyva & F. Smarandache. "Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre". Ed. Infinite Study.187, 2018
- [18] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, "Algoritmo para determinar y eliminar nodos neutrales en Mapa Cognitivo Neutrosófico," Neutrosophic Computing and Machine Learning, vol. 8, pp. 4-11, 2019.
- [19] Álvarez Gómez, G. A., Viteri Moya, J. R., Viteri Intriago, D. A., & Estupiñán Ricardo, J. "Integración de los procesos sustantivos para la mejora de la calidad del aprendizaje". Conrado, vol. 17 núm. 80, pp 21-27, 2021
- [20] Ramos Sánchez, R. E., Ramos Solorzano, R. X., & Estupiñán Ricardo, J. "La transformación de los objetivos de desarrollo sostenible desde una dinámica prospectiva y operativa de la Carrera de Derecho en Uniandes en época de incertidumbre". Conrado, vol. 17 núm. 81, pp 153-162, 2021.
- [21] Falcón, V. V., Quinapanta, M. D. R. A., Villacís, M. M. Y., & Ricardo, J. E. "Medición del capital intelectual: Caso hotelero". Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. núm. 96, pp 1-19, 2019.
- [22] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. (2021). "Diagnóstico de los retos de la investigación científica postpandemia en el Ecuador". Dilemas contemporáneos: educación, política y valores, vol. 9 núm. (SPE1), 2021.
- [23] Ricardo, J. E., & Vázquez, I. R. S. "La educación sexual para padres de niños con retraso mental, una vía para su consolidación". Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación, vol. 4 núm3, pp 137-144, 2019

- [24] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. "Importancia de la preparación de los académicos en la implementación de la investigación científica". *Conrado*, vol. 17 núm. 82, pp 337-343, 2021.
- [25] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Vega-Falcón, V. (2022). La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza del Derecho. *Estudios del desarrollo social: Cuba y América Latina*, 10, 368-380.

**Recibido:** Febrero 19, 2022. **Aceptado:** Marzo 09, 2023



# Análisis estadístico neutrosófico del conocimiento sobre la institución jurídica de la suspensión condicional de la pena el proceso penal ecuatoriano

## Neutrosophical statistical analysis of the knowledge about the legal institution of the conditional suspension of sentence in the ecuadorian criminal process

Luis Rodrigo Miranda Chávez<sup>1</sup>, Carlos Alberto Llanos Camacho<sup>2</sup>, Luis Rodrigo Miranda Cazorla<sup>3</sup> Alexandro Mateo Miranda Cazorla<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Puyo, Ecuador. E-mail: [up.luismiranda@uniandes.edu.ec](mailto:up.luismiranda@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes Puyo, Ecuador. E-mail: [carlosllanos.sd@hotmail.com](mailto:carlosllanos.sd@hotmail.com)

<sup>3</sup> Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ambato, Ecuador. E-mail: [luisrodrigomc@live.com](mailto:luisrodrigomc@live.com)

<sup>4</sup> Universidad San Francisco de Quito, Ecuador, E-mail: [alexandromirandacz2005@gmail.com](mailto:alexandromirandacz2005@gmail.com)

**Resumen.** El Estado Constitucional de Derechos y Justicia, en el que se fundamenta la Constitución de la República impone en el ámbito penal la mínima intervención penal considerando a la pena con fines de rehabilitación, más no con el objeto de aislar a los infractores de la vida en sociedad, establece el Garantismo Penal que se encuentra en contra posición con el Eficientísimo Penal que se desarrolla en el Código Orgánico Integral Penal, que prioriza el encierro como solución a los problemas de seguridad por lo que en la presente investigación se vincula la jurisprudencia y la neutrosofía, para ello se utilizaron métodos teóricos, empíricos y matemáticos y estadísticos. El objetivo de la presente investigación es realizar un análisis estadístico neutrosófico del conocimiento de los estudiantes de la carrera de derecho de la Universidad Regional Autónoma de los Andes sobre la institución jurídica de la suspensión condicional de la pena el proceso penal ecuatoriano. Una vez aplicados los métodos seleccionados se evidencian resultados que denotan la efectividad del empleo de la Neutrosofía en la temática abordada.

**Palabras Claves:** estadística neutrosófica, suspensión condicional pena; pena concreta

**Abstract.** The Constitutional State of Rights and Justice, on which the Constitution of the Republic is based, imposes in the penal area the minimum penal intervention considering the penalty with rehabilitation purposes, but not with the purpose of isolating the offenders from life in society, It establishes the Penal Guaranty that is in opposition to the Penal Efficiency that is developed in the Organic Integral Penal Code, which prioritizes the confinement as a solution to security problems, so that in this research the jurisprudence and the neutrosophy are linked, for this theoretical, empirical and mathematical and statistical methods were used. The objective of the present investigation is to carry out a neutrosophical statistical analysis of the knowledge of the students of the law career of the Universidad Regional Autonoma de los Andes about the legal institution of the conditional suspension of the sentence in the Ecuadorian penal process. Once the selected methods have been applied, the results show the effectiveness of the use of nestrosophy in the subject.

**Keywords:** neutrosophic statistics, conditional suspension of sentence; concrete sentence

### 1 Introducción

El Derecho Penal mínimo establecido en el auto denominado Estado Constitucional de Derechos y Justicia, y en la aplicación del Garantismo Penal como corriente adecuada a la protección de los derechos de los ciudadanos, impone la necesidad de la adecuación de la legislación penal a que se desarrolle el derecho penal mínimo coherente con el postulado garantista de la Constitución. [1] [2]

En contra corriente el Derecho Penal Ecuatoriano se desenvuelve en el eficientísimo penal, por las normas sustantivas y adjetivas recogidas en el Código Orgánico Integral Penal, en el que se eliminan instituciones que

evitan el encierro, se aumentan las penas sin estudios científicos, se introducen nuevos procedimientos que conllevan la reducción de tiempo la preparación de la defensa, y se simplifican la garantías básicas que dan como resultado la efectividad del sistema. [1] [2]

Los gestores la política criminal proviene de la época política de la conocida revolución ciudadana, que tránsito por dos momentos diametralmente opuesto, en el inicio se realizaron reformas penales garantistas, se despenalizaron conductas, se evitó la utilización inadecuada de la prisión preventiva, se otorgaron indultos a las mulas del narcotráfico, que dieron como resultado la reducción de privados de libertad. En segundo momento amparados en el populismo punitivo, implementándose el discurso de la seguridad ciudadana con la vigencia del nuevo Código Orgánico Integral Penal en el que se prioriza las penas privativas de libertad como respuesta a la inseguridad ciudadana.

Respecto a la rehabilitación social la Constitución de la República establece que la finalidad es la reducción, resocialización reinserción de los condenados a la sociedad, situación contraria a la práctica utilizándose al encierro como la solución a todos los problemas provenientes de la delincuencia que se acrecentado en los últimos años en nuestro país que tiene como resultado el hacinamiento carcelario, registrándose las conocidas masacres de los privados de libertad a quienes el Estado estaba en la obligación de proteger durante el cumplimiento de las penas. [2-19-20]

Esta investigación jurídica se destina establecer que las casi inexistentes instituciones jurídicas contempladas en el Código Orgánico Integral Penal como la Suspensión Condicional de la Pena, se encuentra obstruidos por las erróneas interpretaciones de los jueces penales quienes se decantan exclusivamente por las penas privativas de libertad, desconociéndose el principio de igualdad al negar la suspensión de la pena en consideración a las penas en abstracto contempladas en los tipos penales, así como el fallo de triple reiteración No.-02-2016 de la Corte Nacional de Justicia que proscribía la aplicación de esta institución jurídica en la aplicación del procedimiento especial abreviado. [3]

Es necesario indicar que se observa la violación de los derechos fundamentales de los procesados por la interpretación restrictiva de ciertos operadores de justicia que fundamenta sus decisiones en la aplicación de la ley, sin realizar una motivación completa respecto a su razonamiento en la aplicación en la pena en concreto o abstracto del tipo penal. De igual forma respecto a la apelación de sentencias absolutorias los jueces de las salas provinciales restringen la aplicación de esta institución jurídica por disposición normativa en la que establece que debe solicitarse ante el juez de primera instancia sin considerar el derecho al doble conforme. Y finalmente los fallos de triple reiteración de la Corte Nacional de Justicia deslegitimaron su aplicación en el procedimiento abreviado por considerar un doble beneficio para el procesado.

Esta aplicación restrictiva de la suspensión condicional de la pena es una de las causas que generan el hacinamiento del sistema penitenciario, que es insostenible, poniendo en evidencia al Estado Ecuatoriano la falta de políticas públicas destinadas a evitar las masacres carcelarias que han dejado centenares de muertos, que se pueden evitar con la aplicación de instituciones jurídicas que eviten las penas privativas de libertad ambulatoria como solución a los problemas estructurales de criminalidad como la aplicación de la Suspensión Condicional de la Pena.

A nivel internacional las constantes masacres que son objetos los privados de libertad en los centros de Rehabilitación Social, alertan a los Organismo Internacionales de protección de Derechos Humanos, que han conminado a los Estados Partes a buscar la aplicación de instituciones jurídicas que eviten el encierro por situaciones como el hacinamiento carcelario así como por cuestiones de salud pública pandemia por el virus COVID.

En el difundido Estado Constitucional de Derechos y Justicia, los infractores primarios tiene derecho a la suspensión de la ejecución de la pena, priorizándose la contención del poder punitivo y en especial del castigo restrictivo de la libertad ambulatoria, lo que conlleva la aplicación del derecho penal mínimo, siendo obligación del Estado adecuar la legislación al garantismo penal, priorizando las alternativas a la restricción de la libertad de penas mínimas, política criminal que no genera réditos políticos y que ha logrado efectos contrarios al proponerse el endurecimiento de las penas, imponiéndose el populismo punitivo.

Dentro de las pocas instituciones que evitan la ejecución de la condena es la denominada Suspensión Condicional de la Pena, considerada como un beneficio otorgado al condenado a una pena privativa de la libertad ambulatoria para evitar su ingreso a los centros de rehabilitación social siempre que cumpla ciertas condiciones impuestas por el juez de garantías penales, previo a la acreditación de ciertos requisitos contemplados en la legislación.

La Suspensión Condicional de la Pena, es un proceso condicionado, que debe ser revisado por los jueces que verificaron los requisitos de procedencia y determinaron las condiciones impuestas al sentenciado en un periodo determinado de tiempo para establecer en caso de cumplimiento la extinción de la condena privativa de libertad. En caso de incumplimiento de las condiciones se deberá cumplir la respectiva pena en el régimen general. [4-19-20]

Formalmente los centros de rehabilitación social son los espacios presumiblemente apropiados para el consecución de la condena, que se fundamenta en el vacío alegato de la reducción, resocialización y reinserción

del infractor, situación que excepcionalmente ocurre, por cuantos estos centros mal denominados de rehabilitación, son lugares de perfeccionamiento de conductas delictuales, no existe posibilidad de reinserción en la sociedad, al convivir con persona extremadamente violentas adquiriendo hábitos para poder sobrevivir al interior de la cárcel en donde se verifica una batalla campal entre organización criminales.

La ejecución de la pena es debería ser considerada la fase más importante del proceso de criminalización pero en la realidad no existen políticas públicas para lograr la reducción, resocialización, por la falta de control de los centros penitenciarios, en donde se agudiza la violencia, estableciéndose como necesidad imperiosa buscar alternativas a las penas restrictivas de libertad permitiendo que los infractores primarios eviten su ingreso al sistema de perversión.

Esta institución jurídica se orienta reconocer los derechos de los condenados por delitos que no superen los cinco años de privación de libertad, es decir delitos no considerados como graves, o que provoquen conmoción social brindada la posibilidad de reintegrarse a la sociedad evitando la carcerería en protección de la integridad personal.

Se puede apreciar que esta temática ha sido han sido escasos los estudios sobre el empleo de la neutrosofía en esta temática, siendo ésta última una herramienta viable que permite una precisión en los resultados obtenidos. Es por ello que en esta investigación se vincula esta temática de las ciencias médicas con la neutrosofía.

Sobre los argumentos antes planteados se presenta como objetivo: realizar un análisis estadístico neutrosófico del conocimiento de los estudiantes de la carrera de derecho de la Universidad Regional Autónoma de los Andes sobre la institución jurídica de la suspensión condicional de la pena el proceso penal ecuatoriano.

## 2 Materiales y métodos

La presente investigación considero para su proceso un enfoque mixto pues se tuvieron en cuentas métodos, técnicas y forma de tabulación de los datos tanto cualitativos como cuantitativos. Lo cual permitió asumir este enfoque investigativo en concordancia a los criterios de autores como [5-21-22], [6]. A continuación se describen los métodos empleados en la investigación.

Analítico-sintético: permitió realizar un estudio acerca de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el neutrosófico sobre la institución jurídica de la suspensión condicional de la pena el proceso penal ecuatoriano. Además, estos se tuvieron en cuenta para la sistematización, generalización y concreción de la información procesada durante todo el proceso investigativo.

Inductivo-deductivo: permitió hacer inferencias y generalizaciones del análisis estadístico neutrosófico sobre la institución jurídica de la suspensión condicional de la pena el proceso penal ecuatoriano, además, fue posible mediante éste a interpretación de los datos obtenidos, a partir de las cuales se deducen nuevas conclusiones lógicas.

La observación documental cuya información fue sistematizada la cual permitió analizar resoluciones, leyes, documentos normativos, decretos y la constitución de la República del Ecuador.

Medición: Permitted durante la investigación atribuir valores a cada una de las preguntas de la encuesta y poder cuantificar los resultados derivadas de ellas.

La encuesta: se utilizó como principal técnica de recolección de la información de los de los estudiantes de la carrera de derecho de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (Uniandes) sobre la institución jurídica de la suspensión condicional de la pena el proceso penal ecuatoriano.

Métodos estadísticos y matemáticos empleados

Los análisis estadísticos se realizaron con el software SPSS v. 21 (SPSS Inc, Chicago, IL, United States). Los datos relativos a la estadística descriptiva se presentarán mediante la distribución de frecuencias absolutas, donde se utilizaron gráficos de barras y tablas para una mayor ilustración de ellos.

### Estadística neutrosófica

En correspondencia con los métodos y enfoques asumidos en la investigación se utilizaron desde la perspectiva de la neutrosofía el conjuntos neutrosóficos de valor único (SVNS por sus siglas en inglés) [7-21-22] [8], [9] los cuales permiten el empleo de variables lingüísticas lo que aumenta la interoperabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación [10], [11], [12-23-24].

Los conjuntos Neutrosóficos son una generalización de un conjunto borroso (especialmente de un conjunto intuicionístico borroso) [16-23-24]. Deja ser  $U$ , un universo de discurso, y  $M$  un conjunto incluido en  $U$ . Un elemento  $x$  de  $U$  es notado en respeto del conjunto  $M$  como  $x(T, I, F)$  y pertenece a  $M$  en el modo siguiente [16, 17]:

Estadísticamente  $T, I, F$  son subconjuntos, pero dinámicamente  $T, I, F$  son funciones u operaciones dependientes de muchos parámetros desconocidos o conocidos [15-17-23]. Sea  $X$  un universo de discurso. Un SVNSA sobre  $X$  es un objeto de la forma:

$$A = \{(x, u_A(x), r_A(x), v_A(x)): x \in X\}d$$

Para el trabajo con los números neutrosóficos se ha definido también la estadística neutrosófica [18], [19]. El intervalo de confianza representa un dominio de aplicación de la estadística neutrosófica aplicada [20-25]. El intervalo de confianza neutrosófica de muestra de la población se puede definir de la misma manera que el intervalo de confianza clásico de muestra grande para la proporción de población  $\pi$  [21-23], [22-25]:

$$p \pm (\text{Valor crítico } Z) \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Para un nivel de confianza de  $\geq 5$ .

## 2.1 Población y muestra

Se empleó la estadística neutrosófica para el cálculo de la población. Como se conoce la población total calcula la mediante la siguiente expresión.

$p$  = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia  $q$  = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio ( $1 - p$ ). El nivel de confianza deseado ( $Z$ ). Indica el grado de confianza que se tendrá de que el valor verdadero del parámetro en la población se encuentre en la muestra calculada. La precisión absoluta ( $d$ ). Es la amplitud deseada del intervalo de confianza a ambos lados del valor real de la diferencia entre las dos proporciones (en puntos porcentuales).  $N$  es tamaño de la población.

En este caso se desea un nivel de confianza entre un 90 y 95%,  $z = [1.645, 1.98]$ ,  $d = [0.05, 0.0]$  y  $p = [0.3, 0.43]$ ,  $N = 40$ . El resultado al que denominamos muestra neutrosófica  $n = [10.1, 30.6]$ .

Luego de aplicada esta técnica neutrosófica la muestra seleccionada fue de 110 estudiantes de la carrera de derecho de la Universidad Regional Autónoma de los Andes sede Puyo, Ecuador. Los cuales todos se encontraban ya con el segundo año de la carrera aprobados, han mostrado un desempeño alto en las actividades de la investigación y la vinculación universitaria.

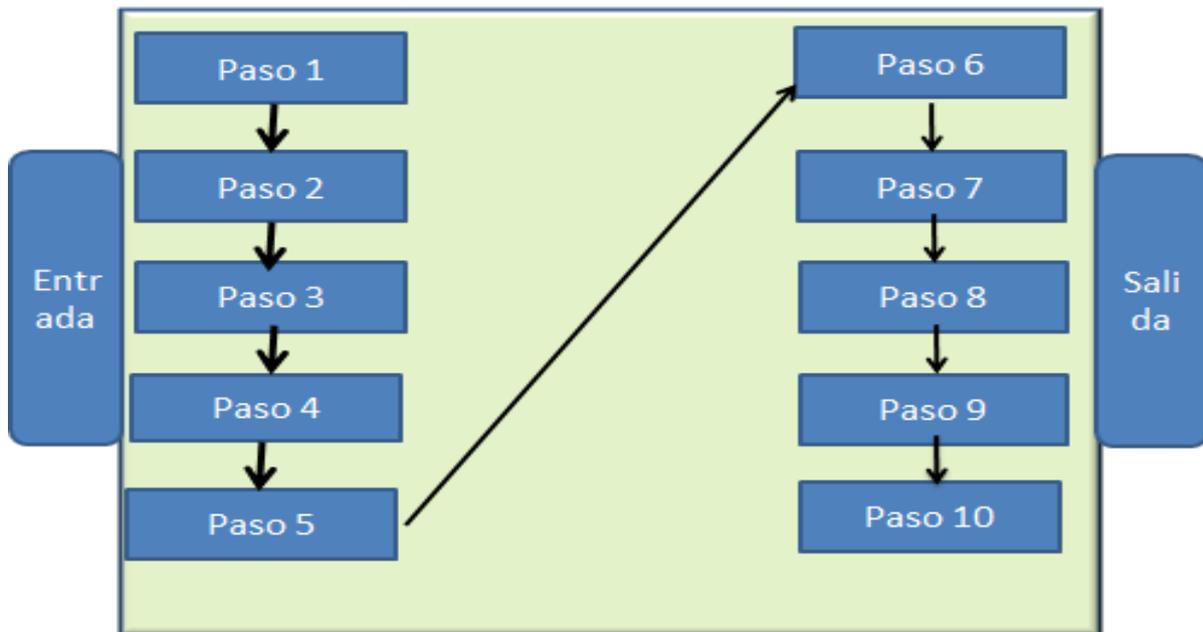
La edad promedio de los estudiantes es de 23,8 años, de ellos 73 son del sexo masculino y 37 del sexo femenino. Todos los estudiantes realizaron un taller de preparación donde se les indicó el objetivo y el contenido de cada uno de los aspectos de la investigación.

## 2.2 Método neutrosófico

Para la realización de esta investigación se tuvo en cuenta los postulados de varios investigadores, donde sobresalen: [13], [14], los que han sistematizado el empleo de los métodos neutrosóficos de la investigación científica.

Para el análisis estadístico neutrosófico elaborado se tuvo en cuenta el siguiente algoritmo metodológico, el mismo ilustra la lógica desarrollada (figura 1). Donde cada una de sus momentos son un paso de avance en la investigación desarrollada, donde el problema surge de una necesidad de la docencia universitaria de esta carrera lo cual es representada como entrada y la salida es los resultados obtenidos ya en manos de las autoridades docentes.

- Paso 1. Identificación de la problemática a investigar
- Paso 2. Estudio teórico de las fuentes referenciales
- Paso 3. Planteamiento del problema
- Paso 4. Formulación de los objetivos
- Paso 5. Selección de los métodos y técnicas
- Paso 6. Selección de la muestra a investigar
- Paso 7. Preparación de los investigadores
- Paso 8. Aplicación de los métodos y técnicas
- Paso 8. Neutrosificación de los datos obtenidos
- Paso 9. Análisis e interpretación de los resultados
- Paso 10. Redactar el informe de investigación

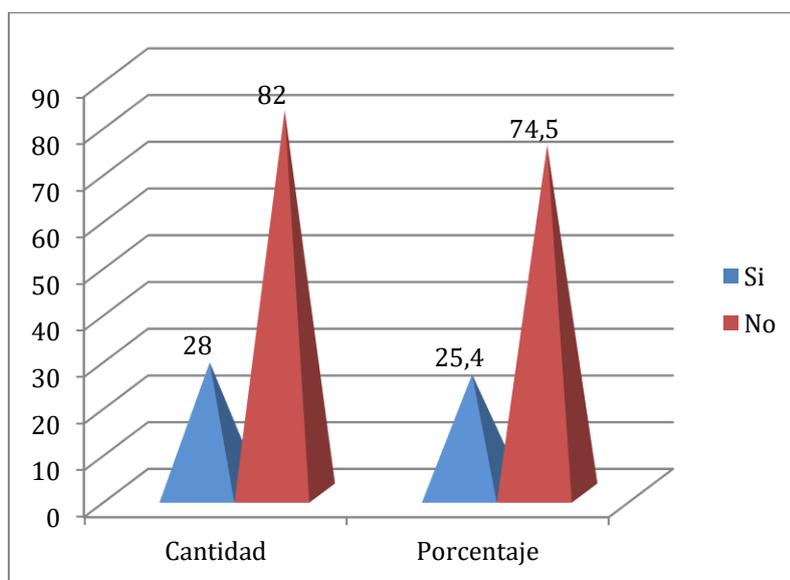


**Figura 1** Representación esquemática de la lógica neutrosófica seguida en la investigación  
**Fuente:** elaboración propia

### 3 Resultados y discusión

A continuación se ilustran los resultados obtenidos en a investigación por cada una de las preguntas y respuestas de la encuesta aplicada a los estudiantes. Estos se ilustran con gráficos de barras para una mayor comprensión por parte del lector.

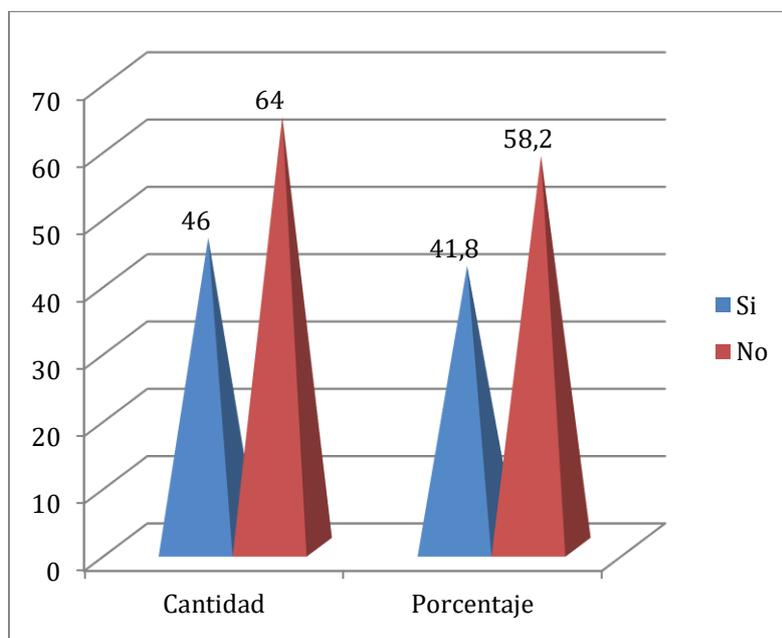
Pregunta 1. ¿Conocen ustedes la importancia de la institución jurídica de la suspensión condicional de la pena el proceso penal ecuatoriano?



**Gráfico 1.** Respuestas de la pregunta 1 de la encuesta aplicada  
**Fuente:** procesado con Microsoft Excel

Al analizar los resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada, se puede observar que 28 estudiantes para un 25,4% manifestó si conocer la importancia de la institución jurídica de la suspensión condicional de la pena el proceso penal ecuatoriano. Mientras que por otra parte la mayoría de los estudiantes que participaron en la investigación refirieron que no. Esto representa que 82 de ellos manifestaron que no, para un 74,5% de la muestra en estudio, lo cual devela que aún se requiere profundizar en el estudio de ésta temática.

Pregunta 2. ¿Conocen los contenidos de la suspensión condicional de la pena el proceso penal ecuatoriano?



**Gráfico 2.** Respuestas de la pregunta 2 de la encuesta aplicada

**Fuente:** procesado con Microsoft Excel

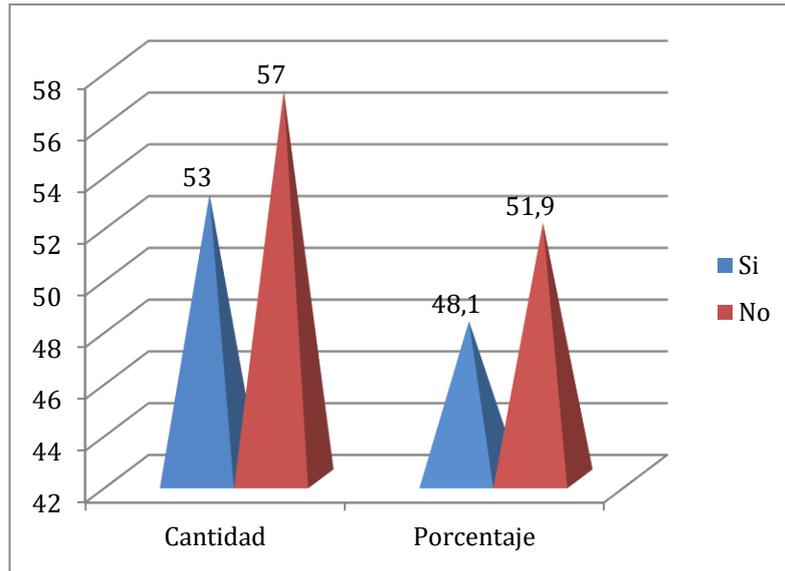
En el gráfico se observan que 46 estudiantes para un 41,8% de la muestra manifiesta que si conocen los contenidos de la suspensión condicional de la pena el proceso penal ecuatoriano, mientras que la mayoría de los sujetos investigados refirieron que no los conocían (64 para un 58,2%). Estos resultados son similares a los de la pregunta anterior, por lo que es el segundo aspecto del tema tratado que la mayoría de la muestra en estudio no conocen sus peculiaridades.

Pregunta 3. ¿Conocen en qué condiciones se aplica la suspensión condicional de la pena el proceso penal ecuatoriano?

A valorar los datos obtenidos de a pregunta 3 de la encuesta aplicada a los estudiantes se construye el gráfico de igual número. Donde sus resultados reflejan que la opción si fue seleccionada por 53 estudiantes para un 48,1%. Mientras que por su parte la opción no fue marcada por 57 lo que representa un 51,9% del total de estudiantes investigados. Cómo se puede observar esta es la pregunta que menor diferencia tienen las respuestas de los estudiantes, lo que denota que dominan más las condiciones se aplica la suspensión condicional de la pena el proceso penal ecuatoriano.

Para la validación de los resultados se utiliza la estadística inferencial, particularmente la prueba de Correlación de Pearson para conocer la correlación en las respuestas de los estudiantes. Donde se le asigna una puntuación de 3 a la opción si y 1 a la no. Estos aspectos permiten la cuantificación de los datos en correspondencia a las dos opciones de la encuesta aplicada. Los datos fueron procesados con el software SPSS v. 21 (SPSS Inc, Chicago, IL, United States) y los resultados se observan en la tabla 1.

Al analizar los resultados de la tabla 1 se puede apreciar que las tres variables analizadas en existe un nivel de correlación fuerte. Pues es  $p < 0,00$  lo cual le concede validez a los resultados obtenidos en la presente investigación. Pues existe una relación importante entre los criterios emitidos por los estudiantes.



**Gráfico 3.** Respuestas de la pregunta 3 de la encuesta aplicada  
**Fuente:** procesado con Microsoft Excel

**Tabla 1.** Resultados de la prueba de Correlación de Pearson

Correlaciones				
		Importancia	Contenidos	condiciones
Importancia	Correlación de Pearson	1	,689**	,606**
	Sig. (bilateral)	-	0,00	0,00
	N	110	110	110
Contenidos	Correlación de Pearson	,689**	1	,879**
	Sig. (bilateral)	0,00	-	0,00
	N	110	110	110
Condiciones	Correlación de Pearson	,606**	,879**	1
	Sig. (bilateral)	0,00	0,00	-
	N	110	110	110
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).				

**Discusión**

El Estado Constitucional de Derechos conlleva superar el Estado legal de derechos que incluye al positivismo jurídico, para fundamentarse en los principios y teorías jurídicas de protección de derechos que devienen de la dignidad humana. Respecto al el Estado de Derecho se caracteriza por la aplicación del Derecho para cumplir con los fines de la sociedad, y no por la mera existencia de un ordenamiento jurídico [15].

El modelo garantista, tiene como eje central el reconocimiento de los derechos fundamentales, la dignidad humana, e incluso el buen vivir. Por otra en este Estado Constitucional del Derecho el derecho penal surge como

norma infra constitucional, la cual debe establecer un minimalismo punitivo, en el desarrollo del Garantismo, ya que lo que se busca es garantizar que los derechos del procesado y la víctima, tengan un límite de intervención penal con relación al poder punitivo.

Para lograr estos fines la legislación considera el Principio de Mínima Intervención Penal, que se encuentra reconocido en nuestra Constitución en el Art. 195 concordante con el artículo 3 del Código Orgánico Integral Penal, al ser el axioma que da origen a otros principios que rigen al Derecho Penal, a su aplicación y sobre todo que restringen al Estado, para evitar la creación de nuevos tipos penales que limiten la expansión del ius puniendi y la utilización prima fase del derecho penal. [2-23]

El Principio de Mínima Intervención en el derecho penal, denominado también "principio de ultima ratio", tiene un doble significado: en primer lugar implica, que las sanciones penales se han de limitar al círculo de lo indispensable, en beneficio de otras sanciones o incluso de la tolerancia de los ilícitos más leves, es decir, el derecho penal, una vez admitida su necesidad, no ha de sancionar todas las conductas lesivas a los bienes jurídicos que previamente se ha considerado dignos de protección, sino únicamente las modalidades de ataque más peligrosas para ellos.

El Derecho Penal es una área del Derecho Público justifica su nacimiento con el objetivo de contener el poder punitivo del Estado en relación con la representación de la persecución oficial de los delitos para la imposición de un pena, evitando las discrecionalidad y arbitrariedad en el procesamiento de las personas acusadas del cometimiento de las conductas penalmente relevantes tipificadas en el ordenamiento sustantivo penal.

Para el Dr. Felipe Rodríguez refiere que: El Derecho Penal ocupa una función primordial en la comunidad: tutelar formalmente los valores fundamentales ante los ataques humanos más graves e intolerables para la vida comunitaria para finalmente cumplir su rol material: reprimir su vulneración. [16-23]

El Derecho Procesal Penal es el conjunto de normas jurídicas que regulan y disciplinan el proceso, sean en su conjunto, sean en actos particulares que lo integran. Previamente el mismo autor al definir el proceso penal dice que es el conjunto de las actividades y formas, mediante las cuales los órganos competentes, preestablecidos en la ley observando ciertos requisitos, proveen, juzgando, a la aplicación de la ley penal en cada caso en concreto [17-23]

El reconocido procesalista Julio Maier, indica: El Derecho Procesal Penal es la rama del orden jurídico interno de un Estado cuyas normas instituyen y organizan los órganos públicos que cumplen la función judicial penal del Estado y disciplinan los actos que integran el procedimiento necesario para imponer y actuar una sanción o medida de seguridad penal, regulando así el comportamiento de quienes intervienen en él (Vaca & Maier), [18-23]

Se puede indicar que los principales resultados del análisis realizado en el presente artículo, son los siguientes:

Esta es una investigación por autores de diferentes corrientes del derecho que producto del análisis intelectual nos permite identificar que en el Estado Constitucional de Derechos y Justicia se rige por el Garantismo penal pero que en nuestra norma infra constitucional en el Código Orgánico Integral penal se desarrolla un eficientismo penal que tiene como resultado el aumento desproporcionado de la población carcelaria, la reforma penal se caracteriza por el aumento de tipo penales, endurecimiento de penas, así como la eliminación de instituciones jurídicas como la suspensión condicional del procedimiento, la conversión de la acción penal y la imposición de obstáculos para la concesión de la suspensión condicional de la pena que tiene como principal propósito que los infractores primarios que ejecuten conductas con penas relativamente bajas, se evite el horror del cumplimiento de la pena en centros de rehabilitación social en donde se han registrado las peores masacres ejecutadas en contra de los privados de libertad en Latinoamérica. [2]

Al aplicar en forma prioritaria la Suspensión Condicional de la Pena se recibe por parte del Estado diferente a la privación de libertad que debe ser la respuesta para conducta penalmente relevantes graves, brindado una verdadera oportunidad a los infractores primarios de resocializarse cumpliendo con las condiciones impuestas por los jueces que se orientan a evitar la reincidencia por la amenaza del cumplimiento de la pena y de esta forma reduciendo la violencia que genera el Derecho Penal y maximizando los derechos fundamentales.

Sin duda la crisis carcelaria que soportan los centros de rehabilitación social una de las principales causas es el endurecimiento de la legislación penal, y la restricción de beneficiarse de la suspensión condicional de la pena, situación empeorada por los fallos de Triple Reiteración de la Corte Nacional de Justicia que se alinearon al discurso del populismo punitivo utilizado por el gobierno de turno, sin que se implementen políticas públicas para evitar el cometimiento de delitos.

## Conclusión

Los estudios teóricos realizados durante el trascurso de la investigación evidencian la necesidad de profundizar en las investigaciones neutrosóficas que permitan lograr articulación con las ciencias jurídicas, además se identifica La estructura del procedimiento penal se encuentra concebida para llevar al justiciable a una

condena y cumplimiento de la pena limitando la salidas alternativas a las penas privativas de libertad, por lo que es necesario reincorporar al Código Orgánico Integral Penal instituciones jurídicas como la conversión de la acción penal de pública a privada, la suspensión condicional del procedimiento que se encontraban vigentes el Código de Procedimiento Penal.

Se verifica que al determinar la pena en abstracto para la aplicación de la suspensión condicional de la pena, se desconoce la igualdad material de los condenados por delitos considerados como menores cuya pena en concreto no sobrepase los cinco años de privación de libertad.

En la etapa de interpretación de los resultados, mediante el un análisis neutrosófico descriptivo permite identificar el nivel de validez de los resultados obtenidos en la muestra seleccionada, pues existió un fuerte nivel de correlación entre cada una de las preguntas de la encuesta aplicada a los estudiantes

## References

- [1] Asamblea Nacional. Código Orgánico Integral Penal. Quito: Ediciones Legales, 2014
- [2] Constitución de la República del Ecuador, A. N. Montecristi, 2008
- [3] E Cury, Derecho Penal. Obtenido de [https://amplaries.eu/wp-content/uploads/2012/10/DERECHO\\_PENAL1.pdf](https://amplaries.eu/wp-content/uploads/2012/10/DERECHO_PENAL1.pdf), 2020
- [4] A. Bovino. El Control Judicial de la Privación de la Libertad y Derechos Humanos”,. Buenos Aires, 2018
- [5] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, “Single valued neutrosophic sets,” Review of the Air Force Academy, no. 1, 2010. p. 10
- [6] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study, 2018
- [7] F. Smarandache, Neutrosophic Overset, Neutrosophic Underset, and Neutrosophic Offset. Similarly for Neutrosophic Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics: Infinite Study, 2016
- [8] F. Smarandache, and M. Leyva-Vázquez, Fundamentos de la lógica y los conjuntos neutrosóficos y su papel en la inteligencia artificial: Infinite Study, 2018
- [9] F. Smarandache, and S. Pramanik, New trends in neutrosophic theory and applications: Infinite Study, 2016.
- [10] M. Y. L. Vázquez, K. Y. P. Teurel, A. F. Estrada, and J. G. González, “Modelo para el análisis de escenarios basados en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico,” Ingeniería Y Universidad: Engineering for Development, vol. 17, no. 2, pp. 375-390, 2013.
- [11] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, “Algoritmo para determinar y eliminar nodos neutros en el Mapa Neutrosófico Cognitivo,” Neutrosophic Computing and Machine Learning, vol. 8, pp. 4-11, 2019
- [12] F. Smarandache, and T. Paroiu, Neutrosofia ca reflectarea a realității neconvenționale: Infinite Study, 2012.
- [13] J. Estupiñán, Diego Fernando Coka Flores, Jorge Alfredo Eras Díaz, y Karina Pérez Teruel. «An Exploration of Wisdom of Crowds using Neutrosophic Cognitive Maps». Neutrosophic Sets and Systems 37 (1): 2, 2020.
- [14] K., M Pérez-Teruel, M. Leyva-Vázquez, y V. Estrada-Sentí. «Mental models consensus process using fuzzy cognitive maps and computing with words». Ingeniería y Universidad 19 (1): 173-88.
- [15] D. Ordoñez. Sobre el Estado de Derechos. Quito: Taurus, 2005
- [16] F. Rodríguez, Introducción al Derecho Penal. Quito: Cevallos, 2019
- [17] E. Florían. Elementos del Derecho Procesal Penal. Roma, 2000
- [18] R Vaca, & J.Maier. Derecho Procesal Penal Ecuatoriano. Quito: Corporación de Estudios y Publicaciones, 2015.
- [19] Ricardo, J. E., Peña, R. M., Zumba, G. R., & Fernández, I. I. O. “La Pedagogía como Instrumento de Gestión Social: Nuevos Caminos para la Aplicación de la Neutrosofía a la Pedagogía”. Infinite Study, 2018.

- [20] Ricardo, J. E., Vera, D. A. C., Galeas, J. D. R. V., & Jacomé, V. A. R. "Participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior de Ecuador". Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación, vol. 1 núm. 2, pp 35-50, 2016.
- [21] Fernández, A. J. R., Gómez, G. A. Á., & Ricardo, J. E. "La investigación científica en la educación superior como contribución al modelo educativo". Universidad Y Sociedad, vol. 13 núm. S3, pp 408-415, 2021.
- [22] Ricardo, J. E., Menéndez, J. J. D., Arias, I. F. B., Bermúdez, J. M. M., & Lemus, N. M. "Neutrosophic K-means for the analysis of earthquake data in Ecuador". Neutrosophic Sets and Systems, núm. 44, pp 255-262, 2021
- [23] Rodríguez, M. D. O., León, C. A. M., Rivera, C. D. N., Cueva, C. M. B. R., & Ricardo, C. J. E. "HERRAMIENTAS Y BUENAS PRACTICAS DE APOYO A LA ESCRITURA DE TESIS Y ARTICULOS CIENTIFICOS". Infinite Study, 2019.
- [24] Gómez, G. Á., & Ricardo, J. E. "Método para medir la formación de competencias pedagógicas mediante números neutrosóficos de valor único". Neutrosophic Computing and Machine Learning, núm. 11, pp 38-44. 2020.
- [25] Vera, D. C., Suntaxi, A. V. T., Alcívar, G. C. I., Ricardo, J. E., & Rodríguez, M. D. O. "Políticas de inclusión social y el sistema de ingreso a las instituciones de educación superior del Ecuador". Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. vol. 1 núm. 29, pp 1-18. 2018.

**Recibido:** Febrero 19, 2022. **Aceptado:** Marzo 10, 2023

# Escala lingüística neutrosófica para el control patrimonial y la violencia intrafamiliar en el cantón Santo Domingo

## Neutrosophic linguistic scale for patrimonial control and domestic violence in the canton of Santo Domingo

Germán Fabricio Acurio Hidalgo <sup>1</sup>, José Luis Maldonado Cando <sup>2</sup>, Esteven Antonio Poso Vélez <sup>3</sup> Génesis Ariana Loayza Zambrano <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: [us.germanacurio@uniandes.edu.ec](mailto:us.germanacurio@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: [us.josemaldonado@uniandes.edu.ec](mailto:us.josemaldonado@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: [ds.estevenposo@uniandes.edu.ec](mailto:ds.estevenposo@uniandes.edu.ec)

<sup>4</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: [genesislz75@uniandes.edu.ec](mailto:genesislz75@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** El control económico en el hogar representa una conducta que desemboca en la violencia contra la mujer u otros miembros de la figura familiar. Este tipo de acciones se produce en la sociedad ecuatoriana, de lo cual Santo Domingo no es la excepción y por tanto resulta la importancia de conocer como incide el control económico que ejerce el victimario en la víctima de violencia intrafamiliar. Se empleó un enfoque mixto de la investigación con un diseño no experimental de tipo exploratorio y transversal. El objetivo de la investigación aplicar una escala lingüística neutrosófica para el control primordal y la violencia intrafamiliar en el cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas. Durante el estudio se empearon métodos y técnicas de orden teórico, empíricos y matemáticos estadísticos, además se asume el enfoque neutrosófico para la tabulación y procesamiento de los datos obtenidos derivados de la encuesta aplicado. Los resultados obtenidos son válidos y muestran el nivel de efectividad de la escala aplicada.

**Palabras clave:** escala lingüística, neutrosofía, violencia, familia, control económico

**Summary.** Economic control in the home represents a behavior that leads to violence against women or other members of the family. This type of action occurs in Ecuadorian society, of which Santo Domingo is no exception, and therefore it is important to know how the economic control exercised by the victimizer affects the victim of domestic violence. A mixed research approach was used with a non-experimental, exploratory and cross-sectional design. The objective of the research was to apply a neutrosophic linguistic scale for primary control and domestic violence in the canton of Santo Domingo de los Tsáchilas. During the study, theoretical, empirical and mathematical statistical methods and techniques were used, as well as the neutrosophical approach for the tabulation and processing of the data obtained from the survey applied. The results obtained are valid and show the level of effectiveness of the applied scale.

**Key words:** linguistic scale, neutrosophy, violence, family, economic control

### 1 Introducción

En la presente investigación, se analizó el control económico como causal de violencia intrafamiliar en el cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, país Ecuador. En este sentido el estudio responde a la necesidad de determinar el control económico suscitado entre miembros de la familia genera un escenario de violencia y en consecuente amerita investigarse. Para dicho fin la investigación fue de tipo cuali-cuantitativa con la que se ha analizado esta situación jurídica en el lugar antes indicado.

En este orden de ideas, queda de manifiesto la importancia del tema escogido, considerando que representa un notable problema social, latente y presente en la comunidad ecuatoriana y santodomingueña. Considerando la naturaleza de esta problemática, el estudio aporta no solamente a las ciencias jurídicas, como un antecedente investigativo, sino a la comunidad en general, ya que se exponen los resultados de esta modalidad de violencia in-

trafamiliar, lo que generará diferentes posturas frente a la normativa vigente y el fomento de políticas públicas de este estilo.

La importancia del presente estudio radica en el hecho de que la violencia intrafamiliar en Ecuador no encuentra solución alguna para su erradicación, pese a los esfuerzos del estado y los diversos sectores sociales como organizaciones e instituciones. Por tanto, amerita desde espacios académicos como este, investigarse al respecto y sobre todo considerando que se pretende estudiar una conducta aparentemente nueva (control económico) en la figura familiar. Además, este trabajo cobra vital importancia, en el marco constitucional, donde se protege a la familia y se garantiza el derecho a la integridad y una vida libre de violencia.

Para la finalidad antes explicada, fue trascendental basar esta situación problemática a partir de los presupuestos doctrinales y jurídicos respecto de la violencia contra la mujer, como por ejemplo posturas doctrinas desde enfoques de la criminología y la política criminal, considerando el hecho de que se pretende estudiar, es una conducta (control económico) como causal de esta violencia. En este contexto, la investigación se fundamentó sobre la base del estudio de las fuentes del derecho encontradas al respecto, como la ley, doctrina y jurisprudencia.

Cobra vital importancia mencionar que la violencia intrafamiliar no es nada nueva en la sociedad, ni mucho menos en Ecuador y el cantón Santo Domingo. Históricamente ha estado presente, de lo cual ha sido testigo el estado, la sociedad y la propia familia, ya que desde sus orígenes se ha mantenido presente en distintas esferas de la comunidad donde se desarrolla el hombre y la figura familiar [1]. Frente a esta lamentable realidad, el Estado ha tenido un rol protagónico en la lucha contra los actos de violencia intrafamiliar y sobre todo contra la mujer. Investigaciones como las de Mayor & Salazar [2] y Rengifo, Carmona, & Baena, [3] han afirmado que desde el estado se plantean esfuerzos para combatir estas conductas.

Por su parte, estudios como los de [4], [5], [6] y [7], concuerdan en la hipótesis de que la violencia intrafamiliar y contra la mujer, es un fenómeno que implica un análisis criminológico-jurídico que se caracteriza por sus graves consecuencias, tal cual sucede en el contexto actual ecuatoriano. Según una investigación de Castillo [8], la violencia económica que enfrentan las mujeres evidencia la naturalización e invisibilización de este tipo de violencia que es un flagelo en el ámbito público y privado. De igual forma un estudio de [9], arrojó que el contexto del divorcio y la separación es un escenario donde es común que se genere control económico sobre mujeres.

De acuerdo con una investigación de Subía, Robles, Guzmán, & Pinto [10] la violencia económica y patrimonial, se relaciona con la violencia laboral en cuanto a las mujeres respecta. En este contexto, la citada investigación determinó que la mujer al verse limitada en sus ingresos y en su economía, se ven obligatoriamente excluidas a realizar trabajos inadecuados en condiciones de subempleo; de las cifras en Ecuador se observa que la mayor parte de la población femenina percibe menores ingresos que la población masculina, esto en razón de su género. Por tanto, se encuentra una relación directa entre violencia económica y la brecha laboral de las mujeres en el acceso al trabajo.

Finalmente, cobra vital importancia mencionar que violencia contra la mujer y en la familia, aumentó considerablemente en la pandemia, durante el confinamiento que se dictó en muchos estados del mundo para detener la propagación del COVID-19. Estudios como los de [11-25], [12-26], concluyeron en la idea de que el ciclo de violencia intrafamiliar implica una fase de permanencia entre la o el agresor con sus víctimas, lo que ubica en una doble vulnerabilidad a esta, por lo que en la pandemia, al estar el agresor con su víctima, esta se encontraba en vulnerabilidad de volver a ser amedrentada.

Con estos antecedentes, se realizó la presente investigación, misma que inicia con un abordaje conceptual sobre la violencia intrafamiliar como problemática social, revisando fuentes primarias de información como las fuentes del derecho, ley, doctrina y jurisprudencia. Luego se aborda respecto de la violencia económica y patrimonial, así como del control económico como un factor generador de violencia. Posteriormente se explica la metodología empleada, los resultados obtenidos y el análisis de estos en la sección de discusión, y finalmente se exponen las conclusiones arribadas con el estudio.

Se debe partir concretando un concepto de violencia. A fin de mantener una definición unificada sobre este ámbito, se podría citar a la Organización Mundial de la Salud, el cual como máximo organismo de salud mundial, se ha esforzado por establecer estándares internacionales en materia de violencia, como problemática primordial de la salud. Así, la Organización Mundial de la Salud ha definido la violencia como “*el uso deliberado de la fuerza física o el poder ya sea en grado de amenaza o efectivo, contra uno mismo, otra persona o un grupo o comunidad, que cause o tenga muchas probabilidades de causar lesiones, muerte, daños psicológicos (...)*” (p. 3), [13-25-26].

Ahora bien, ya en materia jurídica, la violencia intrafamiliar y violencia contra la mujer, ha sido objeto de tipificación en las normas penales del mundo, a fin de erradicar su proliferación. Efectivamente, para dicha finalidad, el órgano legislativo ecuatoriano, ha dirigido sus esfuerzos para desde sus facultades, establecer tipos penales que sancionen estas conductas. De esta forma, la violencia intrafamiliar y violencia contra la mujer, se las ha sancionado como una infracción penal, ya sea como un delito o una contravención. Para sancionar la violencia intrafamiliar y violencia contra la mujer, según [5-27-28], debe observarse el nivel de sus consecuencias, ya sean

estas físicas, económicas y psicológicas.

En este sentido, por la naturaleza fáctica de la violencia intrafamiliar, tras su configuración se ven vulnerados un sinnúmero de bienes jurídicos protegidos por la Constitución ecuatoriana [5-27-28]. Sin embargo, el que más se vislumbra es la integridad personal, misma que se divide en física, psicológica y sexual. Sobre de este derecho de integridad, la Constitución de la República del Ecuador [14], la reconoce y garantiza en el Art. 66 numeral 3 literales a y b.

*“El derecho a la integridad personal es un conjunto de condiciones físicas, psíquicas y morales que le permiten al ser humano su existencia, sin sufrir ningún tipo de menoscabo en cualquiera de esas tres dimensiones”* (pág. 147). [5] Así, el reconocimiento de este derecho implica que ninguna persona puede ser lesionada o agredida físicamente, ni ser víctima de daños mentales, morales y/o sexuales que afecten su persona. Como se puede determinar, el derecho de integridad está ligado a la dignidad del ser humano y por eso desde las esferas normativas, se busca su protección, y por tanto se evidencia su reconocimiento constitucional y convencional.

Es necesario puntualizar que el control económico incide en la violencia intrafamiliar a través de dos aristas: i) como un factor de violencia (causal) ii) como un tipo de violencia (económica y patrimonial). Por tanto, esta investigación se direccionó a analizar estas aristas en el escenario antes explicado. Entendemos por control económico como aquella acción que pretende intervenir en la toma de decisiones sobre la propiedad y finanzas, hecho que se vislumbra en el hogar y que genera un ambiente de violencia y falta de armonía entre cónyuges y en consecuente en la figura de los hijos.

En la actualidad se requiere profundizar en los métodos neutrosóficos, particularmente en términos lingüísticos para conocer con mayor precisión la temática abordada. Sobre la base de éstos argumentos se formula el siguiente objetivo: aplicar una escala lingüística neutrosófica para el control primordial y la violencia intrafamiliar en el cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas en el Ecuador.

## 2 Materiales y métodos

Para la realización del presente estudio, la modalidad utilizada fue la mixta (cualitativa y cuantitativa), mediante la cual se tuvieron resultados teóricos y cuantitativos. Es por ello que se tienen en cuenta aspectos de ambos paradigmas y sobre esta base se presentan los métodos y técnicas. Se realizó un estudio transversal de tipo descriptivo y no experimental, para ello se siguió el proceder descrito por la investigadora Estévez, [15]. Es por ello que la figura 1 ilustra lo antes planteado.

A continuación se describen los métodos y técnicas utilizadas en la investigación. Estos fueron contextualizados a las convencias y necesidades del estudio.

### Teóricos

Análisis de fuentes documentales: para la determinación del marco teórico de la investigación sobre la base del estudio bibliográfico y documental; entre los que se encuentran las políticas y resoluciones que rigen la prevención y aplicación de sanciones por la violencia intrafamiliar.

Analítico sintético: se utilizó durante todo el proceso investigativo desde el estudio de los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos, transitando por el análisis de los antecedentes y las condiciones actuales en que se realiza el control primordial y la violencia intrafamiliar en el cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Inductivo deductivo: se empleó para identificar el problema desde la práctica, hacer generalizaciones, proponer vías de solución y posteriormente llegar a hacer nuevas conclusiones lógicas luego del análisis de las fuentes consultadas.

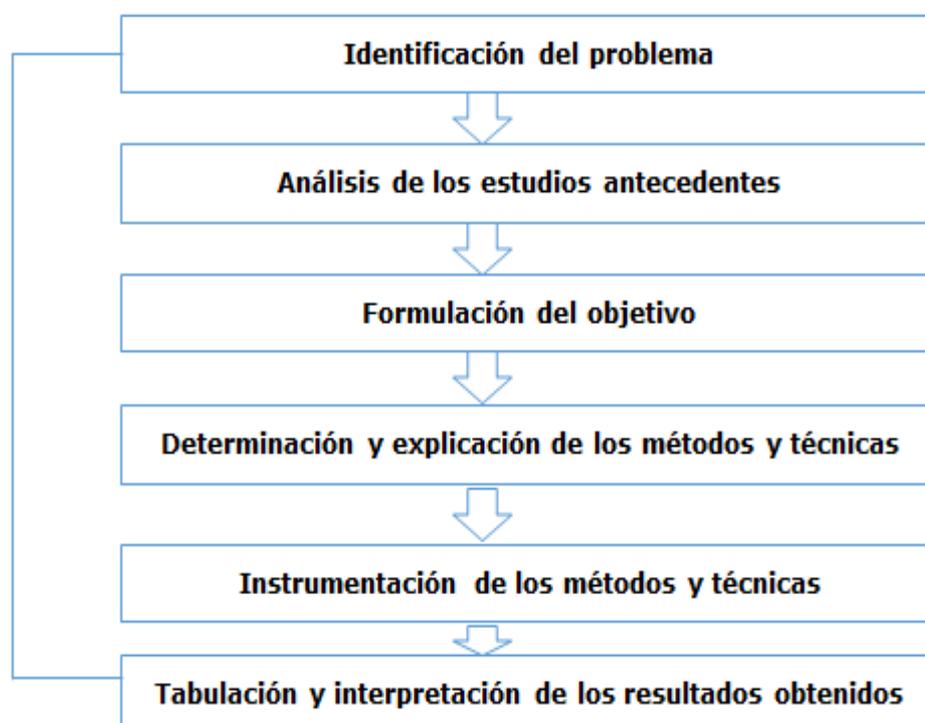
### Empíricos

Observación: para la caracterización y el diagnóstico inicial sobre el control primordial y la violencia intrafamiliar en el cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas en el Ecuador.

Encuesta: esta fue la principal técnica de obtención de los datos en la presente investigación, pues ésta permite conocer las opiniones y valoraciones de los encuestados sobre el control primordial y la violencia intrafamiliar en el cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas en el Ecuador.

### Matemáticos y estadísticos

Los métodos estadísticos-matemáticos constituyen una herramienta fundamental en la investigación científica, viabiliza el procesamiento de la información obtenida por otros métodos y técnicas, los resultados se procesaron mediante la distribución empírica de frecuencias y sus correspondientes distribuciones porcentuales, las cuales están incluidas en la estadística descriptiva, para el análisis e interpretación de los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos de investigación.



**Figura 1.** Lógica seguida para el diseño transversal empleado

**Fuente:** adaptado de Estévez, [15].

## 2.1 Población y muestra

El término "neutrosófico" proviene de la combinación de las palabras "neutro" y "sofía" (sabiduría en griego), lo que implica que el método busca abordar la neutralidad y la sabiduría en la toma de decisiones en situaciones complejas y ambiguas. [16]

Una muestra neutrosófica es un concepto utilizado en la teoría de conjuntos neutrosóficos, que es una extensión de la teoría de conjuntos clásica para manejar la imprecisión, la incertidumbre y la ambigüedad en la información. [16-29-30]

En la teoría neutrosófica, una muestra neutrosófica es un conjunto de elementos que puede tener una propiedad neutra, es decir, una propiedad que no se puede determinar con certeza si es verdadera, falsa o indeterminada. Por lo tanto, una en este tipo de muestra puede contener elementos con diferentes grados de verdad, falsedad e indeterminación. [16-29-30]

La representación de una muestra neutrosófica puede ser en forma de un vector de tres componentes (T, I, F), donde T representa el grado de verdad, I representa el grado de indeterminación y F representa el grado de falsedad de los elementos de la muestra. Estos grados se pueden expresar en un rango de valores entre 0 y 1, donde 0 indica ausencia total y 1 indica presencia completa de la propiedad. [16]

Las muestras neutrosóficas se aplican en diversos campos, como la inteligencia artificial, la toma de decisiones, la lógica difusa y el razonamiento impreciso, donde es necesario manejar la incertidumbre y la imprecisión en los datos y la información. [17-25]

Para la selección de la muestral se utiliza el método basado en el grado de neutralidad:

Paso 1: Calcula el grado de neutralidad de cada elemento potencial de la muestra. El grado de neutralidad se puede obtener utilizando diferentes formas o algoritmos, como la teoría de la probabilidad neutrosófica.

Paso 2: Selecciona los elementos con el grado de neutralidad más alto para formar la muestra neutrosófica. Estos elementos son aquellos que tienen una mayor ambigüedad o incertidumbre en su propiedad.

En concordancia con los postulados antes declarados se procede a realizar el proceder para la selección de la muestral para a presente investigación. Lo cual será descrito a continuación.

$p$  = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia  $q$  = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio ( $1 - p$ ).

El nivel de confianza deseado ( $Z$ ). Indica el grado de confianza que se tendrá de que el valor verdadero del

parámetro en la población se encuentre en la muestra calculada.

La precisión absoluta (d). Es la amplitud deseada del intervalo de confianza a ambos lados del valor real de la diferencia entre las dos proporciones (en puntos porcentuales).

N es tamaño de la población.

En este caso de desea un nivel de confianza entre un 90 y 95%,  $z = [1.644, 1.99]$ ,  $d = [0.05, 0.0]$  y  $p = [0.3, 0.44]$ ,  $N = 42$ . El resultado al que denominamos muestra neutrosófica  $n = [10.2, 30.5]$  indica que la muestra debe estar en valores entre 10 y 31 individuos.

Sobre la base de los argumentos antes planteados se seleccionan 31 abogados del el Foro de Abogados de Santo, todos con más de 10 años y un alto nivel de conocimiento sobre la temática investigada. A los cuales se les entrega una encuesta con las categorías diseñadas en la escala Likert utilizada.

Se utilizó para conocer la pertinencia una escala Likert neutrosófica, donde los valores en consideración estén compuestos  $P A(x)$ ,  $I A(x)$ ,  $N A(x)$ , donde  $P A(x)$  denota una pertenencia positiva,  $I A(x)$  es indeterminada, y  $N A(x)$  es negativa. El estudiante de las ciencias de la salud puede evaluar la pertinencia de sus criterios de satisfacción a los cinco conjuntos.

Esta escala se emplearon números neutrosóficos de valor único (SVNS por sus siglas en inglés) [5], [6]. Para nuestro caso de estudio se tiene a como el universo de discurso. Un SVNS sobre el cual es un objeto con la siguiente forma [18], [19-25].

Donde Con para todo x

El intervalo representa las membresías a verdadero, indeterminado y falso de x en A, respectivamente. Por cuestiones de conveniencia un número SVN será expresado como A, donde a, b, c  $[0, 1]$ , y  $a + b + c \leq 3$

**Tabla 1** Términos lingüísticos de la escala neutrosófica utilizada

Término lingüístico	Números SVN	Puntuación
Excelente (E)	(1,0,0)	1
Muy Bien (MB)	(0.70,0.25,0.30)	0,5
Bien (B)	(0.50,0.50,0.50)	0
Regular (R)	(0.30,0.75,0.70)	-0.5
Mal (M)	(0,1,1)	-1

Sea  $A = (T, I, F)$  un número neutrosófico de un solo valor, una función de puntuación S relacionada con un valor neutrosófico de un solo valor, basada en el grado de pertenencia a la verdad, el grado de pertenencia a la indeterminación y el grado de pertenencia a la falsedad se define por: (4)

La función de puntuación para conjuntos neutrosóficos de un solo valor se propone para hacer la distinción entre los números.

Su algoritmo de ejecución explota básicamente la noción de medidas de distancia entre dos entidades cualesquiera, y en base a ello se forman los conglomerados. La fórmula de la distancia más comúnmente utilizada para estos valores es la euclidiana:

$$d(A - B) = \sqrt{\frac{1}{3} \left( [P_A(x_i) - P_B(x_i)]^2 + [I_A(x_i) - I_B(x_i)]^2 + [N_A(x_i) - N_B(x_i)]^2 \right)}$$

## 2.2 Método neutrosófico

El método neutrosófico es una teoría desarrollada por el matemático y filósofo rumano Florentin Smarandache en la década de 1990. El enfoque neutrosófico busca tratar situaciones en las que la información disponible es incompleta, incierta o contradictoria. Proporciona un marco matemático y lógico para lidiar con la imprecisión, la incertidumbre y la vaguedad en los problemas de toma de decisiones.

Es importante tener en cuenta que el método neutrosófico es una teoría en desarrollo y no está ampliamente aceptado en todos los ámbitos académicos y científicos. Sin embargo, ha generado interés y debate en la comunidad de investigadores interesados en abordar la incertidumbre y la vaguedad en la toma de decisiones.

Para una mejor interpretación de los datos se utilizó la variable lingüística lo que aumenta la valoración real sobre el conocimiento de los estudiantes universitarios en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación [20], [21]

Sea  $X$  un universo de discurso. Un SVNS  $A$  sobre  $X$  es un objeto de la forma.

$$A = \{ \langle x, u_A(x), r_A(x), v_A(x) \rangle : x \in X \} \quad (1.2) \text{ donde } u_A(x): X \rightarrow [0,1], r_A(x), v_A(x): X \rightarrow [0,1]$$

$X \rightarrow [0,1]$  con  $0 \leq u(x) + r_A(x) + v_A(x) \leq 3$  para todo  $x \in X$ . El intervalo  $(x)$ ,  $r_A(x)$  y  $v_A(x)$  denotan las memberships a verdadero, indeterminado y falso de  $x$  en  $A$ , respectivamente. Por cuestiones de conveniencia un número SVN será expresado como  $A = (a, b, c)$ , donde  $a, b, c \in [0,1]$ , y  $a + b + c \leq 3$ .

La suma de dos elementos  $x$  e  $y$  que varían en el intervalo unitario.

$[0, 1]$  es:

$$0 \leq x + y \leq 2 - d^\circ(x, y)$$

Dónde:

$d^\circ(x, y)$  es el grado de dependencia entre  $x$  e  $y$ ,

y  $d^\circ(x, y)$  es el grado de independencia entre  $x$  e  $y$ .

## 3 Resultados y discusión

En este apartado se presentan los resultados obtenidos durante el proceso investigativo y tiene dos momentos fundamentales el primero se centra en la tabulación e interpretación de los datos obtenidos, donde se presentan en correspondencia a la respuesta de los abogados a cada una de las preguntas de la encuesta. Mientras que el segundo se orienta a la discusión de estos, a continuación se procede a la presentación de ambos.

### Primer momento

#### Pregunta 1 de la encuesta

Resultados de la pregunta 1 de la encuesta se visualizan en la tabla 2, donde la mayoría de los abogados consultados seleccionaron la categoría de mayor puntuación de la escala Likert elaborada, esto se evidencia en que 15 de ellos para un 48,3% del total de la muestra manifestó que su valoración era de excelente el procedimiento

expedito de contravenciones de violencia contra la mujer. Por otra parte, 7 para un 22,5% refirió que era Muy Buena, por su parte 5 para un 16,3% la valoró como Bien.

Por otra parte, las categorías más bajas de la escala fueron las menos señaladas por los abogados que forman parte de la investigación. Pues solo 4 para un 12,9% de la muestra en estudio manifestó que era Regular. Es importante señalar que ningunos de los abogados investigados le otorgó la categoría de Mal. Estos resultados evidentes que la mayoría de los sujetos investigados dan su aprobación y valoración positiva al procedimiento expedito de contravenciones de violencia contra la mujer.

**Tabla 2.** Resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada

**Fuente:** equipo de investigación

Pregunta 1	E	MB	B	R	M
Cómo valoran ustedes el procedimiento expedito de contravenciones de violencia contra la mujer	15 (48,3%)	7 (22,5%)	5 (16,3%)	4 (12,9%)	-

### Pregunta 2 de la encuesta

En la tabla 3 se observan los resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada a los abogados que forman parte de la muestra investigada, donde solo 7 abogados para un 22,5% de la muestra en estudio manifestó que las formas de identificar las causales de violencia contra la mujer eran excelente, mientras que 9 de ellos para un 19,5% las catalogaron como bien. Como se observa en esta pregunta las respuestas varían en correspondencia con la anterior. Pues son solo la minoría las que señalaron las categorías más altas de la escala Likert elaborada.

Mientras que por su parte, solo 5 para un 16,1% le otorgó la valoración de bien. Mientras que la mayoría de los abogados investigados la categorizaron como regular pues 13 de ellos para un 41,9% le dieron esta categoría. Una vez obtenido este resultado se les realizó una pregunta a los abogados sobre sus criterios sobre la pregunta 2 de la encuesta y la mayoría coincidió que éste procedimiento debía actualizarse y poner aspectos más específicos pues la principal causa de violencia familiar que ellos enfrentaban es la causa económica. Es meritorio resaltar que ningún abogado refirió que el procedimiento era malo.

**Tabla 3.** Resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada

**Fuente:** equipo de investigación

Pregunta 2	E	MB	B	R	M
Cómo valoran ustedes las formas de identificar las causales de violencia contra la mujer	7 (22,5%)	6 (19,5%)	5 (16,1%)	13 (41,9%)	-

### Pregunta 3 de la encuesta

La tabla 4 muestra los resultados de la pregunta 3 de la encuesta, donde la mayoría de los abogados investigados manifestaron que valoran como excelente la prueba testimonial de la víctima en cámara de Gesell, como un medio probatorio eficaz a la hora de demostrar este tipo de violencia. Pues 17 de ellos para un 54,8% de los que forman parte del estudio. Mientras que 5 para un 16,1% le otorgó la categoría de muy bien. Por otra parte la categoría de bien fue seleccionada por 6 para un 19,3%.

Es importante resaltar que las categorías más bajas de la escala fueron las menos seleccionadas, pues solo 3 abogados para un 9,6%. Mientras que la categoría de mal no fue señalada por ningún abogado. Los resultados de esta pregunta se puede apreciar que la mayoría de los abogados manifiestan su aprobación respecto a que la prueba testimonial de la víctima en cámara de Gesell, como un medio probatorio eficaz a la hora de demostrar este tipo de violencia.

**Tabla 4.** Resultados de la pregunta 3 de la encuesta aplicada**Fuente:** equipo de investigación

Pregunta 3	E	MB	B	R	M
Cómo valoran ustedes la prueba testimonial de la víctima en cámara de Gesell, como un medio probatorio eficaz a la hora de demostrar este tipo de violencia	17 (54,8%)	5 (16,1%)	6 (19,3%)	3 (9,6%)	-

## Discusión

### Segundo momento

Son varios los investigadores que han sistematizado ésta temática, donde sobresalen los siguientes, por ejemplo, [22-25] considera que la violencia económica y patrimonial se configura en diferentes escenarios, como por ejemplo los siguientes:

Cuando el agresor controla todos los ingresos del hogar, independientemente de quien los haya adquirido. Cuando manipula el dinero o solo se lo da a “cuenta gotas” a la víctima para el sostenimiento del hogar. Cuando el agresor reclama constantemente en qué lo ha gastado y como lo ha gastado o le impide a la víctima tener un trabajo propio que pueda generarle sus ingresos. Cuando el agresor esconde los objetos de valor de la víctima o los documentos personales o no le permite disponer de los bienes comunes. Cuando el agresor utiliza diferentes estrategias para persuadir a la víctima de que le entregue el dinero producto de su trabajo y/o de que se lo de todo a él para controlarlo y administrarlo.

En el contexto ecuatoriano, la Ley Orgánica Integral para Prevenir y Erradicar la violencia contra las mujeres (LOIPEVM) en vigencia desde febrero del 2018, define a la violencia económica y patrimonial como toda acción u omisión que ocasione un daño a los recursos económicos y patrimoniales de las mujeres tanto en el ámbito privado, así como, en el ámbito público. Ley para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres y los integrantes del grupo familiar [23-25]. En esta norma se establece diferentes circunstancias a través de las cuales se produce este tipo de violencia:

Perturbación de la posesión, tenencia, propiedad de sus bienes (muebles o inmuebles), e inclusive de los bienes relativos a la sociedad conyugal o sociedad de bienes

b) de la pérdida, destrucción, retención o apropiación indebida de bienes, instrumentos de trabajo, documentos personales, valores y derechos patrimoniales

c) limitación de los recursos económicos destinados a satisfacer sus necesidades o privarles de medios indispensables para vivir una vida digna, especialmente de las obligaciones alimentarias

d) el control y limitación de sus ingresos; y

e) percibir un salario menor por igual tarea dentro de un mismo lugar de trabajo. Ley para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres y los integrantes del grupo familiar. [23]

En el Código Orgánico Integral Penal se tipificó la violencia contra la mujer de carácter económica como una contravención en el artículo 159 inciso 3: [24-25]

La persona que realice actos de sustracción, destrucción, retención de objetos, instrumentos de trabajo, documentos personales o bienes de la sociedad de hecho o conyugal, en los casos en que no constituya un delito autónomo tipificado en este Código, será sancionada con trabajo comunitario de cuarenta a ochenta horas y la devolución de los bienes o el pago en valor monetario de los mismos, y medida de reparación integral [24].

## Conclusión

El análisis del estado del arte de la temática del control primordial y la violencia intrafamiliar en el cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas en el Ecuador, evidencia la necesidad de profundizar en esta temática investigada desde la perspectiva neutrosófica pues este ofrece la aplicación de la lógica neutrosófica en el análisis de problemas y la toma de decisiones en torno a la temática investigada.

La aplicación del método neutrosófico se convirtió en una herramienta importante de la teoría neutrosófica para abordar la incertidumbre, la imprecisión y la ambigüedad en la toma de decisiones en torno a control primordial y la violencia intrafamiliar en el cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas en el Ecuador.

El análisis de los datos obtenidos en la investigación devela el nivel de valoración de los abogados respecto a cada una de las categorías valorativas de la escala lingüística neutrosófica, lo cual sirve de base para tomar decisiones respecto a la forma de mejor este proceder en la práctica del derecho actual ecuatoriano.

## Referencias

- [1] L Vásquez. Violencia Intrafamiliar. Obtenido de Derecho Ecuador: <https://derechoecuador.com/violencia-intrafamiliar/>, 2018
- [2] S Mayor, & C Salazar. La violencia intrafamiliar. Un problema de salud actual. *Gaceta Médica Espirituana*. Obtenido de: <http://scielo.sld.cu/pdf/gme/v21n1/1608-8921-gme-21-01-96.pdf>, 21(1), 96-105, 2019
- [3] C Rengifo, J Carmona, & G Baena. Análisis de las políticas públicas sobre violencia intrafamiliar en Colombia: Abordaje de acuerdo a la función y el sentido del fenómeno violento dentro la familia. *Revista Interdisciplinaria*, 36(2), 97-110, 2019
- [4] D Morillas. *Análisis criminológico del delito de violencia doméstica*. España: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, 2003
- [5] E Larrauri. *Criminología crítica y violencia de Género*. Madrid, España: Trotta, 2007
- [6] G Ríos. Enfoque criminológico de la violencia de género e intrafamiliar ¿es eficaz la respuesta penal? *Revista Vox Juris*, 37(1), 67-78, 2019
- [7] J Periago. *La violencia intrafamiliar: un fenómeno que no cesa*. Obtenido de Sitio web Lefebvre: <https://elderecho.com/la-violencia-intrafamiliar-un-fenomeno-que-no-cesa>, 2021
- [8] N Castillo. Violencia económica y patrimonial en mujeres afroesmeraldeñas: un enfoque interseccional. *Revista Latinoamericana de Políticas y Acción Pública*, 7(1), 97-116, 2020
- [9] C Deere, & M León. De la potestad marital a la violencia económica y patrimonial en Colombia. *Revista Estudios Socio-Jurídicos*, vol. 23, núm. 1., 23(1), 219-251, 2021
- [10] A Subía, P Robles, A Guzmán, & J Pinto. Violencia económica y laboral en contra de las mujeres en Ecuador. En A. Subía, & S. Hessamzadeh, *Género, Derechos Humanos e Interseccionalidad* (págs. 177-203). Otavalo, Imbabura: Universidad de Otavalo, 2021
- [11] K Crespo. *Una cuarentena de horror, muerte y silencio*. Obtenido de Sitio web Violentadas en cuarentena: <https://violentadasencuarentena.distintaslatitudes.net/portfolio/ecuador/>, 2020
- [12] D Montero, M Bolívar, L Aguirre, & A Moreno. Violencia intrafamiliar en el marco de la emergencia sanitaria por el COVID-19. *Revista Ciencia América*. 9(2), 261-267, 2020
- [13] Organización Mundial de la Salud. *Informe mundial sobre la violencia y la salud*. Ginebra, 2002
- [14] Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial No. 449 . Quito, Ecuador: Corporación de Estudios y Publicaciones, 2008
- [15] M. Estévez, M Arroyo, C.& González. *La Investigación Científica en la Actividad Física: su Metodología*. Primera ed. La Habana: Editorial Deportes, 2004
- [16] F Smarandache. Of Neutrosophic Numbers. *Critical Review*, Vol. 13, 2016, 2016
- [17] F Smarandache. On Multi-Criteria Decision Making problem via Bipolar Single-Valued Neutrosophic Settings. *Neutrosophic Sets & Systems*, 2019
- [18] M Leyva-Vázquez. F Smarandache, & J.E Ricardo, J. E. Artificial intelligence: challenges, perspectives and neutrosophy role.(Master Conference). *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 6(Special). 2020
- [19] F Smarandache, S. D. Pramanik. *Conjuntos y Sistemas Neutrosóficos* (Vol. Vol.1). Nuevo Mexico: Biblioteca Del Congreso, Washington DC, Estados Unidos. Obtenido de <http://fs.unm.edu/NSS/NSS-2-2014.pdf>, 2013
- [20] A C. Yumar Carralero, DM Ramírez Guerra, G Pérez Iribar. Análisis estadístico neutrosófico en la aplicación de ejercicios físicos en la rehabilitación del adulto mayor con gonartrosis. *Neutrosophic Computing and Machine Learning* , Vol. 13, 2020
- [21] F Smarandache, A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. *Philosophy*, 1999
- [22] Córdova, O. (2017). La violencia económica y/o patrimonial contra las mujeres en el ámbito familiar. *Revista Persona y Familia*, 1(6), 39–58.
- [23] Ley para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres y los integrantes del grupo familiar, Reglamento de la Ley N° 30364 (Congreso de la República de Perú 24 de Noviembre ), 2015
- [24] Código Orgánico Integral Penal. Registro Oficial Suplemento 180. Quito, Ecuador: Corporación de Estudios y Publicaciones, 2014
- [25] Rodríguez, M. D. O., León, C. A. M., Rivera, C. D. N., Cueva, C. M. B. R., & Ricardo, C. J. E. "HERRAMIENTAS Y BUENAS PRACTICAS DE APOYO A LA ESCRITURA DE TESIS Y ARTICULOS CIENTIFICOS". *Infinite Study*, 2019.
- [26] Estupiñán Ricardo, J., Romero Fernández, A. J., & Leyva Vázquez, M. Y. "Presencia de la investigación científica en los problemas sociales post pandemia". *Conrado*, vol. 18 núm. 86, pp 258-267, 2022.
- [27] Ricardo, J. E., Fernández, A. J. R., Martínez, T. T. C., & Calle, W. A. C. "Analysis of Sustainable Development Indicators through Neutrosophic Correlation Coefficients". *Infinite Study*, 2022.
- [28] Ricardo, J. E., & Vázquez, I. R. S. "La educación sexual para padres de niños con retraso mental, una vía para su consolidación". *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, vol. 4 núm3, pp 137-144, 2019.

- [29] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. "Importancia de la preparación de los académicos en la implementación de la investigación científica". *Conrado*, vol. 17 núm. 82, pp 337-343, 2021.
- [30] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Vega-Falcón, V. "La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza del Derecho". *Estudios del desarrollo social: Cuba y América Latina*, vol 10, pp 368-380, 2022

**Recibido:** Febrero 20, 2023. **Aceptado:** Marzo 11, 2023



# Empleo de la neutrosofía en el conocimiento de la influencia del tabaquismo en la salud periodontal

## Use of neutrosophy in the understanding of the influence of smoking on periodontal health

Wellington Patricio Barrionuevo Pilco<sup>1</sup>, Jhonatan Israel Patarón Pucuna<sup>2</sup> and Estela Cleofe Villacis Lascano<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [oa.wellingtonpbp39@uniandes.edu.ec](mailto:oa.wellingtonpbp39@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [oa.jhonatanipp25@uniandes.edu.ec](mailto:oa.jhonatanipp25@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.fernandoarmijos@uniandes.edu.ec](mailto:ua.fernandoarmijos@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** La Organización Mundial de la Salud, considera el tabaquismo como una epidemia y un problema de salud pública mundial. Las enfermedades, los años de vida perdidos, las tasas de mortalidad indudablemente causadas por el tabaquismo y los costos relacionados con la atención de la salud aumentan la carga sobre la salud pública. Su alta prevalencia, reportada en varios estudios de población joven, es de especial preocupación porque se puede predecir que dicho consumo conducirá a un aumento significativo de los problemas de salud y su impacto negativo será mayor en el futuro. Es por ello que evaluar el conocimiento de estudiantes de odontología sobre esta problemática es loable y muy actual. Es por ello que para lograr precisión y confiabilidad en la investigación se asume el enfoque neutrosófico. Es por ello el objetivo de esta investigación es: realizar un estudio neutrosófico sobre el conocimiento de estudiantes de odontología sobre la influencia del tabaquismo en la salud periodontal, en la investigación se utilizaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos matemáticos. Se realizó una preparación de los investigadores antes de aplicar los métodos y técnicas. Una vez interpretados los datos se pudo contratar la validez de la investigación presentada.

**Palabras clave:** método neutrosófico, tabaquismo, enfermedad periodontal, tabaco, hábito de fumar

**Summary.** The World Health Organization considers smoking to be an epidemic and a global public health problem. The diseases, years of life lost, mortality rates undoubtedly caused by smoking and the related health care costs increase the burden on public health. Its high prevalence, reported in several studies of young populations, is of special concern because it can be predicted that such consumption will lead to a significant increase in health problems and its negative impact will be greater in the future. That is why assessing the knowledge of dental students about this problem is commendable and very topical. Therefore, in order to achieve accuracy and reliability in the research, the neutrosophic approach is assumed. That is why the objective of this research is: to carry out a neutrosophical study on the knowledge of dental students on the influence of smoking on periodontal health, theoretical, empirical and mathematical statistical methods were used in the research. The researchers were prepared before applying the methods and techniques. Once the data were interpreted, the validity of the research presented could be contracted.

**Key words:** neutrosophic method, smoking, periodontal disease, tobacco, smoking habit.

### 1 Introducción

El tabaquismo es un hábito nocivo muy prevalente en la civilización. En todo el mundo, fuman en la actualidad alrededor de 1300 millones de personas. Esta cifra corresponde a 47,5% de los hombres y 10,3% de las mujeres. Como consecuencia la lista de enfermedades relacionadas con el tabaco tiende a aumentar y con ella la tasa de mortalidad. El tabaco es responsable de 1 de cada 10 muertes de personas adultas (5 millones de muertes cada año) y se cree que en el año de 2020 la cifra llegará a los 10 millones al año [1].

En Odontología, dos de los efectos adversos más graves son el cáncer oral y la enfermedad periodontal. La periodontitis es una enfermedad multifactorial y el tabaquismo constituye uno de los factores ambientales que más influye en la susceptibilidad del individuo al desarrollo de la enfermedad [1].

El consumo de tabaco es el principal factor de riesgo prevenible de múltiples enfermedades y muertes en el mundo actual. Representa uno de los mayores problemas para la salud pública debido a un alto costo social y

económico para el país y su población. El tabaquismo está relacionado con cerca de 6 millones de muertes anuales.

Los mecanismos de acción del tabaco son locales debido a la irritación de las mucosas inducida por el humo y sistémicos debido a cambios en la inmunidad individual, el daño es causado por más de 4000 toxinas, incluidas la nicotina, el monóxido de carbono, las nitrosaminas, el benceno, los aldehídos y el cianuro de hidrógeno [2], [3].

En una perspectiva, para el año 2030 fallecerán cerca de 8 millones de personas por año a causa del cigarro, preferentemente en países de bajo y mediano desarrollo. En el siglo XXI habrán fallecido cerca de un billón de personas asociadas a este hábito en todo el mundo. El tabaquismo guarda relación con más de 25 enfermedades tales como cáncer de lengua, labio, faringe, esófago, laringe, tráquea, bronquios, páncreas, vejiga, riñón, enfermedades cerebrovasculares, enfermedades hipertensivas, enfermedad isquémica, bronquitis crónica y aguda, síndrome de dificultad respiratoria [4-16-17].

La periodontitis es una enfermedad multifactorial. El tabaquismo es uno de los factores ambientales que cambia más la susceptibilidad del individuo al desarrollo de la enfermedad periodontal. La patogénesis de la destrucción periodontal es extremadamente compleja, ya que existen diversas vías clave relacionadas entre ellas que participan en el desencadenamiento y evolución de la enfermedad. El mecanismo de acción del tabaco puede ser explicado a través de la intervención en cada una de dichas vías [2].

La enfermedad periodontal es un término general para todas las enfermedades que afectan las estructuras de soporte de los dientes, las encías, los ligamentos periodontales, el cemento radicular, el hueso alveolar y el tejido de las encías [2]. Inicialmente limitado a las encías, progresó por la colonización bacteriana de la superficie del diente y se extendió a los tejidos más profundos, destrucción del tejido conectivo cementoso, formación de bolsas, destrucción de los alvéolos de formación ósea, que mueven los dientes y conducen a la pérdida de dientes [2].

La enfermedad periodontal es una variante patológica que se considera una causa secundaria de pérdida dentaria, pero en los ancianos puede igualar y en muchos casos superar a la primera causa, la caries [5-16-17]. Los primeros signos de la enfermedad periodontal suelen aparecer después de la segunda década de la vida y se suele observar un deterioro importante a partir de los 40 años, pero hay que tener en cuenta que estudios recientes indican un mayor riesgo de desarrollar la enfermedad periodontal en adolescentes fumadores a partir de los tres años veces mayor que en otros.

Enfermedad común en la edad adulta. Además, fumar parece aumentar la pérdida de inserción de los dientes y contribuye a la osteoporosis del hueso alveolar que sostiene la raíz del diente. En varios estudios, el tabaquismo se ha asociado con una mayor probabilidad de desarrollar periodontitis y, además, cuando se evalúa su comportamiento frente a las intervenciones utilizadas para tratarlas, tienen una evolución menos favorable. La respuesta del tejido periodontal tiene dos aspectos: protector y destructivo. El protector especial neutraliza las sustancias inmunogénicas de los microorganismos gingivales, además de activar el sistema inmunológico antiinflamatorio, como la fagocitosis y el sistema del complemento. El lado destructivo activa mecanismos enzimáticos que destruyen la sustancia subyacente del tejido conectivo.

El humo del tabaco es una mezcla compleja de casi 4000 componentes con propiedades citotóxicas, mutagénicas y cancerígenas, que incluyen acetaldehído y acroleína (un estimulante respiratorio), naftaleno, pireno, cadmio, benzopireno, dibenzacridina, uretano y toluidina (carcinógeno) y muchos otros. tóxico para el organismo, en el que la nicotina es una de las sustancias más estudiadas por su conexión con la adicción de los pacientes [3-18-19].

La respiración pasiva o activa provoca la disolución de los productos de la combustión en el epitelio de la cavidad oral y del tracto respiratorio. Estos productos de combustión se pueden dividir en partículas gaseosas y sólidas, siendo estas últimas las de mayor concentración de toxicidad [1-18-19].

El propio humo del tabaco daña directamente las células epiteliales orales al estimular la producción de quimiocinas y la liberación de mediadores inflamatorios. Palmer concluyó que los efectos sistémicos del tabaco se deben a la exposición y absorción pulmonar más que a la absorción oral.

Una de las primeras alteraciones periodontales es la recesión gingival y la hiperplasia epitelial. Entre el 25-30% de los fumadores presenta recesión gingival. Por otro lado, en fumadores se han detectado niveles altos de mediadores inflamatorios como interleucina-1 y prostaglandina E2 que pueden inducir leucoplasias, llamada hiperplasia gingival [6-20-21].

Cuando el individuo cesa de fumar, la mayoría de las zonas con estas lesiones blancas de la mucosa tienden a revertirse. Estudios en militares indican que este tipo de lesiones producidas por tabaco se revierten en 6 semanas en el 97% de los fumadores.

Por otro lado, la recesión gingival se asocia al proceso de vasoconstricción. Estudios cuya metodología ha utilizado flujometría por láser doppler han concluido que tras el consumo de cigarrillos se disminuye un 25% el flujo de sangre, pero que luego de 5 minutos se restablece a niveles normales. Otros estudios de Morozumi et al. han demostrado que pacientes que dejan de fumar, a las 4-8 semanas aumenta progresivamente el flujo de sangre, lo que podría estar relacionado con que la encía puede recuperar parcialmente su estado, al menos en el pe-

río de estudio [4-20-21].

Bergström comparó los vasos sanguíneos entre pacientes no fumadores y fumadores concluyendo que en los fumadores había menos vasos visibles. Adicionalmente, Mirhod et al. concluyeron que la densidad era similar, pero que la proporción de los vasos era más pequeña en los fumadores [1].

Resultados del United States National Health and Nutrition Examination Survey demuestran después de ajustar por edad, género, raza, educación e ingresos, que los pacientes fumadores tienen 4 veces más riesgo de desarrollar periodontitis que los no fumadores, mientras que los pacientes que son exfumadores presentan 1,68 más riesgo de desarrollar la misma enfermedad periodontal.

En concordancia con lo antes planteado en los autores sistematizados se puede plantear que esta temática ha sido enfocada desde diversos enfoques y perspectivas. Sin embargo, la neutrosofía no es ampliamente conocida en el ámbito de las ciencias médicas en general y particularmente en la odontología en particular. Esta a su vez puede tener relevancia en algunos aspectos, tales como:

La neutrosofía puede fomentar un enfoque más holístico en la práctica odontológica. En lugar de tratar los problemas de salud de manera simplista, puede alentar a los profesionales de la salud a considerar la complejidad inherente de cada individuo y su enfermedad, teniendo en cuenta factores físicos, emocionales, sociales y espirituales.

Por otra parte, la neutralidad es un principio ético importante en la relación médico-paciente [7-22-23]. La neutrosofía podría fomentar una mayor comprensión y aceptación de las opiniones y valores de los pacientes, lo que puede fortalecer la relación y mejorar la calidad de la atención médica odontológica.

Se identifica como problema de investigación: ¿Cómo valorar el conocimiento de estudiantes de odontología sobre la influencia del tabaquismo en la salud periodontal de la carrera de Odontología de la Universidad Regional Autónoma de los Andes?

En concordancia con lo anterior se declara el siguiente objetivo: realizar un estudio neutrosófico sobre el conocimiento de estudiantes de odontología sobre la influencia del tabaquismo en la salud periodontal de la carrera de Odontología de la Universidad Regional Autónoma de los Andes.

## 2 Materiales y métodos

La presente investigación se asume el enfoque mixto de investigación científica es un enfoque metodológico que combina tanto elementos cuantitativos como cualitativos en un solo estudio. Este enfoque permite a los investigadores recopilar y analizar datos numéricos y cualitativos para obtener una comprensión más completa y enriquecedora de un fenómeno de investigación.

En concordancia con lo anterior se realiza una investigación descriptiva y exploratoria, no experimental, tal y como se muestra en la figura 1, [8-22-23]. Es por ello que los métodos están suscritos al enfoque asumido en la investigación, los mismos serán descritos a continuación.

### Métodos de nivel teórico

El análisis-síntesis: se utilizó para establecer la esencia de cada una de las partes que componen el estudio neutrosófico sobre el conocimiento de estudiantes de odontología sobre la influencia del tabaquismo en la salud periodontal, establecer de forma sintética los nexos entre ellas, así como identificar los aspectos que lo componen.

La inducción-deducción: permitió la integración de cada componente del estudio neutrosófico sobre el conocimiento de estudiantes de odontología y como expresión de un todo integrado del análisis neutrosófico realizado.

El histórico lógico: permitió revelar los contextos esenciales del estudio neutrosófico sobre el conocimiento de estudiantes de odontología sobre la influencia del tabaquismo en la salud periodontal.

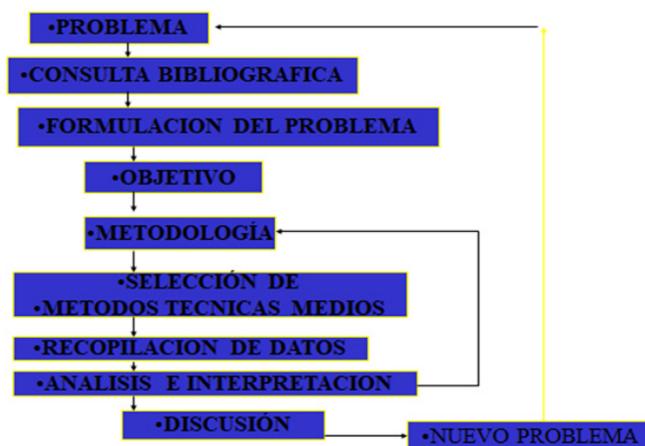
### Métodos y técnicas de nivel empíricos

La encuesta con carácter neutrosófico, para identificar el conocimiento sobre el conocimiento de estudiantes de odontología sobre la influencia del tabaquismo en la salud periodontal.

Medición: Se utilizó para atribuir valorar a cada una de las preguntas de la encuesta con el objetivo de poder cuantificar los datos obtenidos.

### Métodos y técnicas de nivel estadístico matemáticos

Dentro de los estadísticos matemáticos, se utilizó la estadística descriptiva, particularmente el análisis porcentual, con un análisis de la distribución de frecuencias absolutas y relativas. Donde se describe cada una de las preguntas de la encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de Odontología de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES).

**Figura 1.** Lógica seguida en la investigación

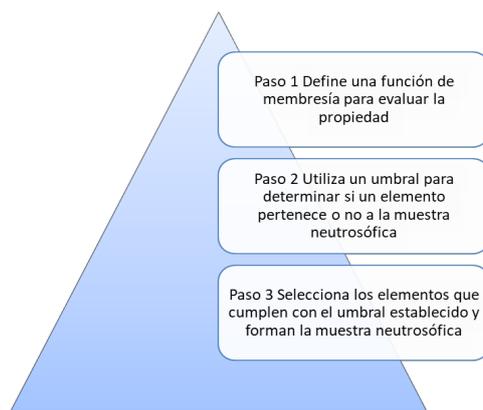
**Fuente:** contextualizado de Estévez en el año 2004, [8]

## 2.1 Población y muestra

En la teoría neutrosófica, una muestra neutrosófica es un conjunto de elementos que puede tener una propiedad neutra, es decir, una propiedad que no se puede determinar con certeza si es verdadera, falsa o indeterminada. Por lo tanto, una muestra neutrosófica puede contener elementos que pueden tener diferentes grados de verdad, falsedad e indeterminación, [9-20-21], [10-22] [11-24].

La representación de una muestra neutrosófica puede ser en forma de un vector de tres componentes (T, I, F), donde T representa el grado de verdad, I representa el grado de indeterminación y F representa el grado de falsedad de los elementos de la muestra. Estos grados se pueden expresar en un rango de valores entre 0 y 1, donde 0 indica ausencia total y 1 indica presencia completa de la propiedad.

En la presente se tuvieron en cuenta los siguientes pasos para la selección de la muestra, tal y como se ilustra en la figura 2. [9], [10-22-23]

**Figura 2.** Pasos seguidos para la selección de la muestra neutrosófica

- Donde  $p$  = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia
- $q$  = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio ( $1 - p$ ). El nivel de confianza deseado ( $Z$ ). Indica el grado de confianza que se tendrá de que el valor verdadero del parámetro en la población se encuentre en la muestra calculada. La precisión absoluta
- (d). Es la amplitud deseada del intervalo de confianza a ambos lados del valor real de la diferencia entre las dos proporciones (en puntos porcentuales).
- $N$  es tamaño de la población. Al realizar los cálculos correspondientes se determina que la muestra debe ser entre 10 y 35 individuos. Razón que llevó a la selección en correspondencia con lo descrito a continuación.

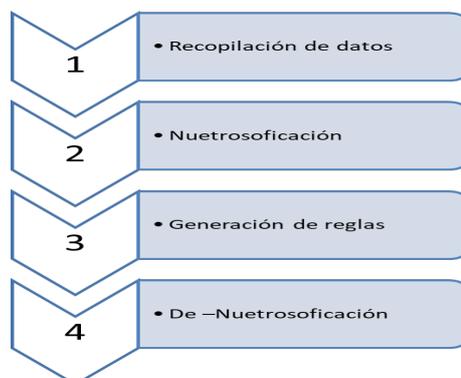
En el presente estudio se seleccionaron 33 estudiantes universitarios de la carrera de Odontología de la Wellington P. Barrionuevo P, Jhonatan I. Patarón P, Estela C. Villacis L. Empleo de la neutrosofía en el conocimiento de la influencia del tabaquismo en la salud periodontal

UNIANDES. De ellos 19 del sexo femenino y 14 del sexo masculino. Todos los estudiantes de la muestra en estudio han aprobado el tercer año de la carrera y forman parte de algunos de los proyectos de vinculación universitaria.

La muestra tiene una edad promedio de 29,6 años, los que fueron seleccionados de manera aleatoria utilizando en procedimiento de tómbola. A los que quedaron en el estudio se les ofreció toda la información del mismo y firmaron el consentimiento informado tal y como plantean los postulados de la Declaración de Helsinki para la investigación con seres humanos.

## 2.2 Método neutrosófico

Para lograr implementar la presente investigación se asume el modelo neutrosófico que se propone en el presente trabajo se presenta en la Figura 3. El modelo consta de cuatro momentos fundamentales; recopilación de datos, Nuetrosificación, generación de reglas y De -Nuetrosificación, [12-24].



**Figura 3.** Representación gráfica del modelo neutrosófico seguido

A continuación se procede a resumir cada uno de los componentes del modelo neutrosófico representado.

Primer componente: Conocimiento sobre las principales sustancias del tabaco.

Este es el componente de entrada al modelo neutrosófico pues son los primeros contenidos que debe conocer el estudiante para poder enfrentar la problemática estudiada. En este los estudiantes deben hacer una descripción de las principales sustancias del tabaco que son perjudiciales para la salud del ser humano. Además, se debe hacer énfasis en la nicotina y el porque es dañina para el organismo humano y para los dientes y encías en particular.

Segundo componente: Conocimiento sobre los principales daños que ocasiona el hábito de fumar para la cavidad bucal

En este componente es donde los estudiantes de la carrera de odontología deben conocer las principales enfermedades y alteraciones que trae asociado el hábito de fumar. También es fundamental que ellos dominen las siguientes:

Manchas en los dientes: el tabaco mancha los dientes e incluso las prótesis en pacientes fumadores, produciendo tinciones y rugosidad sobre el esmalte, lo que puede aumentar el acúmulo de placa bacteriana. Estas manchas, si bien a nivel estético son no son el único problema bucodental que las personas pueden sufrir.

Mayor número de caries: el tabaco tiene la particularidad de reducir la capacidad inmunitaria. En el caso de nuestra boca, hay que tener en cuenta que una persona que fuma disminuye la secreción de la saliva (a lo que conocemos como hiposialia) y, esta disminución, favorece la aparición de las bacterias causantes de la caries. Estas caries aparecen con frecuencia en los cuellos de los dientes, produciendo la desmineralización del esmalte y causando un problema de salud dental y estético.

Periodontitis: el tabaquismo perjudica seriamente a las encías. Fumar produce un efecto vasoconstrictor, por lo que llega menos sangre a la boca, favorece la supuración de las encías, la acumulación de sarro y produce una inmunosupresión, por lo que los pacientes son más susceptibles a infecciones orales.

Perimplantitis y pérdida de implantes dentales: El tabaco es un factor de riesgo para la pérdida de implantes. Múltiples estudios científicos han demostrado que las bacterias de la boca junto con el hábito tabáquico son las principales causas de fracaso de implantes.

Cáncer oral: el consumo continuado del tabaco durante años produce manchas blancas en la boca llamadas leucoplasias. Estas lesiones son ocasionadas por una hiperqueratosis de la encía por el tabaco.

Tercer componente: Conocimiento sobre las principales medidas educativas a seguir con el paciente y la familia.

Este es el componente de salida del modelo neutrosófico y tiene como finalidad valorar el conocimiento de los estudiantes sobre las principales medidas que deben adoptar los odontólogos con los pacientes y la familia es por eso que este es un componente clave en el modelo, en ella se deben conocer las diferentes vías para socializar con los pacientes y la familia, como charlas educativas, conversación heurística y talleres sobre lo perjudicial del tabaquismo. Este es el componente que da salida al modelo presentado.

Esta regla se basa en la técnica de la encuesta a estudiantes universitarios, donde ellos responden las preguntas de los contenidos específicos de los tres componentes descritos con anterioridad, lo cual permite evaluar el nivel de conocimiento de ellos y así trazar las medidas de mejora en concordancia con los resultados obtenidos. Es por ello que se sigue este mismo algoritmo para el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en esta investigación.

Si  $X_1 = A_1 = X_1 = A_2 \dots \dots Y X_n = A_n$  entonces  $Z = B$

Donde; tanto los valores de las variables lingüísticas del antecedente ( $X_1, X_2 \dots X_n$ ) y del consecuente ( $Z$ ) son conjuntos neutrosóficos, en esencia, resultados lingüísticos con una semántica asociada.

La De – Nuetrosoficación realiza el proceso de adecuar los valores neutrosóficos generado en la inferencia, en este proceso se utiliza el método de membresía del medio del máximo [12]. Con la De –Nuetrosoficación se determina el valor  $Y$ , para la variable de salida, la cual tiene un máximo en su función de pertenencia  $X$ , si hay más de un valor máximo en la función de pertenencia se toma el promedio de ellos[12], [13].

### 3 Resultados y discusión

En este momento de la investigación se describen los resultados obtenidos, luego de la aplicación de la encuesta y su respectiva tabulación. Donde se presenta en correspondencia con cada una de las preguntas de la misma y que a su vez guardan una relación directa con cada uno de los componentes descritos en el modelo neutrosófico.

Para la autovaloración del conocimiento de los estudiantes sobre la temática investigada se seleccionan tres categorías (Bien, Regular y Mal). Las cuales debe marcar una cada estudiante, a los que se les solicita deben responder con toda sinceridad.

Resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada a los estudiantes

**Tabla 1.** Resultados de la pregunta 1 de la encuesta

Pregunta 1	Bien (5)	Regular (3)	Mal (1)
Cómo autovaloran su conocimiento sobre los principales daños que ocasiona el hábito de fumar para la cavidad bucal	10 (30,3%)	15 (45,4%)	4 (12,3%)

**Fuente:** Resultados de la encuesta

En la tabla 1 se muestran los resultados de la pregunta de igual número, donde 10 estudiantes para un 30,3% de la muestral en estudio seleccionaron que su conocimiento sobre el contenido de esta pregunta era bueno. Por otra parte, la mayoría de la muestra en estudio seleccionó la categoría de regular, esto se vio reflejado en que 15 estudiantes para un 45,4% del total de los investigados. Mientras que solo 4 para un 12,3% refirió estar autovalorado de mal. Aspecto importante pues esto denota que la mayoría de los estudiantes tienen algún tipo de conocimiento sobre esta pregunta.

Resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada a los estudiantes

**Tabla 2.** Resultados de la pregunta 1 de la encuesta

Pregunta 2	Bien (5)	Regular (3)	Mal (1)
Cómo autovaloran su conocimiento sobre los principales daños que ocasiona el hábito de fumar para la cavidad bucal	9 (27,3%)	18 (54,5%)	6 (18,2%)

**Fuente:** Resultados de la encuesta

Al tabular los resultados de la pregunta 2 de la encuesta se contruye la tabla 2, donde se puede visualizar que 9 estudiantes para un 27,3% manifestaron que autoevaluaban su conocimiento sobre los principales daños que ocasiona el hábito de fumar para la cavidad bucal. Por otra parte la categoría de regular fue seleccionada por 18 estudiantes para un 54,5% seindo esta la más seleccionada, esto obedece al grudo de complejidad que presente este contenido.

Por su parte es importante resaltar que solo 6 estudiantes para un 18,2% del total de la muestra seleccionaron la categoría de mal, es decir la que menos puntuación tiene de todos. Esto es un aspecto positivo pues denota que los estudiantas dominan algunos tipos de enfermedades que ocasionan el hábito de fumar.

Resultados de la pregunta 3 de la encuesta apicada a los estudiantes

**Tabla 3.** Resultados de la pregunta 1 de la encuesta

Pregunta 3	Bien (5)	Regular (3)	Mal (1)
Cómo autovaloran su conocimiento sobre las principales medidas educativas a seguir con el paciente y la familia.	12 (36,3%)	20 (60,6%)	1 (3,1%)

**Fuente:** Resutados de la encuesta

Los resultados de la pregunta 3 de la encuesta se encuentran en la tabla de igual número, donde 12 estudiantes para un 36,3% de la muestra en estudio autovaloró su conocimiento sobre las principales medidas educativas a seguir con el paciente y la familia como bien. Mientras que al igual que en las preguntas anteriores la de mayor número de estudiantes seleccionó la categoría de regular, esto se ve reflejado así pues 20 estudiantes para un 60,6% de la muestra la seleccionó.

Por su parte también al igual que las preguntas anteriores un número reducido de estudiantes seleccionan la categoría más baja de la encuesta aplicado, es decir, mal. En ésta ocasión solo 1 para un 3,1% la seleccionó. Por lo que la mayoría de ellos paseen conocimiento sobre el contenido de esta pregunta.

A continuación se emplean técnicas de evaluación neutrosófica en correspondencia con el modelo propuesto en la presente investigación. En el proceso de Nuetrosificación se identificaron las siguientes variables lingüísticas:

- Componente I: REAL
- Componente II: REAL
- Componente III: REAL

NEUTROZOFY

TERM CI := (0.85, 0) (0.9, 1) (1, 1)

TERM CII := (0.4, 0) (0.45, 1) (0.55, 1) (0.55, 0)

TERM CIII := (0.5, 0) (0.55, 1) (0.75, 1) (0.8, 0)

En la inferencia de reglas neutrosóficas se consideraron los 3 componentes y los 3 valores lingüísticos (Bien, Regular, Mal). Posteriormente se llevó a cabo el proceso de Des – Nuetrosificación. Para realizar la Des – Nuetrosificación se usa el centro de gravedad, el que implica, el valor a obtener para los componentes seleccionados para la presente investigación.

DES-NEUTROSIFICACIÓN Componente I

TERM mb := (0.3, 1) (0.4, 1) (0.46, 0);

TERM ba := (0.4, 0) (0.46, 1) (0.5, 1) (0.55, 0);

TERM me := (0.5, 0) (0.55, 1) (0.75, 1) (0.8, 0);

TERM al := (0.76, 0) (0.8, 1) (0.85, 1) (0.9, 0);

TERM ma := (0.85, 0) (0.9, 1) (1, 1);

METHOD : COG;

DEFAULT := 0.3;

RANGE := (0.3 .. 1);

## Discusión

El cigarrillo o tabaco es un producto de venta libre y su forma de consumo es habitual en todo el mundo, no obstante, tiene componentes adictivos perjudiciales para la sociedad, representa un problema sanitario y es causa de muchas muertes prematuras, tipos de cáncer y además se involucra en problemas que afectan la salud bucal. La OMS indica que el tabaco es dañino para la salud en todas sus presentaciones [14]

En este punto puedo decir que los pacientes fumadores tienen un mayor inconveniente en la salud periodontal, esto se debe a que el tabaco y sus sustancias (nicotina) actúan directamente sobre los tejidos del periodonto provocando el desarrollo de enfermedades provocando la aparición de efectos sistémicos y locales [15].

Los resultados obtenidos en este estudio son consistentes con artículos revisados por pares que muestran que la gravedad de la enfermedad periodontal es proporcional a la intensidad del tabaquismo y la higiene bucal deficiente, lo cual es un factor de riesgo no solo para los fumadores sino también para los fumadores pasivos (no fumadores expuestos al humo de segunda mano). Se ha demostrado científicamente que fumar afecta la gravedad y la progresión de la enfermedad periodontal, y los fumadores tienen más probabilidades de desarrollar periodontitis y ser diagnosticados más tarde que los no fumadores.

Por esta razón, son necesarias medidas estrictas y visitas regulares al dentista, la condición del tejido periodontal en los fumadores no cambia de inmediato, es moderada en comparación con los no fumadores, las personas que dejan de fumar claramente tienen un efecto positivo en el sistema inmunológico. En el contexto de la infección, se representa de esta manera el progreso en el tratamiento y pronóstico de la enfermedad periodontal, y también se fomenta la higiene bucal, ya que una mala higiene amenaza el éxito del tratamiento periodontal.

En estudios sobre cicatrización, se reporta que la tensión de oxígeno de la cicatrización de una herida subcutánea cae rápida y significativamente en respuesta al tabaquismo, y permanece baja por un lapso de 30 a 50 minutos. El grado de hipoxia encontrado en estos sujetos ha sido asociado con una cicatrización pobre. Esto sugiere que la reducción en la tensión de oxígeno es el resultado de la vasoconstricción periférica causada por los efectos adrenérgicos de la nicotina. Esta vasoconstricción puede explicar los reportes que mencionan que los fumadores tienen menor sangrado gingival, e inflamación en comparación con los no fumadores [5]

La cicatrización también se ve afectada por la nicotina al aumentar la adhesión plaquetaria, el riesgo de oclusión microvascular trombocítica y la isquemia tisular, reduciendo la proliferación de células sanguíneas rojas, fibroblastos y macrófagos. Algunas investigaciones indican que la nicotina disminuye la migración celular de fibroblastos gingivales humanos en un 50 % en condiciones libres de suero [4].

La cavidad bucal se afecta en toda su extensión y es donde se produce el primer contacto con el tabaco. Esto trae como resultado efectos negativos como halitosis, manchas extrínsecas de dientes y restauraciones, abrasión de superficies dentales, caries dental, estomatitis nicotínica, estados preneoplásicos y enfermedad periodontal [15].

En siete segundos una cuarta parte de la nicotina ha llegado al cerebro, a través de la arteria pulmonar. Esta sustancia se encuentra en un porcentaje de 1 a 2 % en los cigarrillos, de manera que un cigarrillo normal de 1 gramo contiene de 10 a 20 miligramos de nicotina. El 10 % de esta nicotina pasa al humo del cigarrillo, es decir, de 1 a 2 miligramos [15] La nicotina es una droga psicoactiva y un potente reforzador conductual, capaz de producir severa dependencia química en el consumidor. Actúa según la dosis, pues a dosis baja, es psicoestimulante y mejora la capacidad mental, sobretodo la concentración; y a dosis alta, tiene un efecto sedante al actuar como depresor [2].

La mezcla compleja del humo del tabaco contiene componentes con propiedades citotóxicas, mutagénicas y cancerígenas, entre ellos acetaldehído y acroleína (estimulante respiratorio), naftaleno, pireno, cadmio, benzopireno, dibenzacridina, uretano y toluidina (carcinógenos) y muchas otras sustancias tóxicas, sustancias para el cuerpo, en la que la nicotina es una de las sustancias más estudiadas. La respiración pasiva o activa provoca la disolución de los productos de la combustión en el epitelio de la cavidad oral y del tracto respiratorio [14].

## Conclusión

Con base en la literatura registrada, se encontró que fumar afecta los dominios celular, molecular y microbiano, la cirugía periodontal, el cuidado periodontal y la reparación del tejido periodontal posterior al tratamiento. Se desconoce el mecanismo exacto del efecto del tabaco en la reparación de tejidos, por lo tanto, es necesario desarrollar líneas de investigación para comprender el papel de los componentes del tabaco en los tejidos.

Desde un punto de vista clínico, el odontólogo debe tener una mayor influencia en el abandono del hábito de fumar de un paciente, ya que las relaciones que se desarrollan durante el asesoramiento tienen un impacto directo en los resultados del tratamiento, por lo que se deben establecer equipos multidisciplinarios con el fin de atraer a la mayor cantidad de pacientes posible de abandonar la costumbre.

El modelo utilizado demuestra que la neutrosofía no es una disciplina médica reconocida ni ampliamente estudiada en la odontología. Sin embargo, su aplicación en las ciencias médicas odontológicas se ha demostrado con este estudio que le ofrece un mayor nivel de precisión a los resultados obtenidos.

La interpretación de los resultados, mediante el un análisis neutrosófico descriptivo permite identificar el ni-

vel de validez de los resultados pues permitió identificar nuevos problemas en la tematica investigada, lo relacionado una metodología especifica para la educación y promoción de la sobre la influencia del tabaquismo en la salud periodontal.

## Referencias

- [1] JJ Astudillo Castillo. Influencia de los componentes del tabaco sobre los tejidos periodontales y periimplantares. repositoriougeduec [Internet]. 2021
- [2] M Castellanos, M Cueto, M Boch, C Méndez, Méndez L Garrido, C Castillo. Efectos fisiopatológicos del tabaquismo como factor de riesgo en la enfermedad periodontal. Rev. Finlay [Internet]. 2016
- [3] M.J Lordelo.. El tabaco y su influencia en el periodonto. Avances en Periodoncia [Internet]. 2005
- [4] JP Rojas, Rojas, LA, Hidalgo R. Smoking and its effect on periodontal tissue. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral [Internet]. 2014
- [5] B Toledo, González, ME Díaz, MS Alfonso, A Pérez, ML Rodríguez. Tabaquismo y enfermedad periodontal. Rev Cub Med Mil [Internet]. 2002
- [6] JA Salazar Rojas. Influencia del consumo de alcohol y tabaco en la salud periodontal. repositoriougeduec [Internet]. 2022
- [7] J. Estupiñán, Diego Fernando Coka Flores, Jorge Alfredo Eras Díaz, y Karina Pérez Teruel. An Exploration of Wisdom of Crowds using Neutrosophic Cognitive Maps. Neutrosophic Sets and Systems 37 (1): 2, 2020.
- [8] M. Estévez, M Arroyo, C.& González. La Investigación Científica en la Actividad Física: su Metodología. Primera ed. La Habana: Editorial Deportes, 2004
- [9] MY. Leyva Vázquez, & F. Smarandache. Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre. Infinite Study. 2018
- [10] MY. Leyva-Vázquez, F. Smarandache, & J.E Ricardo. Artificial intelligence: challenges, perspectives and neutrosophy role.(Master Conference). Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 6(Special). 2020
- [11] D. M. Ramírez Guerra, Y. M. Gordo Gómez, L. J. Cevallos Torres, F. G. Palacios Ortiz. Social sports Competition Scoring System Design Using Single Value Neutrosophic Environment. International Journal of Neutrosophic Science (IJNS), Vol. 19, No. 01, PP. 389-402, 2022
- [12] NB Hernández, M.B.R. Cueva, and B.N.M. Roca, Prospective analysis of public management scenarios modeled by the Fuzzy Delphi method, 2018
- [13] NB Hernández, R.O. Guerrero, and W.A. Quiñonez, Universidad y planificación estratégica en el Ecuador. Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación. ISSN 2224-2643. 7(2): p. 171 -180, 2016
- [14] WE Silvestre Jiménez. Tabaco E Influencia En Periodonto. Rev. Act. Clin. Med [revista en la Internet], 2023
- [15] EM Traviesas, Márquez DArguellez, LLRodríguez, R Rodríguez, DBordón. Necesidad del abandono del tabaquismo para la prevención de enfermedad periodontal y otras afecciones. Rev Cubana Estomatol, 11 234-298, 2011
- [16] Estupiñán Ricardo, J., Romero Fernández, A. J., & Leyva Vázquez, M. Y. "Presencia de la investigación científica en los problemas sociales post pandemia". Conrado, vol. 18 núm. 86, pp 258-267, 2022.
- [17] Ricardo, J. E., Fernández, A. J. R., Martínez, T. T. C., & Calle, W. A. C. "Analysis of Sustainable Development Indicators through Neutrosophic Correlation Coefficients". Infinite Study, 2022.
- [18] Álvarez Gómez, G. A., Viteri Moya, J. R., Viteri Intriago, D. A., & Estupiñán Ricardo, J. "Integración de los procesos sustantivos para la mejora de la calidad del aprendizaje". Conrado, vol. 17 núm. 80, pp 21-27, 2021
- [19] Ramos Sánchez, R. E., Ramos Solorzano, R. X., & Estupiñán Ricardo, J. "La transformación de los objetivos de desarrollo sostenible desde una dinámica prospectiva y operativa de la Carrera de Derecho en Uniandes en época de incertidumbre". Conrado, vol. 17 núm. 81, pp 153-162, 2021.
- [20] Falcón, V. V., Quinapanta, M. D. R. A., Villacís, M. M. Y., & Ricardo, J. E. "Medición del capital intelectual: Caso hotelero". Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. núm. 96, pp 1-19, 2019.
- [21] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. (2021). "Diagnóstico de los retos de la investigación científica postpandemia en el Ecuador". Dilemas contemporáneos: educación, política y valores, vol. 9 núm. (SPE1), 2021.
- [22] Ricardo, J. E., & Vázquez, I. R. S. "La educación sexual para padres de niños con retraso mental, una vía para su consolidación". Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación, vol. 4 núm3, pp 137-144, 2019
- [23] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. "Importancia de la preparación de los académicos en la implementación de la investigación científica". Conrado, vol. 17 núm. 82, pp 337-343, 2021.
- [24] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Vega-Falcón, V. "La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza del Derecho". Estudios del desarrollo social: Cuba y América Latina, vol 10, pp 368-380, 2022.

**Recibido:** Febrero 21, 2023. **Aceptado:** Marzo 12, 2023



# Análisis estadístico neutrosófico sobre el nivel de conocimiento sobre la hemorragia postparto como causa de mortalidad materna

## Neutrosophic statistical analysis on the level of knowledge about postpartum hemorrhage as a cause of maternal mortality

Mónica Gabriela Chachalo Sandoval <sup>1</sup>, Yesenia Mishell Revelo Requena <sup>2</sup>, Melany Daniela Morales Aguilar <sup>3</sup> and Mónica Priscila Pazmiño Imbaquingo <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra. Ecuador. E-mail: [monicacs48@uniandes.edu.ec](mailto:monicacs48@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra. Ecuador. E-mail: [di.yeseniamrr16@uniandes.edu.ec](mailto:di.yeseniamrr16@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra. Ecuador. E-mail: [melanyma65@uniandes.edu.ec](mailto:melanyma65@uniandes.edu.ec)

<sup>4</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra. Ecuador. E-mail: [monicapi97@uniandes.edu.ec](mailto:monicapi97@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** La hemorragia postparto es considerada la causa más frecuente de mortalidad materna evitable en todo el mundo, y la segunda causa más importante de muerte materna en Ecuador. El conocimiento de los factores de riesgo, así como de las causas que la originan, permite prevenir su incidencia, es por ello que se utiliza la neutrosofía para lograr mayor precisión en los resultados de este estudio. El objetivo principal de esta investigación es: realizar un análisis estadístico neutrosófico del conocimiento de los estudiantes de medicina sobre la hemorragia postparto como causa de mortalidad materna. Para el desarrollo de la presente investigación se tuvieron en cuenta métodos y técnicas tanto de niveles teóricos, empíricos y estadísticos matemáticos. Se empleó un enfoque mixto de la investigación con un diseño transversal y descriptivo. Una vez aplicados y tabulados los datos obtenidos se interpretaron los resultados los que tienen un nivel adecuado de validez, lo que propicia la posible generalización de estos en otros contextos similares. Como principal conclusión de éste estudio es la necesidad de profundizar en el conocimiento de los estudiantes sobre ésta temática.

**Palabras clave:** estadística neutrosófica, mortalidad, materna, hemorragia, postparto

**Summary.** Postpartum haemorrhage is considered the most frequent cause of preventable maternal mortality worldwide, and the second most important cause of maternal death in Ecuador. The knowledge of the risk factors, as well as the causes that originate it, allows to prevent its incidence, that is why the neutrosophy is used to achieve greater precision in the results of this study. The main objective of this research is: to perform a neutrosophic statistical analysis of the knowledge of medical students about postpartum haemorrhage as a cause of maternal mortality. For the development of this research, methods and techniques of theoretical, empirical and statistical mathematical levels were taken into account. A mixed research approach was used with a cross-sectional and descriptive design. Once the data obtained were applied and tabulated, the results were interpreted and have an adequate level of validity, which favour's the possible generalization of these results in other similar contexts. The main conclusion of this study is the need to deepen students' knowledge of this subject.

**Key words:** neutrosophic statistics, mortality, maternal, hemorrhage, postpartum

### 1 Introducción

La hemorragia postparto es la principal complicación durante y después del parto, el concepto más utilizado a nivel mundial es cuantificado por la cantidad de sangre perdida, según la OMS para los partos vaginales como pérdidas de sangre mayores a 500 ml y cesárea por pérdidas de 1.000ml , este es uno de los eventos de mayor peligro y mortalidad a nivel del Ecuador.

Se calcula que la Hemorragia postparto afecta aproximadamente del 5% al 15% de los partos de la población general y es universalmente aceptada como la principal causa de mortalidad materna en el mundo y una de las principales causas de morbilidad materna en países en desarrollo como Ecuador. Pero sin duda, lo que hace interesante su abordaje desde el punto de vista médico no es sólo su frecuencia, sino que hasta 9 de cada 10 casos serían evitables si hay un diagnóstico oportuno y una estimación sincera de que la hemorragia postparto es una emergencia que se debería tratar como tal.

Casi la mitad de todas las muertes posparto se atribuyen a la hemorragia postparto inmediato, en tan sólo dos horas, una mujer puede morir de una hemorragia si no recibe tratamiento adecuado. Para millones de mujeres, algunas consecuencias son discapacidad aguda o crónica posterior a esto, es probable que sufra anemia y otras patologías, las hemorragias postparto es causada por varias causas con varios factores de riesgo, como, la atonía uterina, inversión uterina, retención de la placenta y restos placentarios, lesiones traumáticas directas al momento del parto, lesiones del tracto genital y uterino, alteraciones de la coagulación [1].

Uno de los conceptos universalmente aceptados para definir la hemorragia postparto es aquella que define la hemorragia postparto como la pérdida hemática superior a 500 ml tras un parto vaginal o a 1.000 ml tras una cesárea según la Guía de la Práctica Clínica, de Prevención, Diagnóstico y Tratamiento [1].

Pero es necesario y recomendable añadir que la hemorragia postparto es, además de un sangrado excesivo, aquella que repercute en la paciente y la hace presentar síntomas y/o signos evidentes de hipovolemia, a su vez, es necesario distinguir entre hemorragia postparto precoz y tardía [2-18-19].

Hemorragia posparto precoz, primaria o inmediata: la hemorragia posparto precoz conocida también como primaria o inmediata, es aquella que se produce dentro de las primeras 24 horas posteriores al parto. Aproximadamente, el 70% de los casos de hemorragia posparto inmediata se producen debido a atonía uterina. [2-18-19]

Hemorragia posparto secundaria o tardía: La hemorragia posparto secundaria o tardía se produce después de las 24 horas hasta las seis semanas posparto. La mayoría de los casos de hemorragia posparto tardía se deben a retención de tejidos placentarios y/o membranas ovulares, infección o ambas [2].

Los Factores de Riesgo asociados a Hemorragia Posparto, derivan de las cuatro causas principales que se asocian a esta, y se puede simplificarse en 4 T (Tono, Trauma, Tejido, Trombina), a como se encuentra en la Normativa de Atención de las Complicaciones Obstétricas. [3-20-21-22]

La inversión uterina es una patología poco frecuente, que consiste en la invaginación del útero dentro de su propia cavidad. El fondo uterino se invagina arrastrando sus paredes, puede descender atravesando el cuello hasta la vagina e incluso asomar a través de la vulva. Sus principales características clínicas son hemorragia y dolor, pudiendo llegar al shock hipovolémico o neurogénico. El examen físico muestra una masa roja que protruye o no por el orificio vaginal, y a la palpación abdominal no se encuentra el fondo uterino, la causa se le atribuye a una excesiva tracción sobre el cordón umbilical y el fondo uterino (Maniobra de Credé), con el resultado de la salida del fondo uterino de la cavidad endometrial. Como factores de riesgo encontramos el acretismo placentario, y el manejo activo del alumbramiento. [4-20-21-22]

Inversión uterina no puerperal: la mayoría de los casos se debe a tumores benignos o malignos del cuerpo uterino (sobre todo miomas submucosos), pólipos endometriales, sarcomas uterinos y cervicales y cáncer endometrial. [2].

Inversión uterina puerperal: se presenta como complicación del tercer periodo del parto, se ha clasificado la inversión uterina en función del tiempo transcurrido desde el parto al diagnóstico, inversión uterina Aguda, cuando la inversión se diagnostica en las primeras 24 horas postparto, Inversión uterina Subaguda, se diagnostica pasadas las 24 horas postparto y antes de 4 semanas, e Inversión uterina Crónica, se diagnostica después de 4 semanas postparto. [5]

El diagnóstico precoz se basa en la presencia de los síntomas y signos clínicos, en el masaje uterino que se realiza al finalizar el parto para promover la contracción uterina, también ayudará a confirmar con la localización intraabdominal del fondo uterino.

Constituye la segunda causa de hemorragia postparto, suelen estar relacionados con partos instrumentales que lesionan el canal blando del parto, aunque también pueden aparecer en partos espontáneos muy rápidos o por macrosomía fetal.

El trauma perineal ocurre en más de 65% de los partos vaginales [6], se clasifican en diferentes grados según la zona de la estructura genital comprometida. [7-23-24]

Desgarros de primer grado: afectan a la piel y mucosa vaginal.

Desgarros de segundo grado: afectan a la musculatura excluyendo el esfínter anal.

Desgarros de tercer grado:

a: menos del 50% del espesor del esfínter anal externo (EAS)

b: lesión del 50% o más del espesor del EAS

c: lesión que afecta al EAS y al esfínter anal interno (EAI)

Desgarros de cuarto grado: desgarro del esfínter anal y la mucosa rectal.

Los desgarros de la vagina pueden excederse hasta el perimetrio y si lesionan las arterias cervicales o uterinas

a nivel del ligamento ancho requieren laparotomía. [8]

En el Ecuador se ha intentado disminuir las muertes maternas causadas principalmente por la hemorragia Postparto, por medio del plan de reducción de muertes maternas de las estrategias dirigidas a la aplicación de la clave roja obstétrica, sin embargo, las causas por hemorragia obstétrica siguen siendo un problema con cifras alarmantes en el Ecuador aun cuando son prevenibles, esto se considera un problema de salud en todo el Ecuador y una real emergencia médica.

Cada día más en las ciencias médicas se cuenta con un carácter multidisciplinario y transdisciplinar, por lo que para lograr un mejor tratamiento terapéutico se requiere una vinculación con otras disciplinas, donde la neutrosofía juega un papel significativo pues puede fomentar un enfoque más holístico en la práctica médica. En lugar de tratar los problemas de salud de manera simplista, puede alentar a los profesionales de la salud a considerar la complejidad inherente de cada individuo y su enfermedad, teniendo en cuenta factores físicos, emocionales, sociales y espirituales.

Es por ello que en la presente se imbrica el campo de la investigación médica, la neutrosofía para tener implicaciones en el diseño de estudios y en el análisis de datos. Dado que los resultados de la investigación a menudo son complejos y están sujetos a diversas interpretaciones, la adopción de una perspectiva neutrosófica podría ayudar a reconocer y abordar la incertidumbre y la ambigüedad en los resultados.

Sobre los argumentos antes planteado se formula el siguiente objetivo: realizar un análisis estadístico neutrosófico del conocimiento de los estudiantes de medicina sobre la hemorragia postparto como causa de mortalidad materna.

## 2 -Materiales y métodos

En la presente investigación se realiza un estudio de enfoque mixto, pues los investigadores recopilan datos cuantitativos a través de métodos como encuesta, y análisis estadísticos. Estos datos se utilizan para medir variables, numéricos y realizar análisis estadísticos para obtener conclusiones basadas en evidencia numérica.

Además, de los datos cuantitativos, los investigadores también recopilan datos cualitativos utilizando métodos como la observación participantes. Estos últimos proporcionan una comprensión más profunda de las percepciones, experiencias y contextos sociales de los participantes en el estudio y máxime si es en una carrera tan compleja como la medicina. Éste enfoque se utiliza para identificar temas, conocimientos, significados subyacentes y explicaciones detalladas del fenómeno en estudio.

En la investigación se asume además, el diseño no experimental, pues éste es un enfoque de investigación no se manipulan directamente variables (Figura 1), pues su objetivo es observar su efecto sobre una situación, en este caso, el conocimiento de los estudiantes de medicina sobre la hemorragia postparto como causa de mortalidad materna.

Dentro de éstos de realiza un estudio de tipo descriptivo: pues la presente investigación se centra en la descripción de una situación o fenómeno tal como se encuentra en su estado natural, sin manipulación o intervención del investigador. Caso particular el conocimiento de los estudiantes de medicina sobre la hemorragia postparto como causa de mortalidad materna.

Sobre la base de los argumentos antes descritos en la presente investigación se utilizan métodos teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos. Los cuales serán descritos y contextualizados a la necesidad investigativa de este estudio.

### Métodos teóricos

Análítico-sintético: para determinar los principales elementos teórico-metodológicos que sustentan el análisis estadístico neutrosófico del conocimiento de los estudiantes de medicina sobre la hemorragia postparto como causa de mortalidad materna en la carrera de medicina. En la interpretación de los resultados de la investigación y en la elaboración de las conclusiones parciales y generales.

Inductivo-deductivo: se utilizó para llegar a conclusiones relacionadas con generalizaciones devenidas de la experiencia sobre el conocimiento de los estudiantes de medicina sobre la hemorragia postparto como causa de mortalidad materna.

### Métodos y técnicas empíricos

La encuesta a los encuesta con el fin de valorar el conocimiento de los estudiantes de medicina sobre la hemorragia postparto como causa de mortalidad materna.

Observación: Fue empleada para realizar la observación directa del proceso docente educativo de las diferentes materias de la carrera medicina de la Universidad Regional Autónoma de los Andes.

Métodos estadísticos y matemáticos

Durante la investigación se utilizó la estadística descriptiva, particularmente la distribución de frecuencia absoluta y relativa. Donde se confeccionaron gráficas de barra para lograr ilustrar con mayor precisión los resulta-

dos obtenidos. Se utilizó además, la prueba correlación de Pearson para identificar si existió o no coincidencias en las respuestas de los pacientes a las preguntas de la encuesta, este último se realizó con el auxilio del programa estadístico SPSS en su versión 21.0.



**Figura 1.** Lógica seguida en el diseño no experimental y descriptivo

## 2.1 Población y muestra

Una muestra neutrosófica es un concepto utilizado en la teoría de conjuntos neutrosóficos, que es una extensión de la teoría de conjuntos clásica para manejar la imprecisión, la incertidumbre y la ambigüedad en la información. [9]

En la teoría neutrosófica, una muestra neutrosófica es un conjunto de elementos que puede tener una propiedad neutra, es decir, una propiedad que no se puede determinar con certeza si es verdadera, falsa o indeterminada. Por lo tanto, una muestra neutrosófica puede contener elementos que pueden tener diferentes grados de verdad, falsedad e indeterminación. [10-23-24]

La muestra neutrosófica implica tener en cuenta el grado de neutralidad o indeterminación en la respuesta de los sujetos. Aquí hay una posible aproximación para calcular una muestra neutrosófica de 30 sujetos:

Siguiendo lo antes planteado se establece los siguientes aspectos que:

$q$  = proporción de la población de referencia que no presenta la temática en estudio  $(1 - p)$ .

El nivel de confianza deseado ( $Z$ ). Indica el grado de confianza que se alcanzará el valor verdadero del parámetro en la población se encuentre en la muestra calculada. La precisión absoluta ( $d$ ).

Con un nivel de confiaba de 95 a 99%, pues  $z = [1.894, 1.95]$ ,  $d = [0.05, 0.1]$  y  $p = [0.3, 0.33]$ ,  $N=30$ .

Sobre los resultados antes obtenidos se tiene que la muestra 10 y 29 sujetos. Es por ello que en la presente investigación se selecciona lo siguiente:

Para el desarrollo de la presente investigación y en concordancia con lo antes planteados se selecciona como muestra 25 estudiantes de la carrera de medicina de la UNIANDES. Todos con el Segundo año aprobado de la carrera. Su selección fue utilizando el procedimiento de tómbola. La edad promedio de los estudiantes es de 27,9 años. Del sexo femenino son 19 y del masculino del mascuno son 6.

## 2.2 Método neutrosófico

El método neutrosófico se basa en tres componentes principales:

1. Neutrosófico: Se refiere a la información imprecisa, incierta o vaga presente en un problema. Los conceptos neutrosóficos se representan utilizando tres valores: verdadero (T), falso (F) e indeterminado (I), lo que permite tener en cuenta la imprecisión y la ambigüedad en la información. [11-25-26]
2. Neutrosófico extendido: Es una extensión del componente neutrosófico y se refiere a la aplicación de la lógica neutrosófica en el análisis de problemas y la toma de decisiones. Utiliza operadores lógicos neutrosóficos para evaluar y combinar información neutrosófica.

3. Neutrosófico aplicado: Este componente se enfoca en la aplicación práctica del método neutrosófico en diferentes áreas, como la toma de decisiones en sistemas complejos, la teoría de conjuntos neutrosóficos, la lógica neutrosófica y la inteligencia artificial neutrosófica.

El método neutrosófico ha sido utilizado en diversos campos, como la ingeniería, la medicina, la economía y la toma de decisiones en general. Proporciona una forma de modelar y analizar situaciones en las que la incertidumbre y la ambigüedad son elementos importantes, y permite considerar diferentes grados de veracidad y falsedad en la información disponible. [12-25-26], [13-27].

Es importante tener en cuenta que el método neutrosófico es una teoría en desarrollo y no está ampliamente aceptado en todos los ámbitos académicos y científicos. Sin embargo, ha generado interés y debate en la comunidad de investigadores interesados en abordar la incertidumbre y la vaguedad en la toma de decisiones.

En la presente investigación se utiliza el Neutrosófico aplicado, pues va dirigido a la toma de decisiones respecto al proceso docente de la carrera de medicina en función de los resultados emanados de esta investigación.

Para el análisis estadístico neutrosófico desarrollado se tuvo en cuenta el flujo de trabajo de tres actividades. El análisis estadístico basa su funcionamiento a partir un entorno neutrosófico para modelar la incertidumbre. El análisis se sustenta sobre un esquema estadístico neutrosófico que puede abordar criterios de diferente naturaleza en un entorno neutrosófico [14], [15], [16], [17-27]. La figura 2 muestra un esquema con las actividades en las que se tuvo en cuenta para realizar este tipo de análisis.



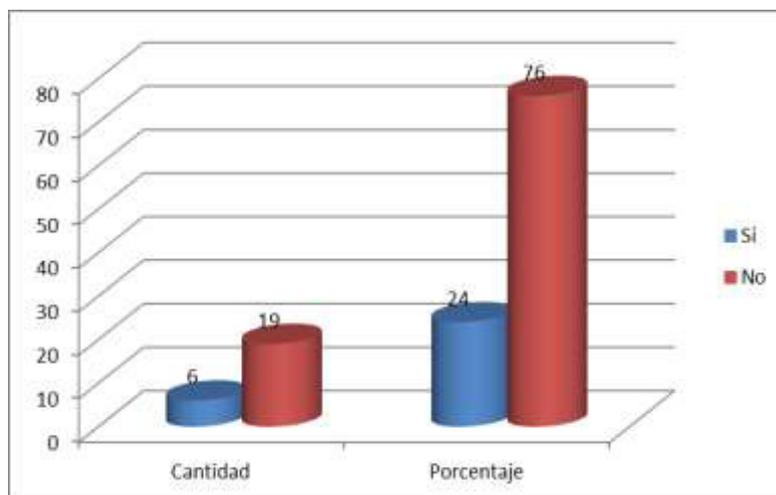
**Figura 2.** Método estadístico neutrosófico utilizado en la investigación

### 3 Resultados y discusión

En el presente apartado se muestran los resultados obtenidos, para lograr una organización en la presentación de los resultados se realizan por cada una de las preguntas de la encuesta aplicada a los estudiantes que forman parte de la investigación. Cuyos resultados se muestran a continuación.

Resultados de la pregunta 1 de la encuesta

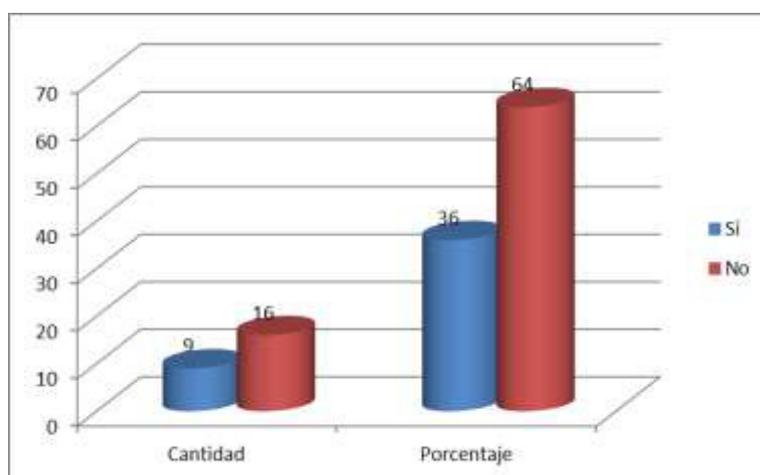
**Pregunta 1.** Conocen ustedes que es la hemorragia postparto



**Gráfico 1.** Resultados de la pregunta 1 de la encuesta

En el gráfico 1 se ilustran los resultados de la pregunta de igual número de la encuesta aplicada, donde se puede apreciar que solo 6 estudiantes para un 24% de la muestra manifestó si conocer que es la hemorragia postparto. Mientras que la mayoría de los estudiantes consultados manifestaron que no, esto se vio reflejado en que 19 de ellos para un 76% de la muestra en estudio mostró esta condición. Lo cual hace evidente que aún existen reservas que pueden ser aprovechadas para estimular este conocimiento durante su etapa de formación.

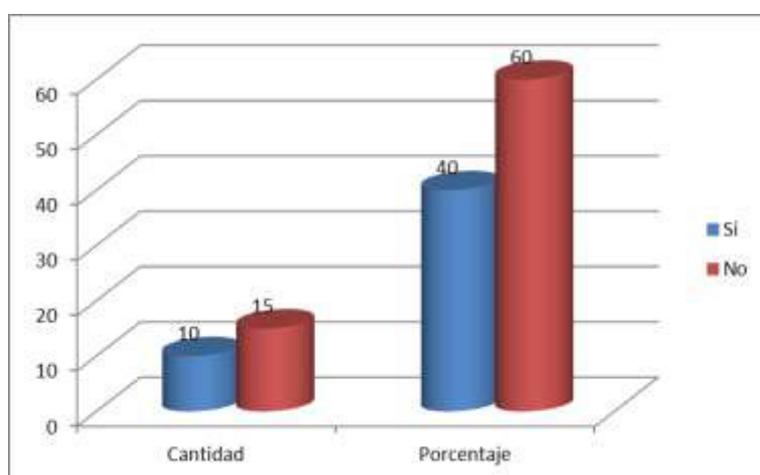
Pregunta 2. Conocen ustedes cuáles son los aspectos que hacen que la hemorragia postparto sea la principal causa de mortalidad materna.



**Gráfico 2.** Resultados de la pregunta 2 de la encuesta

En el gráfico 2 se observan los resultados de la pregunta de igual número. Donde al igual que la anterior solo una minoría de estudiantes manifestaron que si conocían los aspectos que hacen que la hemorragia postparto sea la principal causa de mortalidad materna, esto se vio reflejado en que 9 para un 36% seleccionaron esta opción de la pregunta. Mientras que la mayoría de los estudiantes consultados manifestaron no conocerlos, pues 16 de ellos para un 64% reflejo esto en la encuesta. Estos resultados al igual que los de la pregunta anterior denotan que aún se pueden realizar acciones docentes en aras de potenciar éste conocimiento.

Pregunta 3. Conocen ustedes las medidas de prevención de la hemorragia postparto para evitar que cause la mortalidad materna



**Gráfico 3.** Resultados de la pregunta 3 de la encuesta

En el gráfico 3 se visualizan los resultados de la pregunta de igual número de la encuesta, donde es la pregunta que mejores resultados ofrece pues aumentó la cantidad de estudiantes que tienen conocimiento sobre las medidas de prevención de la hemorragia postparto para evitar que cause la mortalidad materna. Pues 10 estudiantes para un 40% manifestaron tenerlos. Mientras que la mayoría de los estudiantes marcó la opción no tener co-

nocimientos, donde 15 de ellos para un 60% fueron los que manifestaron ésta alternativa. De manera general se observa que aún se requiere potenciar desde el accionar docente el conocimiento sobre la la hemorragia postparto como causa de mortalidad materna.

Para profundizar en la validez de los resultados se realizó un estudio de correlaciones, pues este marca las relaciones entre 2 o más variables, es decir, el grado de posibilidad que tienen de coincidir estos. En la tabla número 1 se presenta la matriz de correlación entre las variables correspondientes al contenido de las tres preguntas de la encuesta. Se han calculado los coeficientes de correlación en todas las parejas de variables posibles del estudio.

Donde se consideraron que los resultados significativos en  $r$ , ( $p < 0.005$ ). Por tal sentido, se puede observar que las respuestas al contenido de las preguntas de la encuestas correlacionan entre sí. Todo lo anterior, hace evidente el nivel de significación de los resultados obtenidos en esta investigación.

**Tabla 1.** Resultados de la Correlación de Pearson

		Correlaciones		
		preg1	preg2	preg3
pre g1	Correlación de Pearson	1	,749**	,688**
	Sig. (bilateral)		,000	,000
	N	25	25	25
pre g2	Correlación de Pearson	,749**	1	,919**
	Sig. (bilateral)	,000		,000
	N	25	25	25
pre g3	Correlación de Pearson	,688**	,919**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	
	N	25	25	25
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).				

**Fuente:** Procesado con el SPSS V 21

## Discusión

Según los datos obtenidos de las Gacetas de Mortalidad Materna del Ministerio de Salud Pública del Ecuador periodo 2017-2022, se realizó un análisis estadístico de datos reales, clasificando las muertes maternas según sus causas, pero con mayor énfasis en las Hemorragias Obstétricas, con el fin de delimitar el grado de incremento de la misma. Una vez que se recolectó la información se procedió a ordenar y tabular por gráficos con el fin de dar respuesta a los objetivos de la investigación. [3]

La Hemorragia postparto esta entre las causas directas frecuentes de Muerte Materna en el Ecuador durante el periodo 2017- 2022, se evidencio que es la tercera causa principal, representando el 27% de las causas totales de Muertes Maternas en los últimos 6 años. [2]

Por otra parte, se obtuvo como resultado a la Atonía Uterina como principal causa de Hemorragia Postparto y representa el 29% de muertes maternas a causa de la misma, para ello existen dos factores importantes de riesgo modificables para lograr su prevención; que son la anemia y la obesidad, los cuales deben ser tomados en cuenta en los controles prenatales, el monitoreo de asistencia regular, y la pronta identificación de características que pongan en riesgo la salud de la madre y su hijo. [4-27]

La actuación médica inmediata se considera crucial para evitar la progresión de la hemorragia postparto, si este problema fuera detectado a tiempo o manejado correctamente por el personal médico, la madre y el bebé tendrían gran probabilidad de sobrevivir, además se lograría disminuir las complicaciones y mejorar así los resultados postparto maternos, si en todos los servicios de primer nivel se implementara el traje antichoque no neumático y la bomba intrauterina, ya que según los estudios analizados, indican que el uso correcto de los dos para la referencia de la paciente, logran prevenir la Muerte Materna por hemorragia. [8-27]

También se evidencio que en el año 2020 existió el mayor porcentaje de Muertes Maternas a causa de las Hemorragias Postparto, como consecuencia principal de la falta de atención a las mujeres en estado de gestación durante la pandemia 2020 [3-27], donde se vivió sistemas de salud escasos, debilitados y enfocados en la atención de los casos de covid, induciendo a que los servicios de salud sexual y reproductiva fueran excluidos de las prioridades del gobierno, desencadenado un aumento silencioso de muertes maternas. Por lo tanto, además de ser

un problema de salud pública, la muerte materna refleja también la persistencia presente de inequidades y una violación a los derechos humanos.

## Conclusión

Los estudios teóricos consultados develan que las Hemorragias Obstétricas son una de las principales Muertes Maternas en el Ecuador, aun cuando la mayoría son prevenibles, por ende podemos recalcar que existe un déficit de información. Para Mejorar esta problemática los profesionales de salud y especialistas en obstetricia deben de estar aptamente capacitados desde su formación académica, esto ayudaría a mejorar las habilidades y destrezas para una adecuada atención en el momento del ingreso y del manejo de pacientes.

La interpretación de los resultados, mediante el un análisis neutrosófico descriptivo permite identificar el nivel de validez de los resultados obtenidos en la muestra seleccionada. Pues existió un nivel de  $p < 0,005$  en la prueba aplicada durante la investigación, lo que reafirma que se debe continuar profundizado pues existen aún limitaciones en el conocimiento de los estudiantes de la carrera de medicina sobre la hemorragia postparto como causa de mortalidad materna.

## References

- [1] República del Ecuador. Prevención diagnóstico y tratamiento de la hemorragia posparto: Guía de Práctica Clínica. 2013
- [2] E Quiroz .Hemorragias postparto en el centro de salud tipo C “NuevaSan Rafael” de Esmeraldas. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/1707>, 2018
- [3] M Ponce, M Zapata, A Cárdenas, & W Parra. Manejo de la hemorragia severa post-parto por atonía uterina. Revista científica dominio de las ciencias, 7(4), 1128-1146. doi:http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4.2470, 2021
- [4] C Castro . Factores de riesgo asociados a hemorragia postparto en pacientes gran múltiparas. Guayaquil, Ecuador, 2017
- [5] S Rivera, C Chacón, & A González. Hemorragia posparto primaria: diagnóstico y manejo oportuno. Revista Médica Sinergia, 5(6), 2020
- [6] M Ponce. Indicadores clínico-epidemiológicos materno-fetales de atonía uterina en púerperas post cesárea primaria en una clínica privada. Rev OPS (1) 12-19, 2018
- [7] Secretaría de Salud. Prevención, diagnóstico y manejo de la hemorragia obstétrica. Obtenido de Lineamiento técnico. México: Secretaría de Salud; 2009.
- [8] F Cunningham, G, Williams. Obstetricia , Editorial McGraw Hill Kenneth S. Saladin ,2013
- [9] M. Leyva & F. Smarandache. "Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre". Ed. Infinite Study.187, 2018
- [10] G E, Sara; Z R Nazate Chugá; R I Tavera; M C Villareal Gel; D M Ramírez Guerra. Neutrosophic Statistical Analysis of Arthrofibrosis of the Knee Rehabilitation." Neutrosophic Sets and Systems 44, (1). 2021
- [11] A. Palacios, J Estupiñán, I A Cruz , y ME España. «Phenomenological Hermeneutical Method and Neutrosophic Cognitive Maps in the Causal Analysis of Transgressions against the Homeless». Neutrosophic Sets and Systems 44: 147-56. 2021
- [12] F Smarandache. Of Neutrosophic Numbers. Critical Review, Vol. 13, 2016, 2016.
- [13] F Smarandache. On Multi-Criteria Decision Making problem via Bipolar Single-Valued Neutrosophic Settings. Neutrosophic Sets & Systems, 2019.
- [14] R. G. Ortega, M. Rodríguez, M. Leyva Vázquez, and J. E. Ricardo, “Pestel analysis based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers for the sinos river basin management,” Neutrosophic Sets and Systems, vol. 26, no. 1, pp. 16, 2019.
- [15] R. M Carballido, Paronyan, H., Matos, M. A., & Santillán Molina, A. L. Neutrosophic statistics applied to demonstrate the importance of humanistic and higher education components in students of legal careers. Neutrosophic Sets and Systems, 26(1), 26. 2019.
- [16] D. M. Ramírez Guerra, Y. M. Gordo Gómez, L. J. Cevallos Torres, F. G. Palacios Ortiz. Social sports Competition Scoring System Design Using Single Value Neutrosophic Environment. International Journal of Neutrosophic Science (IJNS), Vol. 19, No. 01, PP. 389-402, 2022
- [17] J. Estupiñán, Diego Fernando Coka Flores, Jorge Alfredo Eras Díaz, y Karina Pérez Teruel. «An Exploration of Wisdom of Crowds using Neutrosophic Cognitive Maps». Neutrosophic Sets and Systems 37 (1): 2, 2020. [18] Gómez, G. A. Á., Vázquez, M. Y. L., & Ricardo, J. E. "Application of Neutrosophy to the Analysis of Open Government, its Implementation and Contribution to the Ecuadorian Judicial System". Neutrosophic Sets and Systems, núm. 52, pp 215-224, 2022.
- [19] Estupiñán Ricardo, J., Martínez Vázquez, Á. B., Acosta Herrera, R. A., Villacrés Álvarez, A. E., Escobar

Mónica G. Chachalo S, Yesenia M. Revelo R, Melany D. Morales A, Mónica P. Pazmiño I. Análisis estadístico neutrosófico sobre el nivel de conocimiento sobre la hemorragia postparto como causa de mortalidad materna

- Jara, J. I., & Batista Hernández, N. "Sistema de Gestión de la Educación Superior en Ecuador. Impacto en el Proceso de Aprendizaje". *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. pp 1-19, 2018.
- [20] Ricardo, J. E., Hernández, N. B., Zumba, G. R., Márquez, M. C. V., & Ballas, B. W. O. "El Assessment Center Para La Evaluación De Las Competencias Adquiridas Por Los Estudiantes De Nivel Superior". *Investigación Operacional*, vol. 40 núm. 5, pp 638-643, 2019.
- [21] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "Neutrosophic K-means for the analysis of earthquake data in Ecuador". *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 44 núm. 1, pp 29, 2021.
- [22] Ricardo, J. E., & Vázquez, I. R. S. "La educación sexual para padres de niños con retraso mental, una vía para su consolidación". *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, vol. 4 núm3, pp 137-144, 2019.
- [23] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. "Importancia de la preparación de los académicos en la implementación de la investigación científica". *Conrado*, vol. 17 núm. 82, pp 337-343, 2021.
- [24] Estupiñán Ricardo, J., Romero Fernández, A. J., & Leyva Vázquez, M. Y. "Presencia de la investigación científica en los problemas sociales post pandemia". *Conrado*, vol. 18 núm. 86, pp 258-267, 2022.
- [25] Ricardo, J. E., Fernández, A. J. R., Martínez, T. T. C., & Calle, W. A. C. "Analysis of Sustainable Development Indicators through Neutrosophic Correlation Coefficients". *Infinite Study*, 2022.
- [26] Ricardo, J. E., Menéndez, J. J. D., Arias, I. F. B., Bermúdez, J. M. M., & Lemus, N. M. "Neutrosophic K-means for the analysis of earthquake data in Ecuador". *Neutrosophic Sets and Systems*, núm. 44, pp 255-262, 2021
- [27] Rodríguez, M. D. O., León, C. A. M., Rivera, C. D. N., Cueva, C. M. B. R., & Ricardo, C. J. E. "HERRAMIENTAS Y BUENAS PRACTICAS DE APOYO A LA ESCRITURA DE TESIS Y ARTICULOS CIENTIFICOS". *Infinite Study*, 2019.

**Recibido:** Febrero 22, 2023. **Aceptado:** Marzo 13, 2023



# Estudio neutrosófico del conocimiento sobre la alienación parental y el derecho superior del menor

## Neurosophical study of the knowledge on parental alienation and the superior right of the child

Mónica del Rocío Mosquera Endara <sup>1</sup>, María José Calderón Velásquez<sup>2</sup>, and Luis Ramiro Ayala Ayala<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Riobamba. Ecuador. E-mail: [ur.monicamosquera@uniandes.edu.ec](mailto:ur.monicamosquera@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Riobamba. Ecuador. E-mail: [ur.mariacalderon@uniandes.edu.ec](mailto:ur.mariacalderon@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Riobamba. Ecuador. E-mail: [ur.luisayala@uniandes.edu.ec](mailto:ur.luisayala@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** La alineación parental, es aquel conjunto de acciones que los padres realizan en sus hijos, como puede ser el impedimento injustificado de las visitas, el no permitir que los hijos compartan tiempo con el padre o madre, causando en el niño o niña una transformación de conciencia. A la vez, la alienación parental es considerada como un síndrome que los padres causan en sus hijos, que como consecuencia desemboca en un daño psicológico, es decir, que ya sea el padre o la madre durante el proceso de separación y custodia de los hijos incide de forma negativa en los hijos, con la única finalidad de destruir el vínculo familiar. También puede comprenderse como una manipulación por parte de cualquiera de los dos progenitores y de tal forma, este pierde toda la confianza y respeto en su hijo. Es por ello que el objetivo del trabajo se orientó hacia: realizar una evaluación neutrosófica del conocimiento sobre la alienación parental y el derecho superior del menor. En la investigación se siguió los postulados de la investigación no experimental de tipo cuantitativa y sobre este enfoque se describen los métodos. Además se asume desde la perspectiva neutrosófica el método aplicado pues este vincula en la práctica varias áreas del conocimiento. Los resultados obtenidos son viables y tienen un adecuado nivel de efectividad.

**Palabras clave:** neutrosofía, método neutrosófico, alienación parental, progenitores, manipulación, maltrato

**Summary.** Parental alienation is the set of actions that parents perform on their children, such as the unjustified impediment of visits, not allowing the children to share time with the father or mother, causing in the child a transformation of consciousness. At the same time, parental alienation is considered as a syndrome that parents cause in their children, which as a consequence leads to psychological damage, that is, that either the father or the mother during the process of separation and custody of the children has a negative impact on the children, with the sole purpose of destroying the family bond. It can also be understood as a manipulation on the part of either parent and in such a way, the parent loses all trust and respect in his or her child. That is why the objective of the work was oriented towards: to carry out a neutrosophical evaluation of the knowledge on parental alienation and the superior right of the minor. The research followed the postulates of the non-experimental research of quantitative type and on this approach the methods are described. In addition, the applied method is assumed from the neutrosophical perspective, since it links in practice several areas of knowledge. The results obtained are feasible and have an adequate level of effectiveness.

**Key words:** neutrosophy, neutrosophic method, parental alienation, parents, manipulation, maltreatment.

### 1 Introducción

En el presente artículo científico, es importante conocer a la Alienación Parental, desde cómo se presenta hasta sus consecuencias en los menores involucrados en una situación de riesgo o disfuncionalidad familiar. Al mismo tiempo, durante el desarrollo se tratará antecedentes del establecimiento y reconocimiento de los derechos fundamentales e inherentes de los niños, así como las bases en las que se cimenta el interés superior del menor, para pasar a analizar la función de este princi-

pio en casos de separación parental, con el fin de crear una relación entre estas dos variables. En la legislación ecuatoriana, el interés superior del menor es un principio de interpretación ocupando un lugar en el Código de la Niñez y Adolescencia. Nadie podrá invocarlo contra norma expresa y sin escuchar previamente la opinión del niño, niña o adolescente involucrado, que esté en condiciones de expresarla.

La influencia que un adulto responsable del cuidado tiene sobre su un menor puede comprometer su visión de la realidad y como resultado de la manipulación de la cual es objeto el niño, el sujeto alienado pierde autoridad, respeto y confianza. Vulnera los derechos de los menores e ignora la protección que su progeñie merece al considerar el interés superior de los niños, niñas y adolescentes [1].

La manipulación temprana o en etapa de desarrollo forja al menor en base a lo que se le ha hecho creer cierto o correcto, y en una sociedad donde se reprime la asistencia en salud mental y se subestima el impacto de situaciones traumáticas, no se le brindan las herramientas para afrontar el maltrato psicológico del que ha sido víctima, pues lo más probable es que no sea consciente del mismo y repita la conducta en un futuro. Poniendo en consideración lo que se menciona, es entendible por qué la Alienación Parental es comúnmente llamada lavado de cerebro pues el vocablo tiene un grado de certeza, y a nivel jurídico este término viola el derecho de los niños, niñas y adolescentes a crecer en un ambiente seguro donde se propicie su cuidado. [2]

José Piquer indicó que uno de los primeros precedentes conceptuales de la infancia en el Derecho Romano figuraba de forma privada, ya que el padre de familia, era a quien se autorizaba en los derechos de los menores de edad en temas afines de la patria potestad, capacidad jurídica, bienes y derechos sucesorios [3].

Al no existir legislación que considere a la Alienación Parental como una forma real de maltrato psicológico, esta investigación se centra en la necesidad de incluir su conceptualización y efectos en normativas como el Código de la Niñez y Adolescencia[4], para que esta conducta, como el resto de conductas que atentan contra la integridad de las personas y en especial de un grupo vulnerable como son los niños, niñas y adolescentes, sea establecido en un inciso más del concepto del maltrato.

Para alcanzar una protección adecuada, prevención y restitución de derechos vulnerados es necesario menoscabar los mecanismos judiciales. El análisis se trata por una parte el menor alienado y sus derechos y por otra parte la Alienación Parental concerniente a la administración de justicia.

Los menores por ser sujetos de derechos inclusive con derechos específicos de su edad, su relación con la familia, el Estado y la sociedad es de total control, buscando el beneficio adecuado para su desarrollo sano y pleno. La segunda necesariamente se debe examinar la situación judicial direccionada a su competencia específicamente como lo indica el artículo 233 y las facultades y deberes de los artículos 129, 130, 131 y 132 del Código Orgánico de la Función Judicial sin olvidar el trabajo de los servidores judiciales deberes que deben desempeñar como lo menciona el artículo 100 del Código, las atribuciones y deberes que deben cumplir los jueces, teniendo el apoyo de una oficina técnica en atención al servicio de administración de justicia, todo esto en cumplimiento al artículo 172 de la Constitución. [2]

Este conjunto de componentes que identifican a un hecho la Alienación Parental, se debe entender que se presenta en personas, es decir que existen sujetos pasivos y activos, del cual nace esta conducta. Las personas causantes de la Alienación Parental pueden ser sus progenitores, parientes, o personas que están bajo el cuidado de los menores. Esta conducta se manifiesta como una manipulación abusiva al menor generándole comportamientos de miedo injustificado, falta de respeto y hostilidad hacia el padre o madre u otros miembros familiares.

#### Manifestación de la Alienación Parental

Gardner como promotor de esta problemática indica las siguientes formas de manifestación:

1. Campaña de denigración hacia uno de los progenitores. Ventajosamente las evidencias son de forma verbal.
2. Absurdas, débiles o frívolas justificaciones para el desprecio y alejamiento del menor.
3. Desacuerdo en las intenciones del sujeto alienado.
4. Influencia de un tercero en el criterio del menor.
5. Apoyo ensimismado al progenitor alienante.
6. No tener conciencia de culpa cuando la menor trata con crueldad y sin respeto hacia el progenitor.
7. Presencia de argumentos ajenos, manipulación de la información en cuanto a las situaciones diarias y los procedimientos legales existentes. [3]
8. Extender la Alienación Parental a la familia del padre alienado.

Waldron & Joanis y mostraban como formas de manifestaciones las siguientes:

1. Cuando el menor está en la obligación de narrar hechos los hace sin coherencia, ni concatenación de los sucesos que pasan en su hogar.

2. La información que transmite el menor no es apropiado, involucrándose en los temas conyugales, y judiciales.
3. El menor suele indicar comportamientos de fragilidad o alerta en situaciones ajenas a él, es común en disputas de sus padres
4. El menor demuestra un sentimiento de limitación para amar y ser amado. [1]

Estas conductas vienen desde la psicología y recaen en derecho, es decir se ven materializadas en el área jurídica. Las mismas que se pueden presentar en distintos juicios, uno de los ejemplos más frecuentes es:

1. Impedir visitas que hayan sido fijadas por el juez o que se hayan acordada en audiencia en fase de conciliación.
2. Provocar retardo o crear incidentes en las causas de familia con el solo hecho de impedir el contacto.
3. Plantear el cambio de apellido del menor para perder el vínculo filial con el progenitor. [3-13-14]

Estas manifestaciones pueden ser mostradas como incidentes, y partir de allí la solución al maltrato que se esté generando. Cuando se presenta este fenómeno los progenitores no toman en consideración tres tipos de factores importantes, el factor humano haciendo alusión al bienestar del niño, factores temporales, es decir, no toman en consideración que la manipulación que provocan desatando conflictos en el futuro, y el factor secundario, el desapego de la familia.

Un ejemplo de este problema eran las palabras que manejaba un niño de 13 años, manifestaba que no quería ver a su papá qué le aburre, que su mamá siempre le instruya a que decida por lo que él sienta, que él no está obligado en ir a ver a su papá y que no es merecedor de estar con su papá, para el menor sean o no sean acusaciones verdaderas su mamá siempre tendrá la razón, aseverando de que sí esta conducta fuese penada, los jueces ya lo habrían condenado.

Es pertinente identificar a los sujetos involucrados en la conducta de la Alienación Parental, con el propósito de saber en dónde surge el problema y quienes los afectados.

#### Sujeto activo

**Alienante, alienador.** - Es aquella persona que mediante manipulación reconvenida busca hacer caer la balanza a su favor, es decir, el menor acatara la opinión tajante del alienador, con la finalidad de generar un rechazo en contra de su padre, madre o familia. Esta persona se caracteriza por ser inestable emocionalmente, surgiendo que exista una probabilidad de que fue parte también de esta conducta, construyendo un ambiente de inseguridad para el menor y haciendo caso omiso a sus obligaciones como padre protector. A menudo esta practica puede ser de forma implícita, ya que el origen de la alienación puede ser por sus familiares quienes aconsejan sin saber el daño que se le genera al menor. Hay otro tipo de familia como es la que se formó por la convivencia con otra pareja, por matrimonio o unión de hecho, este sujeto que se escogió por afinidad puede ser el sujeto alienador.

**Niño, niña y adolescencia alienado.** - es aquel menor de edad que se encuentra a cargo de un adulto sea su progenitor, pariente, o persona responsable de su cuidado. Este menor se encuentra en un ambiente de confusión producto de la manipulación desencadenando falta de respeto hostilidad hacia su padre o madre que no vive con él.

**Alienado.**- Es aquella persona que por lo general no convive de forma regular con su hijo, sometiéndose siempre por el área judicial con el objetivo de establecer el derecho para mantener una relación con su hijo. Conocido como un sujeto débil.

Para saber que bien jurídico protegido se está vulnerando se debe entender que los menores gozan de derechos y garantías en forma general y específicos a su edad. Por ende la naturaleza de estos derechos y garantías son de orden público, interdependientes, indivisibles, irrenunciables e intransigibles, es así que los derechos y garantías que las leyes reconocen en favor de los niños, niñas y adolescentes son potestades cuya observancia y protección son de forma exigibles a las personas y organismos responsables de asegurar su eficacia, por ejemplo la violación de derechos de los menores, pudiendo imponer sancionados en la forma que prescribe el Código de la Niñez y Adolescencia y las demás leyes, debiéndose cumplir la reparación civil.

Como se aprecia esta temática ha sido sistematizada desde diversos y enfoques sin embargo la neutrosofía posee varias potencialidades que permiten profundizar en esta temática. Dentro de ellas sobresalen, que en el campo de la investigación médica, la neutrosofía podría tener implicaciones en el diseño de estudios y en el análisis de datos. Dado que los resultados de la investigación a menudo son complejos y están sujetos a diversas interpretaciones, la adopción de una perspectiva neutrosófica podría ayudar a reconocer y abordar la incertidumbre y la ambigüedad en los resultados.

También es importante destacar que la neutrosofía no es una disciplina médica reconocida ni ampliamente estudiada en relación con la medicina. Su aplicación en las ciencias médicas dependerá del interés y la adopción por parte de profesionales de la salud y de investigadores, así como de la evidencia y el respaldo científico que se pueda desarrollar en el futuro.

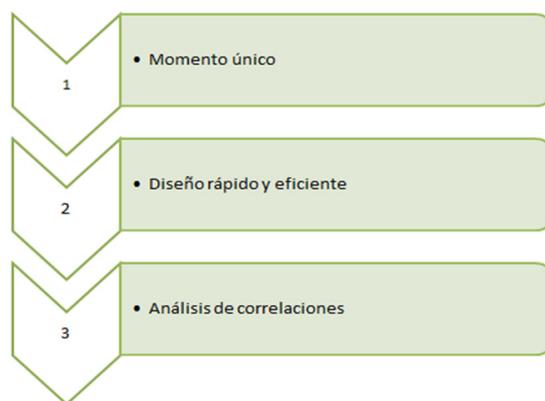
Sobre los postulados antes declarado se plantea el siguiente problema de investigación ¿Cómo utilizar la neutrosofía en la evaluación del conocimiento sobre la alienación parental y el derecho superior del menor?

Para resolver el problema antes planteados se formula el siguiente objetivo: realizar una evaluación neutrosófica del conocimiento sobre la alienación parental y el derecho superior del menor.

## 2 Materiales y métodos

En el presente estudio se realiza una investigación transversal, también conocida como estudio de corte transversal o diseño transversal, es un enfoque de investigación que implica la recopilación de datos en un momento específico sobre una muestra o población para examinar ciertas características, variables o fenómenos. A diferencia de la investigación longitudinal, en la que se sigue a los participantes a lo largo del tiempo, la investigación transversal recopila datos en un solo punto temporal.

En este tipo de estudio se tienen en cuenta las siguientes características (Gráfico 1)



**Gráfico 1.** Características de la investigación transversal asumida

A continuación se describen cada uno de las características de la investigación antes representadas:

1. Los datos se recolectan en un solo punto en el tiempo, lo que permite obtener una instantánea de las variables o fenómenos en ese momento particular.
2. La investigación transversal es relativamente rápida y eficiente en términos de recopilación de datos, en comparación con los estudios longitudinales, que pueden llevar mucho tiempo y ser costosos.
3. Se pueden examinar las correlaciones entre variables para explorar posibles relaciones entre ellas [5-13-14].

En concordancia con el tipo de investigación asumido se presentan los métodos y técnicas utilizados en la investigación.

Teóricos

### Método deductivo

Es un procedimiento que parte de una conclusión, ley o principio general y en los casos particulares, secuencias y aplicaciones. Momento que consiste en el razonamiento de lo cual se pasa de un conocimiento general u otro más específico, es decir de menos generalidad. Permite realizar inferencias deductivas, que servirán para determinar conclusiones. De esta forma su importancia radica en lograr oportunas conclusiones las cuales aporten al presente trabajo de investigación para cumplir los objetivos planteados.

### Método inductivo

Es aquel proceso en el que se razona partiendo de lo particular a lo general. Momento del razonamiento a través del cual se pasa del conocimiento de casos particulares a unos más general el cual evidencia lo que hay en común entre los fenómenos individuales. Permite la realización de generalizaciones, a diferencia del método deductivo, el inductivo va de lo particular a lo general. Generalizar resultados que nos permitirán lograr los resultados necesarios.

### Método analítico

Es un modelo de investigación científica que se basa en la experimentación y la lógica empírica que junta la observación de fenómenos y su análisis estadístico, es el más usado en el campo de las ciencias sociales y ciencias naturales. Se considera una operación intelectual que brinda la posibilidad de descomponer mentalmente un todo en partes y así comprender un mejor estudio. El estudio simplificado es beneficioso, en virtud de comprender de forma correcta cada parte antes de su estructura en conjunto.

### Método sintético

Esta construcción metódica y breve dio un alcance lógico-practico ya este proyecto se refleja en la convivencia social y fácilmente se adecua a la norma suprema y al Código de la Niñez y Adolescencia, reconociendo que es otro tipo de maltrato.

### Empirico

Encuesta: Fue realizada a todos los estudiantes universitarios de la muestra en estudio, pues este fue el instrumento utilizado para la recolección de los datos en el proceso de evaluación de su conocimiento sobre la alienación parental y el derecho superior del menor.

### Matemáticos estadísticos

Se emplea la estadística descriptiva, dentro de ella la distribución de frecuencia absoluta y relativa. Además se presentarán tablas para una mayor ilustración de los resultados obtenidos.

#### 2.1 Población y muestra

En la selección de la muestra se tuvo en cuenta las consideraciones de [5]. Quién plantea que del conjunto neutrosófico, un elemento genérico  $x$  pertenece a la población neutrosófica  $P$  de la siguiente manera,  $x(v, i, f) P$ , lo que significa:  $x$  pertenece  $v\%$  a la población  $P$ ,  $f\%$   $x$  no pertenece a la población  $P$ , mientras que el porcentaje  $i$  de  $x$ , de la población  $P$  es indeterminado (desconocido, no está claro, neutral: no está en la población ni fuera de ella).

Aplicando lo sistematizado por [6], [7], [8], [9], [15], [16] pues coincide en que este proceder posee un alto grado de fiabilidad en la muestra estudiada.

- Donde  $p$  = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia
- $q$  = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio ( $1 - p$ ).
- El nivel de confianza deseado ( $Z$ ). Indica el grado de confianza que se tendrá de que el valor verdadero del parámetro en la población se encuentre en la muestra calculada. La precisión absoluta
- (d). Es la amplitud deseada del intervalo de confianza a ambos lados del valor real de la diferencia entre las dos proporciones (en puntos porcentuales).
- $N$  es tamaño de la población. Al realizar los calculos correspondientes se determina que la muestra debe ser más de 31 individuos. Razón que llevó a la selección en correspondencia con lo descrito a continuación.

En la investigación se seleccionan 84 estudiantes de la carrera de derecho de la Universidad Regional Autónoma de los Andes. De ello son 56 del sexo masculino y 28 del femenino. Todos con el tercer año aprobado y firmaron el consentimiento informado.

#### 2.2 Método neutrosófico

El método de investigación neutrosófico es un enfoque filosófico y metodológico que se centra en la incertidumbre y la ambigüedad. La aplicación práctica puede variar según el contexto y los objetivos de investigación específicos.

Se calcula el grado de indeterminación .

El proceso de determinar el grado de indeterminación en un texto implica identificar palabras o frases que denoten incertidumbre, vaguedad o ambigüedad, y calcular un valor numérico o categoría que refleje ese grado de indeterminación. La neutrosofía es una corriente filosófica que se centra en la ambigüedad y la incertidumbre, por lo que está relacionada con el concepto de indeterminación.

El proceso para determinar el grado de indeterminación y su relación con la neutrosofía puede seguir los siguientes pasos:

Identificación de palabras o frases de indeterminación: Examina el texto en busca de palabras o frases que indiquen incertidumbre, vaguedad o ambigüedad. Estas pueden incluir términos como "posiblemente", "tal vez", "en cierta medida",

entre otros.

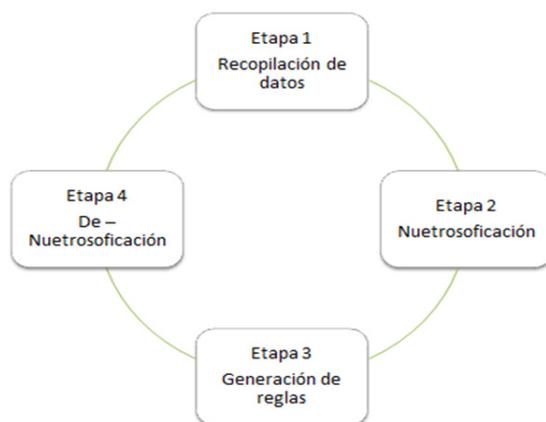
**Asignación de valores de indeterminación:** Asigna un valor numérico o categoría de indeterminación a cada palabra o frase identificada. Esto puede ser un valor en una escala del 0 al 1, donde 0 indica ninguna indeterminación y 1 indica alta indeterminación. También puede haber categorías que reflejen diferentes niveles de indeterminación, como baja, media o alta. [8]

**Cálculo del grado de indeterminación:** Calcula un promedio o ponderación del grado de indeterminación asignado a las palabras o frases de indeterminación identificadas en el texto. Esto proporcionará una medida general del nivel de indeterminación presente en el texto.

**Interpretación según la neutrosofía:** La neutrosofía considera que la ambigüedad y la indeterminación son inherentes a la realidad y al lenguaje. Al determinar el grado de indeterminación en un texto, se reconoce la presencia de múltiples perspectivas o interpretaciones posibles [15-16]. Esto puede llevar a una actitud de apertura y consideración de diferentes puntos de vista, en lugar de buscar respuestas definitivas o conclusiones absolutas.

A continuación se presenta el método neutrosófico asumido en la presente investigación [8-17-18].

El modelo neutrosófico que se propone en el presente trabajo se presenta en la Figura 2. El modelo consta de cuatro etapas; recopilación de datos, Nuetrosoficación, generación de reglas y De –Nuetrosoficación.



### 3 Resultados y discusión

Gráfico 2. Representación esquemática del gráfico neutrosófico

**Primer componente:** Conocimiento sobre cómo proceder cuando posterior al divorcio, los padres manipulan la forma de pensar de sus hijos

Este componente es el de mayor grado de jerarquía en el método aplicado, pues es donde se demuestra el conocimiento sobre los procedimientos jurídicos y metodológicos para enfrentar los casos donde divorcio, los padres manipulan la forma de pensar de sus hijos. Esta es una temática muy sensible y que puede ocasionar daños psicológicos a los hijos.

**Segundo componente:** Conocimiento sobre las normas que rigen la alienación Parental en el Código de la Niñez y Adolescencia

Este componente va orientado hacia el conocimiento de los estudiantes sobre las normas, leyes y resoluciones que rigen la alienación Parental en el Código de la Niñez y Adolescencia. Pues esta temática es muy importante para lograr tomar decisiones adecuadas en el proceso de divorcio donde hay hijos menores.

**Tercer componente:** Conocimiento sobre el proceder cuando el sujeto alienador es consciente del maltrato psicológico que le genera al menor

Este componente se orienta hacia el conocimiento de los estudiantes sobre uno de los temas más complejos en el caso del derecho cuando existen casos con involucramiento de menores que son maltratados. Es por ello éste es el componente de salida del método presentado en la investigación que se muestra.

Al aplicar las reglas de inferencia neutrosófica se establece una categorización, es decir, la posibilidad de detectar cierto tipo de patrón de comportamiento en el conocimiento de los estudiantes de la carrera derecho.

Esta regla se basa en la técnica de la encuesta a estudiantes universitarios implicados en la investigación, donde ellos res-

ponden as pregunta de la misma en correspondencia con los tres componentes descritos. Es por ello que se sigue este mismo algoritmo para el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en esta investigación.

Si  $X_1 = A_1 = X_1 = A_2 \dots \dots Y X_n = A_n$  entonces  $Z = B$

Donde; tanto los valores de las variables lingüísticas del antecedente ( $X_1, X_2 \dots X_n$ ) y del consecuente ( $Z$ ) son conjuntos neutrosóficos, en esencia, resultados lingüísticos con una semántica asociada.

La De – Nuetrosoficación realiza el proceso de adecuar los valores neutrosóficos generado en la inferencia, en este proceso se utiliza el método de membresía del medio del máximo [10]. Con la De –Nuetrosoficación se determina el valor  $Y$ , para la variable de salida, la cual tiene un máximo en su función de pertenencia  $X$ , si hay más de un valor máximo en la función de pertenencia se toma el promedio de ellos [11], [12], [17], [18].

### 2.3 Resultados y discusión

En este momento de la investigación se presentan los resultados obtenidos, los cuales serán descritos en correspondencia con los componentes antes declarados y las preguntas de la encuesta aplicada a los estudiantes que forman parte de la investigación. Éste a su vez se estructura en dos momentos uno de presentación de los resultados y el segundo de discusión  
Momento 1. Presentación de los resultados

#### Primer Componente

**Pregunta 1.** Conocen ustedes el cómo proceder cuando posterior al divorcio, los padres manipulan la forma de pensar de sus hijos

**Tabla 1.** Resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada a los estudiantes

Respuesta	Frecuencia	Porcentajes
Si	82	98%
No	2	2%
Total	84	100%

Tal y como se muestra en la tabla 1, la mayoría de los estudiantes universitarios manifestaron si tener conocimiento sobre la temática tratada. Pues 82 de ellos para un 98% del total de la muestra seleccionó esta opción. Mientras una pírrica minoría de 2 estudiantes para un 2 % del total de la muestra en estudio refirió no tenerlos.

#### Segundo Componente

**Pregunta 2.** Conocen ustedes las normas que rigen la alienación Parental en el Código de la Niñez y Adolescencia

**Tabla 2.** Resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada a los estudiantes

Alternativa	Frecuencia	Porcentajes
Si	78	92,8%
No	6	7,2%
Total	84	100%

En la tabla 2 se visualizan los resultados de la pregunta de igual número de la encuesta aplicada a los estudiantes. Donde al igual que la pregunta anterior los resultados demuestran que la mayoría de los estudiantes poseen conocimiento sobre la temática. Pues 78 de ellos para un 92,8% de la muestra en estudio seleccionó esta alternativa. Mientras que solo 6 para un 7,2% de la muestra manifestaron lo contrario. Estos resultados denotan que existe conocimiento de los estudiantes sobre esta temática.

### Tercero Componente

Pregunta 3. Conocen ustedes sobre el proceder cuando el sujeto alienador es consciente del maltrato psicológico que le genera al menor

**Tabla 3.** Resultados de la pregunta 3 de la encuesta aplicada a los estudiantes

Alternativa	Frecuencia	Porcentajes
Si	74	88,1%
No	10	11,9%
Total	84	100%

En la tabla 3 se ilustran los resultados de la pregunta de igual número, donde se demuestra que los estudiantes al igual que las preguntas anteriores. Donde 74 de ellos para un 88,1% escogió la alternativa sí . Mientras que una memoria de 10 para un 11,9% refirieron no conocerlo. Estos resultados denotan que existe conocimiento de los estudiantes sobre el contenido de esta pregunta.

A continuación se emplean técnicas de evaluación neutrosófica en correspondencia con el modelo propuesto en la presente investigación. En el proceso de Nuetrosificación se identificaron las siguientes variables lingüísticas:

- Componente I: REAL
- Componente II: REAL
- Componente III: REAL

#### NEUTROZOFY

TERM CI := (0.85, 0) (0.9, 1) (1, 1)

TERM CII := (0.4, 0) (0.45, 1) (0.55, 1) (0.55, 0)

TERM CIII := (0.5, 0) (0.55, 1) (0.75, 1) (0.8, 0)

En la inferencia de reglas neutrosóficas se consideraron los 3 componnetes seleccionados. Posteriormente se llevó a cabo el proceso de Des – Nuetrosificación. Para realizar la Des – Nuetrosificación se usa el centro de gravedad, el que implica, el valor a obtener para los componentes seleccionados para la presente investigación.

#### DES-NEUTROSIFICACIÓN Componente I

TERM mb := (0.3, 2) (0.4, 2) (0.42, 0);

TERM ba := (0.3, 0) (0.44, 1) (0.4, 1) (0.54, 0);

TERM me := (0.5, 0) (0.56, 1) (0.76, 1) (0.7, 0);

TERM al := (0.76, 0) (0.7, 1) (0.75, 1) (0.9, 0);

TERM ma := (0.85, 0) (0.8, 2) (1, 1);

METHOD : COG;

DEFAULT := 0.3;0

RANGE := (0.3 .. 1);0

## Segundo momento

### Discusión

La psiquiatra que analizó, difundió y publicó la Alienación Parental representando como un síndrome, se interesó en el estudio de este fenómeno cuando era contratado en litigios por la custodia de los hijos, siendo testigo del enorme daño psicológico que se estaba concibiendo. Este psiquiatra aún después de su muerte, se lo cataloga como un gran referente teórico del término. [1]

Ésta en su amplio conocimiento, aseguraba que esta conducta reunía varios síntomas que resultaban en un síndrome; decía que uno de los progenitores se encargaba de influenciar de forma negativa en la conciencia de sus hijos, con el fin de alejarlo y destruir el vínculo familia con el progenitor afectado por disputas familiares, donde el niño se lo toma como medio de retaliación. Lo denomina como un lavado de cerebro [19], [20]. El arduo trabajo de Gardner de su investigación y creación se motivaba en el objetivo de que esta conducta sea reconocida como síndrome; sin embargo, no lo consiguió y su inclusión fue negada en el Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. [1]

Pero esto no impidió que el estudio de este tipo de maltrato se quede allí, Meier manifiesta que en casos de divorcios y disputas de patria potestad. Cierta grupo de menores se encuentran influenciados por un sujeto alienador que puede ser su padre madre o familia, estos seres vulnerables suelen manifestar expresiones y sentimientos no razonables con su progenitor. [3]

Manteniendo la misma línea de conceptualización, la Alienación Parental no es más que un cúmulo de conductas que el sujeto alienador responsable del cuidado ha generado al menor una conducta de rechazo, la hostilidad y falta de respeto hacia su progenitor, dando como resultado perjuicios psicológicos al niño. Este fenómeno se ha debatido a nivel técnico científico, social y jurídico. Es por ello el afán de analizar esta temática para que se tome en consideración de la legislación para poder controlar este mal social.

La Alienación Parental de la que son víctimas varios menores en el Ecuador no es considerada al momento de reconocer los tipos de maltratos psicológicos que afectan el correcto desarrollo de los niños, niñas y adolescentes y por ende atentan contra su integridad psíquica y moral. La influencia que un progenitor tiene sobre su descendencia puede comprometer su visión de la realidad y como resultado de la manipulación de la cual es objeto el niño, el padre alienado pierde autoridad, respeto y confianza.

La desacreditación que comete uno de los padres con el fin de perjudicar a su expareja vulnera los derechos de los menores e ignora la protección que su progenitor necesariamente debe tener al considerar el interés superior de los niños, niñas y adolescentes. Al crear una imagen de repulsión y miedo alrededor de uno de los progenitores, se le priva al menor de experiencias necesarias no solo con el padre afectado sino con su círculo familiar y social. Se desarrollan miedos e inseguridades en el menor al dudar de su juicio, y su relación con el progenitor alienante puede desarrollarse hasta el punto de tornarse dependiente y controladora. [3], [20], [21]

Al desestimar e ignorar la existencia de la Alienación Parental la justicia permite que el menor siga siendo víctima de una manipulación constante que se refleja en vulneración de derechos, mientras en varios casos el padre alienado tendrá que responder por las acusaciones que el menor hace por intervención ajena. Considerando que para que se genere odio y repulsión en los niños, niñas y adolescentes las acusaciones que estos últimos adoptan como propias deben tener carga emocional y sentimental, al no detenerse este actuar de manera legislativa el Estado debe responsabilizarse por los daños causados al normar con negligencia, pues de comprobarse a futuro la Alienación Parental el plan de vida del menor involucrado ya se habrá vulnerado y seguramente forjado en voluntad de la manipulación de la que fue víctima [2-22].

Al no existir legislación que considere a la Alienación Parental como una forma real de maltrato psicológico, esta investigación se centra en la necesidad de incluir su conceptualización y efectos en normativas como el Código de la Niñez y Adolescencia, para que esta conducta, como el resto de conductas que atentan contra la integridad de las personas y en especial de un grupo vulnerable como son los niños, niñas y adolescentes, sea establecido en un inciso más del concepto del maltrato, artículo 67 [4].

### Conclusión

Los estudios teóricos permiten justificar que la Alienación Parental se encuentra en condiciones de ser propuesta a la Asamblea Nacional, por el hecho de adecuarse a los derechos, deberes y garantías de la Constitución de la República del Ecuador, y en cumplimiento del Código de la niñez y adolescencia, tomando el ejemplo de legislaciones que ya han planteado este maltrato y lo están deteniendo.

Los resultados obtenidos evidencian que el método neutrosófico fue efectivo para la evaluación neutrosófica del conocimiento sobre la alienación parental y el derecho superior del menor.

## References

- [1] G Balaguera. Alienación parental: Expresión del fenómeno en países de habla hispana y redes sociales. *Revista Iberoamericana De Psicología*, 23-33, 2018
- [2] J Aguilar. SAP Síndrome de Alienación Parental. Madrid, España : Almuzara, 2007
- [3] J Piquer. Apuntes generales sobre la situación jurídica y la protección del menor en el Derecho Romano, en la protección de menor. Valencia: Tirant lo Blanch, 2009
- [4] Naciones Unidas. Los principales tratados internacionales de derechos humanos. Nueva York; Ginebra: Oficina del Alto Comisionado, 2014
- [5] M.Y. Leyva Vázquez, & Smarandache, F. Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre. *Infinite Study*. 2018
- [6] M.Y. Leyva-Vázquez, Smarandache, F., & Ricardo, J. E. Artificial intelligence: challenges, perspectives and neutrosophy role.(Master Conference). *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 6(Special). 2020
- [7] Smarandache, F. P., & Pramanik, S. D. Conjuntos y Sistemas Neutrosóficos (Vol. Vol.1). Nuevo Mexico: Biblioteca Del Congreso, Washington DC, Estados Unidos. Obtenido de <http://fs.unm.edu/NSS/NSS-2-2014.pdf>, 2013
- [8] A. Palacios, Jesús Estupiñán Ricardo, Iyo Alexis Cruz Piza, y Marcia Esther España Herrería. «Phenomenological Hermeneutical Method and Neutrosophic Cognitive Maps in the Causal Analysis of Transgressions against the Homeless». *Neutrosophic Sets and Systems* 44: 147-56. 2021
- [9] D. M. Ramírez Guerra, Y. M. Gordo Gómez, L. J. Cevallos Torres, F. G. Palacios Ortiz. Social sports Competition Scoring System Design Using Single Value Neutrosophic Environment. *International Journal of Neutrosophic Science (IJNS)*, Vol. 19, No. 01, PP. 389-402, 2022
- [10] NB Hernandez, M.B.R. Cueva, and B.N.M. Roca, Prospective analysis of public management scenarios modeled by the Fuzzy Delphi method, 2018
- [11] NB Hernández, R.O. Guerrero, and W.A. Quiñonez, UNIVERSIDAD Y PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA EN EL ECUADOR. *Revista Didasc@ lia: Didáctica y Educación*. ISSN 2224-2643, 2016. 7(2): p. 171 -180.
- [12] J. Estupiñán, Diego Fernando Coka Flores, Jorge Alfredo Eras Díaz, y Karina Pérez Teruel. «An Exploration of Wisdom of Crowds using Neutrosophic Cognitive Maps». *Neutrosophic Sets and Systems* 37 (1): 2, 2020.
- [13] Hernández, N. B., Aguilar, W. O., & Ricardo, J. E. "El desarrollo local y la formación de la competencia pedagógica de emprendimiento. Una necesidad en el contexto social de Cuba". *Didasc@ lia: Didáctica y Educación*, vol. 8 núm. 5, pp 213-226, 2017.
- [14] Estupiñán Ricardo, J., Romero Fernández, A. J., & Leyva Vázquez, M. Y. "Presencia de la investigación científica en los problemas sociales post pandemia". *Conrado*, vol. 18 núm. 86, pp 258-267, 2022.
- [15] Ricardo, J. E., Fernández, A. J. R., Martínez, T. T. C., & Calle, W. A. C. "Analysis of Sustainable Development Indicators through Neutrosophic Correlation Coefficients". *Infinite Study*, 2022.
- [16] Álvarez Gómez, G. A., Viteri Moya, J. R., Viteri Intriago, D. A., & Estupiñán Ricardo, J. "Integración de los procesos sustantivos para la mejora de la calidad del aprendizaje". *Conrado*, vol. 17 núm. 80, pp 21-27, 2021
- [17] Ramos Sánchez, R. E., Ramos Solorzano, R. X., & Estupiñán Ricardo, J. "La transformación de los objetivos de desarrollo sostenible desde una dinámica prospectiva y operativa de la Carrera de Derecho en Uniandes en época de incertidumbre". *Conrado*, vol. 17 núm. 81, pp 153-162, 2021.
- [18] Falcón, V. V., Quinapanta, M. D. R. A., Villacís, M. M. Y., & Ricardo, J. E. "Medición del capital intelectual: Caso hotelero". *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. núm. 96, pp 1-19, 2019.
- [19] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. (2021). "Diagnóstico de los retos de la investigación científica postpandemia en el Ecuador". *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, vol. 9 núm. (SPE1), 2021.
- [20] Ricardo, J. E., & Vázquez, I. R. S. "La educación sexual para padres de niños con retraso mental, una vía para su consolidación". *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, vol. 4 núm3, pp 137-144, 2019
- [21] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. "Importancia de la preparación de los académicos en la implementación de la investigación científica". *Conrado*, vol. 17 núm. 82, pp 337-343, 2021.
- [22] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Vega-Falcón, V. "La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza del Derecho". *Estudios del desarrollo social: Cuba y América Latina*, vol 10, pp 368-380, 2022.

**Recibido:** Febrero 22, 2023. **Aceptado:** Marzo 14, 2023



# Empleo de la neutrosofía para la evaluación del conocimiento sobre síndrome del cuidador en pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis en la clínica Menydia

## Use of neutrosophy for the assessment of caregiver syndrome knowledge in patients with chronic kidney disease undergoing dialysis at the Menydia clinic

Clara Elisa Pozo Hernández<sup>1</sup>, Zully Rivel Nazate Chuga<sup>2</sup>, and María Verónica Aveiga Hidalgo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: [ut.clarapozo@uniandes.edu.ec](mailto:ut.clarapozo@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: [ut.zulynazate@uniandes.edu.ec](mailto:ut.zulynazate@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: [ut.mariaaveiga@uniandes.edu.ec](mailto:ut.mariaaveiga@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** El siguiente estudio de investigación tuvo por objetivo aplicar la neutrosofía en la evaluación del conocimiento del síndrome del cuidador en familiares de pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis en la Clínica Menydia de La Ciudad Tulcán para lo cual fueron necesarios métodos de tipo empírico como la observación y teóricos como lo fueron el inductivo-deductivo, analítico sintético e histórico lógico; mismos que contribuyeron al desarrollo de cada apartado de la investigación. La metodología utilizada fue mixta cuali-cuantitativa, afirmada bajo los tipos de investigación descriptiva, bibliográfica, correlacional. Para poder aplicar los métodos se realizó una preparación de los entes implicados investigativos en aras de lograr una correcta implementación de los mismos. Los resultados obtenidos develan que el empleo de la neutrosofía es importante para lograr mayor precisión en los datos obtenidos garantizan el nivel de fiabilidad de la investigación.

**Palabras clave:** método neutrosófico, síndrome del cuidador, enfermedad renal crónica, diálisis

**Summary.** The following research study aimed to apply the neutrosophic method in the evaluation of the caregiver syndrome in relatives of patients with chronic kidney disease undergoing dialysis at the Menydia Clinic in the city of Tulcán, for which empirical methods such as observation and theoretical methods such as inductive-deductive, synthetic analytical and historical-logical were necessary, which contributed to the development of each section of the research. The methodology used was mixed qualitative-quantitative, affirmed under the descriptive, bibliographic and correlational types of research. In order to be able to apply the methods, a preparation of the entities involved in the research was carried out in order to achieve a correct implementation of the methods. The results obtained reveal that the use of neutrosophy is important to achieve greater precision in the data obtained, guaranteeing the level of reliability of the research.

**Key words:** neutrosophic method, caregiver syndrome, chronic kidney disease, dialysis

### 1 Introducción

Un cuidador (o proveedor de atención a pacientes) ayuda a una persona que necesita asistencia para cuidarse. Quien necesita apoyo puede ser un niño, adulto o una persona mayor. Es posible que requiera cuidados debido a una lesión, enfermedad crónica o discapacidad [1].

Cuidador principal: Es la persona encargada de la mayor parte del cuidado del enfermo. Suele vivir en el mismo domicilio que el enfermo, o muy cerca de éste, y suele tener una relación familiar muy próxima.

Cuidador formal: Es aquella persona o personas con una formación adecuada para cuidar al enfermo y que cobran una remuneración por hacerlo.

Cuidador informal: Son aquellas personas que forman parte del entorno familiar y colaboran en mayor o me-

nor medida en la atención al enfermo. Es muy importante el proceso de adquisición del papel del cuidador, ya que influirá en la manera posterior de cuidar y de cómo se sentirá el propio cuidador llevando a cabo la tarea [2].

Un trastorno común con muchos síntomas diferentes, y ocurre en personas responsables del cuidado y cumplimiento de las necesidades básicas del paciente. El síndrome del cuidador se presenta por las dificultades de un cambio drástico en su estilo de vida causa a los cuidadores. La vida y el cansancio de ver morir a los seres queridos sus capacidades físicas y mentales.

Este trastorno se presenta en personas que actúan como cuidadores principalmente de una persona dependiente siendo caracterizado por agotamiento físico y psicológico. La persona se encuentra de repente con una situación nueva a la que no se enfrenta. Por lo general, el cuidado de un enfermo lo realiza una mujer de 45 a 60 años y los que tengan parentesco con el mencionado paciente por parentesco relativamente [3-22-23].

La persona que “cuida” a otra puede desarrollar episodios de estrés de variable intensidad. Se trata de un trastorno con unas implicaciones graves tanto a nivel físico como psicológico. Este es un síndrome poco conocido, también llamado “fatiga de compasión”, que afecta cada vez a más trabajadores del mundo sanitario, así como familiares [4-22-23].

**Cuidador Primario** Este cuidador es la persona dedicada a satisfacer las necesidades de la persona que depende de alguien ya sea de forma permanente o parcial, requiriendo así de gran esfuerzo físico, psicológico y emocional, debido a las múltiples tareas que debe cumplir. Sus labores y actividades se relacionan con las condiciones de la vida diaria, ligadas a la supervivencia, independencia, de pertenencia a la familia y a la comunidad.

**Cuidador Secundario** Es aquella persona o personas con una formación adecuada para cuidar al paciente y que reciben una remuneración por los cuidados prestados. Además de que deben tener vocación para esta profesión.

**Cuidador Terciario** “Son aquellas personas en su mayoría familiares y amigos muy allegados que forman parte de su sistema o entorno y colaboran en mayor o menor medida en la atención y cuidados al paciente” [2].

Se caracteriza por el agotamiento físico y psíquico. La persona tiene que afrontar de repente una situación nueva para la que no está preparada y que consume todo su tiempo y energía. Se considera producido por el estrés continuado, y que puede agotar las reservas físicas y mentales del cuidador. Se presenta especialmente en quienes tienen que someterse a cuidar adultos mayores con enfermedades crónicas.

- Trastornos del sueño
- Irritabilidad
- Altos niveles de ansiedad
- Reacción exagerada a críticas
- Dificultad en relaciones interpersonales
- Desesperanza
- Resentimiento
- Ideación suicida o de abandono
- Dolores
- Cansancio
- Aislamiento y pérdida de interés
- Dificultades para concentrarse y alteración de la memoria [5-24-25].
- Síntomas del Síndrome del cuidador cansado.

**Físicos** Los cuidadores principales suelen tener peor salud que los familiares no cuidadores y corren riesgo de sufrir mayor incidencia de problemas orgánicos y fisiológicos como: trastornos osteomusculares, cardiovasculares, gastrointestinales, respiratorios e inmunológicos.

**Psíquicos** La SM de los cuidadores principales suele verse más afectada que la salud física: • Problemas clínicos (Depresión, ansiedad, estrés, hipocondría).

- Problemas clínicos (Depresión, ansiedad, estrés, hipocondría),
- Problemas psicosomáticos (dolor de cabeza, pérdida de apetito, temblor, problemas gástricos, palpitaciones, vértigo, alergia inmotivada, insomnio, problemas de memoria y concentración).
- Problemas emocionales: Tristeza, preocupación, soledad, irritabilidad y Culpabilidad [6-24-25].

La aparición de una situación de dependencia ante la que hay que prestar cuidados afecta a todos los miembros que componen el núcleo familiar que son todos los implicados en la situación de cuidados: el familiar con dependencia, el cuidador principal y los restantes miembros de la familia. Aun existiendo la figura del cuidador principal, la implicación que exige cuidar a un familiar con dependencia para todos los miembros de la familia puede provocar que aparezcan tensiones y dificultades en las relaciones y en la comunicación.

Cómo Evitar el síndrome del cuidador cansado Cada vez son más los trabajadores que padecen el síndrome del cuidador cansado, una patología severa relacionada con el estilo de vida acelerado que estamos acostumbrados a llevar.

Establece límites.: No te sobre exijas al punto de llegar al agotamiento. Ten claro cuáles son los límites de tu cuerpo y mente, y no te excedas en el afán de cumplir con los plazos laborales.

Pide ayuda.: Si estás sintiendo los síntomas propios del burnout es importante que pidas ayuda lo antes posible. Consulta con un especialista e infórmale a tu jefe sobre lo que te está sucediendo. Desconéctate.: Para no sentir la sobrecarga laboral, es importante que sepas cuándo debes desconectarte del trabajo. Apaga tu computadora, celular y no revises tu email fuera del horario de oficina si no es estrictamente necesario.

Cuida tu salud: Llevar una buena alimentación y hacer algún tipo de actividad física, al menos dos veces a la semana, ayudará enormemente a que el estrés no te gane la batalla [6-26-27].

Las enfermedades crónicas se definen como procesos patológicos de evolución prolongada que no se resuelven espontáneamente, rara vez alcanzan una curación completa y, además, generan una gran carga social desde el punto de vista económico, así como desde la perspectiva de la dependencia social y la discapacidad. Tienen una etiología múltiple, su desarrollo es poco predecible, presentan múltiples factores de riesgo y, con algunas excepciones, su origen no es infeccioso, representan un problema nacional e internacional de salud pública que afecta a la mayoría de las naciones, con un gran impacto en las poblaciones de los países en desarrollo [7].

Enfermedad Renal Crónica La enfermedad renal crónica es un problema de salud pública importante es la pérdida lenta de la función de los riñones con el tiempo. El principal trabajo de estos órganos es eliminar los desechos y el exceso de agua del cuerpo [8].

La ERC es cuando los riñones están dañados y pierden la capacidad de depurar los desechos y eliminar el líquido de la sangre. Los desechos se pueden acumular en el organismo y perjudicar la salud. Se habla de falla renal o de enfermedad renal terminal (ERT) cuando los riñones han dejado de funcionar hasta el punto en que la persona no sobreviviría si no recibe diálisis o un trasplante renal. El daño renal es irreversible. Sin embargo, si los médicos detectan la ERC en sus inicios, hay formas de evitar que empeore, como por ejemplo respetar un plan de alimentación nefro saludable, hacer ejercicio y tomar ciertos medicamentos [8-26-27].

### **Etapas de ERC en etapa 1**

La ERC en etapa 1 significa que la persona tiene una eGFR normal de al menos 90 y un daño renal leve. Los riñones aún funcionan bien, por lo que quizá no tenga síntomas. Quizá tenga otras señales de daño renal, como por ejemplo la presencia de proteínas en la orina.

ERC en etapa 2 La ERC en etapa 2 significa que la eGFR ha caído a entre 60 y 89 y la persona tiene un daño renal leve. Los riñones casi siempre funcionan bien aún, por lo que quizá no tenga síntomas. Quizá tenga otras señales de daño renal, como por ejemplo la presencia de proteínas en la orina o daños físicos.

ERC en etapa 3 La ERC en etapa 3 significa que la eGFR está entre 30 y 59 y la persona tiene un daño renal leve o moderado. Los riñones no hacen como es debido su función de depurar los desechos y eliminar el líquido extra de la sangre. Estos desechos se pueden acumular en el organismo y empezar a causar otros problemas de salud, como la presión arterial alta y las alteraciones en los huesos. Podrían empezar a aparecer síntomas, tales como la debilidad, el cansancio o la hinchazón de pies y manos

ERC en etapa 4 La ERC en etapa 4 significa que la eGFR está entre 15 y 29 y la persona tiene un daño renal moderado o severo. Los riñones no hacen como es debido su función de depurar los desechos de la sangre. Estos desechos se pueden acumular en el organismo y causar otros problemas de salud, como la presión arterial alta, las alteraciones en los huesos y la insuficiencia cardíaca. Es probable que aparezcan síntomas como la hinchazón de las manos y los pies y el dolor en la parte baja de la espalda.

ERC en etapa 5 La ERC en etapa 5 significa que la eGFR es menor de 15 y la persona tiene un daño renal severo. Los riñones están a punto de fallar o ya fallaron (dejaron de funcionar). Puesto que los riñones dejaron de depurar los productos de desecho de la sangre, estos se pueden acumular en el organismo, lo cual puede hacer que la persona se ponga muy enferma y causarle otros problemas médicos. Cuando los riñones fallan, las únicas opciones de tratamiento que permiten seguir con vida son la diálisis y el trasplante renal [9-28-29].

La Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH) llaman a prevenir la enfermedad renal crónica y a mejorar el acceso a su tratamiento. Ambas instituciones se aliaron para promover estrategias que reduzcan la brecha que separa a los pacientes del tratamiento que puede prolongar y salvarles la vida.

La enfermedad renal crónica afecta a cerca del 10% de la población mundial. Se puede prevenir, pero no tiene cura, suele ser progresiva, silenciosa y no presentar síntomas hasta etapas avanzadas, cuando las soluciones - la diálisis y el trasplante de riñón— ya son altamente invasivas y costosas. Muchos países carecen de recursos suficientes para adquirir los equipos necesarios o cubrir estos tratamientos para todas las personas que los necesitan. La cantidad de especialistas disponibles también resultan insuficientes [10].

Su fisiopatología se debe a la acumulación de productos del metabolismo de proteínas y alteraciones que se presentan por la pérdida de la función renal. Se han identificado sustancias tóxicas como la homocisteína, las

Clara E. Pozo H, Zully R. Nazate Ch, María V. Aveiga H. Empleo de la neutrosofía para la evaluación del conocimiento sobre síndrome del cuidador en pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis en la clínica Menydia

guanidinas y la  $\beta_2$  microglobulina, además de una serie de alteraciones metabólicas y endocrinas. El paciente con IRC también tiene un riesgo elevado de presentar desnutrición calórico-proteica, ya sea inducida por la enfermedad subyacente o por el tratamiento de diálisis [10-27].

El pronóstico de la ERC lo marcan los siguientes aspectos: a) pérdida de la función del riñón: desarrollo de ERC terminal que requiera terapia renal sustitutiva (TRS); b) aparición de complicaciones asociadas con el descenso del FG, y c) incremento del riesgo cardiovascular [11-30].

El tratamiento de la insuficiencia renal crónica se basa en tres pilares básicos. 2.19.1 Trasplante renal El trasplante renal consiste en recibir un riñón que va a permitir suplir las funciones que se han perdido debido a la insuficiencia renal. Existen dos tipos de trasplante renal en función de la procedencia del riñón del donante.

El trasplante renal de donante vivo. En este caso los donantes suelen ser familiares de la persona enferma: cónyuge, padres, hermanos o alguien cercano a la familia. La ventaja de este tipo de trasplante es que se puede realizar cuando la enfermedad renal está ya muy evolucionada sin necesidad incluso de requerir diálisis.

El trasplante renal de donante cadáver. En este caso el donante es un fallecido, y el receptor difícilmente puede trasplantarse antes de haber hecho diálisis durante un determinado período de tiempo, cuya duración va a depender de las características clínicas del paciente, del grupo sanguíneo y de la edad. El paciente se incluye en una lista de espera para trasplante, para que, en el momento en el que se produzca una donación, pueda recibir el riñón más adecuado a sus características.

La diálisis es un procedimiento que se utiliza para reemplazar parte de la función de los riñones. El paciente que recibe diálisis debe combinarlo con otros medicamentos que suplan las funciones del riñón como la eritropoyetina y la vitamina D. Existen dos modalidades de diálisis (hemodiálisis y diálisis peritoneal) que el paciente deberá escoger libremente, siempre y cuando no exista una contraindicación absoluta para una modalidad u otra.

Tratamiento conservador de la Insuficiencia Renal Crónica El tratamiento conservador es un plan que sirve para tratar los síntomas de la enfermedad renal terminal mediante fármacos, cambios en el modo de vida y otros tratamientos. Es decir, en este tipo de tratamiento no se reemplaza la función renal, no se hace diálisis y los riñones dañados del paciente siguen deteriorándose. De esta manera, el tratamiento permite que los riñones sigan funcionando el tiempo que la enfermedad renal lo permita. La decisión de optar por el tratamiento conservador debe ser una decisión consensuada con la persona y la familia.

A las personas que se les propone el tratamiento conservador, en lugar de un tratamiento sustitutivo, presentan otros problemas médicos o un estado de salud delicado como ser una persona de edad avanzada, padecer otras enfermedades graves o seriamente invalidantes que ofrecen un mal pronóstico o tener una expectativa de vida no muy larga.

Se ha observado que se ha profundizado en la temática abordada desde diversas aristas, pero sin lugar a dudas ha sido poco tratado desde la neutrosofía, pues esta disciplina busca explorar y comprender la naturaleza de la ambigüedad y la incertidumbre, y propone un enfoque en el estudio de las paradojas y las contradicciones. En lugar de tratar de resolver las contradicciones, la neutrosofía las abraza y las considera como una parte integral de la realidad.

La neutrosofía también, se aplica en el campo de la lógica difusa, la medicina y las ciencias exactas donde se trabaja con proposiciones que tienen un grado de verdad o falsedad intermedio. Este enfoque difuso refleja la idea de que no todas las afirmaciones se pueden clasificar en términos de verdadero o falso de manera clara y definitiva.

Es por ello que, se formula el siguiente objetivo de la investigación: aplicar la neutrosofía en la evaluación del conocimiento síndrome del cuidador en familiares de pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis en la Clínica Menydia de La Ciudad Tulcán.

## 2 Materiales y métodos

En la presente investigación se asume el enfoque mixto de la investigación, pues se toman elementos de los métodos cualitativos y cuantitativos. Dentro de estos se realiza un diseño transversal: En este diseño, se recopilan datos de diferentes grupos o individuos en un momento específico. El objetivo es obtener una instantánea de las características o variables de interés en ese momento particular.

Se realizó un diseño no experimental, pues es un enfoque de investigación en el cual no se manipulan directamente variables o condiciones para observar su efecto sobre una situación. Por lo tanto en la presente investigación se realiza tal y como plantea los postulados de este tipo de diseño, su lógica se refleja en la figura 1.

En concordancia con el tipo de investigación desarrollado se seleccionan los métodos y técnicas, estos se agrupan en tres niveles, los que serán descritos a continuación.

### Nivel teórico

Los métodos teóricos de investigación científica se centran en la generación y desarrollo de teorías, la formulación de hipótesis y la construcción de marco teóricos referencial de la investigación científica. Para la presente investigación se utilizaron los siguientes:

Analítico-sintético: permitió establecer nuevas relaciones partiendo de los conocimientos existentes sobre la evaluación del síndrome del cuidador en familiares de pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis.

Inductivo- deductivo: facilitó concretar las particularidades de la Inductivo- deductivo: facilitó concretar las particularidades de la evaluación del síndrome del cuidador en familiares de pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis.

### Nivel empírico

Análisis documental: facilitó conocer lo normado en los diferentes protocolos de actuación para orientación a la familia y cuidadores del síndrome del cuidador en familiares de pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis.

Encuesta, esta fue aplicada a cuidadores del síndrome del cuidador en familiares de pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis, seleccionados para esta investigación para compilar información suficiente, en torno a las regularidades, insuficiencias, conocimiento de la enfermedad y tipos de tratamientos aplicados.

### Nivel matemático-estadístico

Se utilizó la estadística descriptiva, particularmente la distribución de frecuencia absoluta y relativa, donde se analizan cada uno de los resultados de las preguntas de la encuesta. Además, se construyeron tablas para una mejor ilustración de los resultados obtenidos.

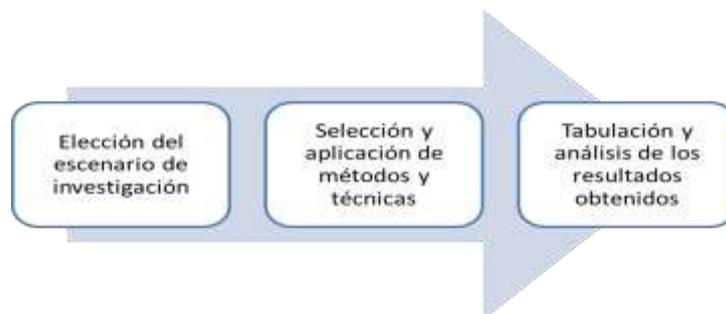


Figura 1. Momentos del diseño transversal utilizado en la investigación

## 2.1 Población y muestra

Para la presente investigación se realiza la selección de ésta en correspondencia con las técnicas neutrosóficas. Pues una muestra neutrosófica es un concepto utilizado en la teoría de conjuntos neutrosóficos, que es una extensión de la teoría de conjuntos clásica para manejar la imprecisión, la incertidumbre y la ambigüedad en la información.

Para calcular una muestra neutrosófica, se necesita definir la naturaleza de la muestra neutrosófica, ya que no existe un método estándar para su cálculo. Sin embargo, a continuación se presenta tres aspectos esenciales a tener en cuenta para su cálculo.

1. Define los criterios de neutralidad: Determina los criterios específicos que utilizarás para evaluar la neutralidad en las respuestas de los sujetos. Esto puede variar dependiendo del contexto o estudio en el que estés trabajando. Por ejemplo, podrías utilizar una escala de 1 a 5, donde 1 representa una respuesta completamente neutra y 5 una respuesta completamente no neutra.
2. Elige un nivel de confianza: Decide el nivel de confianza que deseas tener en los resultados de tu muestra. Por ejemplo, puedes elegir un nivel de confianza del 95%, lo que significa que estás dispuesto a aceptar un margen de error del 5%.
3. Determina el tamaño de la muestra: Utiliza una fórmula estadística para calcular el tamaño de muestra necesario. La fórmula exacta dependerá del tipo de estudio y del análisis que planees realizar. Para calcular el tamaño de muestra para una proporción poblacional, puedes utilizar la fórmula de la siguiente manera:

Donde:

$p$  = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia

$q$  = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio

$Z$  = nivel de confianza deseado

$d$  = a la amplitud deseada del intervalo de confianza a ambos lados del valor real de la diferencia entre las dos proporciones (en puntos porcentuales). [12-30]

$N$  = tamaño de la muestra que será objeto de estudio

Al trabajar con un nivel de confianza entre el 95 a 99%,  $z = [1.645, 1.96]$ ,  $\alpha = [0.05, 0.1]$  y  $p = [0.4, 0.44]$ ,  $N = 40$ . Donde  $n = [10.1, 30.6]$  indica que la muestra debe estar en valores entre 10 y 31 lo cual indica el rango correcto para que la muestra tenga un alto nivel de rigurosidad.

Para la presente investigación se seleccionaron un total de 24 cuidadores de pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis en la Clínica Menydia de La Ciudad Tulcán. Fueron seleccionados bajo los criterios siguientes: disposición de participar en la investigación, hacer más de 1 año que se encuentra cuidando pacientes con estas condición.

## 2.2 Método neutrosófico

Se emplea el método neutrosófico de investigación para tomar en consideración la contradicción e incertidumbre en las etiquetas lingüísticas empleo de la estadística neutrosófica para el manejo de la indeterminación en la muestra.

### Momento 1. Informativo

La Clínica Menydia de La Ciudad Tulcán de Conjunto con la Universidad Regional Autónoma de los Andes de Tulcán Ecuador, realizan una investigación sobre el empleo neutrosófico para evaluar el conocimiento de los cuidadores de pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis. Por esta razón se les solicita que responda esta encuesta con la mayor sinceridad posible. La misma es anónima, por lo que se le asegura total confidencialidad de la información brindada. Por su colaboración, se le anticipan las gracias.

### Momento 2. Determinación del objetivo

El objetivo de la misma es: aplicar la neutrosofía en la evaluación del conocimiento síndrome del cuidador en familiares de pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis en la Clínica Menydia de La Ciudad Tulcán.

### Momento 3. Elaboración del cuestionario

- Pregunta 1. Cómo valoran ustedes su conocimiento respecto a la enfermedad renal crónica que se realizan diálisis
- Pregunta 2. Cómo valoran ustedes su conocimiento sobre los principales síntomas del cuidador de pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis
- Pregunta 3. Cómo valoran ustedes su conocimiento las medidas de prevención del síndrome del cuidador en pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis

Se utilizó para conocer la pertinencia una escala Likert neutrosófica, donde los valores en consideración están compuestos  $P A(x)$ ,  $I A(x)$ ,  $N A(x)$ , donde  $P A(x)$  denota una pertenencia positiva,  $I A(x)$  es indeterminada, y  $N A(x)$  es negativa. El paciente puede evaluar la pertinencia de sus criterios de autovaloración a los tres conjuntos.

En la construcción de la escala, se tuvieron en cuenta los números neutrosóficos de valor único (SVNS por sus siglas en inglés) [13]. En el caso particular de esta investigación se tienen como el universo de discurso. Un SVNS, particularmente se empleó la siguiente forma siguiente [14-30].

Donde  $A$  para todo  $x$  El intervalo  $[a, b, c]$  representa las membresías a verdadero, indeterminado y falso de  $x$  en  $A$ , respectivamente. Por cuestiones de conveniencia un número SVN será expresado como  $A$ , donde  $a, b, c \in [0, 1]$ , y  $a + b + c \leq 3$

**Tabla 1** Términos lingüísticos de la escala

Término lingüístico	Números SVN
Muy Alto (MA)	(1,0,1)
Alto (A)	(0.70,0.30,0.25)
Medio (M)	(0.50,0.50,0.50)
Bajo (B)	(0.30,0.70,0.75)
Muy bajo (MB)	(0,1,1)

Sea  $A = (T, I, F)$  un número neutrosófico de un solo valor, una función de puntuación  $S$  relacionada con un valor neutrosófico de un solo valor, basada en el grado de pertenencia de la verdad, el grado de pertenencia a la indeterminación y el grado de pertenencia a la falsedad se define por:

$$d(A - B) = \sqrt{\frac{1}{3} \sum_{i=1}^n [P_A(x_i) - P_B(x_i)]^2 + [I_A(x_i) - I_B(x_i)]^2 + [N_A(x_i) - N_B(x_i)]^2} \tag{1}$$

La función de puntuación en el caso de los conjuntos neutrosóficos de un solo valor se propone para hacer la distinción entre los números.

Según los criterios expresados por [15], [16], [17], [18] que para obtener resultados más fiables, puede utilizarse el análisis y valoración de los conglomerados o clúster el cual es una técnica estadística multivariante que busca agrupar elementos o variables tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y la mayor diferencia entre ellos, mediante una estructura jerarquizada para poder decidir qué nivel jerárquico es el más apropiado para establecer la clasificación.

Su algoritmo de ejecución explota básicamente la noción de medidas de distancia entre dos entidades cualesquiera, y en base a ello se forman los conglomerados. La fórmula de la distancia más comúnmente utilizada para estos valores es la euclidiana, [19], [20].

Sobre la base de las fórmulas y procedimientos antes descritos se procede a realizar un análisis siguiendo las características de la estadística clásica. Lo cual se describe en el apartado siguiente.

En concordancia con las fórmulas antes planteadas se realiza un análisis estadístico clásico de cada una de las preguntas de la encuesta. Lo cual será descrito en el apartado siguiente.

### 3 Resultados y discusión

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la investigación. Para ello se realizó un análisis de las respuestas de los cuidadores en cada una de las preguntas de la encuesta. Los cuales se les aplicó la técnica de tabulación conocida como tarjado. Luego se procede a la construcción de tablas y descripción de los resultados obtenidos.

Resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada a los cuidadores

**Tabla 2.** Resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada a los cuidadores

Pregunta 1	Muy Alto (6)	Alto (4)	Medio (3)	Bajo (2)	Muy bajo(1)
Cómo valoran ustedes su conocimiento respecto a la enfermedad renal crónica que se realizan diálisis	3 (12,5%)	4(16,6%)	12(50,1%)	5(20,8%)	0

En la tabla 2 se observan los resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada a los cuidadores de pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis. Donde se puede apreciar que son escasos los que tienen conocimiento del contenido de la pregunta. Pues solo 3 de ellos para un 12,5% seleccionaron la categoría de mayor puntuación de la escala que es precisamente Muy Alto. Mientras que la de Alto solo la marcaron 4 que representa el 16,6% de la muestral en estudio.

Por otra parte, la categoría Medio fue la más marcada por los cuidadores que formaron parte de la investigación. Pues 12 de ellos para un 50,1% se refirieron que dominan algo de este contenido. Mientras que la categoría Bajo solo la indicaron 5 para un 20,8%. Es importante señalar que ninguno de los cuidadores no posee ningún conocimiento de la enfermedad, pues la categoría Muy bajo no fue señalada.

Resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada a los cuidadores

**Tabla 3.** Resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada a los cuidadores

Pregunta 2	Muy Alto (6)	Alto (4)	Medio (3)	Bajo (2)	Muy bajo(1)
Cómo valoran ustedes su conocimiento sobre los principales síntomas del cuidador de pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis	3 (12,5%)	2(8, 4%)	16(66, 6%)	3(12, 5%)	0

En la tabla 3 se observan los resultados de la pregunta 2 de la encuesta, donde se puede apreciar que al igual que la pregunta anterior, la minoría de los cuidadores seleccionaron las escalas de menor puntuación. Pues solo 3 para un 12,5% refirió tener Muy Altos conocimientos sobre los principales síntomas del cuidador de pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis. Mientras que la categoría de Alto solo fue marcada por 2 para un 8,4%. Lo cual denota que los cuidadores no poseen altos conocimientos sobre la problemática de esta pregunta.

Mientras que la categoría Medio fue la más marcada por los cuidadores, pues 16 de ellos para un 66,6% de la muestra en estudio. Mientras que la categoría Bajo fue marcada por 3 para un 12,5% . Es meritorio resaltar que ningún cuidador al igual que la pregunta anterior manifestó no tener conocimientos sobre el contenido de esta pregunta.

Resultados de la pregunta 3 de la encuesta aplicada a los cuidadores

**Tabla 4.** Resultados de la pregunta 3 de la encuesta aplicada a los cuidadores

Pregunta 3	Muy Alto (6)	Alto (4)	Medio (3)	Bajo (2)	Muy bajo(1)
Cómo valoran ustedes su conocimiento las medidas de prevención del síndrome del cuidador en pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis	2(8,4%)	5(20,8%)	9(37,5%)	8(33,3%)	0

La tabla 4 se visualizan los resultados de la pregunta 3 de la encuesta, lo cual denota un cambio importante respecto a las dos anteriores, particularmente en las categorías de más baja puntuación. Pues existió un incremento de una de ella, lo cual será descrito a continuación.

En la categoría Muy Alto, solo se ubicaron 2 cuidadores para un 8,4%, mientras que Alto lo hicieron 5 para un 20,8% del total de la muestra. Por su parte, aunque la categoría medio sigue siendo la más seleccionada esta vez solo fue por 1 cuidador con respecto a la de Bajo.

Pues la Medio fue seleccionada por 9 para el 37,5% del total de la muestral, mientras que el nivel Bajo fue de 8 para un 33,3%. A igual que las preguntas anteriores no fue marcada la categoría más baja de la escala aplicada.

Los resultados obtenidos en esta pregunta denotan que los cuidadores no poseen mucho conocimiento sobre las medidas de prevención del síndrome del cuidador en pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis. Lo cual deja abierta esta temática para investigaciones futuras que se orienten a preparar a los cuidadores sobre este contenido.

## Discusión

Los pacientes con insuficiencia renal crónica tienen un mayor riesgo de morir y padecer enfermedades cardiovasculares que la población general. En el año 2006, se publicó un metaanálisis que mostró un aumento del riesgo relativo de mortalidad cardiovascular a IRC, que fue mayor en cohortes con pacientes más jóvenes. Calcularon que, en pacientes con un promedio de 50 años, el riesgo relativo es de 3.4 (IC 95% 2.1-5.5); mientras que en pacientes con una media de 70 años en riesgo relativo es de 1.5 (IC 95% 0.96-2.3). En conclusión, hay evidencia de que la insuficiencia renal crónica incrementa el riesgo de muerte por cualquier causa y específicamente por eventos cardiovasculares de manera significativa. [21]

Relación entre Síndrome del Cuidador Cansado, Enfermedades Crónicas La insuficiencia renal crónica es una enfermedad crónica que requiere el cambio de comportamiento significativo en la familia y el paciente debido a las exigencias de la adhesión a régimen de cuidado de la salud, para su control y tratamiento farmacológico y no farmacológico y conlleva a conflictos psicosociales que influye en la calidad de vida de ambos. Las enfermedades de parcial dependencia son enfermedades que evolucionan con el tiempo, sin embargo, culturalmente y en la vida diaria son las enfermedades crónicas con total dependencia los únicos que requieren un cuidado.

No obstante, se requiere un cuidador que le brinde apoyo y acompañamiento en el transcurso de la enfermedad y en la asistencia a los servicios de salud. El cuidar a un paciente con enfermedad crónica implica ser un cuidador, supervisor y preventivo y se relaciona con responsabilidades familiares, cambios en su vida cotidiana, y las relaciones de apoyo.

El impacto que generan estas enfermedades no sólo afecta al paciente, sino a la persona que lo cuida. Por lo tanto, es importante reconocer al cuidador y brindarle herramientas, cuyo objetivo es mejorar algún grado de sobrecarga, de tal manera que satisfagan las necesidades del paciente, respondan a la problemática familiar, mantengan su propia salud y fomenten una buena relación con la persona cuidada, [21].

## Conclusión

Los fundamentos teóricos y metodológicos consultados evidencian que existen pocos estudios sobre el empleo de la neutrosofía en la evaluación del conocimiento síndrome del cuidador en familiares de pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis en la Clínica Menydia de La Ciudad Tulcán.

La interpretación de los resultados, mediante el un análisis neutrosófico descriptivo permite identificar las potencialidades de los estudios neutrosóficos sobre la evaluación del conocimiento síndrome del cuidador en familiares de pacientes con enfermedad renal crónica que se realizan diálisis en la Clínica Menydia de La Ciudad Tulcán.

## Referencias

- [1] YE Concepción. La calidad de vida en los cuidadores primarios de pacientes con cancer. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 7(3), 2018
- [2] Laboratorios Hartmann SA. Fundación HOSPITAL ST. JAUME I STA. MAGDALENA. [Online]; 2019. Acceso 26 de Agosto de 2022.
- [3] J Burnout. Annual Review of Psychology.; 52(15). 2001
- [4] MedlinePlus. MedlinePlus. [Online]. Acceso Viernes de Agosto de 2022
- [5] BLC Uribe. Características y percepciones de las cuidadoras de familiares con enfermedad crónica, 2017
- [6] SC Gómez. Stephanie Carretero Gómez. En Blanch TI, editor. psicosocial, La sobrecarga de las cuidadoras de personas dependientes: análisis y propuestas de intervención. ilustrada ed.: ilustrada; p. 444. 52, 2006
- [7] E Adrila. Las enfermedades crónicas. [Online]. Acceso 28 de Agosto de 2022. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/4525/4016>
- [8] JT Daugirdas. Manual de Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica. Ilustrada ed. Lippincott Williams & Wilkins, editor; 2019
- [9] V Lorenzo Sellarés DLR. Nefrología al Día. [Online]; 2021. Acceso 26 de Agosto de 2022. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-enfermedadrenal-cronica-136>, 2022
- [10] D. Estrada. Insuficiencia renal crónica; II(2), 2019
- [11] M. Heras. Implicaciones pronósticas de la enfermedad renal crónica en el anciano, 30(2), 2018
- [12] M. Leyva & F. Smarandache. "Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre". Ed. Infinite Study.187, 2018
- [13] F Smarandache. Of Neutrosophic Numbers. Critical Review, Vol. 13, 2016, 2016. 13: p. 103.
- [14] F Smarandache. On Multi-Criteria Decision Making problem via Bipolar Single-Valued Neutrosophic Settings. Neutrosophic Sets & Systems, 2019. 25.

- [15] R. G. Ortega, M. Rodríguez, M. Leyva Vázquez, and J. E. Ricardo, "Pestel analysis based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers for the sinos river basin management," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 26, no. 1, pp. 16, 2019
- [16] R. M Carballido, Paronyan, H., Matos, M. A., & Santillán Molina, A. L. Neutrosophic statistics applied to demonstrate the importance of humanistic and higher education components in students of legal careers. *Neutrosophic Sets and Systems*, 26(1), 26. 2019.
- [17] D. M. Ramírez Guerra, Y. M. Gordo Gómez, L. J. Cevallos Torres, F. G. Palacios Ortiz. Social sports Competition Scoring System Design Using Single Value Neutrosophic Environment. *International Journal of Neutrosophic Science (IJNS)*, Vol. 19, No. 01, PP. 389-402, 2022
- [18] J. Estupiñán, Diego Fernando Coka Flores, Jorge Alfredo Eras Díaz, y Karina Pérez Teruel. «An Exploration of Wisdom of Crowds using Neutrosophic Cognitive Maps». *Neutrosophic Sets and Systems* 37 (1): 2, 2020.
- [19] G E, Sara; Z R Nazate Chugá; R I Tavera; M C Villareal Gel; D M Ramírez Guerra. Neutrosophic Statistical Analysis of Arthrofibrosis of the Knee Rehabilitation." *Neutrosophic Sets and Systems* 44, (1). 2021
- [20] A. Palacios, Jesús Estupiñán Ricardo, Iyo Alexis Cruz Piza, y Marcia Esther España Herrería. «Phenomenological Hermeneutical Method and Neutrosophic Cognitive Maps in the Causal Analysis of Transgressions against the Homeless». *Neutrosophic Sets and Systems* 44: 147-56. 2021
- [21] E. Romero. Sobrecarga y calidad de vida percibida en cuidadores familiares de pacientes renales, 31(4). 2018
- [22] Estupiñán Ricardo, J., Romero Fernández, A. J., & Leyva Vázquez, M. Y. "Presencia de la investigación científica en los problemas sociales post pandemia". *Conrado*, vol. 18 núm. 86, pp 258-267, 2022.
- [23] Ricardo, J. E., Fernández, A. J. R., Martínez, T. T. C., & Calle, W. A. C. "Analysis of Sustainable Development Indicators through Neutrosophic Correlation Coefficients". *Infinite Study*, 2022.
- [24] Álvarez Gómez, G. A., Viteri Moya, J. R., Viteri Intriago, D. A., & Estupiñán Ricardo, J. "Integración de los procesos sustantivos para la mejora de la calidad del aprendizaje". *Conrado*, vol. 17 núm. 80, pp 21-27, 2021
- [25] Ramos Sánchez, R. E., Ramos Solorzano, R. X., & Estupiñán Ricardo, J. "La transformación de los objetivos de desarrollo sostenible desde una dinámica prospectiva y operativa de la Carrera de Derecho en Uniandes en época de incertidumbre". *Conrado*, vol. 17 núm. 81, pp 153-162, 2021.
- [26] Falcón, V. V., Quinapanta, M. D. R. A., Villacís, M. M. Y., & Ricardo, J. E. "Medición del capital intelectual: Caso hotelero". *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. núm. 96, pp 1-19, 2019.
- [27] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. (2021). "Diagnóstico de los retos de la investigación científica postpandemia en el Ecuador". *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, vol. 9 núm. (SPE1), 2021.
- [28] Ricardo, J. E., & Vázquez, I. R. S. "La educación sexual para padres de niños con retraso mental, una vía para su consolidación". *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, vol. 4 núm3, pp 137-144, 2019
- [29] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. "Importancia de la preparación de los académicos en la implementación de la investigación científica". *Conrado*, vol. 17 núm. 82, pp 337-343, 2021.
- [30] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Vega-Falcón, V. "La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza del Derecho". *Estudios del desarrollo social: Cuba y América Latina*, vol 10, pp 368-380, 2022.

**Recibido:** Febrero 23, 2023. **Aceptado:** Marzo 15, 2023



# Análisis estadístico neutrosófico para evaluar el conocimiento sobre la osteomielitis asociada a staphylococcus aureus en pacientes oncológicos

## Neutrosophic statistical analysis to improve knowledge about staphylococcus aureus-associated osteomyelitis in oncological patients

Alison Dennise Santamaria Enríquez <sup>1</sup>, Emily Dayana Guzmán Ramos <sup>2</sup>, and Francisco Xavier Poveda Paredes <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [ma.alisonde00@uniandes.edu.ec](mailto:ma.alisonde00@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [ma.emilydgr80@uniandes.edu.ec](mailto:ma.emilydgr80@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.franciscopoveda@uniandes.edu.ec](mailto:ua.franciscopoveda@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** La osteomielitis es considerada una patología progresiva de carácter infeccioso que actúa especialmente en el hueso. Puede presentarse tanto en niños como en adultos, el agente etiológico que más frecuentemente se identifica es el Staphylococcus aureus y en ciertas ocasiones el Staphylococcus epidermidis, el estado clínico depende del grupo de edad y de la etiología. Es por ello que una investigación desde la perspectiva neutrosófica para poder lograr una mayor precisión de los resultados obtenidos, es por ello que la presente investigación tiene como objetivo: realizar un análisis estadístico neutrosófico del conocimiento de estudiantes universitarios sobre la osteomielitis asociada a staphylococcus aureus en pacientes oncológicos. Durante el estudio se utilizaron métodos, técnicas e instrumentos de carácter teóricos, empíricos y matemáticos y estadísticos. Se realiza una investigación descriptiva y exploratoria. Donde los resultados obtenidos evidencian que existen insuficiencias en esta temática lo cual requiere de profundizar en esta problemática.

**Palabras clave:** estadística, neutrosofía, osteomyelitis, cáncer

**Summary.** Osteomyelitis is considered a progressive pathology of infectious character that acts especially in the bone. It can occur in both children and adults, the etiological agent most frequently identified is Staphylococcus aureus and sometimes Staphylococcus epidermidis, the clinical condition depends on the age group and etiology. That is why a research from a neutrosophical perspective in order to achieve greater accuracy of the results obtained, that is why the present research aims: to perform a neutrosophical statistical analysis of the knowledge of university students about osteomyelitis associated with Staphylococcus aureus in oncology patients. During the study, theoretical, empirical, mathematical and statistical methods, techniques and instruments were used. A descriptive and exploratory research was carried out. The results obtained show that there are insufficiencies in this subject, which requires to deepen in this problematic.

**Key words:** statistics, neutrosophy, osteomyelitis, cancer

### 1 Introducción

La osteomielitis a nivel mundial es conocida por ser una enfermedad progresiva, infecciosa e inflamatoria que ataca directamente a partes óseas del cuerpo causando así una destrucción a de los tejidos esqueléticos específicamente partes como la corteza, la parte medular o también el periostio. Es considerada como una patología heterogénea; esta puede extenderse de manera inmediata del sitio de la infección, por una vía hematogéna que planta de manera directa, como resultado de algún traumatismo o cirugía [1].

El origen principal de la osteomielitis es causado por patógenos Gram positivos oportunistas como lo son Staphylococcus aureus y Staphylococcus epidermidis, se puede observar generalmente en pacientes a los cuales son intervenidos quirúrgicamente para implantes corporales, en el caso de la Pseudomona aeruginosa está relacionada con pacientes diabéticos, las infecciones micóticas están estrechamente relacionadas con el desarrollo de osteomielitis en pacientes inmunodeprimidos. Sus manifestaciones clínicas pueden ser escalofríos, fiebre, la pre-

sencia de fistulas o el dolor crónico estas manifestaciones dependen del estado del paciente tanto en fase aguda o fase crónica [1], [2], [14], [15].

*Staphylococcus aureus* es una bacteria coco Gram positivo que se agrupa en racimos,  $\beta$  hemolíticas, catalasa y coagulasa positivo. Es un microorganismo que forma parte de la flora normal del ser humano, su principal localización es la piel, pero este patógeno se caracteriza por causar infecciones a nivel de tejidos blandos y piel como lo son los músculos, vasos sanguíneos, tendones, o tejidos esqueléticos. Las características patogénicas de este microorganismo es la capacidad de poder adherirse al colágeno tipo I componente del hueso y el poder replicarse rodeado de glucocálix, siendo así se crea una biopelícula que al momento que se une al hueso ya rodea la matriz extracelular y la bacteria se protege a sí misma del sistema inmune y de los antibióticos en general [3], [4], [14], [15].

*Staphylococcus epidermidis* es un microorganismo patógeno oportunista, sobre todo en pacientes que son inmunodeprimidos o aquellos que fueron sometidos a un implante de dispositivos médicos como catéteres, prótesis ósea o articulares, válvulas cardiacas. Las infecciones que causan este patógeno son crónicas y persistentes al momento de formar su biopelícula en toda clase de superficies. La formación de toda esta estructura sobre la superficie de alguna prótesis o dispositivo hacen que la bacteria se adhiera de forma irreversible, además de que estas estén protegidas de varios antibióticos o a su vez de la respuesta inmunitaria del paciente [5], [16], [17].

Los pacientes oncológicos cuentan con una alta vulnerabilidad hacia las infecciones de cualquier patógeno, uno de cada cuatro pacientes oncológicos presenta infecciones activas con hemocultivo positivo, existen factores de riesgo que se pueden encontrar en pacientes oncológicos como puede ser la alteración de barreras mucocutáneas o en la inmunidad humoral y celular, malnutrición o la disminución de los polimorfonucleares. La sensibilidad elevada a varias infecciones, mayoritariamente por el propio tumor, el deterioro que se ocasiona en el paciente como la astenia, o el debilitamiento cognitivo, los efectos secundarios de ciertos tratamientos, el uso de sondas o vías venosas o la intervención quirúrgica. La aparición de microorganismos multirresistentes limita a que el tratamiento con antibióticos se efectúe de manera deplorable [6].

El objetivo principal es comprender el cuadro clínico de una osteomielitis asociado a *staphylococcus aureus* en pacientes oncológicos a su diagnóstico microbiológico con relación a los antecedentes de la paciente, las intervenciones realizadas por el personal sanitario y evolución del cuadro mediante un tratamiento oportuno.

La Osteomielitis Aguda se describe como una infección ósea multifacética, común tanto en niños como adultos; progresiva y que ocasiona destrucción inflamatoria, infecciosa e isquémica de los tejidos esqueléticos con infarto óseo, formación de hueso reactivo (involucro) y fistulización. Afecta tanto a hueso como a la medula ósea.

La fisiopatología; inicia como una infección en la cavidad medular que se encuentra ocupada según la edad ya sea por la medula ósea roja o amarilla[6], [16], [17]. Osteomielitis hematógena: la vía más frecuente y se da por microorganismos transportados por la sangre, es más frecuente en los niños que en los adultos y en el sexo masculino que en el femenino. El sitio de afección más frecuente es la epífisis y metáfisis de los huesos largos y son más habituales en las extremidades inferiores que en las superiores.

En cuanto a tratamientos, para la celulitis dermoepidérmica se le administró un antibiótico oral y analgésico además de reposo y revisión diaria de la progresión de la lesión; para la osteomielitis recibe tratamiento de vancomicina intravenosa 1 g IV cada 12 horas y como alternativa linezolid 600 mg VO cada 12 horas por 28 días, paracetamol 1g IV cada 8 horas, omeprazol 40 mg una vez al día, misma que sola o en combinación, es una terapia antibiótica efectiva; sin embargo, debido a la resistencia bacteriana cada vez más común, se recomiendan otros antibióticos como daptomicina o linezolid, especialmente cuando existe resistencia comprobada por antibiograma; drenaje, seguimiento por cirugía y mantener medicación habitual.

El lugar de la afectación de osteomielitis se determina por los mecanismos de llegada de los gérmenes a los huesos ya sea por vía hematógena, por continuidad con o sin afección vascular y por implantación directa, Osteomielitis hematógena: la vía más frecuente y se da por microorganismos transportados por la sangre, es más frecuente en los niños que en los adultos y en el sexo masculino que en el femenino.

Para el diagnóstico se deben conocer datos del paciente entre ellos edad, actividad laboral, actividades deportivas, antecedentes personales patológicos, antecedente de traumatismo, limitación funcional, hueso afectado, tiempo de evolución, características del dolor, síntomas asociados, uso de drogas intravenosas.

La radiografía simple es un método económico y al alcance de hasta los más remotos lugares. Es la técnica inicial en la valoración del paciente con sospecha de Osteomielitis. Este estudio nos permite evaluar signos indirectos como el aumento de partes blandas y/o atenuación de las líneas grasas situadas entre los músculos a los tres días de la infección. Nos sugiere el diagnóstico positivo pero nunca descartarlo.

La ecografía, es una técnica rápida e inócua, útil en regiones de difícil valoración por la instrumentación ortopédica, no utiliza radiación ionizante, y ofrece imágenes en tiempo real. El valor del Ultrasonido en la osteomielitis aguda es inversamente proporcional a la edad del paciente. [6]

En base a los antecedentes patológicos como el sarcoma indiferenciado de células pequeñas (sarcoma de Edwing) unifocal de 6x4x1 cm, de alto grado acompañado de pequeños focos de necrosis, libre de tumor, cortes enviados como masa adyacente al ojo y bordes comprometidos; enucleación de ojo izquierdo con hallazgos

postquirúrgicos a tumoración renitente en región geniana y malar izquierda, se sospecha de actividad tumoral a nivel de piso de órbita y seno maxilar izquierdo. Hemograma demuestra neutropenia severa; antibiograma demuestra sensibilidad a la vancomicina; además de cultivo de secreción ocular para *Staphylococcus aureus* oxa sensible y para *Staphylococcus epidermidis* oxa resistente; exámenes de imagen tales como TAC de senos paranasales que demuestra engrosamiento del tejido celular subcutáneo y edema a nivel del tejido periorbitario residual en relación a proceso inflamatorio; y resistencia bacteriana para *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. Se solicitó también GRAM GIEMSA y cultivo de hongos. [6], [18], [19]

Es fundamental cada vez más que los estudiantes universitarios de la carrera de medicina dominen las características, técnicas de diagnóstico y la terapéutica de la osteomielitis asociada a *staphylococcus aureus* en pacientes oncológicos. Sin embargo, para lograr una efectiva evaluación del conocimiento se requiere del empleo de la neutrosofía, pues esta permite el estudio y la comprensión de la neutralidad, la ambigüedad y la incertidumbre inherentes a la naturaleza humana y a la realidad. Aunque la neutrosofía no es ampliamente conocida o aceptada en el ámbito de las ciencias médicas, puede tener cierta relevancia en algunos aspectos. Tales como el enfoque holístico de la neutrosofía pueden fomentar un enfoque más holístico en la práctica médica. En lugar de tratar los problemas de salud de manera simplista, puede alentar a los profesionales de la salud a considerar la complejidad inherente de cada individuo y su enfermedad, teniendo en cuenta factores físicos, emocionales, sociales y espirituales.

Por otra parte, según Niño, Mendoza[7], plantean que la neutrosofía establece de una solución novedosa para la existencia de paradojas en la ciencia. Esta ha dado paso a un método de investigación propio al constituir un campo unificado de la lógica para un estudio transdisciplinario que traspasa las fronteras entre las ciencias sociales y naturales y sociales.

Sobre los argumentos antes planteado se formula el siguiente objetivo: realizar un análisis estadístico neutrosófico del conocimiento de estudiantes universitarios sobre la osteomielitis asociada a *staphylococcus aureus* en pacientes oncológicos.

## 2 Materiales y métodos

Se realiza una investigación no experimental de tipo mixta, donde se emplean métodos y técnicas de orden cuantitativo y cualitativo. Se realizó una investigación de tipo transversal, donde no existió manipulación de variables. Donde se tabulan y analizan los datos tales como se reflejan en el contexto de aplicación.

Se realizó una capacitación a los encargados de aplicar los métodos con cinco talleres. Pues en ellos se unificaron criterios sobre la forma de aplicar los instrumentos, la tabulación y los horarios en que se realizarían. Esto se realizó para buscar mayor nivel de validez y confiabilidad a los resultados obtenidos, pues así se evitó el sesgo del conocimiento y criterios de aplicación de los actores implicados en la investigación.

A continuación se describen los métodos y técnicas para la realización de la investigación. Los cuales fueron contextualizados a la necesidades de la presente investigación.

### Teóricos

Histórico-Lógico: para el estudio de la evolución histórica del objeto de investigación, lo que permitirá conocer los antecedentes y su devenir hasta la fecha. En este caso posibilitará un acercamiento al desarrollo del conocimiento de estudiantes universitarios sobre la osteomielitis asociada a *staphylococcus aureus* en pacientes oncológicos.

Análisis-Síntesis: a través de este se podrá resumir los aspectos esenciales encontrados en la bibliografía de diversos orígenes, en aras de conocer el estado del arte del conocimiento de estudiantes universitarios sobre la osteomielitis asociada a *staphylococcus aureus* en pacientes oncológicos.

Inductivo-Deductivo: permitirá llegar a conclusiones, el establecimiento de las relaciones entre los diversos factores que pueden componer el conocimiento de estudiantes universitarios sobre la osteomielitis asociada a *staphylococcus aureus* en pacientes oncológicos.

### Empíricos

Encuesta: se aplicará a los estudiantes de la UNIANDES para conocer sus criterios acerca del conocimiento de estudiantes universitarios sobre la osteomielitis asociada a *staphylococcus aureus* en pacientes oncológicos.

Observación científica no participante: para conocer juicios de valor que se pueden identificar a través de la misma, particularmente se aplicará a las clases que imparten los profesores de UNIANDES respecto a la osteomielitis asociada a *staphylococcus aureus* en pacientes oncológicos.

Estadísticos y matemáticos

Se realizó un análisis de la distribución de frecuencia, tanto absoluta y relativa. Además se construyeron tablas para mayor ilustración. Lo cual permitió realizar una mayor descripción de éstos.

## 2.1 Población y muestra

Una muestra neutrosófica es un conjunto de elementos que se caracterizan por tener propiedades que no pueden determinarse con certeza, es decir, que pueden tener grados de verdad, falsedad e indeterminación. En otras palabras, una muestra neutrosófica está compuesta por elementos para los cuales la verdad, la falsedad o la indeterminación de ciertas propiedades no se conocen de manera precisa.

En la teoría de conjuntos neutrosóficos, una muestra neutrosófica se representa mediante un vector tridimensional (T, I, F), donde:

T representa el grado de verdad (truth membership) que indica la pertenencia de un elemento a una propiedad específica.

I representa el grado de indeterminación (indeterminacy membership) que refleja la incertidumbre o ambigüedad sobre la propiedad.

F representa el grado de falsedad (falsehood membership) que indica la no pertenencia de un elemento a la propiedad.

Cada uno de estos valores se encuentra en el rango de 0 a 1, donde 0 significa que la propiedad es completamente falsa, 1 significa que es completamente verdadera y 0.5 denota que es completamente indeterminada.

La teoría de conjuntos neutrosóficos y las muestras neutrosóficas se aplican en campos como la inteligencia artificial, la toma de decisiones, la lógica difusa y el razonamiento impreciso, donde se necesita manejar la incertidumbre y la imprecisión en los datos y la información. Estas herramientas son útiles cuando se enfrentan problemas en los que la información disponible es vaga o incompleta, lo que permite representar y procesar el conocimiento de manera más amplia y flexible.

Al realizar el cálculo de una muestra neutrosófica se sigue con el procedimiento descritos por autores como [4], [5], [6], [7], [18], [19] los cuales coinciden en abordar que el orden para realizar este es el siguiente:

$p$  = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia  $q$  = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio ( $1 - p$ ). El nivel de confianza deseado ( $Z$ ). Indica el grado de confianza que se tendrá de que el valor verdadero del parámetro en la población se encuentre en la muestra calculada. La precisión absoluta ( $d$ ). Es la amplitud deseada del intervalo de confianza a ambos lados del valor real de la diferencia entre las dos proporciones (en puntos porcentuales).  $N$  es tamaño de la población.

Para desarrollar la presente investigación se trabajó con un intervalo de confianza entre un 95 y 99%,  $z = [1.647, 1.95]$ ,  $d = [0.05, 0.1]$  y  $p = [0.4, 0.42]$ ,  $N = 40$ . El resultado al que denominamos muestra neutrosófica  $n = [10.2, 30.5]$  indica que la muestra debe estar en valores entre 10 y 31 individuos.

En concordancia con lo antes abordado se selecciona como muestra a 30 estudiantes de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes (UNIANDES). De ellos 19 son del sexo femenino y 11 del masculino, con 24,3 años de promedio.

Todos los estudiantes se encuentran en proyectos de vinculación universitaria y tienen aprobado el tercer año de la carrera de medicina. A los mismos se les brindó toda la información respecto a la investigación y su importancia. Además, todos firmaron el consentimiento informado para poder participar en la investigación.

## 2.2 Método neutrosófico

El método neutrosófico es una teoría desarrollada por el matemático y filósofo rumano Florentin Smarandache en la década de 1990. El enfoque neutrosófico busca tratar situaciones en las que la información disponible es incompleta, incierta o contradictoria. Proporciona un marco matemático y lógico para lidiar con la imprecisión, la incertidumbre y la vaguedad en los problemas de toma de decisiones. En la figura 1 se ilustra la lógica seguida en la investigación.



**Figura 1.** Lógica del método neutrosófico seguido en la investigación

Para la recopilación de la información se empleó una escala Likert y se parte de los argumentos planteados por Smarandache, [8] quien plantea que generalizando el concepto de varios conjuntos como el conjunto clásico, el conjunto difuso y el conjunto paradójico, y  $T A(x)$ ,  $I A(x)$  y  $F A(x)$  son funciones de membresía que pueden ser subconjuntos estándar o no estándar reales.

En esta forma, no fue posible aplicarla en problemas del mundo real de las áreas científicas y de ingeniería. Varios autores han sistematizado estos aspectos que han enriquecido el estudio de un conjunto neutrosófico de valor único (SVNS), para superar esto [9], [10], [11], [12], [20].

Sea  $X$  un universo de discurso, un SVNS  $A$  sobre  $X$  presenta la siguiente forma:

$$A = \{(x, u_a(x), r_a(x), v_a(x)) : x \in X\}$$

Donde  
 $u_a(x) : X \rightarrow [0,1], r_a(x) : X \rightarrow [0,1]$  y  $v_a(x) : X \rightarrow [0,1]$

Con  
 $0 \leq u_a(x), r_a(x), v_a(x) \leq 3, \quad \forall x \in X$

Los intervalos  $u_a(x), r_a(x)$  y  $v_a(x)$  denotan las membresías a verdadero, indeterminado y falso de  $x$  en  $A$ , respectivamente.

Por cuestiones de conveniencia un número SVN será expresado como  $A$ , donde  $a, b, c \in [0,1]$ , y  $a+b+c \leq 3$ .

**Tabla 1** Términos lingüísticos de la escala

Término lingüístico	Números SVN
Alto (A)	(1,0,1)
Medio (M)	(0.73,0.35,0.30)
Bajo (B)	(0.50,0.50,0.50)
Nada (N)	(0,1,1)

Esto significa que  $A = (T, I, F)$  es un número neutrosófico de un solo valor, una función de puntuación  $S$  esta a su vez está relacionada con un solo valor neutrosófico, en correspondencia con en el grado de pertinencia a la verdad, el grado de pertenencia a la indeterminación y el grado de pertenencia a la falsedad se define por: [13].

### 3 Resultados y discusión

En este apartado se muestran los resultados obtenidos en la investigación, donde se valora las respuestas de cada uno de las preguntas de la encuesta a los estudiantes. Para una mejor ilustración de los datos se elaboran tablas.

#### Resultados de la pregunta 1

**Tabla 2.** Resultados de la pregunta 1

Pregunta 1	Alto (5)	Medio (3)	Bajo (2)	Nada (1)
Cómo valoran ustedes sus conocimientos sobre las manifestaciones clínicas de osteomielitis asociada a staphylococcus aureus en pacientes oncológicos.	5 (16,7%)	8 (26,7%)	17 (56,6%)	-

Al analizar los resultados de la tabla 2, se puede observar que los estudiantes poseen bajos conocimientos sobre la pregunta 1 que tiene como contenido las manifestaciones clínicas de osteomielitis asociada a staphylococcus aureus en pacientes oncológicos. Esta afirmación se sustenta en que solo 5 estudiantes para un 16,7% manifestaron que sus conocimientos eran altos. Por su parte, la categoría conocimiento medio fue marcada por 8 estu-

diantes para un 26,7%. También este resultado apunta al bajo conocimiento de los estudiantes sobre el contenido de la pregunta.

Por otra parte, la mayor cantidad de estudiantes seleccionaron la categoría de bajo. Lo que denota que tienen poco conocimiento sobre la temática abordada. Esto se reflejó en que 17 de ellos para un 56,6% de la muestra en estudio. Es importante señalar que ninguno de los estudiantes seleccionó la categoría más baja de la escala.

### Resultados de la pregunta 2

**Tabla 3.** Resultados de la pregunta 2

Pregunta 2	Alto (5)	Medio (3)	Bajo (2)	Nada (1)
Cómo valoran ustedes sus conocimientos sobre las técnicas diagnósticas de la osteomielitis asociada a staphylococcus aureus en pacientes oncológicos.	4 (13,3%)	6 (20,1%)	20(66,6%)	-

En la tabla 3 se muestran los resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de medicina de la UNIANDES. Al tabular los resultados se puede observar que al igual que la pregunta anterior solo una minoría señaló las categorías de mayor puntuación de la escala elaborada. Donde el nivel alto solo fue señalado por 4 para un 13,3% del total de la muestra. Por otra parte, la categoría medio solo la marcaron 6 para un 20,1%.

Mientras que la categoría bajo fue la más señalada por los estudiantes, donde 20 estudiantes para un 66,6% . Lo cual denota que los estudiantes poseen poco conocimiento del contenido de la pregunta analizada. Por su parte ningún estudiante señaló el nivel bajo de la escala likert.

### Resultados de la pregunta 3

**Tabla 4.** Resultados de la pregunta 3

Pregunta 3	Alto (5)	Medio (3)	Bajo (2)	Nada (1)
Cómo valoran ustedes sus conocimientos sobre los diferentes protocolos de actuación en pacientes con osteomielitis asociada a staphylococcus aureus en pacientes oncológicos.	4 (13,3%)	10 (33,4%)	16 (53,3%)	-

La tabla 4 muestra los resultados de la pregunta 3 de la encuesta aplicada. Donde al igual que todas las preguntas anteriores, la categoría alto fue la menos señalada. Pues 4 estudiantes área un 13,3% la señalaron. Mientras que la categoría medio la marcaron 10 para un 33,4%. Por otra parte, la categoría baja fue la más marcada pues 16 para un 53,3% del total de la muestra investigada. Al igual que en todas las preguntas la categoría nada no fue marcado por ningún estudiante.

### Validación del estudio

En la tabla 5 se observan los resultados de la prueba de correlación de pearson, para conocer la relación entre cada una de las respuestas. Donde al interpretar los datos obtenidos con el paquete estadístico SPSS versión 20 se puede plantear que existe diferencia significativa de  $p < 0,00$ . Lo cual denota que los resultados son válidos y pueden ser generalizables en otros contextos similares.

**Tabla 5.** Resultados de la prueba de correlación de pearson

Correlaciones				
		Preg1	Preg2	Preg3
Preg 1	Correlación de Pearson	1	,895**	,940**
	Sig. (bilateral)	-	,000	,000
	N	30	30	30
Preg 2	Correlación de Pearson	,895**	1	,887**
	Sig. (bilateral)	,000	-	,000
	N	30	30	30
Preg 3	Correlación de Pearson	,940**	,887**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	-
	N	30	30	30
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).				

## Discusión

La sintomatología de una osteomielitis representa un factor muy importante de complicaciones sépticas, la hospitalización inmediata, morbilidad o mortalidad en especial pacientes inmunodeprimidos, su condición patológica la hace extremadamente compleja de erradicar [20]. En esta investigación, la paciente presentó una celulitis dermo-epidérmica aguda acompañada de edema, eritema, inflamación, calor, y una secreción de material purulento en la región peri-orbitaria izquierda posterior a cirugía por tumor, por esta razón, se presenta una infección bacteriana por *Staphylococcus aureus* creando un cuadro clínico crítico hacia la apaciente posterior a esta infección y un estado inmunológico muy bajo misma que evoluciona a una osteomielitis por *Staphylococcus aureus*. Por lo tanto, es imprescindible realizar la valoración de la calidad de las partes blandas. [2]

Posterior al examen físico y clínica de la osteomielitis realizada en la paciente se solicitaron análisis de laboratorio tales como: La química sanguínea arrojó como resultado PCR positivo; a esto se le realizó un antibiograma con sensibilidad del 100% hacia la vancomicina siendo este fármaco de mayor utilidad; A demás para una mejor orientación y precisión del diagnóstico se efectúa una TAC de senos paranasales la cual nos arroja un edema que se encontraba a nivel del tejido periorbitario residual en relación con procesos inflamatorios asociado y engrosamiento de tejido celular subcutáneo. [3]

En cuanto a tratamientos, la elección inicial para esta patología es un antibiótico, mismo que debe basarse en el resultado tanto de exámenes de laboratorio como las manifestaciones clínicas, para la celulitis dermoepidérmica, se le administró un antibiótico oral y analgésico, además, de reposo y revisión diaria de la progresión de la lesión; para la osteomielitis recibe tratamiento de vancomicina intravenosa, misma que sola o en combinación, es una terapia antibiótica efectiva, sin embargo, debido a la resistencia bacteriana cada vez más común, se recomiendan otros antibióticos como daptomicina o linezolid, especialmente cuando existe resistencia comprobada por antibiograma, en razón que las consecuencias pueden agravar el estado de la paciente en decremento a su salud [4].

## Conclusión

La osteomielitis secundaria a una celulitis de órbita por sobreinfección de *Staphylococcus aureus* es una complicación grave en pacientes inmunodeprimidos. Los síntomas son similares a los pacientes no inmunodeprimidos, pero el tratamiento puede ser más complicado debido a la necesidad de equilibrar los efectos secundarios de los medicamentos con la eficacia del tratamiento. La atención médica especializada y la atención continua son esenciales para el tratamiento exitoso de la osteomielitis en pacientes inmunodeprimidos.

Mediante el empleo de la neutrosófica y con el auxilio de los métodos y técnicas de la estadística tradicional se demostró que existen limitaciones en el conocimiento de los estudiantes respecto a la osteomielitis asociada a *staphylococcus aureus* en pacientes oncológicos.

## References

- [1] M Brenes, N Gómez, D Orozco. Osteomielitis aguda: clasificación, fisiopatología y diagnóstico. *Revista Médica Sinergia*, 5 (8), 3-14. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i8.554>, 2020
- [2] F Llerena, J Guamán, Y Suarez. Osteomielitis: abordaje diagnóstico terapéutico, *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 38 (1), 2019
- [3] J Pasachova, S Ramírez, L Muñoz. *Staphylococcus aureus*: generalidades, mecanismos de patogenicidad y colonización celular. *Nova* 17(32): 25-38, 2019
- [4] D Vaquera, M Gutierrez., D Rangel. Osteomielitis neonatal por *S. aureus*, *Revista Latinoamericana de Infectología*

- Pediátrica, 32 (3): 119-122, 2019
- [5] S Ortega, R Franco. Importancia médica del biofilm de *Staphylococcus epidermidis* en las infecciones de prótesis, *Investigacion en Discapacidad*, 3 (3), 106-113, 2014
- [6] M Gómez. Infecciones en el paciente oncológico avanzado ingresado en el hospital universitario río hortega de valladolid, Universidad de Valladolid, 1 (1), 8-20, 2019
- [7] JS Niño, ML Mendoza, (2021) *La investigación científica en el contexto académico*. Editorial Global Knowledge - Publishing House, USA, 2021
- [8] F. Smarandache. "Introduction to Neutrosophic Statistics". Ed. Infinite Study, 150, 2014
- [9] F. Smarandache. "Neutrosophic Overset, Neutrosophic Underset, and Neutrosophic Offset. Similarly for Neutrosophic" Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics. 2016
- [10] M. Leyva & F. Smarandache. "Neutrosophia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre". Ed. Infinite Study.187, 2018
- [11] R. Carballido, Paronyan, H., Matos, M. A., & Santillán Molina, A. L. Neutrosophic statistics applied to demonstrate the importance of humanistic and higher education components in students of legal careers. *Neutrosophic Sets and Systems*, 26(1), 26. 2019
- [12] D. M. Ramírez Guerra, Y. M. Gordo Gómez, L. J. Cevallos Torres, F. G. Palacios Ortiz. Social sports Competition Scoring System Design Using Single Value Neutrosophic Environment. *International Journal of Neutrosophic Science (IJNS)*, Vol. 19, No. 01, PP. 389-402, 2022
- [13] R. G. Ortega, M. Rodríguez, M. L. Vázquez, and J. E. Ricardo, "Pestel analysis based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers for the sinos river basin management," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 26, no. 1, pp. 16, 2019.
- [14] Parra, H. C., Moreno, N. L., Rivera, G., & Estupiñán, J. "Factores implicados en la decisión para cateterismo cardiaco en pacientes octogenarios con Síndrome Coronario Agudo". (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario), 2011.
- [15] Gómez, G. A. Á., Vázquez, M. Y. L., & Ricardo, J. E. "Application of Neutrosophy to the Analysis of Open Government, its Implementation and Contribution to the Ecuadorian Judicial System". *Neutrosophic Sets and Systems*, núm. 52, pp 215-224, 2022.
- [16] Ramos Sánchez, R. E., Ramos Solorzano, R. X., & Estupiñán Ricardo, J. "La transformación de los objetivos de desarrollo sostenible desde una dinámica prospectiva y operativa de la Carrera de Derecho en Uniandes en época de incertidumbre". *Conrado*, vol. 17 núm. 81, pp 153-162, 2021.
- [17] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. (2021). "Diagnóstico de los retos de la investigación científica postpandemia en el Ecuador". *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, vol. 9 núm. (SPE1), 2021.
- [18] Ricardo, J. E., & Vázquez, I. R. S. "La educación sexual para padres de niños con retraso mental, una vía para su consolidación". *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, vol. 4 núm3, pp 137-144, 2019.
- [19] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colín, S. E. "Importancia de la preparación de los académicos en la implementación de la investigación científica". *Conrado*, vol. 17 núm. 82, pp 337-343, 2021.
- [20] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Vega-Falcón, V. "La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza del Derecho". *Estudios del desarrollo social: Cuba y América Latina*, vol 10, pp 368-380, 2022.

**Recibido:** Febrero 23, 2023. **Aceptado:** Marzo 16, 2023



# Método neutrosófico multicentro para evaluar la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardíacas por *Staphylococcus lugdunenses*

## Neutrophic multicenter method to evaluate bacterial endocarditis associated with central venous catheter and cardiac valves due to *Staphylococcus lugdunenses*

Dayana Aracely León Pallasco <sup>1</sup>, Jessica Anabel Paca Curay <sup>2</sup>, and Francisco Xavier Poveda Paredes <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [ma.dayanaalp98@uniandes.edu.ec](mailto:ma.dayanaalp98@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [ma.jessicaapc82@uniandes.edu.ec](mailto:ma.jessicaapc82@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [franciscopoveda@uniandes.edu.ec](mailto:franciscopoveda@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** *Staphylococcus lugdunensis*, es un estafilococo coagulasa negativo con mecanismos de patogenicidad tales como la capacidad de unirse al fibrinógeno, a la fibronectina y al factor de von Willebrand. En este trabajo, se evidencian casos clínicos asociados a endocarditis bacteriana afectando principalmente válvulas mitrales y desarrollando su resistencia a múltiples clases de antimicrobianos (beta-lactámicos), relacionado de manera directa con *Staphylococcus aureus*. Es por ello que el objetivo de la presente investigación es aplicar el método neutrosófico multicentro para evaluar una concepción para tratar la epidemiología y etiología de la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardíacas por *Staphylococcus lugdunenses* resistente a betalactámicos. En el estudio se utilizaron métodos y técnicas de carácter teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos. Los resultados presentados en la investigación develan la pertinencia de la concepción presentada.

**Palabras clave:** método neutrosófico multicéntrico, endocarditis, penicilina, *staphylococcus*, *lugdunenses*, resistencia

**Summary.** *Staphylococcus lugdunensis* is a coagulase-negative staphylococcus with pathogenicity mechanisms such as the ability to bind fibrinogen, fibronectin and von Willebrand factor. In this work, there are clinical cases associated with bacterial endocarditis affecting mainly mitral valves and developing resistance to multiple classes of antimicrobials (beta-lactam), directly related to *Staphylococcus aureus*. Therefore, the objective of the present research is to apply the multicenter neutrophic method to evaluate a treatment concept to treat the epidemiology and etiology of bacterial endocarditis associated with central venous catheter and cardiac valves due to beta-lactam-resistant *Staphylococcus lugdunenses*. The study used theoretical, empirical and statistical mathematical methods and techniques. The results presented in the research reveal the relevance of the presented conception.

**Keywords:** Neutrosophic multicentric method, endocarditis, penicillin, *staphylococcus lugdunenses*, resistance

### 1 Introducción

La endocarditis infecciosa se trata de una patología rara, con una tasa de morbimortalidad y complejidad elevada. Puede existir una relación con el actual envejecimiento progresivo de la población, aunque es infrecuente en niños. Esta patología afecta principalmente válvulas, con mayor frecuencia en el sexo masculino, cuyo diagnóstico resulta difícil de identificar, para lo que requiere un manejo en el que, se necesita combinar diversos tratamientos prolongados específicos. Está asociada en la gran mayoría de los casos a cardiopatías congénitas con una prevalencia de septo ventricular, tetralogía de Fallot y defectos del canal auriculoventricular. Los pacientes que alargan sus días de estancia intrahospitalaria aumentan la necesidad de cuidados intensivos, requiriendo métodos invasivos intravasculares. Pacientes con catéter central venoso desarrollan endocarditis infecciosa, con pa-

tógenos característicos como *Staphylococcus* [1].

Las infecciones producidas por *Staphylococcus aureus*, se manifiestan menos graves o subagudas que es muy poco posible que se asocie a una elevada mortalidad. En este caso, los estafilococos coagulasa negativas de la especie *Staphylococcus* son característicos de virulencia, microbiológicos, clínicas y de sensibilidad a antimicrobianos de esta especie lo hacen aún más interesante la investigación e indagación de este tema tan importante [2].

Hasta hace unos años, esta enfermedad se trataba con antibióticos betalactámicos, pero hoy en día se ha visto afectada por los mismo (cefalosporina, penicilinas, carbapenémicos, monobactámicos). En la mayoría de los aislamientos clínicos endocarditis, *S. lugdunensis* es el responsable de la enfermedad. Sólo una minoría (<20%), podrían ser considerados como contaminantes o colonizantes, de ahí que deba ser considerado habitualmente como un patógeno [1], [2].

En relación con la sensibilidad a  $\beta$ -lactámicos de *S. lugdunensis*, este microorganismo también se ha mantenido generalmente sensible a otros antimicrobianos. En diferentes estudios se han descrito cepas resistentes a macrólidos, lincosamidas, cotrimoxazol, fosfomicina, rifampicina y fluoroquinolonas, pero es excepcional, al menos hasta el momento actual, la multi-resistencia. Solamente se ha comunicado una observación donde las cepas de *S. lugdunensis* eran resistentes a múltiples antibióticos, incluidas oxacilina, clindamicina, gentamicina y eritromicina. Otra característica descrita en esta especie, y que no es muy infrecuente, es la tolerancia a la vancomicina y/o a la teicoplanina [3], [26], [27].

Es fundamental conocer los resultados de las evidencias de los diferentes casos clínicos de la endocarditis infecciosa para poder desarrollar nuevas investigaciones a cerca de una alternativa de tratamiento para el paciente, es por ello que con este trabajo se quiere analizar la evolución de la endocarditis infecciosa en revisiones bibliográficas, sobre su incidencia, mortalidad y resistencia frente a los antibióticos betalactámicos.

En el estudio de Sorli, acerca del *S. lugdunensis*, se plasma resultados obtenidos a partir de muestras del ambiente hospitalario, se ha identificado múltiples factores de virulencia entre los que destacan: El factor de von Willebrand (vWf), este factor está constituido por una glucoproteína con cuatro regiones, según Lin. Para causar infecciones endovasculares, las bacterias requieren de un mecanismo para abrirse camino a través de la sangre, ya que, cuando esta se desplaza por los vasos, se crea una fuerza de fricción que las bacterias deben superar para poder adherirse a los vasos. Por tanto, la fuerza de la sangre hace que este factor se despliegue y deje expuestos dominios antes ocultos a los que pueden unirse las plaquetas. En el caso de *S. lugdunensis*, es capaz de utilizar las plaquetas como puente mediante un mecanismo no conocido para llegar al corazón [4], [26], [27].

Por otro lado, existe una proteína de unión al fibrinógeno de *S. lugdunensis*, Fbl, que se relaciona con el factor de aglutinación A (ClfA) de *Staphylococcus aureus*, contribuyendo a su patogenia, basándose en la investigación de Heilbronner. Fbl tiene la capacidad de unirse al fibrinógeno y, por tanto, facilita la adherencia de los trombos a las válvulas cardíacas dañadas [28], [29]. Se ha descubierto que el nivel de expresión de esta proteína determina la capacidad de las células para formar trombos y, además, contribuye a la evasión inmunitaria. Adicionalmente, se ha descrito otra enzima con gran actividad proteolítica dependiente de zinc denominada lugdulina. Esta se encuentra asociada a infecciones y está codificada por el gen *Shpl*, menciona Linares. Se hipotetiza que podría contribuir a la degradación de la opsonina, o a la supervivencia de la bacteria por medio de la degradación de péptidos antimicrobianos [5].

Las biopelículas permiten a los microorganismos protegerse frente al medio ambiente y de factores que les pueden resultar estresantes. Igualmente, favorece la interrelación entre estos microorganismos y facilita la obtención de recursos. Las biopelículas son ubicuas y desempeñan papeles muy importantes en entornos tanto naturales como antrópicos. Sin embargo, estas también son responsables del 80% de las infecciones bacterianas, que normalmente son muy difíciles de tratar [28], [29]. Es importante enfatizar la función de las biopelículas, ya que estas permiten a las bacterias sobrevivir en condiciones de temperatura que no son óptimas, o en presencia de compuestos tóxicos, entre otros, menciona Albman en su investigación científica [6].

En un estudio realizado en México en el año 2022, para evaluar la formación de biopelículas se realizó usando el punto de corte sugerido por Jimenez y se clasificó al *Staphylococcus* como un productor de biopelículas de nivel fuerte. Esta caracterización ha implicado en generar la mayoría de resistencia a los antibióticos. También se evidenció una gran amplificación de genes asociados a biopelículas y al gen *mecA*, que presenta una fuerte resistencia a oxacilina. En ese hallazgo de experimentos resultado de mayor importancia, la resistencia que generó a los betalactámicos. Mostró una fuerte resistencia de 100% a penicilina, oxacilina, ciprofloxacino, levofloxacino, eritromicina, moxifloxacino. En cambio, mostró una baja sensibilidad a clindamicina, linezolid, vancomicina, tetraciclina, rifampicina y trimetoprim-sulfametoxazol [7].

Según la investigación realizada por Morrales de un caso en específico de endocarditis infecciosa por *Staphylococcus lugdunensis* que a pesar de lesionar el aparato subvalvular mitral desarrollo favorablemente con medicamento adecuado. El caso se basa en un varón de 66 años con antecedentes de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, realizándose hemocultivos, los cuales evolucionaron positivamente para *S. lugdunensis* resistente a betalactámicos y metilina, al considerar a este tipo de bacteria de alta virulencia se desconoce la puerta de entrada [30], [31]. Se conoce poco acerca de los factores predisponentes a presentar una infección por este patógeno, pero se plasma en el estudio que los pacientes suelen tener alguna enfermedad de base como diabetes, in-

suficiencia renal crónica o neoplasias. De acuerdo al análisis, la sensibilidad antibiótica: resistencia a meticilina en nuestro medio es de un 7,6%, mientras que a beta-lactámicos se sitúa entre un 4 y un 7,6%, alcanzando un 29% en las series americanas [8].

Dentro de las indagaciones de Calderón, consta un caso de interés clínico basado en un varón de 53 años que tras una intervención neuroquirúrgica presentó cuadro séptico en el cual se identificó la presencia de *S. lugdunensis* en la herida operatoria, se destaca en el artículo que la bacteria mencionada posee un comportamiento similar a *S. aureus* en aspectos como su virulencia y la capacidad para producir infecciones supuradas, informes de endocarditis infecciosa fulminante y shock séptico dan fe de su virulencia. En el caso desarrollado se demostró infección de herida quirúrgica a nivel lumbar con crecimiento de *S. lugdunensis* en cultivo. La bacteriemia por *S. lugdunensis* se asocia a endocarditis en aproximadamente el 50% de los pacientes. Finalmente se determinó la sensibilidad a múltiples clases de antimicrobianos, incluidas las cefalosporinas de amplio espectro y penicilinas [9], [30], [31].

De acuerdo a Ortega, la literatura refleja 80 casos de endocarditis por *Staphylococcus lugdunensis* y con el pasar del tiempo el organismo muestra una mayor propensión a infectar válvulas nativas, causando un alto grado de destrucción valvular, fenómenos embólicos y abscesos. Actualmente existe una mayor necesidad de reemplazo de válvulas y una mortalidad significativa [9], [10], [32], [32].

El estudio realizado por Peña detalla, los 28 aislamientos se sometieron a pruebas de susceptibilidad a la oxacilina in vitro mediante el método de dilución en agar. Entre los 28 aislamientos probados, 24 (86%) fueron resistentes a la oxacilina. Se identificó la presencia de la enzima  $\beta$ -lactamasa en 22 de los 28 aislamientos y se analizó el gen *mecA* en 21 de los 28 aislamientos (75%). Antes del 2019, el laboratorio de microbiología de Mayo Clinic no identificaba *S. lugdunensis* de manera rutinaria entre ciertos estafilococos coagulasa negativos. Durante el período de tiempo del estudio, no todos los aislamientos identificados se analizaron de forma rutinaria para detectar la presencia del gen *mecA* o la producción de  $\beta$ -lactamasa. Veinte de los 21 (95 %) aislados analizados carecían de *mecA*, y 6 de los 22 (27 %) aislados analizados produjeron  $\beta$ -lactamasa. Veintisiete de los 27 (100%) aislamientos probados fueron sensibles a la vancomicina [10].

También se determinaron las susceptibilidades in vitro a los antimicrobianos orales de uso común. Se encontró que diez de los 10 (100%) aislamientos probados para la susceptibilidad a la minociclina eran susceptibles. Se encontró que los cinco aislamientos (100 %) analizados para la susceptibilidad a la rifampicina eran sensibles a la rifampicina. Catorce de los 24 (58%) aislados sensibles a la oxacilina probados fueron sensibles a la penicilina, mientras que los 24 (100%) aislados probados para la susceptibilidad a la levofloxacina fueron susceptibles. Se encontró que los 27 aislados (100 %) analizados para la susceptibilidad a la trimetoprima-sulfametoxazol eran susceptibles [10], [11].

Los betalactámicos, como la oxacilina, nafcilina y meticilina se suelen prescribir para tratar infecciones por estafilococos en hospitales, sin embargo, desde hace unos años, *S. lugdunensis* presenta resistencia a la oxacilina (ORSL) en diferentes zonas del mundo y, principalmente, en Taiwán, según Aties. También, se han observado resistencias a otros tipos de antibióticos, como pueden ser la eritromicina y la clindamicina. La resistencia a la meticilina se informó por primera vez en el año 2003 y se ha encontrado cada vez más, sobre todo en Oriente, tanto en el ambiente hospitalario como en comunidad [11], [31], [32].

En cuanto la resistencia a la penicilina, esta varía ampliamente (15-87% en todo el mundo). En el estudio de González y colaboradores, de los 540 aislados clínicos analizados, el 74,6% fueron sensibles a la penicilina G, describió Taha (9). Se ha notificado que la resistencia a la penicilina de *S. lugdunensis* es baja (15,5% y 20%) en Suecia y Dinamarca, pero mayor en EE. UU. (45%) y Taiwán (87%). El primer caso que se informó de resistencia a penicilina en *S. lugdunensis* fue en 2009 en Turquía [12].

Kyaw, en su trabajo describieron una resistencia a la penicilina de un 33.3%. A su vez mencionan que estas bacterias son productoras de betalactamasas en un 66.6%, con una resistencia a la meticilina en un 33.3% y una frecuencia del *S. lugdunensis* del 5% más baja en el hospital Nacional Daniel Alcides Carrión en comparación con estudios realizados en Europa y EEUU [13].

La neutrosofía se basa en la idea de que la verdad absoluta es inalcanzable y que todo conocimiento humano está sujeto a la incertidumbre y la ambigüedad. Según esta corriente filosófica, incluso los conceptos más fundamentales, como el bien y el mal, son inherentemente ambiguos y pueden ser interpretados de múltiples maneras [14], [15]. De ahí su importancia en la aplicación de las ciencias médicas, en este caso se basa para realizar una predicción de concepción de tratamiento antes de ser aplicado en la práctica médica.

Es por eso que el objetivo de la investigación es: aplicar el método neutrosófico multicentro para evaluar una concepción para tratar la epidemiología y etiología de la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardíacas por *Staphylococcus lugdunensis* resistente a betalactámicos.

## 2 Materiales y métodos

En el siguiente estudio se asumen los postulados de la investigación predictiva se refiere a un enfoque analítico que utiliza datos históricos y técnicas de análisis avanzadas para hacer predicciones sobre eventos futuros.

Dayana A. León P, Jessica A. Paca C, Francisco X. Poveda P. Método neutrosófico multicentro para evaluar la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardíacas por *Staphylococcus lugdunensis*

Esta práctica se emplea en diversos campos, como la ciencia de datos, el aprendizaje automático, la inteligencia artificial y la investigación científica en general.

La investigación predictiva se aplica en numerosos campos, incluyendo el pronóstico del clima, la detección de fraudes, el análisis de riesgos, el marketing predictivo, la medicina, entre otros. Es una herramienta valiosa para tomar decisiones informadas y anticipar eventos futuros en un mundo cada vez más impulsado por los datos.

En este caso se utiliza en el campo de la medicina y se sustenta en el método de criterio de expertos en su variante Delphi consiste, según Cruz[16], en la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos para obtener un consenso de opiniones informadas. Este ofrece múltiples ventajas dentro de los métodos subjetivos de pronóstico. Su confidencialidad posibilita la libertad de opiniones sobre la base del anonimato, fomenta la creatividad, el perfeccionamiento y el rediseño de las propuestas que se someten a valoración. Se ofrecen alternativas de decisiones sin incentivar conflictos entre los expertos.

En concordancia con el tipo de estudio realizado, se describen a continuación los métodos y técnicas utilizadas en la investigación. Estos fueron contextualizados a las necesidades investigativas del estudio y se agrupan en tres niveles, los teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos.

### Nivel teórico

**Análítico-sintético:** para procesar informaciones, determinar características, resultados, buscar relaciones entre componentes y elaborar conclusiones parciales y finales, además de establecer los nexos internos, el orden lógico y las principales características del método neutrosófico multicentro para evaluar una concepción para tratar la epidemiología y etiología de la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardíacas por *Sthaphylococcus lugdunenses* resistente a betalactámicos.

**Inductivo-deductivo:** posibilitó realizar durante el periodo investigativo inferencias y generalizaciones sobre los diferentes componentes y procedimientos del método neutrosófico multicentro para evaluar una concepción para tratar la epidemiología y etiología de la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardíacas por *Sthaphylococcus lugdunenses* resistente a betalactámicos.

Nivel empírico

**Encuesta:** se empleó para conocer los estados de opinión de los expertos consultados sobre la concepción para tratar la epidemiología y etiología de la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardíacas por *Sthaphylococcus lugdunenses* resistente a betalactámicos.

**Criterio de expertos:** en su variante de Delphi, el cual se emplea para valorar la pertenencia sobre la concepción de tratamiento para tratar la epidemiología y etiología de la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardíacas por *Sthaphylococcus lugdunenses* resistente a betalactámicos.

### Nivel estadísticos y matemáticos

Permitieron el procesamiento de la información obtenida a través de los métodos y técnicas del nivel empírico. Los más empleados fueron: la estadística descriptiva, dentro de ella (la confección de tablas, el cálculo de la frecuencia absoluta y relativa), el cálculo del coeficiente de competencia de expertos (k) y el procedimiento de Green para determinar los puntos de corte en el procesamiento Delphi.

### Resumen de los principales componentes de la concepción

La concepción presentada cuenta de tres fases, una primera que va dirigida a la identificación de los indicadores y métodos para el diagnóstico del estado actual de la problemática. Este transita por varias acciones, la primera se seleccionan los indicadores, la segunda se seleccionan los métodos y técnicas. La tercera es de capacitación de los actores que participan en la investigación. La cuarta es de aplicación y la quinta de análisis de los resultados obtenidos.

La segunda etapa es de planificación donde se orienta a planificar todo el proceder de tratamiento, esta cuenta de tres acciones. La primera acción se concreta en la elección del contenido del protocolo de actuación, la segunda es elaboración del protocolo de actuación y la tercera se orienta a las recomendaciones metodológicas para su aplicación.

La tercera fase es de aplicación y evaluación: esta transita por dos acciones, la primera elaborar el plan de aplicación, la segunda es de control y seguimiento donde se valora la evolución del pacientes y se ofrecen las actividades de seguimiento del mismo en correspondencia con el lugar donde se encuentre y el nivel de evaluación que haya tenido.

#### 2.1 Método neutrosófico

Para la evaluación de una concepción para tratar la epidemiología y etiología de la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardiacas por *Sthaphylococcus lugdunenses* resistente a betalactámicos. Este método lo se basa su funcionamiento de los números neutrosóficos para modelar la incertidumbre [17], [18], [19], [20]. Basa su funcionamiento a partir de técnicas multicriterio, donde se modelan los indicadores evaluar una concepción de tratamiento para tratar la epidemiología y etiología de la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardiacas por *Sthaphylococcus lugdunenses* resistente a betalactámicos.

El método se utiliza para la inferencia ponderación lineal neutrosófica. El mismo consta de tres actividades fundamentales (Figura 1). A continuación se explican cada uno de ellos.

**Actividad 1:** Identificación los criterios evaluativos para la evaluación una concepción de tratamiento para tratar la epidemiología y etiología de la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardiacas por *Sthaphylococcus lugdunenses* resistente a betalactámicos.

Representa el conjunto criterios que caracterizan para la evaluación una concepción de tratamiento para tratar la epidemiología y etiología de la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardiacas por *Sthaphylococcus lugdunenses* resistente a betalactámicos. El conjunto criterios representan un parámetro de entrada del método propuesto y se sustenta mediante un enfoque multicriterio formalizado como:

$C = \{c_1, \dots, c_n\}$ ,  $n \geq 2$ , criterios para la evaluación de una concepción de tratamiento para tratar la epidemiología y etiología de la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardiacas por *Sthaphylococcus lugdunenses* resistente a betalactámicos.

**Actividad 2:** Determinación los pesos de los criterios evaluativos

El proceso de determinación de los pesos, representa la actividad que determinar los vectores de pesos asociados a los criterios [4, 5]. Representa un parámetro para el proceso de inferencia. Se basa en un enfoque multi-experto de modo que:

$E = \{e_1, \dots, e_m\}$ ,  $m \geq 2$  donde E, representa los expertos que determinan los vectores de pesos asociados a las habilidades.

**Actividad 3:** Evaluación de los criterios

El método consiste en calcular una puntuación global,  $r_i$  para cada alternativa tal como expresa la ecuación  $A_i$

$$R_i = \sum_j W_j r_{ij}$$

Sean  $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}^n$ , una evaluación neutrosófica es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a ,

$$v(p) = (T, I, F)$$

Donde:

T: representa la dimensión del espacio que representa la verdad,

I: representa la falsedad,

F: representa la indeterminación,

Matematicamente se puede definir un método de Ponderación Lineal Neutrosófico como una 3-tupla (R,W,r) tal como representa la ecuación 3.

$$R_{i(T,I,F)} = \sum_j W_{j(T,I,F)} r_{ij(T,I,F)}$$

Donde:

$$R_{i(T,I,F)}$$

Representa la : función resultante que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación

$$W_{j(T,I,F)}: (T, I, F)$$

Representa el peso del criterio j. asociados a los criterios que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación  $(T, I, F)$ .

$$r_{ij}:$$

Representa la evaluación de la alternativa y respecto al criterio  $j^2$  que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación  $(T, I, F)$ .



**Figura 1.** Representación gráfica de las actividades del método neutrosófico multicentro para evaluar una concepción para tratar la epidemiología y etiología de la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardiacas por *Sthaphylococcus lugdunenses* resistente a betalactámicos.

### 3 Resultados y discusión

En éste momento de la investigación se procede a la presentación de los resultados del criterio de experto. Para ello se sigue la lógica del método neutrosófico multicentro. Los cuáles serán descritos a continuación.

#### Actividad 1: Identificación los criterios evaluativos para la evaluación

Se realizó una valoración cualitativa en correspondencia con los criterios emitidos por Crespo, [21] relacionadas con este método; es por ello que, para ser consecuente con las indicaciones señaladas, se desarrollan las siguientes etapas:

- Identificación del objetivo
- Selección de los expertos
- Elección y aplicación de la metodología
- Procesamiento de la información

Con la finalidad de medir su coeficiente de competencia (K), mediante su autovaloración. Según las categorías de alta (A), media (M) y baja (B), respecto a las fuentes de argumentación propuestas en una tabla patrón establecida a tales efectos y se calculó el coeficiente de competencia mediante la fórmula  $K = (Kc + Ka) / 2$ .

Donde  $Kc$ : Es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto acerca del problema, el cual es calculado sobre la base de la valoración del propio experto en una escala de 0 a 10 y multiplicado por 0.1, de modo que:

$Ka$ : Es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios de los expertos, determinado como resultado de la suma de los puntos alcanzados a partir de la tabla 1 patrón a la que se ha hecho referencia.

Se realizó una encuesta a 37 profesionales de las ciencias médicas que laboran con este tipo de pacientes, dentro de los que se encontraban se seleccionaron 30 por cumplir con los criterios de selección y obtener un coeficiente de competencia mayor o igual a 0.8.

**Tabla 1.** Nivel de competencia de los expertos escogidos.

Experto	Capacidad de análisis	Experiencia empírica	Experiencia teórica	Estado actual	Comprensión problema	Intuición	$Ka$	$Kc$	$K$
---------	-----------------------	----------------------	---------------------	---------------	----------------------	-----------	------	------	-----

1	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	1	0,9
2	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1
3	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1
4	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1
5	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	1	0,9
6	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1
7	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	0,9
8	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1
9	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	1	1
10	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	1	0,8
11	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	0,9
12	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	1	0,9
13	0,2	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,6	1	0,8
14	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1
15	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	1	0,9
16	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1
17	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	1	0,9
18	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	1	0,8
19	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	1	0,9
20	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1
21	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	1	0,9
22	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	1	0,9
23	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	1	0,8
24	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	1	0,8
25	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	1	0,8
26	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	1	0,8
27	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	1	1
28	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1
29	0,3	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,7	1	0,9
30	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	1	0,8

### Actividad 2: Determinación los pesos de los criterios evaluativos.

La realización de varias rondas de consulta, que permitan identificar la existencia de coincidencia entre las valoraciones emitidas por los expertos al valorar un conjunto de aspectos, los cuales se reflejan a continuación:

- Estructura de la concepción
- Objetivos
- Fases
- Acciones
- Actividades utilizadas
- Recomendaciones metodológicas

### La forma de evaluación

Se utilizó como criterio valorativo la escala con afirmaciones positivas de Likert la cual establece cinco valores.

Muy adecuado (MA) cinco puntos

Bastante adecuado (BA) cuatro puntos

Adecuado (A) tres puntos

Poco adecuado (PA) dos puntos  
No adecuado (NA) un punto

### Actividad 3: Evaluación de los criterios

A continuación se presentan los resultados de la consulta realizada a los expertos, en el proceso explicado se constata la pertinencia de la concepción, y se procede a valorar por aspectos evaluados los principales resultados que emiten en función de estos aportes, aspectos que se describen a continuación:

En relación con la estructura de la concepción, 15 expertos que representan el 50%, son adecuados y coherentes y los evalúan de muy pertinentes, a su vez, 11 de ellos lo sitúan en bastante pertinente, para un 37% y cuatro (4) plantean que estos son pertinentes, lo que representa el 13% del total de expertos consultados.

En la evaluación de los objetivos, 18 expertos declaran como muy pertinente, para el 60%, lo que indica una valoración favorable en relación con que corresponden con las características de los objetivos como categoría pedagógico; a esto se añade que 10 de ellos, para un 33%, otorgan una evaluación de bastante pertinente y solo dos (2) lo conciben de pertinente, que significa un 7%, la cual es considerada una respuesta positiva.

Respecto a las fases, 19 expertos, el 63,4%, la clasifican de muy pertinente; siete (7) bastante pertinente, para un 23,3% y solo cuatro (4), 13,3%, de pertinente, de esta manera le ven relevancia de la concepción elaborada.

Acerca de las actividades utilizadas, 16 expertos definen que este aspecto es muy pertinente para un 53,3%, 12 la consideran como bastante pertinente que significa el 40% y dos (2) refieren en las respuestas dadas a la encuesta aplicada que es pertinente para un 6,7%, consideraciones que de manera general indican que la forma seleccionada para la instrumentación es válida.

Mientras que las recomendaciones metodológicas, existen una mayoría importante que se centran en las categorías de mayor nivel de puntuación son las seleccionadas por los expertos consultados.

Los resultados de la evaluación realizada por cada uno de los expertos a los aspectos propuestos, luego de la segunda ronda, aparecen en el Tabla 2. A partir de los datos originales o primarios, para cada uno de los aspectos sometidos a consulta de los expertos, se realizó un análisis estadístico siguiendo el procedimiento de Green (Tabla, 3, 4,5,6), tal y como plantea Cruz[16], para determinar el nivel de aceptación y los puntos de corte.

Los aspectos anteriores puestos a consideración de los expertos se evalúan de muy pertinentes, (Anexo15), lo que resulta muy importante debido a que provienen de un grupo de personas conocedoras del tema. De esta manera se corroboró que el modelo teórico y la metodología propuesta, son pertinentes, aplicables, útiles para el fin propuesto y susceptible de perfeccionarse.

**Tabla 2.** Resultados de la evaluación realizada por los expertos a los aspectos propuestos.

EXPER-	ASPECTOS				
	A1	A2	A3	A4	A5
E1	BP	BP	MP	MP	BP
E2	BP	MP	MP	MP	BP
E3	MP	MP	BP	P	MP
E4	BP	PP	BP	MP	BP
E5	P	MP	MP	MP	P
E6	MP	BP	MP	BP	MP
E7	BP	MP	MP	P	MP
E8	MP	MP	P	MP	MP
E9	MP	BP	MP	BP	MP
E10	P	MP	MP	MP	BP
E11	MP	MP	BP	MP	MP
E12	BP	BP	MP	MP	BP
E13	MP	BP	MP	MP	MP
E14	BP	MP	P	MP	BP
E15	BP	MP	BP	BP	BP
E16	MP	BP	MP	MP	MP
E17	BP	MP	MP	MP	BP
E18	MP	MP	BP	P	MP
E19	MP	MP	BP	BP	MP
E20	P	MP	MP	MP	P
E21	MP	MP	BP	BP	MP
E22	BP	MP	MP	MP	BP
E23	MP	MP	BP	MP	MP
E24	MP	BP	MP	MP	MP
E25	P	MP	MP	BP	BP

EXPER-	ASPECTOS				
	A1	A2	A3	A4	A5
E26	MP	MP	BP	MP	MP
E27	BP	BP	MP	MP	BP
E28	MP	MP	BP	BP	MP
E29	BP	BP	MP	MP	BP
E30	MP	MP	MP	P	MP

Evaluación de los expertos a los aspectos propuestos

**Tabla 3.** Frecuencia absoluta.

ASPECTOS	CATEGORÍAS					TOTAL
	MP	BP	P	PP	NP	
A1	15	11	4	0	0	30
A2	20	9	0	1	0	30
A3	18	10	2	0	0	30
A4	19	7	4	0	0	30
A5	16	12	2	0	0	30

**Tabla 4.** Distribución de frecuencias acumulativas.

ASPECTOS	MP	BP	P	PP	NP
A1	15	26	30	30	30
A2	20	29	29	30	30
A3	18	28	30	30	30
A4	19	26	30	30	30
A5	16	28	30	30	30

**Tabla 5.** Distribución de frecuencias relativas acumulativas.

ASPECTOS	MP	BP	P	PP
A1	0,5000	0,8667	1,0000	1,0000
A2	0,6667	0,9667	0,9667	1,0000
A3	0,6000	0,9333	1,0000	1,0000
A4	0,6333	0,8667	1,0000	1,0000
A5	0,5333	0,9333	1,0000	1,0000

**Tabla 6.** Análisis estadístico final.

ASPECTOS	MP	BP	P	PP	Suma	Promedio(P)	(N -P)
A1	0,0000	1,1108	3,7200	3,7200	8,5508	2,1377	0,0363
A2	0,4307	1,8339	1,8339	3,7200	7,8186	1,9546	0,2194
A3	0,2533	1,5011	3,7200	3,7200	9,1944	2,2986	-0,1246
A4	0,3407	1,1108	3,7200	3,7200	8,8915	2,2229	-0,0489
A5	0,0837	1,5011	3,7200	3,7200	9,0247	2,2562	-0,0822
Suma	1,1084	7,0576	16,7139	18,6000	43,4800		
Ptos de corte	0,2217	1,4115	3,3428	3,7200		N=2,1740	

## Discusión

Una investigación realizada en un hospital en Colombia por Morales Gloria, tras una muestra analizada en disco de difusión, se determinó la presencia del gen *mecA* confirmándolo por PCR como lo indicaron algunos de los autores que describieron factores y prevalencia. Los resultados descritos demuestran una resistencia a la clindamicina en un 14% y por otra parte una baja resistencia a la metilicina con 8%. A su vez se demuestra una sus-

Dayana A. León P, Jessica A. Paca C, Francisco X. Poveda P. Método neutrosófico multicentro para evaluar la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardiacas por *Staphylococcus lugdunenses*

ceptibilidad a macrólidos y lincosamidas, sensible a la eritromicina y clindamicina con un 54 % y resistente a la eritromicina y clindamicina con un 14%, resistente a la eritromicina y sensible a la clindamicina en un 12%. Comparte la crítica con el trabajo de Argemi, de que resulta ser una fuerte resistencia a la oxacilina [8].

Debido a la producción de biopelículas y presencia de genes asociados a estas determina una virulencia que le caracteriza una resistencia microbiana a *S. lugdunenses*. En los que son sensibles a clindamicina, linezolid, vancomicina, tetraciclina y rifampicina. Pero por otra parte mostrando una alta resistencia del 100% en los siguientes betalactámicos que son penicilina, oxacilina, ciprofloxacino, levofloxacino y moxifloxacino [9], [10].

Según el criterio de Ortega, se aborda lo que conlleva una endocarditis infecciosa por *Staphylococcus lugdunensis* y en el cual afirma que esta bacteria no posee una puerta de entrada conocida pero si está relacionada con aspectos de la salud del paciente como la diabetes, pero esta opinión es refutada por el científico Calderón, el cual posee la convicción de que este *Staphylococcus coagulasa negativo* es comensal en la piel y que sus estudios no han demostrado la presencia del mismo en otras partes del cuerpo pero así mismo recalca la opinión de González, que afirma la observación de afecciones en las válvulas naturales y no las protésicas siendo esta una característica demasiado atípico de este tipo de estafilococcus [10], [12], [31], [32].

Cabe recalcar que existe una afinidad entre ambos autores en el cual *Staphylococcus lugdunensis* puede ser confundido con el *S.aureus* por que los dos son capaces de producir factor de afinidad por el fibrinógeno siendo un factor de virulencia compartido y a su vez el causante dentro de un laboratorio microbiológico de dar positivo al test de la coagulasa en porta. Sin embargo, la presencia de esta afinidad se ha evidenciado [12], [13], [33].

Domínguez, describe que *Staphylococcus lugdunensis* está relacionado con una mortalidad preocupante ya que se manifiesta como una enfermedad grave y que es a su vez una de las mayores causantes de bacteriemia, dentro de la sensibilidad a las distintas clases de antibióticos se demostró que la mayor parte de cepas de esta bacteria no producen B- latamasas específicamente las de origen europeo pero dentro del estudio de Kristi, se destaca que los betalactámicos principalmente las penicilinas presentan una llamativa resistencia específicamente en Latinoamérica [13], [33].

Por parte de la prevalencia y factores de virulencia realizado en un hospital de México, por Argemi, afirma la producción de biopelículas en *S. lugdunenses* y concuerda con Christensen en que este factor le da la virulencia necesaria para formar resistencia a los betalactámicos en un 80%. En otro enfoque también, relaciona cierta resistencia al haber investigado la presencia del gen *mecA* [8] como lo describe estudio realizado por Neel B detalla, que le confiere una resistencia alta para la oxacilina y en interpretaciones de resultados se muestra una sensibilidad a clindamicina, linezolid, vancomicina, tetraciclina y rifampicina [22].

Además de la formación de biopelículas, por estudios fenotípicos y moleculares realizados en el Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Neil, en la ciudad de México; *S. lugdunenses* ha generado resistencia a ciertos betalactámicos se da por la presencia y la expresión del operón *icaADDBC*, a su vez tiene una baja producción del *aap*, por lo que determinaron que las biopelículas son de tipo proteico. Debido a estos factores presentan resistencia a la penicilina, oxacilina, ciprofloxacino, levofloxacino, moxifloxacino y eritromicina (15).

En estudios realizados en la hospitalización de paciente con endocarditis infecciosa, al presentarse *S. lugdunenses*, descrito por Villarreal, en la ciudad de Cuenca, es resistente a la metilicina con una alternativa a la cloxacilina, con una recomendación de utilizar aminoglucósidos (rifampicina). Se debe tener en cuenta el aumento progresivo a la resistencia a penicilina y a betalactámicos, así la indicación para ese paciente será utilizar vancomicina o daptomicina como fármacos de elección [23].

Una investigación realizada en el Hospital Regional Manuel Núñez Butrón, en la que busca obtener alternativas de tratamiento frente a la gran resistencia generada a los betalactámicos, propone ciertas dosis en las que se pueda de una manera generar susceptibilidad a ciertos antibióticos. En este enfoque se halla, penicilina, oxacilina, gentamicina, tetraciclina, clorafenicol, nitrofurantoina y vancomicina. Estos antibióticos expuestos en ciertas dosis serían aceptables, aunque hay que considerar la precisión de la dosis de los mismos que resultaría complicado de manejar y a su vez no cumpliría con el objetivo de eliminar a la bacteria [24]

Charalamous, describe que *S. Lugdunenses* es considerado como un patógeno agresivo por la razón de que se comporta como el *S. Aureus*, dado a que sus PJI comparten un mecanismo similar, este detalla que tiene una predilección por pacientes con una patología urogenital subyacente. En este estudio se presentó una mayor resistencia a la oxacilina en Estados Unidos en cuanto a la parte occidental se revela que una gran mayoría de *S. Lugdunenses* todavía son susceptibles a la nafcilina [25].

## Conclusión

En función de los fundamentos teóricos analizados se arribó a que el *slugdunensis* tiene la capacidad de producir infecciones supurativas por ende endocarditis infecciosa fulminante y shock séptico en pacientes asociados a catéter venoso central, existe una proteína de unión al fibrinógeno del mismo, que se relaciona con el factor de

aglutinación A (ClfA) de *Staphylococcus aureus*, contribuyendo a su patogenia.

El método neutrosófico multicentro permitió darle una mayor precisión en la evaluación de la precisión concepción para tratar la epidemiología y etiología de la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardíacas por *Staphylococcus lugdunensis* resistente a betalactámicos.

El análisis de los resultados obtenidos se evidencia que la concepción para tratar la epidemiología y etiología de la endocarditis bacteriana asociada a catéter venoso central y válvulas cardíacas por *Staphylococcus lugdunensis* resistente a betalactámicos es pertinente y puede ser aplicado en práctica médica actual.

## References

- [1] P Flores, N Gonzales, P Betancourt. Endocarditis Infecciosa: caracterización clínica de la enfermedad. Revisión de casos de los últimos 5 años, 36:34–40, 2017
- [2] FJ Castillo. Endocarditis infecciosa en ausencia de lesión cardíaca predisponente conocida: patogenia, epidemiología y características clínicas, 50–100, 2018
- [3] M Rodríguez, P Roig, J Bautista, J Merino. Endocarditis aguda por *Staphylococcus lugdunensis* con émbolos sépticos cerebrales y pulmonares de buena evolución. *Enferm Infecc Microbiol Clin*,21(8):465–7, 2018
- [4] M Sorli, A Aguirre, A Supervía, J Echarte. Manejo conservador en una endocarditis infecciosa por *Staphylococcus lugdunensis* con insuficiencia mitral. *Scielo (España)* [Internet]. 2018
- [5] HV Redfearn. *Staphylococcus lugdunensis*: características clínicas, epidemiológicas y genotípicas. Universidad de La Laguna, 24–9, 2022
- [6] MH Aldman, M Rasmussen, L Olaison, LI Páhlman. Endocarditis due to *Staphylococcus lugdunensis*—a retrospective national registry–based study. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*. 30 de mayo de;40(5):1103–6, 2021
- [7] MA Jiménez. Uso de drogas intravenosas asociado a endocarditis infecciosa. Universidad Católica de Cuenca. 2021
- [8] G Morales, M Giovanetti, A Zuleta, M Núñez. Phenotypic detection of methicillin, erythromycin and clindamycin susceptibility of *Staphylococcus* spp. isolates from a hospital in Valledupar (Colombia). *Medicina & Laboratorio* [Internet], 23:4–9, 2017
- [9] J Calderón, I Pintos, A Muñoz. Therapeutic protocol for infective endocarditis. Elsevier [Internet]. 03.007, 2022
- [10] S Ortega, R Franco, B Salazar, S Rodriguez, M Cancino. Prevalencia y factores de virulencia de *Staphylococcus coagulasa* negativos causantes de infección de prótesis articular en un hospital ortopédico de México. 2019
- [11] L Lopez, G Moya, J Antúnez, M Milá. Significación clínica y aspectos microbiológicos para el diagnóstico de pacientes con *Staphylococcus lugdunensis*. *Scielo*, 2020
- [12] M Gonzalez, R Velez. Los celulares como fuentes de patógenos y su riesgo en las infecciones intrahospitalarias en la unidad de cuidados intensivos. Universidad Norbert Wiener [Internet]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13053/5977>, 2022
- [13] H Kyaw, F Raju, AZ Shaikh, AN Lin, AT Lin, J Abboud. *Staphylococcus Lugdunensis* Endocarditis and Cerebrovascular Accident: A Systemic Review of Risk Factors and Clinical outcome. *Cureus*, 2018
- [14] MY. Leyva Vázquez, & F. Smarandache. Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre. *Infinite Study*. 2018
- [15] MY. Leyva-Vázquez, F. Smarandache, & J.E Ricardo. Artificial intelligence: challenges, perspectives and neutrosophy role.(Master Conference). *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 6(Special). 2020
- [16] M Cruz y A Campano. El procesamiento de la información en las investigaciones educacionales. La Habana, Editorial. Educación Cubana. 245p , 2008
- [17] D Israel, Q Carrillo, X Cristian, P Muñoz, M Steffy, Falcon C. Método Neutrosófico multicriterio para la evaluación del manejo del ureterocele bilateral con incidentaloma en glándula suprarrenal derecha. *Neutrosophic Computing and Machine Learning*, Vol. 25, 2023
- [18] B. B. Fonseca, O. M. Cornelio, and F. R. R. Marzo. Tratamiento de la incertidumbre en la evaluación del desempeño de los Recursos Humanos de un proyecto basado en conjuntos borrosos,= *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 13, no. 6, pp. 84-93, 2020
- [19] F. Smarandache, S. Broumi, P. K. Singh, C.-f. Liu, V. V. Rao, H.-L. Yang, I. Patrascu, and A. Elhassouny, "Introduction to neutrosophy and neutrosophic environment," *Neutrosophic Set in Medical Image Analysis*, pp. 3-29: Elsevier, 2019
- [20] F María, M Cueva, K Damaris, V Huera, A Nicol·s. Sotomayor J. Método neutrosófico para evaluar las principales infecciones gastrointestinales en niños menores de 5 años. *Neutrosophic Computing and Machine Learning*, Vol. 25, 2023
- [21] T Crespo. Método de la prospectiva en la investigación pedagógica. La Habana, Editorial Educación Cubana. 182p, 2009

- [22] V Villarreal. Efecto microbiológico y molecular de los antibióticos en la formación de la biopelícula de *Staphylococcus*. Universidad Autónoma de Nuevo León, 2022.
- [23] CY Kao, HH Wu, SC Chang, LC Lin, TP Liu, JJ Lu. Accurate detection of oxacillin-resistant *Staphylococcus lugdunensis* by use of agar dilution. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*. 55(2):234–40, 2022
- [24] H Park, SB Park, J Kim, S Kim. Distribution of Coagulase-Negative *Staphylococci* and Antibiotic Resistance. *Biomedical Science Letters*. 27(2):45–50, 2021
- [25] LT Charalambous, BI Kim, AM Schwartz, A Case, JL Seidelman, EF Hendershot. Prosthetic Knee Infection With Coagulase-Negative *Staphylococcus*: A Harbinger of Poor Outcomes. *J Arthroplasty*, 37(6): S313–20, 2022
- [26] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. (2021). "Diagnóstico de los retos de la investigación científica postpandemia en el Ecuador". *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, vol. 9 núm. (SPE1), 2021.
- [27] Ricardo, J. E., & Vázquez, I. R. S. "La educación sexual para padres de niños con retraso mental, una vía para su consolidación". *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, vol. 4 núm3, pp 137-144, 2019
- [28] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. "Importancia de la preparación de los académicos en la implementación de la investigación científica". *Conrado*, vol. 17 núm. 82, pp 337-343, 2021.
- [29] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Vega-Falcón, V. "La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza del Derecho". *Estudios del desarrollo social: Cuba y América Latina*, vol 10, pp 368-380, 2022.
- [30] Estupiñán Ricardo, J., Romero Fernández, A. J., & Leyva Vázquez, M. Y. "Presencia de la investigación científica en los problemas sociales post pandemia". *Conrado*, vol. 18 núm. 86, pp 258-267, 2022.
- [31] Ricardo, J. E., Fernández, A. J. R., Martínez, T. T. C., & Calle, W. A. C. "Analysis of Sustainable Development Indicators through Neutrosophic Correlation Coefficients". *Infinite Study*, 2022.
- [32] Álvarez Gómez, G. A., Viteri Moya, J. R., Viteri Intriago, D. A., & Estupiñán Ricardo, J. "Integración de los procesos sustantivos para la mejora de la calidad del aprendizaje". *Conrado*, vol. 17 núm. 80, pp 21-27, 2021
- [33] Ramos Sánchez, R. E., Ramos Solorzano, R. X., & Estupiñán Ricardo, J. "La transformación de los objetivos de desarrollo sostenible desde una dinámica prospectiva y operativa de la Carrera de Derecho en Uniandes en época de incertidumbre". *Conrado*, vol. 17 núm. 81, pp 153-162, 2021.

**Recibido:** Febrero 23, 2023. **Aceptado:** Marzo 17, 2023



# Análisis estadístico neutrosófico sobre el ángulo gonial en pacientes clase I, II, III en radiografías panorámicas y laterales

## Statistical neutrosophic analysis on gonial angle in class I, II, III patients in panoramic and lateral radiographs

Johanna Elizabeth Fiallos Sánchez <sup>1</sup>, José Arturo Molina Ramón <sup>2</sup>, and Ximena Catalina Navarrete Abedrabbo <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.johannafs23@uniandes.edu.ec](mailto:ua.johannafs23@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.josemr04@uniandes.edu.ec](mailto:ua.josemr04@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.ximenana61@uniandes.edu.ec](mailto:ua.ximenana61@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** El ángulo gonial es una medición importante dentro del trazado cefalométrico, se utiliza para determinar el patrón de crecimiento facial, consecuentemente determinado también por el patrón muscular, sin embargo, en la radiografía lateral de cráneo existe superposición del ángulo de los lados izquierdo y derecho, situación que podría causar un error en la medición. El ángulo gonial puede ser medido en la radiografía panorámica, donde los ángulos goniales derecho e izquierdo se pueden medir individualmente, disminuyendo considerablemente el riesgo de error, pues no existe superposición de imágenes como sucede con una lateral de cráneo. Es por ello que el empleo de métodos neutrosóficos pueden contribuir al mejoramiento del análisis de esta problemática. Por tal sentido la presente investigación tiene como objetivo: realizar un análisis estadístico neutrosófico sobre el ángulo gonial en pacientes clase I, II, III en radiografías panorámicas y laterales. Para ello se utilizaron métodos y técnicas tanto teóricos, empíricos y estadísticos matemáticos. Los resultados obtenidos contribuyeron a lograr mayor precisión en el análisis de esta problemática.

**Palabras clave:** estadística, neutrosofía, radiografía, ángulo gonial, clase esquelética

**Summary.** The gonial angle is an important measurement within the cephalometric tracing, it is used to determine the facial growth pattern, consequently determined also by the muscular pattern, however, in the lateral skull radiography there is overlapping of the angle of the left and right sides, a situation that could cause an error in the measurement. The gonial angle can be measured in panoramic radiography, where the right and left gonial angles can be measured individually, considerably reducing the risk of error, since there is no overlapping of images as in lateral skull radiography. This is why the use of neutrosophic methods can contribute to the improvement of the analysis of this problem. In this sense, the objective of the present research is to perform a neutrosophic statistical analysis of the gonial angle in class I, II and III patients in panoramic and lateral radiographs. Theoretical, empirical and mathematical statistical methods and techniques were used. The results obtained contributed to achieve greater precision in the analysis of this problem.

**Key words:** statistics, neutrosophy, radiography, gonial angle, skeletal class

### 1 Introducción

Con el transcurrir del tiempo, las investigaciones han buscado que los diagnósticos y futuros tratamientos tengan su base en pruebas clínicas, a base de estudio y desde luego, estudios radiológicos relevantes. En ortodoncia, las radiografías panorámicas y lateral de cráneo constituyen las herramientas más utilizadas para el diagnóstico de los pacientes. Una radiografía lateral de cráneo permite el estudio del crecimiento facial, la valoración de las estructuras maxilares, mandibulares y sus relaciones con las bases craneales, además mediante la cefalometría permite el análisis de las relaciones dentales, las vías aéreas y tejidos blandos, que en conjunto permiten dar de manera más acertada un diagnóstico [1], [2].

El ángulo gonial es un importante parámetro para medir los patrones de crecimiento craneofacial de las personas, al analizar la rotación de la mandíbula, además de constituir una importante medición para analizar las po-

sibilidades de cirugía, simetría. Este ángulo normalmente puede medirse desde la radiografía lateral de cráneo, pero al ser tomada la imagen desde la parte lateral puede existir superposición de la imagen de los huesos por el lado derecho e izquierdo del cráneo, lo cual resulta un problema especialmente cuando las mediciones se necesitan para procedimientos muy específicos como es el caso de las cirugías; de ahí la importancia de verificar métodos alternativos que permitan medir estos ángulos con mayor precisión, sin tener duda de sus valores y así poder realizar cualquier procedimiento con mayor seguridad [3], [4], [21], [22].

En ortodoncia el diagnóstico y la planificación del tratamiento dependen de los resultados procedentes de los auxiliares diagnósticos, como los exámenes clínicos, los modelos de estudio y los estudios radiológicos como panorámica, lateral de cráneo y/o tomografía, [5], [21], [22]. Por lo general, este ángulo se mide usando una radiografía lateral de cráneo, sin embargo, para Larheim en 1986, la exactitud de la medición del ángulo gonial en esta radiografía es cuestionable, debido a la superposición de los ángulos derecho e izquierdo que se presenta. En otras palabras, la presencia de las imágenes superpuestas en una lateral de cráneo dificulta la medición confiable del ángulo gonial en un individuo, particularmente cuando se planifica cualquier tipo de cirugía de mandíbula. [6], [2].

El ángulo gonial puede ser medido en la radiografía panorámica, donde los ángulos goniales derecho e izquierdo se pueden medir individualmente, disminuyendo considerablemente el riesgo de error, pues no existe superposición de imágenes como sucede con una lateral de cráneo. Además, permite analizar la forma y tamaño de los cóndilos de la mandíbula, dato que debe ser analizado en primera instancia en la radiografía panorámica, de tal manera que el ortodoncista pueda detectar a tiempo problemas de crecimiento o asimetrías [7], [8], [23], [24].

Durante varios años se han realizado estudios para evaluar la medida del ángulo gonial entre radiografías panorámicas y laterales de cráneo, sin embargo en nuestro país son pocos los datos disponibles por lo que es importante comparar si existe diferencia en los valores del ángulo gonial entre estas radiografías, a fin de que se pueda utilizar la radiografía panorámica como alternativa a la lateral de cráneo para evaluar el ángulo gonial en las diferentes clases esqueléticas [2].

El uso de radiografías es indispensable a la hora de realizar un diagnóstico en pacientes que necesitan un tratamiento de ortodoncia. Las radiografías panorámicas son utilizadas en la práctica clínica para brindar información sobre las piezas dentales y estructuras anatómicas adyacentes a estas [9], [10], [23], [24].

La radiografía lateral de cráneo es otra técnica radiográfica donde se realizan mediciones cefalométricas importantes para establecer el diagnóstico y plan de tratamiento de los pacientes. Una de las medidas cefalométricas más importantes dentro del diagnóstico es el ángulo gonial, el mismo que se forma trazando una línea tangencial imaginaria a lo largo del borde inferior de la mandíbula y a lo largo del borde posterior de la rama mandibular [11].

En la ortodoncia, el ángulo gonial permite diagnosticar el patrón de crecimiento de los pacientes, ya que determina la rotación de la mandíbula. Una rotación hacia abajo y hacia atrás provoca un aumento del ángulo gonial y se conoce como un ángulo alto, por el contrario, la dirección hacia arriba y hacia adelante de la mandíbula provoca una disminución en el ángulo gonial y es conocido como un ángulo bajo [12].

Según Mattila, [13] las radiografías panorámicas se pueden utilizar para establecer el ángulo gonial con mayor exactitud que la cefalometría lateral, ya que el ángulo gonial derecho e izquierdo se pueden medir individualmente con cualquier superposición, sin embargo, en la práctica clínica diaria se suele establecer el valor del ángulo gonial únicamente con radiografías laterales.

Estudios demuestran que la radiografía panorámica puede ser confiable para medir el ángulo gonial, principalmente en los casos en una radiografía lateral de cráneo existe una superposición de imágenes a nivel de los bordes mandibulares, y aún más en pacientes con asimetría, ya que los ángulos goniales derecho e izquierdo se pueden visualizar con precisión en una radiografía panorámica sin ninguna interferencia debido a imágenes superpuestas pudiendo así tener una medición más real por cada lado.

Con los resultados obtenidos se espera poder ayudar al ortodoncista para realizar un diagnóstico más exacto y simple que conlleve a la planificación acertada del tratamiento. Así, el presente trabajo busca establecer la similitud de la medición del ángulo gonial entre la radiografía panorámica y la lateral de cráneo entre las diferentes clases esqueléticas, realizando además una comparación de los ángulos entre dichas clases para obtener información adicional sobre la existencia de diferencias significativas en los grupos de estudio.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Realizar un análisis estadístico neutrosófico sobre el ángulo gonial en pacientes clase I, II, III en radiografías panorámicas y laterales.

### Objetivos Específicos

Analizar los fundamentos teóricos del ángulo gonial en radiografías panorámicas y lateral de cráneo de pa-

cientes con Clase I, II y III esquelética.

Determinar los aspectos neutrosóficos para el análisis del ángulo gonial entre radiografías panorámicas y lateral de cráneo de pacientes con Clase I, II y III esquelética.

Por lo expuesto anteriormente, nace esta investigación, la misma que está enfocada a analizar desde un enfoque neutrosófico el análisis del ángulo gonial entre radiografía panorámica y lateral de cráneo en las diferentes clases esqueléticas a través de las siguientes hipótesis:

H1 Existe diferencia en la medida del ángulo gonial entre radiografía panorámica y lateral de cráneo en las diferentes clases esqueléticas.

H0 No existe diferencia en la medida del ángulo gonial entre radiografía panorámica y lateral de cráneo en las diferentes clases esqueléticas.

## 2 Materiales y métodos

En la investigación se asumen los postulados de la investigación transversal, pues este es un enfoque de investigación que implica la recopilación de datos en un momento específico sobre una muestra o población para examinar ciertas características, variables o fenómenos. A diferencia de la investigación longitudinal, en la que se sigue a los participantes a lo largo del tiempo, la investigación transversal recopila datos en un solo punto temporal.

Varios investigadores como [14], coinciden en plantear que dentro de las aplicaciones de la investigación transversal, se encuentran los estudios de salud pública: Para estimar la prevalencia de enfermedades y factores de riesgo en una población y de las ciencias médicas para medir estadísticamente una problemática médica específica. Esta última afirmación es la base para el desarrollo de la presente investigación.

Es por ello que se realiza un momento único de los datos se recolectan en un solo punto en el tiempo, lo que permite obtener una instantánea de las variables o fenómenos en ese momento particular. Aspectos que serán descritos en el apartado de los resultados.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes métodos y técnicas. Los cuáles serán descritos a continuación.

### Nivel teórico

Análisis-sintético: Se utilizaron durante el proceso de consulta para la valoración crítica de las fuentes utilizadas durante la investigación, en la aplicación de otros métodos del conocimiento científico, en los resultados que se obtuvieron en el diagnóstico exploratorio y la discusión de los resultados.

Inductivo-deductivo: en el análisis de los aspectos teóricos que sirven de sustento para la aplicación de la estrategia educativa y para llegar a la solución de las temáticas surgidas durante esta investigación como las diferentes mediciones [25], [26], teniendo una base objetiva para el estudio del ángulo gonial en radiografías panorámicas y lateral de cráneo de pacientes con Clase I, II y III esquelética, además para interpretar los datos empíricos.

### Nivel empírico

Revisión documental: Aportó la información necesaria sobre el estado actual del ángulo gonial en radiografías panorámicas y lateral de cráneo de pacientes con Clase I, II y III esquelética. Pues se realizó el análisis de las historias clínicas de los pacientes implicados en la investigación. Así como se analizaron 120 radiografías panorámicas y laterales según los criterios de inclusión establecidos.

### Métodos estadísticos matemáticos

Para la investigación se tuvieron en cuenta elementos de la estadística descriptiva, tales como el análisis de medidas de tendencia central. Particularmente la media de los datos obtenidos por cada una de las clases analizadas de la radiografía.

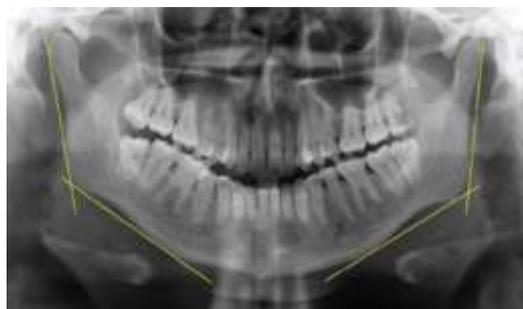
También se realizó la estadística inferencial, dentro de esta se empleó la prueba ANOVA, para comprobar la hipótesis declarada en la investigación.

## 2.1 Procedimiento seguido en la investigación

Se procedió a obtener 120 radiografías panorámicas y laterales según los criterios de inclusión establecidos; se seleccionó 40 por cada clase esquelética, Clase I, II, y III que fueron tomadas en un mismo centro radiológico. La clase esquelética determina la toma de las mediciones de SNA, SNB, ANB, correspondientes al análisis de Steiner que se realizó con la ayuda del programa cefalométrico NEMOTEC 2018.

Una vez clasificados los 3 grupos, tanto en radiografías panorámicas como laterales, se procedió a realizar las mediciones en base al artículo de Oksayan [12]. En las radiografías panorámicas, el ángulo gonial se midió dibu-

jando una línea tangente al borde inferior de la mandíbula y otra línea tangente al borde distal de la rama ascendente y el cóndilo en ambos lados. En la radiografía lateral de cráneo, el ángulo gonial se midió en el punto de intersección del plano tangencial al borde inferior de la mandíbula y tangencial al borde distal de la rama ascendente y el cóndilo, para le medición de ángulos se utilizó AutoCAD 2016.



**Figura 1.** Construcción del ángulo gonial en una radiografía panorámica

**Fuente:** Johanna Fiallos, 2021



**Figura 2.** Construcción del ángulo gonial en una radiografía lateral

**Fuente:** Johanna Fiallos, 2021

## 2.2 Método neutrosófico

El método neutrosófico ha sido utilizado en diversos campos, como la ingeniería, la medicina, la economía y la toma de decisiones en general. Proporciona una forma de modelar y analizar situaciones en las que la incertidumbre y la ambigüedad son elementos importantes, y permite considerar diferentes grados de veracidad y falsedad en la información disponible. [15], [25], [26]

En la presente investigación se utiliza el método neutrosófico extendido, pues éste es una extensión del componente neutrosófico y se refiere a la aplicación de la lógica neutrosófica en el análisis de problemas y la toma de decisiones. Utiliza operadores lógicos neutrosóficos para evaluar y combinar información neutrosófica.

Se emplea en la investigación elementos de la estadística inferencial neutrosófica, que ésta es una extensión del enfoque tradicional de la estadística inferencial que incorpora elementos del método neutrosófico para lidiar con la imprecisión, la incertidumbre y la vaguedad en los datos y resultados, especialmente en el proceso de inferencia y toma de decisiones basada en muestras. [16], [27], [28]

En la presente investigación se utilizarán las siguientes:

1. Estimación neutrosófica: en lugar de obtener estimaciones puntuales como en la estadística clásica, la estimación neutrosófica puede involucrar la obtención de intervalos neutrosóficos que reflejen la incertidumbre en las estimaciones. Estos intervalos neutrosóficos pueden proporcionar una visión más completa de la variabilidad de los datos y tener en cuenta la imprecisión presente en la información.
2. Pruebas de hipótesis neutrosóficas: las pruebas de hipótesis en la estadística inferencial neutrosófica pueden considerar la naturaleza neutrosófica de los datos y permitir comparaciones que tengan en

cuenta la incertidumbre. Esto es especialmente útil cuando los datos son ambiguos o cuando las muestras son pequeñas y las conclusiones basadas en ellas son más inciertas.

Es por ello que se procede a identificar el nivel de significación neutrosófica  $\alpha$  puede ser un conjunto, no necesariamente un número nítido como en la estadística clásica [17], [18], [19], [27], [28]. Un valor P neutrosófico se define de la misma manera que en la estadística clásica: el nivel de significación más pequeño en el que se puede rechazar una hipótesis nula  $H_0$ .

La distinción entre el valor P clásico y el valor P neutrosófico es que el valor P neutrosófico no es un número nítido como en la estadística clásica, sino un conjunto (en muchas aplicaciones es un intervalo).

Para conocer la validez de los resultados se tuvo en cuenta lo siguiente: Valor P neutrosófico =  $P(z < z_{\text{valor crítico}}, \text{ cuando } H_0 \text{ es verdadero})$ . Donde P (\*) significa probabilidad clásica calculada asumiendo que  $H_0$  es verdadero, la probabilidad de observar un valor estadístico de prueba es más extrema de lo que realmente se obtuvo.

Supongamos que uno ha calculado el valor P neutrosófico en el nivel particular de significancia  $\alpha$ , donde  $\alpha$  es un número positivo nítido.

- 1- Si  $\max \{ \text{neutrosopicp-valve} \} \leq a$ , entonces rechace  $H_0$  en el nivel  $a$ .
- 2- Si  $\min \{ \text{neutrosopicp-valve} \} \leq a$ , entonces no rechace  $H_0$  en el nivel  $a$ .
- 3- Si  $\min \{ \text{neutrosopicp-valve} \} < a < \max \{ \text{neutrosopicp-valve} \}$  entonces hay una indeterminación.
- 4- Si  $\max \{ \text{neutrosopicp-valve} \} \leq \min \{ aN \}$  rechace  $H_0$  en el nivel  $aN$ .
- 5- Si  $\max \{ \text{neutrosopicp-valve} \} \leq \min \{ aN \}$  no rechace  $H_0$  en el nivel  $aN$ .
- 6- Si los dos conjuntos, los del valor P neutrosófico y el nivel de significancia neutrosófico  $aN$  se cruzan, uno tiene indeterminación. Y se puede calcular la posibilidad de rechazar  $H_0$  en  $aN$  y la posibilidad de no rechazar  $H_0$  en  $aN$ .

En estadística clásica, el valor P se calcula considerando la tabla de probabilidades normales estándar.

- a. El valor P es el área bajo la curva  $z$  a la derecha de  $z$  calculada, para la prueba  $z$  de cola superior.
- b. El valor P es el área debajo de la curva  $z$  a la izquierda de la  $z$  calculada, para la prueba  $z$  de cola baja.
- c. El valor P es el doble del área capturada en la cola correspondiente a la  $z$  calculada, para la prueba  $z$  de dos colas.

### 3 Resultados y discusión

Una vez obtenidos los datos de la medición de los ángulos en las radiografías laterales y panorámicas, estos se ingresaron en una tabla de Excel y se procedió al análisis estadístico. A continuación se presentan las tablas con los resultados obtenidos del procesamiento de la información obtenida. Donde se ilustra cada uno de los procedimientos estadísticos por los tres tipos de clases analizadas.

**Tabla 1.** Caracterización y Tamaño de la Muestra

Clase Esqueletal /Técnica Radiográfica	I	II	III
Panorámica lado izquierdo	40	40	40
Panorámica lado derecho	40	40	40
Lateral de cráneo	40	40	40

**Tabla 2.** Medidas del Ángulo Gonial Independiente de la Clase Esqueletal

Técnica Radiográfica	Media	Desviación
Panorámica Derecha	120,13	6,96
Panorámica Izquierda	120,12	6,47
Cefalograma	120,66	6,64

**Tabla 3.** Media, Desviación, Error Estándar.

Medidas del Ángulo Gonial de la Panorámica y Lateral de Cráneo, distribuidos según su Clase Esqueletal (95% De Intervalo De Confianza Para La Media)

	Clase Esqueletal	N	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media Recortada Al 5%	Mediana	Varianza	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Panorámica Derecha	I	40	117,4	1,1	115,2	119,6	117,5	118,5	46,4	6,8	104	129
	II	40	120,7	1	118,6	122,8	120,9	121	42,2	6,5	103	133
	III	40	122,3	0,9	120,4	124,2	122,1	122,5	34,9	5,9	112	136
Panorámica Izquierda	I	40	117,2	1,1	115,1	119,4	117,3	118	44,8	6,7	104	129
	II	40	120,9	1	118,9	122,9	121,1	121,5	38,4	6,2	104	132
	III	40	122,2	0,9	120,4	124	122,1	122	30,9	5,6	113	134
Cefalograma	I	40	118,1	1,1	115,9	120,2	118,2	119	45,5	6,7	104	130
	II	40	121,5	1	119,4	123,5	121,5	121,5	41,7	6,5	105	134
	III	40	122,5	1	120,6	124,4	122,3	122,5	36,1	6	112	137
Panorámica Total	I	40	117,3	1,1	115,1	119,5	117,4	118,5	45,2	6,7	104	129
	II	40	120,8	1	118,8	122,8	121	121	39,9	6,3	103,5	132
	III	40	122,3	0,9	120,4	124,1	122,1	122	32,4	5,7	113	135

### Resultados de prueba ANOVA

Se consideran las siguientes hipótesis:

**Tabla 4.** ANOVA Ángulos Goniales Clase I

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	15,450	2	7,725	,170	,844
Dentro de grupos	5332,250	117	45,575		
Total	5347,700	119			

**Tabla 5.** ANOVA Ángulos Goniales Clase II

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	11,850	2	5,925	,145	,865
Dentro de grupos	4769,075	117	40,761		
Total	4780,925	119			

**Tabla 6.** ANOVA Ángulos Goniales Clase III

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1,550	2	,775	,023	,977
Dentro de grupos	3972,775	117	33,955		
Total	3974,325	119			

De acuerdo a las tablas ANOVA, en ninguna clase, se presentan diferencias significativas entre las mediciones de los diferentes ángulos tomados desde la perspectiva frontal y lateral, por lo tanto, se rechaza la hipótesis H1.

Se somete a la prueba estadística los ángulos para verificar si existen diferencias entre los ángulos entre las diferentes clases esqueléticas, para lo cual se utiliza el modelo de Tukey.

**Tabla 7.** Prueba de TUKEY derecha

Vista Panorámica Derecha entre Clases Esqueléticas

(I) CLASE ESQUELETAL	(J) CLASE ESQUELETAL	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Clase I	2	-3,325	1,4343	,057	-6,730	,080
	3	-4,925*	1,4343	,002	-8,330	-1,520
Clase II	1	3,325	1,4343	,057	-,080	6,730
	3	-1,600	1,4343	,506	-5,005	1,805
Clase III	1	4,925*	1,4343	,002	1,520	8,330
	2	1,600	1,4343	,506	-1,805	5,005

Fuente: Johanna Fiallos, 2021

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 41,147.

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0,05.

En la Tabla 7 podemos ver que el ángulo gonial derecho se presenta diferente entre las clases I y III de manera estadística, en tanto que las clases I y II así como la II y la III no presentan diferencias estadísticas significativas.

**Tabla 8.** Prueba de TUKEY izquierda

Vista Panorámica Izquierda entre Clases Esqueletales

(I) CLASE ESQUELETAL	(J) CLASE ESQUELETAL	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Clase I	2	-3,700*	1,3790	,023	-6,974	-,426
	3	-4,975*	1,3790	,001	-8,249	-1,701
Clase II	1	3,700*	1,3790	,023	,426	6,974
	3	-1,275	1,3790	,626	-4,549	1,999
Clase III	1	4,975*	1,3790	,001	1,701	8,249
	2	1,275	1,3790	,626	-1,999	4,549

Fuente: Johanna Fiallos, 2021  
El término de error es la media cuadrática(Error) = 38,035.

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0,05.

De las tablas estadísticas anteriores, se concluye que el ángulo gonial izquierdo se presenta diferente entre las clases I y II y entre la I y III de manera estadística, en tanto que las clases II y la III no presentan diferencias estadísticas significativas.

**Tabla 9.** Prueba de TUKEY Radiografía Lateral, Clases Esqueletales

(I) CLASE ESQUELETAL	(J) CLASE ESQUELETAL	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Clase I	2	-3,400	1,4337	,050	-6,803	,003
	3	-4,425*	1,4337	,007	-7,828	-1,022
Clase II	1	3,400	1,4337	,050	-,003	6,803
	3	-1,025	1,4337	,755	-4,428	2,378
Clase III	1	4,425*	1,4337	,007	1,022	7,828
	2	1,025	1,4337	,755	-2,378	4,428

**Fuente:** Johanna Fiallos, 2021  
El término de error es la media cuadrática (Error) = 41,109.

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0,05.

De las tablas estadísticas anteriores, se concluye que el ángulo gonial en la radiografía lateral de cráneo, estadísticamente es diferente entre las clases I y III, en tanto que las clases I y II así como la II y la III no presentan diferencias estadísticas significativas.

## Discusión

El presente estudio permitió determinar que no existen diferencias significativas en la medida del ángulo gonial al comparar sus valores medidos en radiografía panorámica y lateral de cráneo, donde se obtuvo una media de 120.13° con una desviación estándar de 6.6°, y 120.66° con una desviación de 6.6° respectivamente; este resultado concuerda con los obtenidos por [6] quien obtuvo que el ángulo medido en la radiografía panorámica fue de 122.74° con una desviación de 0,9° y en la lateral de cráneo de 122,79° con una desviación de 1°, determinando que no existen diferencias significativas.

Al comparar la medida del ángulo gonial derecho e izquierdo medido en radiografía panorámica, el presente estudio demuestra que no existe diferencia estadísticamente, pues se obtuvo una medida de  $120.1^\circ$  con una desviación estándar de  $6.7^\circ$  para el ángulo gonial derecho y  $120.1^\circ$  con una desviación estándar de  $6.5^\circ$  para el ángulo gonial izquierdo. Estos resultados concuerdan con el estudio de [9], [28], [29] donde si bien se encontraron ángulos mayores a los del presente estudio como promedio, no existió diferencia entre lado derecho e izquierdo.

En diversos estudios se ha comparado la medición del ángulo gonial en radiografías laterales de cráneo y radiografías panorámicas, sin embargo, muy pocos han clasificado su muestra por clase esquelética. De acuerdo a las mediciones que se han realizado en el presente trabajo de investigación, se encontró que no existen diferencias significativas entre las mediciones de los ángulos goniales medidos en la radiografía panorámica y en la radiografía lateral para las Clases esqueléticas I, II y III. En el estudio de Shahabi, en 2009, se compararon el ángulo gonial entre las radiografías panorámicas y las radiografías laterales en pacientes adultos con maloclusión de Clase I, e informaron que la radiografía panorámica se puede utilizar para evaluar el ángulo gonial con la misma precisión que una radiografía lateral.

A diferencia de estos estudios, Kundi, encontró diferencias significativas cuando se compararon los valores de ángulo gonial obtenidos de los lados derecho e izquierdo de la radiografía panorámica con los de la lateral de cráneo, y concluyó que el ángulo gonial no puede medirse en panorámica con la misma precisión que la radiografía cefalométrica lateral. Estos resultados podrían deberse a que se seleccionó únicamente muestra de clase I esquelética con una muestra de solo 85 pacientes, mientras que en este estudio se realizó con las diferentes clases esqueléticas I, II, III.

Varios estudios han medido el ángulo gonial y se ha hecho una comparación con radiografías laterales versus radiografías panorámicas. Es así que Chalipa y sus colegas declararon que las radiografías panorámicas podrían usarse para medir el ángulo gonial interpretando el patrón de crecimiento del paciente. De igual manera, Fatahi y Babouei evaluaron la confiabilidad de las mediciones cefalométricas determinadas a partir de la radiografía panorámica. También, compararon mediciones reales obtenidas de cráneos secos y mediciones radiográficas panorámicas y encontraron la mayor correlación entre radiografías panorámicas y cefalométricas a nivel del ángulo gonial.

Un hecho importante es que en el presente estudio, existen diferencias entre las diferentes clases esqueléticas en cuanto a la media de los ángulos goniales, lo cual coincide con [11], [28], [29], quienes encontraron diferencias entre los ángulos goniales de las personas estudiadas, y lo atribuyeron a aspectos relacionados con la edad, sexo, lo cual junto con las diferentes clases esqueléticas, podría ser también la razón de los distintos resultados en esta investigación. Se menciona en el estudio que en los adultos los ángulos varían entre  $120^\circ$  y  $130^\circ$  grados, aunque, al igual que en el presente trabajo, se encontraron casos en donde se podían apreciar la presencia de ángulos mayores a  $130^\circ$  y menores a  $120^\circ$ .

En el estudio de Larheim [20], trataron de determinar la exactitud dimensional de la ortopantomografía, observaron una reproducción aceptable de las variables angulares; pero, las variables horizontales fueron poco fiables por lo que no recomiendan realizar mediciones milimétricas [28], [29]. Es así que el ángulo mandibular es prácticamente el mismo cuando se comparaba las películas panorámicas con las mandíbulas secas; por lo tanto, este trabajo apoya a la fiabilidad de las mediciones angulares en contraposición con las horizontales.

## Conclusión

Los fundamentos teóricos analizados evidencian que han sido poco sistematizados los estudios neutrosóficos en la temática del ángulo gonial en pacientes clase I, II, III en radiografías panorámicas y laterales, lo cual hace evidente la necesidad de profundizar en este tipo de estudios.

Al analizar los resultados obtenidos se evidencia que la medida del ángulo gonial entre radiografía panorámica y lateral de cráneo de pacientes con diferentes clases esqueléticas se estableció, que no existen diferencias estadísticamente significativas.

El análisis estadístico neutrosófico realizado permitió valorar desde una perspectiva más integral el ángulo gonial en radiografías panorámicas y lateral de cráneo de pacientes con Clase I, II y III esquelética.

## References

- [1] M Araki. Comparative analysis of the gonial angle on lateral cephalometric radiographs and panoramic radiographs. *Journal of Oral Science*; 57(4): p. 373-378, 2015
- [2] H Mirza. Comparación del ángulo gonial entre radiografías panorámicas y cefalogramas laterales en diferentes patrones faciales sagitales. *Pakistan Journal of Medicine and Dentistry*; 7(2), 2018
- [3] M Kundi. Reliability of panoramic radiography in assessing gonial angle compared to lateral cephalogram. *Pakistan Oral & Dental Journal*; 38(3), 2018
- [4] B Pillaia. Association of the gonial angle with age, gender, and dental status: A radiographic study using lateral cephalogram and orthopantomogram. *Journal of Forensic Radiology and Imaging*; 15: p. 8-13, 2018

- [5] W Proffit. Contemporary Orthodontic. In. España : elsevier; p. 165, 2008
- [6] P Radhakrishnan. Dilemma of gonial angle measurement: Panoramic radiograph or lateral cephalogram. *Imaging Science in Dentistry*; 47(93), 2017
- [7] C Rodríguez. Análisis cefalométrico de la radiografía como método de diagnóstico en la obtención del patrón esquelético y el biotipo facial. *Ortodoncia Actual*. enero; 9(31), 2012
- [8] M Shahabi. Comparación entre el ángulo gonial externo en radiografías panorámicas y cefalogramas laterales de pacientes adultos con maloclusión de clase I. *Journal of Oral Science*; 51(3): p. 425-229, 2009
- [9] S Bishara. Libro de texto de ortodoncia. WB Saunders; 2007.
- [10] T Rakosi. Diagnóstico. Atlas de Ortopedia Maxilar. In.: Masson Ediciones Científicas y Técnicas S.A.; 1992. p. 167-72.
- [11] N Yanikoglu. Radiological evaluation of changes in the gonial angle after teeth extraction and wearing of dentures: a 3-year longitudinal study. ,” *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*; 105(6): p. 55-60, 2008
- [12] R Oksayan. Does the Panoramic Radiography Have the Power to Identify the Gonial Angle in Orthodontics? *The ScientificWorld Journal*; 12, 2012
- [13] M Mattila. Vertical asymmetry of the mandibular ramus and condylar heights measured with a new method from dental panoramic radiographs in patients with psoriatic arthritis. *J Oral Rehabil*; 22( 741): p. 5, 1995
- [14] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, “Algoritmo para determinar y eliminar nodos neutrosóficos en Mapa Cognitivo Neutrosófico,” *Neutrosophic Computing and Machine Learning*, vol. 8, pp. 4-11, 2019.
- [15] F Smarandache. Introduction to Neutrosophic Statistics. 2014 Infinite Study
- [16] F Smarandache. Neutrosophic Overset, Neutrosophic Underset, and Neutrosophic Offset. Similarly for Neutrosophic Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics, 2016
- [17] M. L Vázquez, F & Smarandache,. *Neutrosophia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*. Infinite Study, 2018
- [18] DM Ramírez, YM Gordo, LA Zaldívar, JL Mateo, Sistema de superación de la cultura física profiláctica y terapéutica, MCML 2021
- [19] Carballido, R. M., Paronyan, H., Matos, M. A., & Santillán Molina, A. L. (2019). Neutrosophic statistics applied to demonstrate the importance of humanistic and higher education components in students of legal careers. *Neutrosophic Sets and Systems*, 26(1), 26. T
- [20] T Larheim. Reproducibility of rotational panoramic radiography: mandibular linear dimensions and angles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*; 90: p. 45-51, 1986
- [21] Estupiñán Ricardo, J., Romero Fernández, A. J., & Leyva Vázquez, M. Y. “Presencia de la investigación científica en los problemas sociales post pandemia”. *Conrado*, vol. 18 núm. 86, pp 258-267, 2022.
- [22] Ricardo, J. E., Fernández, A. J. R., Martínez, T. T. C., & Calle, W. A. C. “Analysis of Sustainable Development Indicators through Neutrosophic Correlation Coefficients”. *Infinite Study*, 2022.
- [23] Álvarez Gómez, G. A., Viteri Moya, J. R., Viteri Intriago, D. A., & Estupiñán Ricardo, J. “Integración de los procesos sustantivos para la mejora de la calidad del aprendizaje”. *Conrado*, vol. 17 núm. 80, pp 21-27, 2021
- [24] Ramos Sánchez, R. E., Ramos Solorzano, R. X., & Estupiñán Ricardo, J. “La transformación de los objetivos de desarrollo sostenible desde una dinámica prospectiva y operativa de la Carrera de Derecho en Uniandes en época de incertidumbre”. *Conrado*, vol. 17 núm. 81, pp 153-162, 2021.
- [25] Falcón, V. V., Quinapanta, M. D. R. A., Villacís, M. M. Y., & Ricardo, J. E. “Medición del capital intelectual: Caso hotelero”. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. núm. 96, pp 1-19, 2019.
- [26] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. (2021). “Diagnóstico de los retos de la investigación científica postpandemia en el Ecuador”. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, vol. 9 núm. (SPE1), 2021.
- [27] Ricardo, J. E., & Vázquez, I. R. S. “La educación sexual para padres de niños con retraso mental, una vía para su consolidación”. *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, vol. 4 núm3, pp 137-144, 2019
- [28] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. “Importancia de la preparación de los académicos en la implementación de la investigación científica”. *Conrado*, vol. 17 núm. 82, pp 337-343, 2021.
- [29] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Vega-Falcón, V. “La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza del Derecho”. *Estudios del desarrollo social: Cuba y América Latina*, vol 10, pp 368-380, 2022.

**Recibido:** Febrero 24, 2023. **Aceptado:** Marzo 18, 2023



# Análisis estadístico neutrosófico sobre la caracterización de la Universidad Virtual de Salud durante la covid-19, Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo

## Neutrosophic statistical analysis on the characterization of the Virtual Health University during covid-19, Guantanamo University of Medical Sciences

María de Rosario Parra Castellanos <sup>1</sup>, Hilda Lidia Iznaga Brooks <sup>2</sup>, Lee Yang Díaz Chieng <sup>3</sup> and Yasnay Hodelín-Hodelín <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas. Guantánamo. Cuba. E-mail: [mrparra@infomed.sld.cu](mailto:mrparra@infomed.sld.cu)

<sup>2</sup> Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas. Guantánamo. Cuba. E-mail: [hilda.gtm@infomed.sld.cu](mailto:hilda.gtm@infomed.sld.cu)

<sup>3</sup> Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas. Guantánamo. Cuba. E-mail: [leeyang@infomed.sld.cu](mailto:leeyang@infomed.sld.cu)

<sup>4</sup> Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas. Guantánamo. Cuba. E-mail: [yasnay@infomed.sld.cu](mailto:yasnay@infomed.sld.cu)

**Resumen.** La Universidad Virtual de Salud, institución académica virtual que cuenta con la participación activa y creadora de las instituciones académicas, docente-asistenciales e investigativas, por lo que no resulta ajena en la situación actual de la pandemia por la COVID-19. Existen decenas de herramientas metodológicas para investigar esta temática, sin embargo en la presente investigación se asume el enfoque neutrosófico, es por ello que la presente investigación tiene como objetivo: realizar un análisis estadístico neutrosófico sobre la caracterización de la Universidad Virtual de Salud durante la covid-19, Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo. Se realizó un estudio analítico descriptivo con recolección retrospectiva de la información sobre el uso de las herramientas interactivas. Se emplearon métodos teóricos, empíricos y estadísticos matemáticos. Los que luego de su aplicación evidenciaron que los resultados obtenidos fueron válidos y confiables.

**Palabras clave:** estadística neutrosófica, universidad virtual de salud; entornos virtuales; educación a distancia; COVID-19

**Summary.** The Virtual Health University, a virtual academic institution with the active and creative participation of academic, teaching and research institutions, is no stranger to the current situation of the COVID-19 pandemic. There are different methodological tools to investigate this topic, however in the present research the neutrosophical approach is assumed, that is why the present research has as objective: to carry out a neutrosophical statistical analysis on the characterization of the Virtual University of Health during the covid-19, University of Medical Sciences Guantánamo. A descriptive analytical study was carried out with retrospective collection of information on the use of interactive tools. Theoretical, empirical and statistical mathematical methods were used. The application of these methods showed that the results obtained were valid and reliable.

**Keywords:** neutrosophic statistics, virtual health university; virtual environments; distance education; COVID-19

### 1 Introducción

La Universidad Virtual de Salud (UVS) es una institución académica virtual que cuenta con la participación activa y creadora de las instituciones académicas, docente-asistenciales e investigativas del Sistema Nacional de Salud cubano, para desarrollar sistemas de programas de Educación en Red con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), posibilitando la educación posgraduada de forma masiva; así como interconsultas y discusiones clínicas con fines docentes y el empleo de métodos activos y participativos de aprendizaje y una organización tutorial de apoyo.

Como misión tiene desarrollar el aprendizaje en red en el Sistema Nacional de Salud de Cuba y de otros países a través de entornos virtuales, basados en los principios de la educación médica para garantizar el fortaleci-

miento de las capacidades institucionales y las competencias individuales de los recursos humanos del sector de la salud [1].

A través de su Aula Virtual permite la incorporación a las diferentes actividades docentes, asistenciales e investigativas programadas de forma sistemática o por alguna de las modalidades educativas, a saber: maestrías, diplomados, cursos. Esto permite desarrollar procesos formativos en el pre y en el posgrado[1].

El proyecto nace en el año 2000 como una institución nacional de carácter virtual, para el desarrollo de la educación posgraduada de los profesionales y técnicos que laboran en el Sistema Nacional de Salud, como parte de la estrategia de informatización en el sector [2], [3].

La educación superior experimentó una transformación con la integración de las TIC en las propuestas curriculares. Con su implementación se hizo necesario ofrecer al alumno un conocimiento específico de los nuevos modos y herramientas de comunicación. Para ello, la red de salud cubana Infomed, cuenta con dos proyectos principales: la Biblioteca Virtual de la Salud (BVS) y la Universidad Virtual de la Salud (UVS)[4], [5].

En el año 2004 surgió la Cátedra de Universidad Virtual en la Universidad de Ciencias Médicas (UCM) Guantánamo. Hasta el momento se han realizado tres actualizaciones de este sitio, lo cual ha permitido la capacitación de cientos de profesionales. Se puede afirmar que el proyecto UVS de Guantánamo, en sus 16 años de servicio, ha evolucionado satisfactoriamente y se encuentra al servicio de todos los profesionales de la salud.

Ante la aparición de la COVID-19 en Cuba, La Dirección de Docencia del Minsap emitió nuevas indicaciones[6], sobre la reorganización del curso escolar y la no presencialidad, con fecha sábado 23 de marzo de 2020, amparado por la Resolución 82 del 2020 [7], donde se ratifica que se mantiene la modalidad de educación a distancia para todas las carreras y se expresó: “La modalidad a distancia se caracteriza por el aprendizaje autónomo, mediado por el uso de tecnologías y entornos virtuales, y por la articulación de múltiples recursos didácticos, físicos y digitales”, vía para la continuidad del proceso docente, [8], [9-22].

La prevención de la transmisión del virus SARS-CoV-2 exige modificaciones en las formas de organización y en los medios de la enseñanza aprendizaje de los procesos formativos de la educación médica de grado o posgrado, ponderándose más la educación virtual [10].

En la UCM Guantánamo tras recibir las orientaciones ministeriales se convocó a los académicos a utilizar la herramienta para desarrollar la educación a distancia en los estudiantes de las ciencias médicas incorporados a la pesquisa activa con la población y la necesidad de continuar el proceso docente educativo, por lo que se plantea el siguiente problema de investigación: es suficiente el nivel de conocimientos de estudiantes y profesores en la utilidad del aula virtual, el FTP y la APK para teléfonos móviles que dan acceso a estos servicios para el desarrollo del proceso docente educativo desde la educación a distancia, en el contexto de la ciudad de Guantánamo. Los autores de esta investigación proponen como objetivo caracterizar la utilización de la UVS y los servicios de Protocolo de transferencia de archivos (en inglés File Transfer Protocol o FTP) por los estudiantes de la UCM Guantánamo en el periodo marzo-septiembre de 2020, durante la etapa de la COVID-19.

En concordancia con lo anterior, se hace evidente que esta temática puede ser abordada desde un enfoque neutrosófico, pues es importante destacar que la neutrosofía no es una disciplina médica reconocida ni ampliamente estudiada en relación con la medicina. Su aplicación en las ciencias médicas dependerá del interés y la adopción por parte de profesionales de la salud y de investigadores, así como de la evidencia y el respaldo científico que se pueda desarrollar en el futuro.

En las ciencias médicas cada vez más se sustenta en los postulados de la ética, donde la neutralidad es un principio ético importante en la relación médico-paciente. La neutrosfía podría fomentar una mayor comprensión y aceptación de las opiniones y valores de los pacientes, lo que puede fortalecer la relación y mejorar la calidad de la atención médica [11].

La neutrosfía se refiere a una filosofía o enfoque que busca una comprensión neutral de la información médica, sin sesgos preexistentes o juicios de valor, entonces podría tener ciertos beneficios en el campo de la investigación médica y la práctica clínica, [11-23].

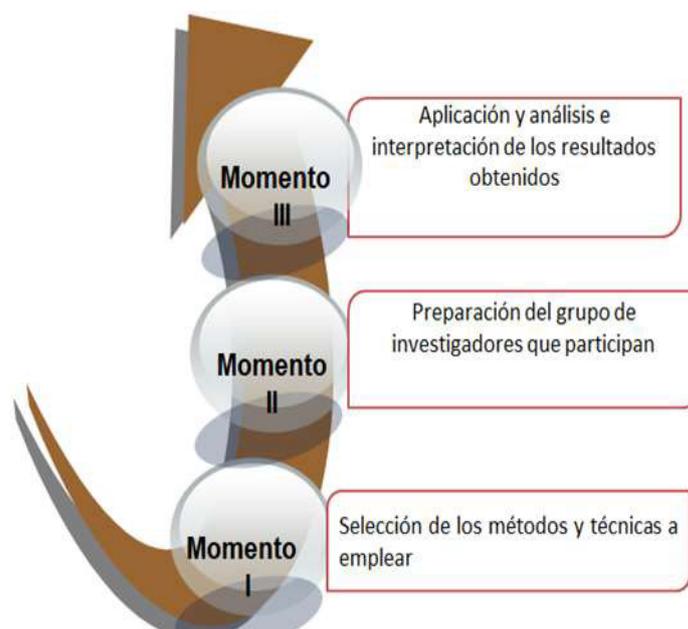
En aras del estudio del estado del arte de esta temática, se formula como objetivo el siguiente: realizar un análisis estadístico neutrosófico sobre la caracterización de la Universidad Virtual de Salud durante la covid-19, Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo.

## 2 Materiales y métodos

Se realizó un estudio analítico descriptivo con recolección retrospectiva de la información sobre el uso de las herramientas interactivas de la UVS por estudiantes en la Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo durante etapa de COVID-19. Donde se asume un diseño no experimental de tipo mixto y transversal. Es decir se realizará una sola medición donde se analizan los resultados tal y como se evidencian en el contexto de la investigación.

En el gráfico 1 se ilustran los tres momentos fundamentales del diseño asumido en la presente investigación. Donde el primer momento tiene como objetivo seleccionar a muestra y métodos y técnicas a utilizar. En el segundo momento se tiene como objetivo preparar a los investigadores para el manejo de las métodos y técnicas, la

encuesta, los datos y la forma de tabulación de los mismos. Mientras que el momento tres tiene como objetivo aplicar los métodos y técnicas así como el análisis e interpretación de los resultados. Estos momentos coinciden con autores sistematizados en esta investigación.



**Figura 1.** Representación gráfica de los momentos del diseño transversal empleado

En la presente investigación se emplean métodos y técnicas de carácter teórico, empírico y estadísticos matemáticos. Los que se describen a continuación.

#### **Teóricos**

**Analítico – sintético:** permitió analizar todas las ventajas del análisis estadístico neutrosófico sobre la caracterización de la Universidad Virtual de Salud durante la covid-19, Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo. Se procesará la información, se analizará, o interpretará y se obtendrán los resultados que permitirán concebir la importancia de la neutrosofía en la investigación científica actual.

**Inductivo- deductivo:** posibilitó hacer inferencias y generalizaciones sobre el análisis estadístico neutrosófico sobre la caracterización de la Universidad Virtual de Salud durante la covid-19, Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo, así como la interpretación de los datos obtenidos en la elaboración de enfoque neutrosófico presentado, a partir de las cuales se deducen nuevas conclusiones lógicas.

#### **Empíricos**

**La observación científica:** se realiza una observación no estructurada y participante que posibilita valorar el uso de los estudiantes de las herramientas interactivas en la etapa de COVID-19, años.

**Encuesta:** se empleó para diagnosticar y evaluar los estados de opinión de los estudiantes de la Universidad de Ciencias médicas de la Provincia de Guantánamo sobre las herramientas interactivas, su conocimiento y formas de aplicación.

#### **Matemáticos estadísticos**

**Estadística-descriptiva:** se utilizó para evaluar los resultados obtenidos dentro de ella la distribución de frecuencia absoluta y la construcción de tablas.

### **2.1 Población y muestra**

Para calcular una muestra neutrosófica de una población, primero se debe entender qué es la neutrosofía. La neutrosofía es una teoría que combina la teoría de conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica, y se utiliza para manejar situaciones donde la información es incompleta, indeterminada o incierta, asignando grados de veracidad, falsedad e indeterminación a las proposiciones.

Para calcular una muestra aleatoria neutrosófica de una población con 2625 estudiantes universitarios se tuvieron en cuenta los siguientes pasos metodológicos.

Definir el nivel de confianza deseado (por ejemplo, 95%).

Establecer el margen de error aceptable ( $\pm 5\%$ ).

Utilizar una fórmula para calcular el tamaño de muestra requerido, como la fórmula para poblaciones finitas:  
 $N =$  población (2625 en este caso).

$Z =$  valor crítico basado en el nivel de confianza (por ejemplo, para un nivel de confianza del 95%,  $Z \approx 1.96$ ).

$p =$  proporción estimada (puedes usar 0.5 si no tienes una estimación previa).

$q = 1 - p$ .

$E =$  margen de error como proporción (por ejemplo, 0.05).

$n = (Z^2 * p * q) / (E^2 / (N - 1) + Z^2 * p * q)$ .

Aplicando estos valores en la fórmula:

$n = (1.96^2 * 0.5 * 0.5) / (0.05^2 / (2625 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5)$

$n \approx 337.78$

Por lo tanto, necesitas una muestra de aproximadamente 338 elementos de la población de 2625 para obtener un nivel de confianza del 95% y un margen de error del  $\pm 5\%$ .

En la presente investigación se tuvo como muestra a 340 estudiantes de las carreras de medicina, enfermería y estomatología. La misma se seleccionó de forma aleatoria. Donde se realizó un análisis en dos direcciones. Primero se valoró la interacción de ellos a través de la observación a los datos de las plataformas interactivas y la segunda se le aplicó una encuesta para obtener información sobre el conocimientos de ellos sobre la importancia de estas plataformas, su manejo y aplicabilidad en la docencia de las ciencias médicas.

## 2.2 Método neutrosófico

El análisis descriptivo neutrosófico es una técnica que busca describir y resumir datos teniendo en cuenta la incertidumbre, la imprecisión y la indeterminación utilizando la escala lingüística neutrosófica (T, I, F). Dado que la teoría de conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica aún están en desarrollo y pueden no estar ampliamente estandarizadas, no existen fórmulas específicas para el análisis descriptivo neutrosófico de la misma manera que en el análisis descriptivo tradicional, [12-21].

La escala lingüística neutrosófica es una herramienta utilizada en la teoría de conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica para representar la incertidumbre, la imprecisión y la indeterminación en los juicios y las evaluaciones. Fue propuesta por el matemático y filósofo Florentín Smarandache como parte de la teoría neutrosófica, [12].

En la escala lingüística neutrosófica, un valor o proposición se representa mediante tres grados distintos:

Grado de verdad (T): Representa el nivel de certeza o verdad de una afirmación. Es el grado en el cual se considera que una proposición es verdadera.

Grado de indeterminación (I): Representa el nivel de falta de información o conocimiento para evaluar una afirmación. Es el grado en el cual no se puede afirmar si una proposición es verdadera o falsa debido a la falta de datos.

Grado de falsedad (F): Representa el nivel de falsedad de una afirmación. Es el grado en el cual se considera que una proposición es falsa.

Estos grados pueden tomar valores en el intervalo  $[0, 1]$ , donde 0 indica que una afirmación es completamente falsa o indeterminada, y 1 indica que una afirmación es completamente verdadera.

Por ejemplo, si deseamos evaluar la afirmación "La probabilidad de lluvia es alta":

Grado de verdad (T): 0.8 (indicando que se cree que la probabilidad de lluvia es alta con un 80% de certeza).

Grado de indeterminación (I): 0.1 (indicando que hay un 10% de falta de información para evaluar la probabilidad de lluvia).

Grado de falsedad (F): 0.1 (indicando que se considera que hay una baja probabilidad de que la afirmación sea falsa). [13]

Es importante destacar que la teoría neutrosófica busca tratar la incertidumbre y la imprecisión de manera más completa que otras teorías como la teoría difusa, donde solo se consideran grados de verdad e indeterminación.

### Escala evaluativa neutrosófica:

Esta escala se emplearon números neutrosóficos de valor único (SVNS por sus siglas en inglés) [14]. Para nuestro caso de estudio se tiene a como el universo de discurso. Un SVNS sobre el cual es un objeto con la siguiente forma [14].

Para representar información inconsistente, imprecisa e incierta del mundo real, la membresía de la indeterminación se representa independientemente junto con la membresía de la verdad y la falsedad en el conjunto de

la neutrosophía esto ha sido recomendada por varios investigadores como [15], [16]. El intervalo representa las memberships a verdadero, indeterminado y falso de  $x$  en  $A$ , respectivamente.

$$A = \{(x, u_a(x), r_a(x), v_a(x)) : x \in X\}$$

Donde

$$u_a(x) : X \rightarrow [0,1], r_a(x) : X \rightarrow [0,1] \text{ y } v_a(x) : X \rightarrow [0,1]$$

Con

$$0 \leq u_a(x), r_a(x), v_a(x) \leq 1, \quad \forall x \in X$$

Los intervalos  $u_a(x), r_a(x)$  y  $v_a(x)$  denotan las memberships a verdadero, indeterminado y falso de  $x$  en  $A$ , respectivamente.

Por cuestiones de conveniencia un número SVN será expresado como  $A$ , donde  $a, b, c \in [0,1]$ , y  $a+b+c \leq 1$ .

**Tabla 1** Términos lingüísticos de la escala

Término lingüístico	Números SVN
Alto (A)	(1,0,0)
Medio (M)	(0.80,0.35,0.30)
Bajo (B)	(0.60,0.50,0.50)
Muy bajo (MB)	(0.30,0.80,0.75)
Sin conocimiento (SCA)	(0,1,1)

### 3 Resultados y discusión

En este momento de la investigación se presentan los resultados obtenidos de cada uno de los instrumentos presentados. Donde a continuación se explicita cada uno de ellos.

#### Resultados de la observación a las interacciones

La Tabla 2 muestra el uso de las herramientas interactivas por parte de los estudiantes en la etapa COVID-19, donde Aula Virtual (AV) fue la herramienta más utilizada por los estudiantes en todas las carreras. Hubo predominio de los estudiantes de 1er año (81), seguido por los de 3er año (50) y los de 2do año (42).

**Tabla 2.** Estudiantes según uso de herramientas interactivas en la etapa de COVID-19, años que cursan y carreras

Año que cursa	Herramientas	Carreras			Total
		Medicina	Estomatología	Lic. Enfermería	
1er	FTP	15	-	3	18
	AV	66	-	15	81
	APK	8	-	5	13
2do	FTP	5	-	2	7
	AV	32	-	10	42
	APK	5	-	2	7
3ro	FTP	6	3	-	9

Año que cursa	Herramientas	Carreras			Total
		Medicina	Estomatología	Lic. Enfermería	
	AV	29	21	-	50
	APK	3	2	-	5
	FTP	-	2	-	2
4to	AV	-	16	-	16
	APK	-	3	-	3
	FTP	-	1	2	3
5to	AV	-	5	9	14
	APK	-	-	1	1
	FTP	3	-	-	3
6to	AV	8	-	-	8
	APK	2	-	-	2

**APK:** paquete para sistema operativo Android

El curso por encuentro (CPE) por parte de los estudiantes de tecnología fue el que más utilizó la plataforma con 77 estudiantes, seguidos por los de Enfermería del curso regular diurno (CRD) con 68; se destaca el 2do año en todas las modalidades de estudio (128), resultados que muestra la Tabla 3.

**Tabla 3.** Estudiantes según utilización del Aula Virtual de Salud y modalidad de estudio

Año que cursa	Modalidad de estudio						Total
	CRD		CPE		Técnico Superior Ciclo corto	Formación Técnica	
	Enferm	Tecnol	Enferm	Tecnol			
1er	33	-	2	1	9	7	52
2do	28	14	-	74	11	1	128
3ro	7	14	-	2	-	-	23
Total	68	28	2	77	20	8	203

CRD: curso regular diurno, CPE: curso por encuentro

Resultados de la encuesta a estudiantes con el empleo de la escala lingüística.

En este instrumento se realiza un análisis de manera global de los estudiantes, pues es para valorar el nivel de la importancia de estas plataformas, su manejo y aplicabilidad en la docencia de las ciencias médicas.

**Tabla 4.** Resultados de la pregunta 1 de la encuesta.

Pregunta 1	Alto(5)	Medio (4)	Bajo (3)	Muy bajo (2)	Sin conocimiento (1)
Como valoran ustedes su conocimiento sobre la importancia de estas plataformas digitales en la docencia universitaria	120 (35,2)	118 (34,7)	89 (26,1)	4 (1,1)	-

En la tabla 4 se muestran los resultados de la pregunta 1 de la encuesta, donde 120 estudiantes para un 35,2% del total de la muestra en estudio seleccionaron Alto, es decir que poseían suficientes conocimientos sobre la importancia de estas plataformas digitales en la docencia universitaria. Mientras que la categoría medio fue seleccionada por 118 para un 34,7%. Por otra parte, 89 estudiantes para un 26,1% se encontraron en la categoría de bajo. Mientras que solo 4 para un 1,1% seleccionaron la de Muy bajo, la categoría sin conocimientos no fue marcada por ningún estudiante. Los resultados presentados hacen evidente que los estudiantes dominan la importancia de las plataformas digitales en la docencia universitaria.

**Tabla 5.** Resultados de la pregunta 2 de la encuesta

Pregunta 2	Alto(5)	Medio (4)	Bajo (3)	Muy bajo (2)	Sin conocimiento (1)
Como valoran ustedes su conocimiento sobre el manejo de las plataformas digitales en la docencia universitaria	98 (28,8)	183(53,8)	56 (16,4)	3 (0,8)	-

En la tabla 5 se muestran los resultados de la pregunta 2 de la encuesta a estudiantes, donde la categoría de alto fue seleccionada por 98 estudiantes para un 28,8% de la muestra en estudio, la de medio fue la opción más marcada por los estudiantes universitarios donde 183 de ellos para un 53,8% lo hicieron. La categoría bajo fue marcada por 56 estudiantes para un 16,4%. Mientras que la de Muy bajo solo la señalaron 3 para un 0,8% de la muestral en estudio. Ningún estudiante se ubicó en la categoría más baja de la escala.

**Tabla 6.** Resultados de la pregunta 3 de la encuesta

Pregunta 3	Alto(5)	Medio (4)	Bajo (3)	Muy bajo (2)	Sin conocimiento (1)
Como valoran ustedes su conocimiento sobre la aplicabilidad en la docencia de las ciencias médicas	101(29,7)	156(45,8)	80(2,3)	3(0,8)	-

En la tabla 6 se muestran los resultados de la pregunta 3 de la encuesta aplicada a los estudiantes, donde 101 para un 29,7% señaló la categoría Alto, lo que denota que estos tienen conocimientos sobre la aplicabilidad en la docencia de las ciencias médicas. Mientras que la categoría medio, al igual que en la pregunta anterior fue la más marcada por los estudiantes. Ésto se vio reflejado en que 156 para un 45,8% de la muestra en estudio. Por su parte, la de bajo la escogieron 80 estudiantes para un 2,3%, la de muy bajo solo la marcaron 3 para un 0,8% del total de los estudiados. Ningún estudiante manifestó no tener nada de conocimiento.

## Discusión

La plataforma Universidad Virtual de Salud antes de la etapa COVID contaba con una matrícula de 425 estudiantes, con la aparición de la epidemia se incrementó la matrícula a 2 625 usuarios, quienes pueden acceder a materiales para la docencia elaborados por los profesores para el desarrollo de conferencias, seminarios, evaluaciones en los diferentes años y carreras.

Los estudiantes de las carreras de Medicina, Estomatología, licenciatura en Enfermería, las Tecnologías de la Salud en sus ocho perfiles, los cursos cortos y técnicos medios, utilizaron las plataformas interactivas de la UVS y el FTP institucional para mantener la docencia activa en esta etapa en el territorio. El incremento de la matrícula responde ciertamente a la importancia del empleo de esta herramienta para el desarrollo de la modalidad del aprendizaje a distancia, pues aumentó el número de asignaturas y cursos registrado en la misma, lo que permitió la continuidad y culminación exitosa del curso académico; potenció, además, la autogestión del conocimiento y la colaboración entre todos los actores que participaron en el Proceso Enseñanza Aprendizaje.

Los materiales docentes fueron elaborados con la literatura existente en el país a través de la Red Nacional y Provincial de Información de Ciencias Médicas, quienes se mantuvieron laborando para el asesoramiento a los estudiantes y profesores sobre el uso de las herramientas diseñadas para la EAD.

Los resultados que en las tablas se expresan tienen su fundamento en que el primer año tenía más asignaturas pendientes a desarrollar que el resto de los años, por lo que estaban en la obligación de acceder con mayor frecuencia a la plataforma, oportunidad de inserción de estos estudiantes a esta modalidad de enseñanza.

El Aula Virtual de Salud (AVS) se soporta tecnológicamente en la plataforma de código libre denominado Moodle (Modular Object Oriented Distance Learning Environment), creada bajo los principios pedagógicos del constructivismo social. [17] Es uno de los espacios más importantes en la UVS. Simula un aula presencial y en ella se pueden reproducir las relaciones fundamentales que se manifiestan en el proceso docente-educativo, [17], [18]. Permite desarrollar estrategias docentes transmisivas, interactivas, comunicativas y colaborativas. Además, contiene una amplia oferta de recursos y actividades, y un sistema de registro y calificaciones, [19], [20].

Se considera un espacio en que se realiza un proceso de enseñanza-aprendizaje en línea, caracterizado por el predominio de la separación física entre profesores y estudiantes, el estudio independiente y una comunicación mediada por las tecnologías. El objetivo de este servicio es proporcionar el medio tecnológico para desarrollar procesos de aprendizaje en red en el pregrado y posgrado que garanticen la educación permanente de profesionales y técnicos.

A pesar de la experiencia con la implementación de la UVS en Cuba y la Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo, ésta no ha sido suficientemente utilizada en la enseñanza médica, muy en especial la de pregrado en el desarrollo de cursos en entornos virtuales, pero su pertinencia social se acrecentó en las condiciones que la COVID-19 impuso a la educación médica, lo que constituyó un desafío para profesores y estudiantes al exigir del dominio de una preparación particular para este tipo de enseñanza.

La aplicación de un sistema de acciones para asegurar la calidad del proceso de educación a distancia permitió un mayor uso de la enseñanza a distancia a través de la plataforma en todas las carreras de la universidad.

### Algunas de las acciones aplicadas fueron:

- Selección de los objetivos de aprendizaje que debían lograr los estudiantes en el desarrollo de este proceso.

- Capacitación de los docentes en el uso de las plataformas virtuales.

- Perfeccionamiento del trabajo de la cátedra de Universidad Virtual.

- Tutoría parte de los profesores del departamento de bioestadística y computación de la facultad, a los profesores de las diferentes carreras.

- Tratamiento de las insuficiencias académicas identificadas en los estudiantes, desde el entorno virtual, a través de correo electrónico y WhatsApp

- Aseguramiento a los estudiantes de una tutoría desde el entorno virtual para el logro de una comunicación interactiva necesaria y suficiente para las consultas docentes.

## Conclusión

El estudio realizado demuestra la importancia de la cátedra de la UVS y su aula virtual para estudiantes de la UCM Guantánamo. La Universidad Virtual de Salud Guantánamo con la implementación de un sistema de acciones, permitió buena calidad en el proceso docente educativo en la UCM al lograr por parte del estudiantado mayor uso de las herramientas interactivas en entorno virtual, lo que se tradujo en la continuidad y culminación exitosa del curso académico.

El análisis estadístico neutrosófico sobre la caracterización de la Universidad Virtual de Salud durante la covid-19, Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo demostró que los resultados son válidos y factibles de ser aplicados en otros contextos.

## References

- [1] Junta de Gobierno. Presentación de la Universidad Virtual de Salud [Internet]. Cuba: Junta de Gobierno. Disponible en: <http://www.uvscuba.sld.cu/presentacion-de-la-universidad-virtual-de-salud>, 2022.
- [2] IR Alfonso, M Vidal. La Universidad Virtual de Salud en el proceso de perfeccionamiento del Sistema Nacional de Salud. *Educ Med Sup* [Internet]; 28(4):729-742, 2014
- [3] Resolución Ministerial sobre la Universidad Virtual de Salud. En: Resolución Ministerial No. 44/2000, 2001
- [4] N Rojas, M Torre, M Peralta. Veinte años de un proyecto de avanzada: la Universidad Virtual de la Salud de Villa Clara. *Medicen Electrón*; 23(4):413-422, 2019
- [5] MI Salinas. Gestión de la evaluación del desempeño docente en aulas virtuales de un proyecto de blended-learning. *Cienc Docencia Tecnol*;28(54):100-129, 2017
- [6] Cuba. Ministerio de Salud Pública. Gaceta Oficial. Resolución No. 82/2020 [Internet], 2019.
- [7] Cuba. Ministerio de Salud Pública. Indicaciones para la reorganización del proceso docente educativo en los centros de educación médica superior. [www.mes.gob.cu](http://www.mes.gob.cu) [Internet]. 2019
- [8] AN Chaves . La educación a distancia como respuesta a las necesidades educativas del siglo XXI. *Academia y Virtualidad* 10(1):23-41, 2017
- [9] D Cruz, B Herrera, M Quesada, B Pérez, T Catalá. La educación a distancia, acciones para su implementación en la carrera Sistemas de Información en Salud. *Rev Inf Cient* [100(3):e3457, 2021
- [10] MS Segura. Con alerta pero sin pánico. El rol de los medios durante la pandemia. *Rev Fac Cienc Méd Córdoba*; 77(1):55-8, 2020
- [11] F. Smarandache. "Introduction to Neutrosophic Statistics". Ed. Infinite Study, 150, 2014
- [12] M Suganthi, A Jeyaraman. Generalized Neutrosophic Metric Space and Coupled Coincidence Point Results. *Neutrosophic sets and systems*, 2021, 42, 253 – 269
- [13] M. Leyva & F. Smarandache. "Neutrosophia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre". Ed. Infinite Study.187, 2018
- [14] F. Smarandache. "Neutrosophic Overset, Neutrosophic Underset, and Neutrosophic Offset. Similarly for Neutrosophic" Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics. 2016
- [15] A. Palacios, J Estupiñán, I A Cruz Piza, y M E España Herrería. Phenomenological Hermeneutical Method and Neutrosophic Cognitive Maps in the Causal Analysis of Transgressions against the Homeless. *Neutrosophic Sets and Systems* 44: 147-56. 2021
- [16] Y M Gordo Gómez, D M Ramírez Guerra, L A Zaldívar Castellanos, R González Piña. Análisis del emprendimiento comunitario en las actividades físico-terapéuticas desde la Universidad. *Neutrosophic Computing and Machine Learning* , Vol. 8, 2019
- [17] N Rojas, F Pérez, I Torres, E Peláez. Las aulas virtuales: una opción para el desarrollo de la Educación Médica. *EDUMECENTRO*, 6(2):231-47, 2014
- [18] DC Muñoz, JA Ortiz, C González. Evaluación de la plataforma Moodle en la enseñanza de un curso en el dominio médico. *Rev Tecnol Avanz*; 2(16), 2010
- [19] E Garcés, E Garcés, O Alcívar. Las tecnologías de la información en el cambio de la Educación Superior en el siglo XXI: Reflexiones para la práctica. *Rev Univ Soc*; 8(4):171-177, 2016
- [20] SM Blanco, FÁ Ciudad, U Puentes. Preparación de los docentes desde la informática y la pedagogía para el uso de moodle. *Rev Cubana Cienc Informát*; 9(3):63-74, 2015.
- [21] von Feigenblatt, O. The Perfect Storm: Structural and Contextual Factors Exacerbating the Teacher Shortage in Florida. *Hallazgos*, vol 20 num 39, 2023.
- [22] Macazana, D., Mendoza, M., Abarca, Y., & Espinoza, T. Procedimiento para la dirección investigativa estudiantil en la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Revista Universidad*

y Sociedad, vol. 13 núm. 1, pp 283-291, 2021.

- [23] Baquerizo, R. M. P., Sánchez, F. M., ORTEGA, C. E., & Estrada, A. F. Bases de una estrategia de gestión del conocimiento para la universidad inteligente de clase mundial. Revista Espacios, núm. 38 pp 1-13, 2017

**Recibido:** Febrero 25, 2023. **Aceptado:** Marzo 19, 2023.



# Análisis estadístico neutrosófico para la evaluación de las habilidades de alfabetización informacional en los profesionales que asisten a la sala de atención al doctorado

## Neutrosophic statistical analysis for the assessment of information literacy skills in professionals attending the doctoral care room

Yasnay Hodelin Hodelin <sup>1</sup>, Hilda Lidia Iznaga Brooks <sup>2</sup>, Lee Yang Díaz Chieng <sup>3</sup>, and María el Rosario Parra Castellanos <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas. Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas, Guantánamo. Cuba.

E-mail: [yasnay.gtm@infomed.sld.cu](mailto:yasnay.gtm@infomed.sld.cu)

<sup>2</sup> Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas. Guantánamo. Cuba. E-mail: [hilda.gtm@infomed.sld.cu](mailto:hilda.gtm@infomed.sld.cu)

<sup>3</sup> Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas. Guantánamo. Cuba. E-mail: [leeyang@infomed.sld.cu](mailto:leeyang@infomed.sld.cu)

<sup>4</sup> Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas. Guantánamo. Cuba. E-mail: [mrparra@infomed.sld.cu](mailto:mrparra@infomed.sld.cu)

**Resumen.** El desarrollo de la alfabetización informacional y el aprendizaje a lo largo de la vida es una prioridad de trabajo del profesional, indispensable para acceder y utilizar la información de manera autónoma. La alfabetización informacional dota al profesional de competencia informacional, para la cual se debe ser capaz de reconocer cuándo se necesita la información y ser capaz de localizarla, evaluarla y usarla con eficacia y efectividad. El objetivo de la presente investigación se orienta hacia: realizar un análisis estadístico neutrosófico para la evaluación de las habilidades de alfabetización informacional en los profesionales que asisten a la sala de atención al doctorado. Se realizó un estudio analítico descriptivo desde una perspectiva neutrosófica en la sala de doctorado del Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas de Guantánamo, durante el semestre enero-junio de 2020. El universo de estudio estuvo conformado por 150 usuarios de ellos fueron escogidos 75, seleccionados intencionalmente. Para la obtención se utilizaron métodos y técnicas teóricas, empíricas y matemáticas-estadísticas. Los principales resultados denotan un nivel adecuado de efectividad y validez.

**Palabras clave:** análisis, estadística neutrosofía, alfabetización informacional, desarrollo de habilidades

**Summary.** The development of information literacy and lifelong learning is a work priority for the professional, indispensable to access and use information autonomously. Information literacy provides the professional with information competence, for which he/she must be able to recognize when information is needed and be able to locate, evaluate and use it efficiently and effectively. The objective of the present research is oriented towards: to carry out a neutrosophical statistical analysis for the evaluation of information literacy skills in professionals who attend the doctoral attention room. A descriptive analytical study was carried out from a neutrosophical perspective in the doctorate room of the Provincial Center of Medical Sciences Information of Guantánamo, during the semester January-June 2020. The study universe was conformed by 150 users of whom 75 were chosen, selected intentionally. Theoretical, empirical and mathematical-statistical methods and techniques were used to obtain the data. The main results show an adequate level of effectiveness and validity.

**Keywords:** analytics, statistical neutrosophy, information literacy, skill development

### 1 Introducción

El desarrollo y masificación de las Tecnologías de la Información y las comunicaciones (TIC) y los cambios que se han presentado en la forma como las personas y las organizaciones se relacionan con la información y el conocimiento, han generado nuevas exigencias para los profesionales del siglo XXI, los cuales deben actualizarse permanentemente y deben disponer de los conocimientos y habilidades necesarias para socializar la información, saber crearla, buscarla, analizarla, representarla, evaluarla y utilizarla frente a los problemas o las necesidades informativas que se presentan en la vida cotidiana [1], [2].

Algunos autores expresan que mientras el mundo no ha logrado abatir el analfabetismo tradicional, en la Sociedad de la Información surge un nuevo analfabetismo, el informacional, que se origina por el desarrollo de las tecnologías de la información para el acceso, el consumo y distribución de la misma y como resultado del enorme cúmulo de información generada cada minuto en el mundo [3], [4].

De ahí que, alfabetización informacional es una expresión que proviene del inglés Information Literacy, éste término es usado más comúnmente en los países hispanos para referirse a un grupo de habilidades que deben poseer las personas para usar con eficacia la información, comenzó a usarse con mayor frecuencia por educadores y bibliotecarios a partir de los años 90 del pasado siglo, con el rápido crecimiento de Internet y la necesidad de habilidades adicionales para aprovechar las ventajas de la información disponible en formatos y soportes diferentes, [5], [6-26].

El concepto de Alfabetización Informacional (ALFIN), surge como una necesidad social y económica, y se populariza a partir de las consideraciones sobre las habilidades exigidas para acceder a la información por medio de las tecnologías. En sentido general, es definido como el conjunto de capacidades, habilidades, conductas y actitudes que trasciende al medio utilizado para el intercambio de la información, al tiempo que le facilita su propia eficacia, [7], [8].

La alfabetización amplía las oportunidades del individuo y su capacidad de participar en forma significativa en todos los aspectos de la vida; el analfabetismo reduce las oportunidades y limita la capacidad de participar de forma significativa en todos los aspectos de la vida, [9].

En Cuba, cabe resaltar el liderazgo del grupo de trabajo de Infomed como órgano coordinador nacional del Sistema Nacional de Información en Salud al crear las Normas de competencias informacionales para el Sistema Nacional de Información en Salud, cuyo propósito alude a las especificaciones propias de la información médica y a las características de los trabajadores del sector. A nivel de país existe un pronunciamiento de las universidades en el tema de ALFIN donde se capacitan a estudiantes, investigadores y profesores; labor que se realiza, conjuntamente entre docentes de la especialidad y los bibliotecarios, [10-25].

Para el éxito y calidad de investigaciones realizadas por profesionales de la salud en Guantánamo, el Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas está inmerso en el proyecto de Alfabetización Informacional creado por el Centro Nacional de Información [11-26-27], con el objetivo de alfabetizar en este sentido a los profesionales de la salud de la provincia, para que profundicen sus conocimientos sobre qué buscar, dónde y cuáles son las fuentes más confiables a utilizar para que sus investigaciones les faciliten a su vez el camino hacia la superación y obtención de grados científicos.

Los gestores del centro se han dado a la tarea desde el año 2008 de elaborar programas y espacios que favorezcan el proceso docente-educativo en lo que concierne a la alfabetización informacional, lo que también está presente en las universidades de información de la provincia, dada la importancia del tema en la actualidad, es que los autores han realizado un diagnóstico para conocer el desarrollo de habilidades, competencias y conocimientos de alfabetización informacional que poseen los profesionales de la salud, debido a que a pesar de cuanto se ha avanzado sobre el tema aún existen deficiencias significativas en los conocimientos de alfabetización informacional, las que se expresan en las siguientes insuficiencias:

En las habilidades en la gestión de la información.

En las habilidades en aspectos claves incluyendo la búsqueda para obtener información de fuentes electrónicas fidedignas con suficiente rigor científico.

En la aplicación de diversas técnicas informacionales para evaluar y comparar la vieja y nueva información y reflexionar sobre el tema investigado.

Pobre utilización de la neutrosofía en la investigación del desarrollo de habilidades para la alfabetización informacional en los profesionales de la salud.

Esta temática es considera desde un enfoque multidisciplinario, donde participan varias disciplinas científicas en función de obtener resultados válidos. Sin embargo, en este estudio se asume la perspectiva neutrosófica. Esto obedece a las potencialidades de ésta por su enfoque más holístico en la práctica médica. En lugar de tratar los problemas de salud de manera simplista, puede alentar a los profesionales de la salud a considerar la complejidad inherente de cada individuo y su enfermedad, teniendo en cuenta factores físicos, emocionales, sociales y espirituales.

Lo que conduce plantear el siguiente problema científico: Insuficiente desarrollo de habilidades para la alfabetización informacional en los profesionales de la salud que asistieron a la sala de atención al doctorado en el periodo enero - junio de 2020.

Sobre la base de los argumentos antes planteados se redacta como objetivo: realizar un análisis estadístico neutrosófico para la evaluación de las habilidades de alfabetización informacional en los profesionales que asisten a la sala de atención al doctorado.

## 2 Materiales y métodos

Se realizó un estudio analítico descriptivo en la sala de doctorado del Centro Provincial de Información de

Ciencias Médicas de Guantánamo, durante el semestre enero – junio de 2020.

Se realiza un diseño no experimental tipo transversal, es un enfoque de investigación en el cual no se manipulan directamente variables o condiciones para observar su efecto sobre una situación. En cambio, se basa en la observación y recopilación de datos existentes o en la recopilación de datos a través de encuestas, entrevistas u otros métodos de investigación sin intervenir en la situación o ambiente. En la figura 1 se representa la lógica seguida para desarrollar la investigación en función del diseño asumido.

Sobre los argumentos antes planteados se describen los métodos y técnicas utilizadas en la investigación. Estos se agrupan en tres, los de carácter teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos.

Carácter teórico

Análítico-sintético: permitió realizar un estudio acerca de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el análisis estadístico neutrosófico para la evaluación de las habilidades de alfabetización informacional en los profesionales que asisten a la sala de atención al doctorado. Se empleó para la sistematización, generalización los resultados obtenidos.

Inductivo-deductivo: posibilitó hacer inferencias y generalizaciones del trabajo con la bibliografía científica consultada para el análisis estadístico neutrosófico para la evaluación de las habilidades de alfabetización informacional en los profesionales que asisten a la sala de atención al doctorado.

Carácter empírico

Observación: para constatar el nivel de desarrollo de las habilidades de competencia informacional en los profesionales de la salud que asistieron a la sala de atención al doctorado del CPICM de la Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo.

Entrevista en profundidad: posibilitó profundizar en el conocimiento del nivel de desarrollo de las habilidades de competencia informacional en los profesionales de la salud que asistieron a la sala de atención al doctorado del CPICM de la Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo.

Encuesta: aplicada a profesionales de la salud para valorar el nivel de desarrollo de las habilidades de competencia informacional en los profesionales de la salud que asistieron a la sala de atención al doctorado del CPICM de la Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo.

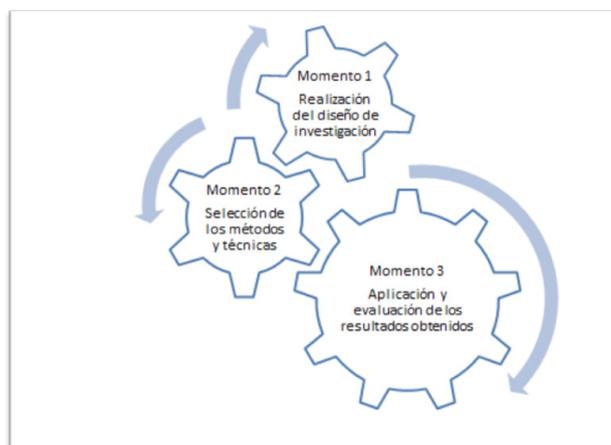
Estudio documental: para elaborar el sustento teórico - conceptual del objeto de investigación mediante el estudio de diferentes bibliografías de la educación médica superior, literatura especializada y resultados de investigaciones concerniente al fenómeno estudiado.

Análisis de contenido: Se tuvo en cuenta en todo el desarrollo del trabajo y en la interpretación de los resultados obtenidos en la investigación.

Carácter matemáticos y estadísticos

Estadística descriptiva: para procesar los datos empíricos obtenidos y realizar interpretaciones. Se empleó principalmente en: elaboración de tablas, cálculo de frecuencia absoluta y relativa.

También se empleó la prueba de t para una muestra, la misma fue procesada por el paquete estadístico SPSS para Windows en su versión 20.0.



**Figura 1.** Lógica seguida para desarrollar la investigación en función del diseño asumido

## 2.1 Población y muestra

Una muestra neutrosófica no se aplica en el contexto tradicional de recolección de datos estadísticos. La neutrosofía se refiere a conceptos con tres componentes: verdadero, falso e indeterminado, y se aplica a teorías filo-

sóficas o lógicas más abstractas.

Para calcular el tamaño de muestra para una encuesta o estudio que involucre a 150 usuarios, puedes seguir los siguientes pasos. Estos pasos son aplicables para obtener una muestra estadística representativa y aplicable a la mayoría de situaciones de recolección de datos.

Define el nivel de confianza: Decide el porcentaje de confianza que deseas tener en los resultados de tu muestra. Comúnmente se utiliza un nivel de confianza del 95% o del 99%.

Determina el margen de error: Decide el rango de variación que estás dispuesto a aceptar en los resultados de la muestra en comparación con la población total. Un margen de error típico es del 5% o del 1%.

Estima la desviación estándar: Si tienes datos previos o una idea de la variabilidad en tus resultados, úsala para estimar la desviación estándar. Si no, puedes utilizar un valor estándar como 0.5 para estimaciones conservadoras.

Calcula el tamaño de muestra: Utiliza la fórmula del tamaño de muestra para una población finita:

$$n = (Z^2 * P * (1-P)) / E^2$$

Donde:

n = tamaño de muestra necesario

Z = valor crítico de la distribución normal estándar correspondiente al nivel de confianza deseado

P = estimación de la proporción poblacional (usando 0.5 si no tienes una estimación)

E = margen de error deseado expresado como proporción (por ejemplo, 0.05 para un 5% de margen de error)

Posteriormente se utiliza con el número total de individuos a estudiar. La fórmula para obtener el tamaño de la muestra se detalla a continuación:

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

De ahí que el tamaño de muestra utilizado fue de 15 sujetos, para un nivel de confianza del 95%.

La muestra estuvo conformada por 15, de forma intencionada. Bajo los criterios siguientes:

1. Estar de acuerdo en participar en la investigación
2. Visitar tres o más veces el local
3. Ser aspirante al grado de doctor
4. Contar con la autorización requerida.

## 2.2 Estadística neutrosófica empleada

Con el propósito de facilitar la aplicación práctica a problemas de la toma de decisiones y de la ingeniería se realizó la propuesta de los conjuntos neutrosóficos de valor único (SVNS por sus siglas en inglés) [12], [13] los cuales permiten el empleo de variables lingüísticas lo que aumenta la interoperabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación [12], [13], [14].

Los conjuntos Neutrosóficos son una generalización de un conjunto borroso (especialmente de un conjunto intuicionístico borroso) [14]. Deja ser U, un universo de discurso, y M un conjunto incluido en U. Un elemento x de U es notado en respeto del conjunto M como x (T, I, F) y pertenece a M en el modo siguiente [15, 16 ]:

Estadísticamente T, I, F son subconjuntos, pero dinámicamente T, I, F son funciones u operaciones dependientes de muchos parámetros desconocidos o conocidos [15-16]. Sea X un universo de discurso. Un SVNSA sobre X es un objeto de la forma:

$$A = \{(x, u_A(x), r_A(x), v_A(x)): x \in X\}$$

Para el trabajo con los números neutrosóficos se ha definido también la estadística neutrosófica [17], [18]. El intervalo de confianza representa un dominio de aplicación de la estadística neutrosófica aplicada [19]. El intervalo de confianza neutrosófica de muestra de la población se puede definir de la misma manera que el intervalo de confianza clásico de muestra grande para la proporción de población  $\pi$  [20], [21]:

$$p \pm (\text{Valor crítico } Z) \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Para un nivel de confianza de  $\geq 5$ .

### 3 Resultados y discusión

Dentro de los planes modernos de formación de personal en el área de salud en Cuba, se han considerado normas de competencia informacional para el Sistema Nacional de Información, enunciadas como meros lineamientos, en donde se aclara que en general: un profesional o técnico del sistema de salud infoalfabetizado deben ser capaces de: [22]

- Determinar la naturaleza y nivel de necesidad de información
- Acceder a la información de manera eficaz y eficiente
- Evaluar críticamente la información obtenida y sus fuentes
- Comunicar la información
- Usar la información ética, legal y respetuosamente.

La tabla 1 muestra los a los profesionales según habilidades que poseen en Alfabetización Informacional.

En la muestra estudiada, el 33.3 % de los profesionales tenían conocimiento de alfabetización informacional y el 66.6 % no conoce el tema. El 20 % de los profesionales realizan búsquedas y recuperación de la información, consultando las bases de datos electrónicas y el 80 % refiere que nunca han utilizado las bases de datos disponibles en internet.

El 53.3 % de ellos poseen dominio sobre cómo definir su búsqueda sin embargo el 46.6 % no definen la búsqueda, el 40 % realiza un análisis reflexivo de la información y el 60 % no lo hacen, el 20 % consultan diversas fuentes y el 66.6 % no la consultan. Solo el 26.6 % utilizan palabras claves para apresurar la búsqueda y el 73.3 % refieren que no usan términos clave. El 6.6 % utilizan operadores booleanos para facilitar la búsqueda de información y el 93.3 % no. El 13.3 % sabe organizar la bibliografía y el 86.6 % no la organiza. El 13.3 % conocen los gestores bibliográficos y 86.6 responden que no, 40 % de los profesionales hace una valoración crítica de la información que encuentra y el 60 % no.

**Tabla 1.** Profesionales según habilidades que poseen en Alfabetización Informacional

Habilidades	Si posee		No posee	
	No.	%	No.	%
Concepto sobre ALFIN	5	33.3	10	66.6
Búsqueda de información en Bases Datos	3	20.0	12	80.0
Definir búsqueda	8	53.3	7	46.6
Análisis reflexivo de la información	6	40.0	9	60.0
Consulta de Diversas fuentes	3	20.0	12	66.6
Palabras clave	4	26.6	11	73.3
Utiliza Operadores booleanos	1	6.66	14	93.3
Organización de Bibliografía	2	13.3	13	86.6
Gestores bibliográficos	2	13.3	13	86.6
Valoración crítica	6	40.0	9	60.0

#### Validación del estudio

Para conocer el nivel de significación de los resultados obtenidos, se aplicó la prueba de t para una muestra. Donde se cuantificaron los datos. Se le atribuyó a los que manifestaron si poseer habilidades por cada una de

ellas una puntuación de 3 mientras que los que manifestaron que no se le otorgó 1. Posteriormente se procesaron los datos con el SPSS para Windows versión 20. Donde los resultados se representaron en la tabla 2, la misma hace referencia a que existió diferencia significativa en todas las variables estudiadas. De ahí se denota el nivel de validez de la presente investigación.

**Tabla 2.** Resultados de la prueba t para un grupo

	Prueba para una muestra						
	Valor de prueba = 0					95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior	
HConcepto	6,614	14	,000	1,667	1,13	2,21	
HBúsqueda	6,548	14	,000	1,400	,94	1,86	
HDefinir	7,750	14	,000	2,067	1,49	2,64	
HAnálisis	6,874	14	,000	1,800	1,24	2,36	
HConsulta	6,548	14	,000	1,400	,94	1,86	
HPalabras	6,487	14	,000	1,533	1,03	2,04	
HUtilizar	8,500	14	,000	1,133	,85	1,42	
HOrganización	6,971	14	,000	1,267	,88	1,66	
HGestores	6,971	14	,000	1,267	,88	1,66	
HValoración	6,874	14	,000	1,800	1,24	2,36	

**Fuente:** SPSS para Windows v 20.

## Discusión

Los resultados encontrados en el estudio afirman que las adquisiciones de las competencias informacionales son de vital importancia para todo profesional, el crecimiento de la información en la sociedad actual, demanda la autonomía de los profesionales en los procesos de apropiación, generación y distribución de la información.

Los resultados obtenidos en el estudio, coinciden con otros autores al plantear que para lograr profesionales de la salud capaces de vencer los retos y los desafíos de la sociedad de la información se requiere del apoyo de los centros educacionales y del resto de las instituciones que ofrecen sus servicios para la formación de los usuarios de la información, sobre la base de la creación y el establecimiento de estrategias para el acceso y uso de la información, además teniendo en cuenta que son ya graduados, se requiere por parte de estos una actitud activa de cara al aprendizaje para toda la vida, que favorezca la adquisición de competencias informacionales en estudios de posgrado [23], [24].

En el aspecto relacionado con las búsquedas de información en bases de datos, está reflejado la necesidad que tiene el mayor porcentaje de profesionales de conocer, dominar y adquirir habilidades para con el trabajo en las diferentes bases de datos que se encuentra a disposición de todos en internet, así como realizar una definición más específica de lo que se quiere buscar, que el tema buscado no sea tan general.

Concerniente a las palabras claves no se utilizan como lo requiere el estudio, para facilitar la búsqueda de información. El uso de los operadores booleanos, tienen un mínimo de empleo en el estudio, por lo que quedó demostrado la poca utilización del tesoro DECS, que ofrece los descriptores específicos en ciencias de la salud.

Los referentes teóricos de la investigación se centran en la definición de alfabetización y su análisis desde distintos enfoques, así como la valoración de su desarrollo en el mundo, en Cuba y en el centro de información.

Mediante la observación se pudo constatar que existe un bajo nivel de desarrollo de las habilidades informacionales, muchos de los profesionales aplican técnicas erróneas para el acceso a la información, la gran mayoría se dirigen al google, a pesar de que se conoce que no todo lo que en él encuentra es fidedigno.

El análisis estadístico fue utilizado para valorar los resultados de la aplicación de la encuesta, permitiendo expresar los resultados obtenidos del instrumento aplicado y mostrarlo mediante tabla, lo que permitió interpretarlos, facilitando así las conclusiones del estudio.

El análisis del contenido nos permitió detectar cuán importante y necesario es realizar un programa que permita capacitar a los profesionales que asisten a la sala de formación doctoral en cuanto a la alfabetización informacional, para así adquirir las habilidades y competencias para su desarrollo profesional.

A partir del análisis del diagnóstico aplicado a la muestra seleccionada, se desarrolla un programa de capaci-

taciones para que los profesionales adquieran habilidades que le permita actualizarse informacionalmente y realizar estrategias de búsquedas utilizando fuentes de información fidedignas. Este programa de capacitación tiene como objetivo Desarrollar las competencias informacionales de los profesionales de la salud en pos de formar profesionales altamente calificados en la gestión de información.

Para el desarrollo del programa propuesto, se tuvo en cuenta las estructuras metodológicas para el desarrollo de un programa de postgrado, así como su alcance y objetivos, el mismo se fundamenta en Dotar a profesionales de la salud de las competencias en torno al uso de la información, mediante los servicios informacionales que brinda el Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas.

El programa está conformado por cuatro temas a desarrollar de manera que las habilidades que adquieran le permitan al profesional alcanzar una cultura para el trabajo en relación con el uso de la información, a partir las tareas y actividades planificadas y la interacción con los recursos identificados sobre la base de las técnicas aplicadas.

Con el desarrollo de este programa de alfabetización se busca que el profesional adquiera habilidades informacionales que le permita saber cómo llegar a la información dentro de las fuentes electrónicas, evaluar la calidad de la información, organizarla y actualidad de la información, como realizar procesos investigativos sistemáticos con el fin de solucionar problemas de información con ayuda de las tecnologías.

La alfabetización informacional continúa siendo un tema muy tratado, las experiencias sobre la aplicación de alfabetización informacional se encuentra en diversas partes del mundo, tal es el caso de América Latina, donde se evidencia la participación en estos programas, así como en Cuba se han desarrollados diversos proyectos al respecto.

## Conclusión

El diagnóstico realizado demuestra que los profesionales no cuentan con una cultura informacional para el uso de los recursos que ofrece tanto la Red de bibliotecas, como el Internet. El programa de alfabetización potencia el desarrollo de las habilidades en los profesionales para la búsqueda, selección y evaluación de la información que necesitan para su desarrollo docente e investigativo. Es necesario fomentar su aprendizaje a través del impulso tanto de conocimientos técnicos como valores para reconocer las técnicas para obtener información. Así también, el componente que precisa del desarrollo de competencias que les permitan transmitir los conocimientos que poseen. Por lo anterior recomendamos abordar las deficiencias encontradas mediante la implementación del programa de capacitaciones de los profesionales de la salud, sobre alfabetización informacional.

los resultados, mediante el un análisis neutrosófico descriptivo permite identificar el nivel de validez de los resultados obtenidos en la muestra seleccionada. Pues los datos presentados permiten afirmar que aún existe limitaciones en las habilidades de alfabetización informacional en los profesionales que asisten a la sala de atención al doctorado. Lo cual hace evidente que se debe continuar investigando esta temática con estudios experimentales que modifiquen esta variable.

## Referencias

- [1] M Vidal, MM Fernández, R Zayas, E Paredes. Alfabetización Informacional. Educ Méd Supr [Internet], 30(4):[aproximadamente 20, 2016.
- [2] JC Sierra. El desarrollo de competencias informacionales en el entorno universitario. Rev Univ Lasalle, (60): 159-62, 2013.
- [3] G Ponjuán, LR Viera. El liderazgo como parte de la alfabetización informacional: estudio de caso. ACIMED 23(4):404-411, 2012.
- [4] MG Ceretta, J Canzani. Revisión y actualización de conceptos sobre alfabetización informacional. IFLA/UNESCO; 2009.
- [5] A Uribe. La Alfabetización Informacional en Iberoamérica. Una aproximación a su pasado, presente y futuro desde el análisis de la literatura publicada y los recursos web. Rev Sist Inf Doc , 165-76, 2010.
- [6] Cuba. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. Biblioteca Médica Nacional. Alfabetización informacional de profesionales de la salud. Bibliodir [Internet], 2016.
- [7] O Valverde, SÁ Reyes, E Espinosa. Procesos de alfabetización informacional en la educación superior. Rev Hab Cienc Méd , 11(4):537-545, 2012.
- [8] UNESCO. Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: visión y acción [Internet]. 1998.
- [9] López Santana Y. Precisiones conceptuales de alfabetización en información. Preprint; 2015.
- [10] O Valverde, SÁ Reyes, E Espinosa. Diseño de curso básico para la alfabetización informacional de profesores. Educ Méd Sup. 27(2):194-202, 2013
- [11] R Cañedo Andalia , et al. Sociedad de información, gestión del conocimiento y alfabetización informacional. Lecturas avanzadas para la alfabetización informacional en salud. Holguín: Centro Provincial de Información de Ciencias

---

Yasnay Hodelín H, Hilda L. Iznaga B, Lee Y. Díaz Ch, María del R. Parra C. Análisis estadístico neutrosófico para la evaluación de las habilidades de alfabetización informacional en los profesionales que asisten a la sala de atención al doctorado

Médicas. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín; 2013.

- [12] M. Y. L. Vázquez, K. Y. P. Teurel, A. F. Estrada, and J. G. González, "Modelo para el análisis de escenarios basados en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico," *Ingeniería y Universidad: Engineering for Development*, vol. 17, no. 2, pp. 375-390, 2013.
- [13] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, "Algoritmo para determinar y eliminar nodos neutros en el Mapa Neutrosófico Cognitivo," *Neutrosophic Computing and Machine Learning*, vol. 8, pp. 4-11, 2019
- [14] F. Smarandache, and T. Paroiu, *Neutrosophia ca reflectarea a realității neconvenționale: Infinite Study*, 2012.
- [15] S. D. Álvarez Gómez, A. J. Romero Fernández, J. Estupiñán Ricardo, and D. V. Ponce Ruiz, "Selección del docente tutor basado en la calidad de la docencia en metodología de la investigación," *Conrado*, vol. 17, no. 80, pp. 88-94, 2021
- [16] B. B. Fonseca, O. M. Cornelio, and F. R. R. Marzo, "Tratamiento de la incertidumbre en la evaluación del desempeño de los Recursos Humanos de un proyecto basado en conjuntos borrosos," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 13, no. 6, pp. 84-93, 2020.
- [17] F. Smarandache, "Operators on Single-Valued Neutrosophic Oversets, Neutrosophic Undersets, and Neutrosophic Offsets," *Bulletin of Pure & Applied Sciences-Mathematics and Statistics*, vol. 35, no. 2, pp. 53-60, 2016.
- [18] F. Smarandache, *Neutrosophic Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics: Infinite Study*, 2016
- [19] B. B. Fonseca, and O. Mar, "Implementación de operador OWA en un sistema computacional para la evaluación del desempeño," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 2021
- [20] R. G. Ewcombe, and C. M. Soto, "Intervalos de confianza para las estimaciones de proporciones y las diferencias entre ellas," *Interdisciplinaria*, vol. 23, no. 2, pp. 141-154, 2006
- [21] E. Olivo Suárez, "Significado de los intervalos de confianza para los estudiantes de ingeniería en México," 2008.
- [22] Y Castillo, A. Reyes I Rodríguez. Competencias informacionales. Breves reflexiones sobre el tema. *Rev Inf Cient*; 95(4):647-658, 2016
- [23] CF Sánchez, EA Llano. Estrategia para la formación de competencias informacionales en los profesores de la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spiritus. *Gac Med Spirit* ;16(2), 2014
- [24] BM Carvajal , S Colunga, MN Montejo. Competencias informacionales en la formación del profesional. *Rev Hum Méd*, 13(2):526-545, 2013
- [25] von Feigenblatt Rojas, O. F. "Introducing the emerging field of Academic Diplomacy". *Universidad y Sociedad*, vol 15 num 2 pp 316-325, 2023.
- [26] Huamán, Z., Olivares, P., Angulo, C., & Macazana, D. Rendimiento académico y estilos de aprendizaje en estadística I. Caso de estudio Escuela de Sistemas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Conrado*, vol. 17 núm. 7), pp 310-317, 2021.
- [27] Sanchez, F. M. Linkage between poverty and environmental degradation: a profound opinion. *Sustainable development: issues and case studies.*, pp 98-111, 1998.

**Recibido:** Febrero 25, 2023. **Aceptado:** Marzo 20, 2023



# Método neutrosófico multicentro para la valoración de la pertinencia de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad diagnóstico precoz del cáncer bucal en estomatología

## Neutrophic multicenter method for the evaluation of the relevance of teaching tasks for the development of the early diagnosis skill of oral cancer in stomatology

Lisbeli Cantillo Acosta <sup>1</sup>, Nuria Pérez Delgado <sup>2</sup>, and Miriam Gainza Gainza <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Hospital General Docente Dr. Agostinho Neto. Guantánamo. Cuba. E-mail: [lcantillo89@nauta.cu](mailto:lcantillo89@nauta.cu)

<sup>2</sup> Hospital General Docente Dr. Agostinho Neto. Guantánamo. Cuba. E-mail: [nuriapd@infomed.sld.cu](mailto:nuriapd@infomed.sld.cu)

<sup>3</sup> Universidad de Guantánamo. Guantánamo. Cuba. E-mail: [mgainza@cug.co.cu](mailto:mgainza@cug.co.cu)

**Resumen.** El cáncer bucal es abordado por los estomatólogos desde su proceso de formación, para que una vez egresados puedan cumplir los objetivos del Programa de Detección del Cáncer Bucal, a través de la prevención y el diagnóstico precoz, es por ello que debe ser investigado desde diversas aristas, pero sin lugar a dudas la neutrosofía juega un rol protagónico al permitir analizar con mayor profundidad los datos obtenidos. Por tanto se realizó una investigación de corte transversal con enfoque mixto en la Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo en el curso escolar 2020-2021, con el objetivo de aplicar el método neutrosófico multicentro para la valoración de la pertinencia de las tareas docentes para potenciar el desarrollo de la habilidad diagnóstico precoz del cáncer bucal en los estudiantes de estomatología desde la asignatura Atención Integral a la Población. Fueron utilizados métodos teóricos, empíricos y matemático-estadísticos. Los resultados presentados muestran el grado pertinencia de las tareas propuestas, la cual fueron valoradas por el criterio de especialistas.

**Palabras clave:** método neutrosófico multicéntrico, tarea docente, habilidad diagnóstico, estomatología

**Summary.** Oral cancer is approached by stomatologists since their training process, so that once graduated they can meet the objectives of the Oral Cancer Detection Program, through prevention and early diagnosis, that is why it should be investigated from various angles, but undoubtedly neutrosophy plays a leading role by allowing a deeper analysis of the data obtained. Therefore, a cross-sectional research with a mixed approach was carried out at the University of Medical Sciences of Guantánamo in the school year 2020-2021, with the objective of applying the neutrosophic multicenter method for the evaluation of the relevance of the teaching tasks to enhance the development of the early diagnosis skill of oral cancer in stomatology students from the subject Comprehensive Care to the Population. Theoretical, empirical and mathematical-statistical methods were used. The results presented show the degree of relevance of the proposed tasks, which were evaluated by the specialists' criteria.

**Key words:** multicentric neutrosophic method, teaching task, diagnostic ability, stomatology.

### 1 Introducción

La educación médica cubana enfrenta hoy los retos del perfeccionamiento continuo del currículo para el desarrollo de las habilidades y competencias en los estudiantes acorde con las exigencias del desarrollo científico-técnico y las demandas de la sociedad. Por tanto, es crucial la formación integral de las nuevas generaciones encargadas de dar continuidad y contribuir significativamente al noble propósito de sostenibilidad y prosperidad [1].

En el caso particular de la carrera Estomatología, el currículo parte de los problemas y necesidades de salud bucal de la población, y se vinculan los estudiantes desde el primer año con el área de salud a través de una disciplina rectora denominada Estomatología Integral, donde en el quinto año a través de la asignatura Atención Integral a la Población, los estudiantes reafirman los modos de actuación profesional del futuro egresado. [2], [3]

Uno de los problemas de salud que afecta a la población hoy día es el cáncer bucal, el cual se encuentra entre  
Lisbeli Cantillo Acosta, Nuria Pérez D, Miriam Gainza G. Método neutrosófico multicentro para la valoración de la pertinencia de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad diagnóstico precoz del cáncer bucal en estomatología

los tres cánceres de mayor incidencia a nivel mundial, en Cuba se ha situado entre las diez primeras causas de muerte, con una alta frecuencia de los casos diagnosticados en estado avanzado, [4] , [5] , [6]. Razón que justifica la necesidad de desarrollar la habilidad de diagnóstico precoz del cáncer bucal en los estudiantes, para que una vez egresados puedan cumplir los objetivos del Programa de Detección del Cáncer Bucal (PDCB), a través de la prevención y el diagnóstico precoz.

Al respecto, algunos investigadores[5] [6], [7] , [8] han realizado aportes que tributan a la preparación de los estudiantes en los saberes, acciones, operaciones y valores necesarias para el diagnóstico precoz del cáncer bucal, sin embargo, la experiencia profesional en la práctica asistencial, docente e investigativa, permitió a los autores identificar que el dominio teórico y operacional que manifiestan los estudiantes en esta dirección es insuficiente.

La prevención del cáncer bucal es esencial para reducir el riesgo de desarrollar esta enfermedad. Aquí hay algunas medidas clave para prevenir el cáncer bucal: [3]

**Higiene oral adecuada:** Cepillarse los dientes al menos dos veces al día con una pasta dental fluorada y usar hilo dental diariamente ayuda a mantener la boca limpia y a eliminar los restos de alimentos y bacterias que pueden contribuir al desarrollo de cáncer bucal.

**Evitar el tabaco:** El consumo de tabaco, ya sea fumado o masticado, es un importante factor de riesgo para el cáncer bucal. Si eres fumador o masticas tabaco, es fundamental buscar ayuda para dejar este hábito.

**Limitar el consumo de alcohol:** El consumo excesivo de alcohol también está asociado con un mayor riesgo de cáncer bucal. Trata de limitar la cantidad de alcohol que bebes y considera reducirlo o evitarlo por completo.

**Alimentación saludable:** Una dieta rica en frutas y verduras puede ayudar a prevenir el cáncer bucal y otras enfermedades. Estos alimentos contienen antioxidantes que protegen las células del daño y refuerzan el sistema inmunológico.

**Protección solar:** Siempre que estés al aire libre bajo el sol, especialmente durante largos períodos, usa protector solar en los labios y alrededor de la boca para evitar daños en la piel y reducir el riesgo de cáncer de labio.

**Revisiones dentales regulares:** Visita al dentista para chequeos regulares, al menos una vez al año. Esto permite detectar problemas tempranos y recibir orientación sobre cómo mantener una buena salud bucal.

**Conciencia de los síntomas:** Estate atento a cualquier cambio o síntoma anormal en la boca, como úlceras que no cicatrizan, manchas rojas o blancas, dolor persistente o dificultad para tragar. Si notas algo inusual, consulta a un profesional de la salud lo antes posible.

**Vacunas:** En algunos casos, se han desarrollado vacunas para prevenir ciertos tipos de cáncer bucal causados por el virus del papiloma humano (VPH). Consulta con tu médico sobre la disponibilidad y la idoneidad de estas vacunas.

Recuerda que la prevención es clave para mantener una buena salud bucal y reducir el riesgo de desarrollar cáncer bucal. Adoptar hábitos saludables y estar consciente de los factores de riesgo son pasos importantes para proteger tu bienestar general. Siempre es recomendable hablar con un profesional de la salud para obtener orientación personalizada y consejos específicos para tu situación.

Como se ha evidenciado han sido numerosos los estudios y enfoques en que han abordado el estado del arte de esta problemática, sin embargo ha sido poco sistematizado el enfoque neutrosófico de la misma. El término "neutrosófico" proviene de la combinación de las palabras "neutro" y "sofía" (sabiduría en griego), lo que implica que el método busca abordar la neutralidad y la sabiduría en la toma de decisiones en situaciones complejas y ambiguas. [3-23]

Teniendo éste numerosas potencialidades para abordar la misma. A continuación se presentan algunas de las características que hacen de este enfoque muy novedoso en la problemática tratada. La neutrosofía es una filosofía que propone el estudio y la comprensión de la neutralidad, la ambigüedad y la incertidumbre inherentes a la naturaleza humana y a la realidad. Aunque la neutrosofía no es ampliamente conocida o aceptada en el ámbito de las ciencias médicas, puede tener cierta relevancia en algunos aspectos. Aquí hay algunos puntos a considerar: [9]

**Investigación objetiva:** La neutrosofía podría promover la investigación imparcial y objetiva, evitando influencias que puedan distorsionar los resultados y conclusiones científicas.

**Favorece la toma de decisiones informada:** Al analizar y evaluar la evidencia médica sin sesgos, los profesionales de la salud podrían tomar decisiones más fundamentadas y basadas en la mejor información disponible.

**Permite una comunicación clara:** La adopción de una perspectiva neutra en la divulgación de información médica podría ayudar a una comunicación más clara y efectiva con pacientes y colegas.

**Potencia una minimización de conflictos de interés:** Al mantener un enfoque neutral, se puede reducir el impacto de posibles conflictos de interés que podrían surgir en el campo de la investigación y la práctica médica.

Sobre los argumentos antes planteados se declara como problema de investigación ¿cómo emplear la neutrosofía en la valoración de la pertinencia de las tareas docentes para potenciar el desarrollo de la habilidad diagnóstico precoz del cáncer bucal en los estudiantes de estomatología desde la asignatura Atención Integral a la Población ?

Por tanto, el objetivo de la investigación es aplicar el método neutrosófico multicentro para la valoración de Lisbeli Cantillo Acosta, Nuria Pérez D, Miriam Gainza G. Método neutrosófico multicentro para la valoración de la pertinencia de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad diagnóstico precoz del cáncer bucal en estomatología

la pertinencia de las tareas docentes para potenciar el desarrollo de la habilidad diagnóstico precoz del cáncer bucal en los estudiantes de estomatología desde la asignatura Atención Integral a la Población.

## 1.1 Preliminares

La toma de decisiones es un proceso de selección entre cursos de alternativas, basado en un conjunto de criterios, para alcanzar uno o diversos objetivos. Es por eso que son varios los investigadores que han profundizado en la toma de decisiones tales como [10-24]. Sin embargo, todos coinciden en que transita por identificar un problema, analizar las posibles variantes, construir un árbol de alternativas y tomar la decisión. Estos aspectos son tenidos en cuenta en la presente investigación para la valoración multicriterio de las tareas docentes. En este proceso de tuvo en cuenta la ecuación 1 formaliza el problema planteado: [11], [12-25].

$$\text{Max} = F(x), x \in X$$

Donde:

$x$ : es un vector  $[x_1, \dots, x_n]$  de las variables de decisión

$X$ : es la denominada región factible. Representa el dominio de valores posible que puede tomar la variable.

$F(x)$ : es un vector  $[F_1 x, \dots, F_n x]$  de las  $P$  funciones objetivos que recogen los criterios

Max: representa la función a maximizar, esta no es restrictiva.

Los problemas multicriterio discretos se basan fundamentalmente en dos tipos de datos a tener en cuenta para su análisis. Que esto a su vez es el punto de partida para la toma de decisiones multicriterio discreto.

## 2 Materiales y métodos

Se realizó una investigación educativa, descriptiva con enfoque mixto en la Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo en el curso 2019-2020, como parte del proyecto institucional: "Evaluación e impacto de la metodología para el desarrollo del capital humano en el sector salud Guantánamo".

Se asume este enfoque pues es especialmente útil cuando el fenómeno de investigación es complejo y multidimensional, y requiere una comprensión detallada y enriquecedora desde diferentes perspectivas. Al combinar los enfoques cuantitativos y cualitativos, los investigadores pueden abordar de manera más completa las preguntas de investigación, obtener una visión más rica del fenómeno y fortalecer la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.

Además, se realiza un diseño de investigación transversal, también conocido como estudio transversal o estudio de corte transversal, es una metodología en la que se recopilan datos en un solo momento en el tiempo para examinar una muestra de la población de interés. Los estudios transversales se llevan a cabo en un solo período y no implican un seguimiento continuo. A continuación, se describen los momentos clave de una investigación transversal:

**Formulación del problema de investigación:** Todo estudio de investigación comienza con la formulación de preguntas específicas que el investigador busca responder. Estas preguntas deben ser claras, específicas y relevantes para el tema de estudio.

**Diseño del estudio:** El investigador define el diseño de investigación transversal, que implica la selección de una muestra representativa de la población objetivo. Se determinan las variables que se medirán y se establece la estrategia para recopilar los datos.

**Recopilación de datos:** En este momento, se lleva a cabo la recolección de datos. Dependiendo de la naturaleza del estudio, esto puede involucrar encuestas, cuestionarios, entrevistas estructuradas o no estructuradas, observaciones, análisis de registros existentes u otras técnicas de recolección de datos.

**Análisis de datos:** Una vez que se recopilan los datos, se procede al análisis. En un estudio transversal, se analizan los datos recopilados en el momento único en que fueron obtenidos. Esto implica la aplicación de técnicas estadísticas adecuadas para resumir y describir las variables y para encontrar posibles asociaciones o relaciones entre ellas.

**Interpretación de resultados:** El investigador interpreta los resultados obtenidos a partir del análisis de datos y responde a las preguntas de investigación planteadas inicialmente. Es importante tener en cuenta las limitaciones del diseño transversal, como la imposibilidad de establecer relaciones de causalidad debido a la falta de seguimiento a lo largo del tiempo.

En concordancia con lo antes planteado se declaran los métodos y técnicas tenidos en cuenta durante el proceso investigativo. Los mismos se describen a continuación:

Teóricos

histórico-lógico, análisis y síntesis, inductivo-deductivo y sistémico-estructural, que permitieron analizar los principales referentes sobre el tema a partir del estudio de la bibliografía actualizada y la elaboración de las tareas docentes.

#### Empíricos

El análisis documental del programa de la disciplina Estomatología Integral y el programa de la asignatura Atención Integral a la Población recogidos en Plan de estudio D y las actas del colectivo de asignatura.

La encuesta: la que permitió que los especialistas realizaran su valoración sobre las tareas docentes presentadas en esta investigación.

El criterio de especialistas para valorar la pertinencia y factibilidad de las tareas propuestas.

#### Estadísticos y matemáticos

Se empleó la estadística descriptiva, particularmente el análisis de distribución de frecuencias absolutas y relativas. Para una mejor ilustración de los resultados obtenidos se emplearon tablas.

## 2.1 Ejemplos de tareas docentes elaboradas

**Tarea docente 1.** Se corresponde con un caso clínico de un paciente que asiste a consulta asintomático para un chequeo periódico.

Paciente femenina de 45 años de edad, con antecedente de salud aparente que acude a consulta para chequeo estomatológico, la misma refiere consumir abundante café caliente y comidas bien condimentadas. Atendiendo al caso, confeccione la historia clínica a la paciente.

Objetivo: Entrenar al estudiante en la ejecución de las acciones y operaciones del interrogatorio y el examen físico del complejo bucal.

#### Acciones:

Obtener la información sobre los riesgos de la paciente para padecer cáncer.

Realizar los pasos del examen físico del complejo bucal.

Identificar que la paciente no presenta ninguna lesión.

Realizar educación para la salud y el control de los factores de riesgo.

Mantener la paciente bajo vigilancia epidemiológica.

#### Operaciones

Saludar y presentarse ante el paciente.

Realizar el interrogatorio e identificar los factores de riesgo.

Realizar la inspección general de la cara.

Realizar el examen del cuello (cadenas y grupos ganglionares) y la articulación temporomandibular.

Realizar la inspección y palpación del labio, carrillos, lengua, suelo de boca, paladar y orofaringe.

Lograr una adecuada comunicación con el paciente e informarle que no presenta ninguna alteración y brindar educación para la salud sobre autoexamen bucal y el control de los factores de riesgo.

Evaluación: Sistemática, mediante la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación a partir de la ejecución del interrogatorio y el examen físico.

**Tarea docente 2.** Se corresponde con un caso clínico de un paciente que acude a consulta porque cree que se descubrió una lesión en el paladar.

Paciente femenina de 35 años de edad asiste a consulta refiriendo que hace 2 días se estaba realizando el autoexamen bucal y se detectó “una bolita en el cielo de la boca.” Confeccione la historia clínica y presente el caso.

Objetivo: Aplicar los saberes que posee el estudiante sobre las formaciones anatómicas propias de la cavidad bucal de determinados pacientes que pudieran confundirse con alguna alteración patológica.

Acciones:

Obtener la información clínica del paciente

Realizar el examen físico del complejo bucal.

Identificar que la paciente presenta una formación anatómica que no constituye un diagnóstico (torus palatino).

Realizar educación para la salud y el control de los factores de riesgo.

Mantener la paciente bajo vigilancia epidemiológica.

Operaciones:

Saludar y presentarse ante el paciente.

Realizar el interrogatorio e identificar los factores de riesgo.

Realizar la inspección general de la cara.

Realizar el examen del cuello (cadenas y grupos ganglionares) y la articulación temporomandibular.

Realizar la inspección y palpación del labio, carrillos, lengua, suelo de boca, paladar y orofaringe.

Identificar y describir la formación anatómica (torus palatino) que presenta la paciente en el paladar duro.

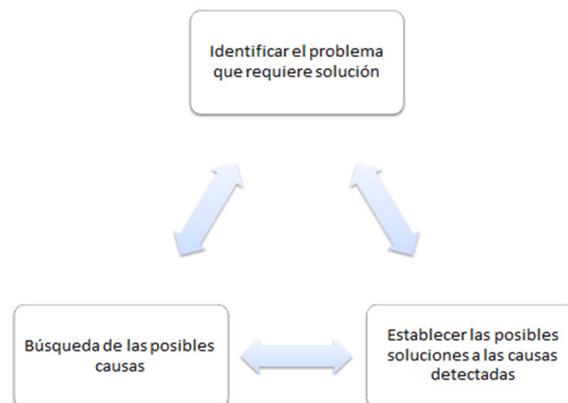
Informar a la paciente que solo presenta una proliferación ósea que puede aparecer en algunos pacientes y no constituye una enfermedad.

Lograr una adecuada comunicación con el paciente y brindar educación para la salud sobre autoexamen bucal y para el control de los factores de riesgo.

Evaluación: Sistemática, mediante la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación a partir de la ejecución, presentación y defensa del caso.

## 2.2 Toma de decisiones

Tal y como han sistematizados los autores antes descritos cada toma de decisiones tienen diversas alternativas, árboles y procedimientos para lograr é éxito. Es por ello que en la presente investigación se sigue como muestra la figura 1, donde se muestra el procedimiento seguido.



**Figura 1.** Procedimiento para la resolución del problema de toma de decisiones

En la presente investigación en trabajo con los especialistas y su toma de decisiones se requiere de emitir una ponderación para una determinada alternativa, los métodos de ordenamiento y agregación representan una forma viable para su aplicación. En el método aplicado en la presente investigación, se encuentra la ponderación lineal. El método consiste en calcular una puntuación global  $r_i$  para cada alternativa  $A_i$  tal como expresa la ecuación 2.

$$R_i = \sum_j W_j r_{ij}$$

A continuación se analizan  $m$  de alternativas y  $n$  criterios del método seleccionado, esto coincide con autores como [13], [14], [15]. Donde cada  $j$  el decisor estima cada alternativa  $i$ . Se obtiene además,  $a_{ij}$  como matriz de ponderación. Donde se le asigna un peso a cada uno de los aspectos valorados de  $W_j$  ( $j=1, n$ ). También como componente cardinal  $C_j$ .

El método seleccionado para el desarrollo de esta investigación se sustenta tanto en las teorías matemáticas que generalizan la forma clásica de esta ciencia, como difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [22], [23, 24]. Donde  $N$  hace referencia a un número neutrosófico y se expresa matemáticamente de la forma siguiente:

$$\text{Sean } N = [(T,I,F): T,I,F \subseteq (0,1)^n]$$

En un mapeo neutrosófico de las fórmulas aparecen las proporcionales donde  $N$  esto es que por cada sentencia  $p$  se tiene. [16]

$$V(p) = (T,I,F)$$

Donde

$T$  representa dimensión del espacio de verdad

$I$  representa el grado de falsedad

$F$  el grado de indeterminación

Es por ello que método de Ponderación Lineal Neutrosófico matemáticamente se representa como se muestra en la ecuación 4. [17]

$$R_{i(T,I,F)} = \sum_j W_{j(T,I,F)} r_{ij(T,I,F)}$$

Donde

$R_{i(T,I,F)}$  significa la función resultante de la función verdad, falsedad, indeterminación  $(T,I,F)$

$W_{j(T,I,F)}$  significa el peso del criterio  $j$  en función verdad, falsedad, indeterminación  $(T,I,F)$

$r_{ij}$  representa la valoración de la alternativa  $i$  respecto al criterio  $j$  que a su vez se refiere a verdad, falsedad, indeterminación  $(T,I,F)$ .

### 2.3 Método neutrosófico

El método neutrosófico es una teoría desarrollada por el matemático y filósofo rumano Florentin Smarandache en la década de 1990. El enfoque neutrosófico busca tratar situaciones en las que la información disponible es incompleta, incierta o contradictoria. Proporciona un marco matemático y lógico para lidiar con la imprecisión, la incertidumbre y la vaguedad en los problemas de toma de decisiones.

Al referirse a este método se refiere a la información imprecisa, incierta o vaga presente en un problema. Los conceptos neutrosóficos se representan utilizando tres valores: verdadero ( $T$ ), falso ( $F$ ) e indeterminado ( $I$ ), lo que permite tener en cuenta la imprecisión y la ambigüedad en la información.

#### Etapa 1: Identificación de los criterios valorativos

Esta etapa representa al conjunto de criterios valorativos de los especialistas para medir la pertinencia de las tareas docentes presentadas. Donde desde una perspectiva de enfoque multicriterio se representa de la forma siguiente: [17]

$$C = \{c_1, \dots, c_n\}; n \geq 2 \text{ criterios para medir la pertinencia de las áreas de los docentes}$$

#### Etapa 2: Determinación de los pesos a tener en cuenta

En esta etapa se determinan los pesos asociados a las competencias de los especialistas, donde es representado matemáticamente de la forma siguiente:

$$E = \{e_1, \dots, e_n\}; n \geq 2 \text{ Donde } E \text{ representa el peso de los especialistas que forman parte de la investigación}$$

### Etapa 3: Resultados de la valoración de los especialistas

En esta etapa se presentan los resultados obtenidos de la valoración de los especialistas a cada uno de los aspectos valorados.

### 3 Resultados y discusión

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la consulta de los especialistas en correspondencia a cada uno de los criterios valorativos seleccionados para esta investigación. A continuación se presentan los resultados en concordancia a las tres etapas del método seleccionado.

#### Etapa 1: Identificación de los criterios valorativos

A continuación se presentan los criterios evaluativos a tener en cuenta para el posterior desarrollo de la investigación.

**Tabla 1.** Criterios valorativos a tener en cuenta por los especialistas

Número	Criterio valorativo
C1	Formulación de los objetivos
C2	Acciones presentadas
C3	Operaciones seleccionadas
C4	Formas de evaluación

#### Etapa 2: Determinación de los pesos a tener en cuenta

En esta etapa se le atribuyeron los pesos correspondientes en dependencia de la valoración de los especialistas. Se realizó una consulta a 5 especialistas conocedores de esta temática y de la docencia en la carrera de odontología. En la tabla 2 se muestran los resultados de su agrupamiento.

**Tabla 2.** Pesos de los atributos empleados en el criterio de especialista

Número	Valoración del criterio W
C1	[1,0.15,0.10]
C2	[1,0.15,0.10]
C3	[0.91,0.15,0.24]
C4	[0.85,0.25,0.25]

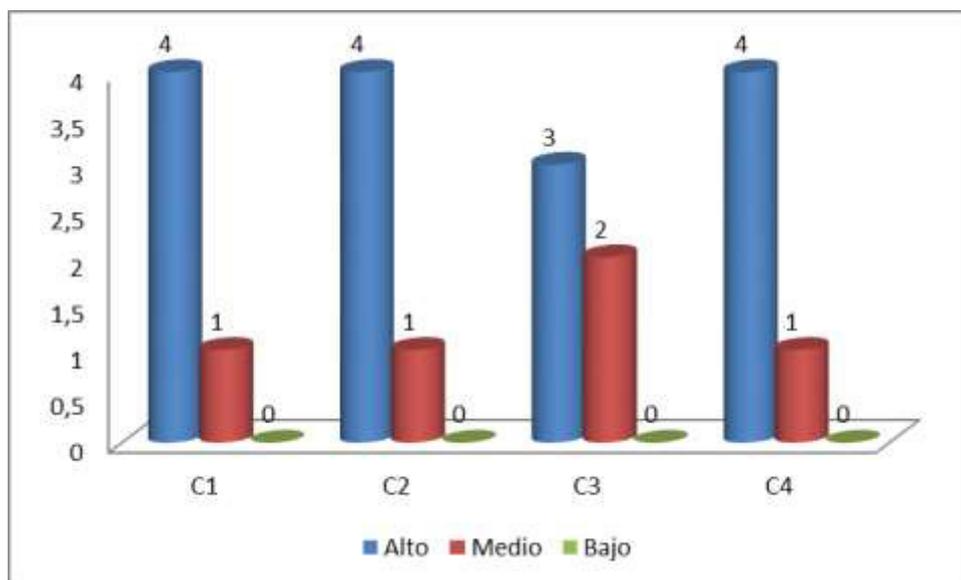
### Etapa 3: Resultados de la valoración de los especialistas

A partir de los criterios emitidos por los especialistas en la consulta realizada, así como de los pesos atribuidos a las alternativas y el desarrollo de los criterios definidos. Se realizó el proceso de agrupamiento para la toma de decisiones. Cuyos resultados se visualizan en la tabla 3.

**Tabla 3.** Resultados de la toma de decisiones.

Criterios	Pesos	Preferencias	Ri (T,I,F)
C1	[1,0.15,0.10]	[1,0.10,0.15]	[0,1,0.015,0.15]
C2	[1,0.15,0.10]	[0.90,0.15,0.25]	[0.90,0.15,0.25]
C3	[0.91,0.15,0.24]	[0.91,0.15,0.24]	[0.80,0.25,0.24]
C4	[0.85,0.25,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.80,0.25,0.25]

Como se evidencia en la tabla antes representada y sus resultados derivados de la consulta a los especialistas se puede plantera que se ésta en un alto Índice. Lo cual denota que los resultados son pertinentes. A continuación se muestra un gráfico con la cantidad de especialistas que seleccionaron cada una de las categorías evaluativas consultadas (Alto, Medio, Bajo).



**Gráfico 1.** Resultados de la consulta a los especialistas

Tal y como muestra el gráfico 1 la mayoría de los especialistas consultados señalaron la máxima categoría más alta de la escala diseñada en la presente investigación. Solo una minoría señaló la de medio y es de resaltar que ninguno señaló la bajo. Lo cual denota el nivel de pertinencia que presentan las tareas propuestas en esta investigación.

## Discusión

Los resultados evidencian el insuficiente trabajo metodológico relacionado con los contenidos que involucra el diagnóstico precoz del cáncer bucal en la asignatura Atención Integral a la Población, lo cual se manifiesta en las carencias que presentan los estudiantes en el dominio de los saberes cognitivos, procedimentales y actitudinales necesarios para realizar diagnóstico precoz del cáncer.

Por tanto es ineludible encontrar una vía que le permita a los estudiantes de quinto año de estomatología, sistematizar, integrar y aplicar los conocimientos en la realización de los procedimientos para el diagnóstico precoz del cáncer bucal, de acuerdo con las exigencias curriculares, que asegure los modos de actuación de los estudiantes para su futuro desempeño profesional en la prevención y diagnóstico precoz del cáncer bucal.

Los autores de la presente investigación coinciden en que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Atención Integral a la Población, posee las potencialidades para favorecer el desarrollo de la habilidad de diagnóstico precoz del cáncer en los estudiantes con el empleo de tareas docentes, a partir de considerar lo planteado por Zilberstein [18] al decir que: (...) *“es en la tarea docente donde se concretan las acciones y operaciones a realizar por el estudiante (...), vinculadas a la adquisición de conocimientos y al desarrollo de habilidades”*. P-12

De igual manera, según Pérez, [19] y Elías [20] para la implementación de las tareas docentes en la educación en el trabajo es necesario la interacción entre estudiantes y profesores, y el nivel de complejidad y frecuencia de las tareas a resolver estará en correspondencia con los niveles de asimilación y ayuda de los estudiantes para desarrollar las habilidades.

Lo anterior guarda relación con referido por Álvarez de Zayas [21] quien plantea que la tarea docente: *“(...) es la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso, que se realiza en ciertas circunstancias pedagógicas, con el fin de alcanzar un objetivo, resolver el problema planteado por el profesor”*.

Por otra parte, algunos estudios [22] abordan el desarrollo de habilidades de razonamiento para la discusión diagnóstica e intervención clínica en los estudiantes de estomatología, sin embargo en la sistematización teórica realizada, no se encontraron estudios donde se aborde el tratamiento del diagnóstico precoz del cáncer bucal desde la perspectiva de habilidad, lo cual constituye un rasgo distintivo de la presente investigación, la cual fue valorada satisfactoriamente por los especialistas.

## Conclusión

La preparación de los estudiantes de Estomatología para realizar diagnóstico precoz del cáncer bucal no satisface las exigencias declaradas en el actual plan de estudio.

Se diseñaron tareas docentes como vía para el desarrollo de la habilidad diagnóstico precoz del cáncer bucal en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Atención Integral a la Población.

La valoración según el criterio de especialistas evidenció la pertinencia de las tareas propuestas, para su implementación durante la práctica pre profesional.

El método neutrosófico ha sido utilizado en diversos campos, como la ingeniería, la medicina, la economía y la toma de decisiones en general en todos demostrando resultados como concretos. Tal es el caso en la presente investigación que permitió con mayor precisión la pertinencia de la propuesta presentada.

## References

- [1] CR García, AT Menéndez, Durán. Educación Médica, retos y perspectivas. Rev Hum Med. [Internet]. 15(3): 392-400, 2015
- [2] Dirección Nacional de Estomatología. Comisión de Carrera. Plan D de la Carrera de Estomatología. La Habana: DNE; 2017.
- [3] J Legañoa, M Soler, Y Souto. Valoración del proceso docente educativo del internado de la carrera de Estomatología en Camagüey. Rev Hum Méd, 18(3):455-468, 2018
- [4] MC Sosa, A Mojáiber, RM González. Manual de organización y procedimientos para el control de cáncer bucal. En: Programa Nacional de Atención Estomatológica integral a la Población. La Habana: Editorial Ciencias Médicas. p: 324-364, 2019
- [5] JC Santana. Prevención y diagnóstico del cáncer bucal. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2002.
- [6] I Rodríguez, JD Miranda. Aportes de la Universidad de Ciencias Médicas de la Habana al Programa de Detección Precoz de Cáncer Bucal. RESEARCHGATE. 2014
- [7] E Urgellés, E Delfino, Pérez, N Delgado, A Ballart, MA Barrio. Aspectos fundamentales del examen perteneciente al Programa de Detección Precoz de Cáncer Bucal. Rev Inf Cient 81(5), 2013
- [8] Y Morgado, DE Reyes, ME Oliva, MR Paneque. Metodología del examen del complejo bucal para estudiantes de estomatología. 54(258):74-82, 2015
- [9] O. Mar, and B. Bron, Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso, *Serie Científica*, pp. 79-90
- [10] S. Herbert, The new science of management decisión, = *New York*, 1960
- [11] E. B. F. Fincowsky, Toma de decisiones empresariales, *Contabilidad y Negocios* vol. Vol 6, No 11, pp. 113-120. ISSN 1992-1896, 2011.
- [12] F María, Cueva M, Damaris K. Huera V, Nicol's A. Sotomayor J. Método neutrosófico para evaluar las principales infecciones gastrointestinales en niños menores de 5 años. Neutrosophic Computing and Machine Learning, Vol. 25, 2023
- [13] M. Leyva, and F. Smarandache, *Computación neutrosófica mediante Sympy*: Infinite Study, 2018
- [14] F. Smarandache, A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic, *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [15] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosófia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018
- [16] J. E. Ricardo, M. Y. L. Vázquez, A. J. P. Palacios, and Y. E. A. Ojeda, Inteligencia artificial y propiedad intelectual, *Universidad y Sociedad*, vol. 13, no. S3, pp. 362-368, 2021.
- [17] H. Wang, F. Smarandache, R. Sunderraman, and Y. Q. Zhang, *Interval Neutrosophic Sets and Logic: Theory and Applications in Computing: Theory and Applications in Computing*: Hexis, 2005.
- [18] J Zilberstein. Didáctica integradora de las ciencias. Experiencia cubana. PROMET. La Habana: Editorial Academia; 1998.
- [19] LM Pérez García. Metodología para la consulta estomatológica como modalidad de educación en el trabajo en Estomatología. Rev Educ Méd Super; 32(2), 2018
- [20] R Elías, MS Bordelois, T Choo-Ubals, Batista-Cuenca M. El desarrollo de la habilidad solucionar problemas de salud de carácter urgente en estudiantes de la carrera de Medicina. Rev Inf Cient 99(5):468-477, 2020
- [21] C. Álvarez de Zayas. La tarea docente. La ejecución del proceso docente-educativo. En: La escuela en la vida, 2013
- [22] LA Fernández. Habilidades profesionales de intervención clínica según modos de actuación de estudiantes de tercer año de estomatología. Rev Educ Méd Super; 31(1).153-6, 2017.
- [23] von Feigenblatt, O., & Linstroth, J. Applied history and the teaching of leadership: a case for the use of historical

- case studies in leadership programs. *Universidad y Sociedad*, vol. 14 núm. S3, pp 433-438, 2022.
- [24] Guevara, F., Pérez, Y., & Macazana, D. Pensamiento crítico y su relación con el rendimiento académico en la investigación formativa de los estudiantes universitarios. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. Vol. 1 núm. 13, pp 1-18, 2019.
- [25] Estupiñán, C. P., Ortega, R. S., Márquez-Sánchez, F., & Romero, A. V. Soberanía alimentaria desde la política pública y sus argumentos: Food sovereignty from public policy and its arguments. *REVISTA CIENTÍFICA ECO-CIENCIA*, núm. 8, pp 79-93, 2021.

**Recibido:** Febrero 26, 2023. **Aceptado:** Marzo 21, 2023



# Empleo de la neutrosofía en la valoración de una estrategia de conciliación vida laboral-familiar como factor de calidad en los servicios estomatológicos

## Use of neutrosophy in the evaluation of a work-family life balance strategy as a quality factor in stomatological services

Yamilé Rodríguez Sotomayor<sup>1</sup>, Alfredo Pardo Fernández<sup>2</sup>, and Ileana Castañeda Abascal<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas. Guantánamo, Cuba. E-mail: [yamilers@infomed.sld.cu](mailto:yamilers@infomed.sld.cu)

<sup>2</sup> Universidad de Ciencias Médicas. Guantánamo, Cuba. E-mail: [pardo@infomed.sld.cu](mailto:pardo@infomed.sld.cu)

<sup>3</sup> Escuela Nacional de Salud Pública. La Habana, Cuba. E-mail: [ileca@infomed.sld.cu](mailto:ileca@infomed.sld.cu)

**Resumen.** El empleo de la neutrosofía en la investigación científica es cada día más creciente, debido a sus potencialidades y precisión en la obtención de los resultados. Donde en este caso se utilizará en la conciliación vida laboral-familiar, debido a que ésta impacta positivamente en el ámbito laboral, familiar y en la calidad de los servicios, por lo que debe ser un objetivo económico, político y social. Es por ello que el objetivo de la presente investigación es: realizar un estudio neutrosófico para la valoración de una estrategia de conciliación vida laboral-familiar como factor de calidad de los servicios estomatológicos en la clínica Julio Antonio Mella de Guantánamo. Se realizó un estudio de intervención, el muestreo fue no probabilístico según los criterios de selección establecidos. El universo lo constituyeron 10 estomatólogas y cinco directivas, con sus respectivas parejas. Para la recolección de la información se aplicó un cuestionario diseñado por los autores, validado mediante el criterio de expertos, y se realizaron entrevistas en profundidad. La evaluación de la estrategia demostró su efectividad en la Clínica Julio Antonio Mella de Guantánamo al modificar hacia resultados positivos el valor del estado actual de la organización con su implementación.

**Palabras clave:** neutrosofía, estrategia, vida laboral familiar, servicios estomatológicos

**Summary.** The use of neutrosophy in scientific research is growing every day, due to its potential and precision in obtaining results. In this case, it will be used in the work-family life conciliation, because it has a positive impact on the work and family environment and on the quality of services, so it should be an economic, political and social objective. That is why the objective of the present research is: to carry out a neutrosophical stage for the evaluation of a work-family life conciliation strategy as a quality factor of stomatological services in the Julio Antonio Mella Clinic in Guantánamo. An intervention study was carried out, the sampling was non-probabilistic according to the established selection criteria. The universe was constituted by 10 stomatologists and five managers, with their respective partners. For the collection of information, a questionnaire designed by the authors was applied, validated by means of expert criteria, and in-depth interviews were carried out. The evaluation of the strategy demonstrated its effectiveness in the Julio Antonio Mella Clinic of Guantánamo by modifying the value of the current state of the organization with its implementation towards positive results.

**Key words:** neutrosophy, strategy, family working life, stomatological services.

### 1 Introducción

El trabajo y la familia son los principales ámbitos de desarrollo del ser humano. Se nace en familia y en ella se logra la autosuficiencia, es la escuela de la sociedad, [1], [2]. Según el investigador Armijo [3], el conflicto trabajo-familia tiene como consecuencia directa la desestructuración, fragmentación de las familias y un impacto negativo en la vida laboral y personal, por lo que se convierte en un riesgo, tanto para el individuo, como para la estabilidad del sistema social.

De igual manera, influye en la calidad de los servicios por el escaso rendimiento que ocasiona en los trabajadores, así como por la inestabilidad en su puesto de trabajo y los obstáculos que se pueden presentar en su desarrollo profesional, la conciliación finalmente es un indicador de calidad, aspectos argumentados en el Plan Insular de Igualdad de Oportunidades de la Mujer en Tenerife, desarrollado en España, extrado de Tenerife Viole-

ta.org [4].

La conciliación vida laboral-familiar tiene su origen en la propia Revolución Industrial, en el siglo XVIII según Al de la Visa [5], consiste en la adopción de estrategias y medidas que permitan armonizar y equilibrar los espacios laborales y familiares sin que uno interfiera en el otro. Actualmente se convierte en una necesidad imperiosa y genera preocupación en gran parte de la población trabajadora, ya que muchas veces son insuficientes los mecanismos para garantizar el equilibrio entre estos espacios.

La conciliación solo es posible cuando hombres y mujeres se pueden desarrollar de manera satisfactoria. Si no se alcanza el equilibrio deseado la armonía referida se plantea como una contradicción, lo que demanda la creación de un sistema diferente de organizar y concebir el tiempo de trabajo y el dedicado a la atención doméstica y cuidados familiares según Al de la Visa [5].

Esta situación puede afectar la motivación y concentración de los trabajadores en este sentido Elton Mayo, citado por Tajaran en el año 2017, [6] esclarece que los trabajadores motivados y satisfechos hacen que una empresa logre buenos resultados. Por tanto, la necesidad de mejora de la conciliación de los dominios laborales y familiares debe ser un objetivo tanto político, como económico y Social, aspectos sistematizados por Sáenz en el año 2017 [7].

Se le suele atribuir a las mujeres la responsabilidad única de la conciliación de la vida familiar y laboral, por que se enfrentan a más trabas y dificultades que los hombres en el ámbito laboral y debido a su singular papel como madre, por lo que un análisis desde esta perspectiva tendría limitaciones. No obstante, estas se ven en peores condiciones pues en la revolución social que inició la salida de las mujeres del hogar para incorporarse al mercado de trabajo no se concibió, en la misma medida, para que los varones se incorporaran a las tareas domésticas y ellos también juegan un papel fundamental en la conciliación, autores como Romero en el 2019[8]; Díaz en el 2016[9]; Díaz y Echavarría en el 2016 [10] y el investigador Nieto en el 2019[11-26].

En Cuba, los análisis del tema de la conciliación son insuficientes, a pesar de los realizados fundamentalmente por Díaz y Echavarría en el 2016 [10], así como Álvarez, en el 2015, [12]. En Guantánamo, específicamente en la clínica estomatológica Julio Antonio Mella, como parte del proyecto institucional “Estrategia para limitar los efectos del androcentrismo en la calidad de los servicios”, se realizó un diagnóstico sobre la conciliación vida laboral-familiar como factor de calidad de los servicios estomatológicos, a partir de los resultados de dicho estudio el estado de la conciliación se identificó como deficiente, fundamentalmente, en las estomatologías, lo que influye en la calidad de los servicios.

En un diagnóstico realizado en estudiantes y trabajadores de la clínica estomatológica Julio Antonio Mella de Guantánamo, con la aplicación de métodos y técnicas de carácter teóricos y empíricos se detectaron las siguientes limitaciones que lastran esta temática. Estas se resumen en:

1. Poco empleo de la neutrosofía para la valoración de la calidad de los servicios estomatológicos en la clínica Julio Antonio Mella de Guantánamo.
2. Poco aprovechamiento de las potencialidades de las escalas likert neutrosóficas en la valoración de una estrategia de conciliación vida laboral-familiar como factor de calidad de los servicios estomatológicos en la clínica Julio Antonio Mella de Guantánamo.
3. Son escasas las estrategia de conciliación vida laboral-familiar como factor de calidad de los servicios estomatológicos.

De lo planteado anteriormente se deriva el problema científico: ausencia de mecanismos que permitan garantizar la valoración de la conciliación vida laboral-vida familiar como factor de calidad en los servicios estomatológicos en la clínica Julio Antonio Mella de Guantánamo.

Para dar solución a este problema se planteó como objetivo realizar un estudio neutrosófico para la valoración de una estrategia de conciliación vida laboral-familiar como factor de calidad de los servicios estomatológicos en la clínica Julio Antonio Mella de Guantánamo.

## 2 Materiales y métodos

Se realizó una intervención en la clínica Julio Antonio Mella de Guantánamo en el periodo 2017–2018, donde se sustentó en el enfoque mixto de la investigación. Pues se asumieron métodos y técnicas tanto del paradigma cualitativo como cuantitativo. Donde esto se refleja tanto en los métodos y técnicas, como en la forma de tabulación de los datos y en la presentación de los resultados obtenidos.

A continuación se presentan los métodos y técnicas utilizadas en la investigación. Los que se describen con concordancia a las características de la presente investigación.

### Dentro de los del nivel teórico se encuentran:

El analítico – sintético: se usó para el procesamiento de la información obtenida mediante la revisión de literatura y documentación especializada; así como, en el estudio de los postulados teóricos que sustentan el estado del arte del de la neutrosofía para la valoración de una estrategia de conciliación vida laboral-familiar como fac-

tor de calidad de los servicios estomatológicos.

El inductivo – deductivo se empleó para hacer inferencias y generalizaciones acerca del estudio neutrosófico para la valoración de una estrategia de conciliación vida laboral-familiar como factor de calidad de los servicios estomatológicos también fue útil en la interpretación de los datos empírico obtenidos durante el proceso investigativo.

#### Nivel empírico

La encuesta se utilizó para recoger criterios obtenidos acerca de la estrategia de conciliación vida laboral-familiar como factor de calidad de los servicios estomatológicos.

El análisis documental se usó en la revisión de los documentos normativos que sustentan las bases legales del del estudio neutrosófico para la valoración de una estrategia de conciliación vida laboral-familiar como factor de calidad de los servicios estomatológicos.

#### Matemáticos estadísticos

Se empleó la estadística descriptiva, particularmente la distribución de frecuencia absoluta y relativa. Donde se confeccionaron tablas para una mejor visualización de los resultados obtenidos en la presente investigación.

## 2.1 Procedimientos seguido en la investigación

Se operacionalizó la variable conciliación vida laboral-familiar como factor de calidad de los servicios estomatológicos en tres dimensiones: estructura, proceso y resultados. Para cada una de estas dimensiones se establecieron indicadores que permitieron evaluarla.

La intervención contó con tres etapas:

1. Diagnóstico.
2. Intervención.
3. Evaluación de la efectividad de la intervención.

Para el diagnóstico se utilizó como fuente de información el cuestionario auto-administrado “*Conciliación vida laboral-familiar como factor de calidad de los servicios estomatológicos*” Según comentan Rodríguez; Pardo; Castañeda y González en el año 2020 [13] que fue aplicado a estomatólogas y directivas; la entrevista en profundidad con preguntas abiertas a ellas y sus respectivas parejas.

Se aplicó la matriz de balance de fuerzas innovadas (BAFI) para determinar las causas vitales de los efectos encontrados, se tomaron como fortalezas y debilidades los indicadores evaluados como adecuados y no adecuados respectivamente, derivados de la aplicación del cuestionario y las entrevistas.

Como oportunidades y amenazas se determinaron los factores externos que favorecieron u obstaculizaron la conciliación, a partir de la revisión documental de actas del consejo de dirección, reuniones sindicales y del comité auditor de la calidad de los servicios estomatológicos (CACSE). Como resultado de la BAFI se obtuvo el índice que mide el estado actual de la organización (EAO) con la siguiente escala de evaluación:  $0 < EAO \leq 1,5$  avance moderado,  $1,5 < EAO \leq 2,5$  avance fuerte,  $2,5 < EAO \leq 3$  avance muy fuerte,  $-1,5 \leq EAO < 0$  retroceso moderado,  $2,5 \leq EAO < -1,5$  retroceso fuerte,  $-3 \leq EAO < -2,5$  retroceso muy fuerte.

A partir de los resultados del diagnóstico se diseñó por parte de los expertos, considerados como tales por ser investigadores vinculados a las investigaciones relacionadas con el tema género y calidad por más de tres años, tener categoría docente de asistente, auxiliar, titular o consultante, categoría científica de Máster en Ciencias y Doctor en Ciencias o ambos. Para la elaboración de las acciones se efectuaron tres sesiones de trabajo, se utilizó la técnica de lluvia de ideas lo que permitió determinar los aspectos que debían formar parte de ella. La evaluación de la efectividad de la intervención se realizó mediante la evaluación de proceso y ex post.

En un primer momento se evaluó la intervención mediante la consulta a los expertos, donde se indagaron los atributos: aplicabilidad, factibilidad, generalidad, pertinencia, originalidad y validez, además de la coherencia imprescindible entre las acciones planificadas. La evaluación ex post se llevó a cabo mediante la comparación de los resultados del diagnóstico con los posteriores a su aplicación, es decir, la comparación del antes y después. Los expertos la consideraron efectiva cuando la categoría del índice del estado actual de la organización (EAO) obtenido después de la intervención, con la aplicación de la BAFI, superaba la categoría del alcanzado en el diagnóstico.

Para el análisis cuantitativo se conformaron bases de datos con la información recolectada y se realizó el análisis descriptivo a través de números y porcentaje. Los resultados se presentaron en forma de texto y tablas. Para el análisis cualitativo se realizó el análisis de discurso. Se tuvieron en cuenta los aspectos éticos para la realización del estudio como la voluntariedad de participación mediante el consentimiento informado. Se garantizó la privacidad al aplicar los instrumentos de recogida de información en lugares donde no hubiera personas ajenas al estudio y se garantizó la confiabilidad porque la información estuvo custodiada por los autores y solo se divulgó de forma resumida con fines científicos.

La evaluación de las dimensiones se realizó según el resultado del cálculo del promedio de sus indicadores, se consideró adecuada cuando el promedio fue mayor de cero, no adecuadas cuando fue menor o igual a cero.

Para las entrevistas en profundidad a estomatólogas, directivas y sus respectivas parejas se confeccionaron los respectivos guiones con los temas a tratar, se codificaron de la siguiente forma: estomatólogas con la letra E y el número consecutivo desde el uno al 10, las directivas con la letra D y el número consecutivo desde el uno al cinco, las parejas con la letra F y el número consecutivo desde el uno al 15.

## 2.2 Población y muestra

Para calcular una muestra neutrosófica para 10 sujetos, primero necesitamos entender qué es la neutrosofía. La neutrosofía es una teoría que trata con conceptos neutrosóficos, es decir, conceptos que tienen tres componentes: verdadero, falso e indeterminado. Por lo tanto, cuando hablamos de una muestra neutrosófica, estamos refiriéndonos a una muestra que contiene elementos que pueden ser verdaderos, falsos o indeterminados según el contexto. [14]

Para calcular una muestra adecuada, necesitas definir algunos parámetros clave, como el nivel de confianza que deseas tener en tus resultados y el margen de error aceptable. Estos valores te permitirán determinar el tamaño de la muestra necesario para obtener resultados significativos y representativos.

Define el nivel de confianza: Es el porcentaje de seguridad que deseas tener en que los resultados representan la población en estudio. Comúnmente se utiliza un nivel de confianza del 95% (lo que implica un 5% de margen de error) o del 99% (lo que implica un 1% de margen de error). [14]

Determina el margen de error: Es el rango dentro del cual estás dispuesto a aceptar la diferencia entre los resultados de la muestra y los de la población total. Por ejemplo, si estás dispuesto a aceptar un 5% de margen de error, significa que los resultados de la muestra podrían variar hasta un 5% en comparación con los resultados de la población total.

Estima la desviación estándar: Si tienes datos previos o alguna idea de la variabilidad en tus resultados, puedes usarla para estimar la desviación estándar. Si no, puedes usar un valor estándar como 0.5 para estimaciones conservadoras.

Calcula el tamaño de muestra: Utiliza la fórmula del tamaño de muestra para una población finita:

$$n = (Z^2 * P * (1-P)) / E^2$$

Donde:

n = tamaño de muestra necesario

Z = valor crítico de la distribución normal estándar correspondiente al nivel de confianza deseado

P = estimación de la proporción poblacional (usando 0.5 si no tienes una estimación)

E = margen de error deseado expresado como proporción (por ejemplo, 0.05 para un 5% de margen de error)

[14].

Ajusta el tamaño de muestra para una población finita: Si tu población total es pequeña (digamos menos de 100,000), es necesario realizar un ajuste en la fórmula. Multiplica el tamaño de muestra (n) por el factor de corrección siguiente:

$$nf = n / (1 + ((n - 1) / N))$$

Donde:

nf = tamaño de muestra ajustado

N = tamaño de la población total

z= [1.642, 1.99], d= [0.05, 0.1] y p = [0.5,0.43], N=40. El resultado al que denominamos muestra neutrosófica n= [10.1, 30.9] indica que la muestra debe estar en valores entre 10 y 32 estudiantes universitarios que forman parte del estudio.

Sobre los criterios anteriores la muestra quedó constituida por 10 estomatólogas, cinco directivas y sus respectivas parejas, con las siguientes características: tener sobrecarga familiar, para lo que se consideró tener hijos de 14 años o menos, responsabilidad de cuidados de personas ancianas, discapacitados o enfermos y estar casado; además se consideró la voluntariedad de participar en el estudio.

## 2.3 Método neutrosófico

Dentro de las técnicas neutrosóficas utilizadas, se emplea siguiendo lo planteado por autores como [15], [16]. las escalas Likert neutrosóficas, donde los valores en consideración estén compuestos P A (x), I A (x), N A (x), donde P A (x) denota una pertenencia positiva, I A (x) es indeterminada, y N A (x) es negativa. El estudiante puede evaluar la pertenencia del manual presentado en sus criterios de satisfacción a los tres conjuntos.

Esta escala se emplearon números neutrosóficos de valor único (SVNS por sus siglas en inglés) [17]. Para nuestro caso de estudio se tiene a como el universo de discurso. Un SVNS sobre el cual es un objeto con la siguiente forma [18], [19], [20].

Donde Con para todo x

El intervalo representa las membresías a verdadero, indeterminado y falso de x en A, respectivamente. Por cuestiones de conveniencia un número SVN será expresado como A, donde a, b, c [0,1], y +b +c ≤ 3

Para representar información inconsistente, imprecisa e incierta del mundo real, la membresía de la indeterminación se representa independientemente junto con la membresía de la verdad y la falsedad en el conjunto de la neutrosofía esto ha sido recomendado por varios investigadores como [16], [17-28]. El intervalo representa las membresías a verdadero, indeterminado y falso de x en A, respectivamente.

$$A = \{(x, u_a(x), r_a(x), v_a(x)) : x \in X\}$$

Donde

$$u_a(x) : X \rightarrow [0,1], r_a(x) : X \rightarrow [0,1] \text{ y } v_a(x) : X \rightarrow [0,1]$$

Con

$$0 \leq u_a(x), r_a(x), v_a(x) \leq 3, \quad \forall x \in X$$

Los intervalos  $u_a(x)$ ,  $r_a(x)$  y  $v_a(x)$  denotan las membresías a verdadero, indeterminado y falso de x en A, respectivamente.

Por cuestiones de conveniencia un número SVN será expresado como A, donde a, b, c [0,1], y +b +c ≤ 3.

**Tabla 1** Términos lingüísticos de la escala

Término lingüístico	Números SVN
Siempre	(1,0,0)
Casi siempre	(0.70,0.35,0.28)
A veces	(0.50,0.50,0.49)
Casi nunca	(0.40,0.85,0.75)
Nunca	(0,1,1)

Sea A = (T, I, F) un número neutrosófico de un solo valor, una función de puntuación S relacionada con un valor neutrosófico de un solo valor, basada en el grado de pertenencia a la verdad, el grado de pertenencia a la indeterminación y el grado de pertenencia a la falsedad se define por: [14].

Ejecución explota básicamente la noción de medidas de distancia entre dos entidades cualesquiera, y en base a ello se forman los conglomerados. La fórmula de la distancia más comúnmente utilizada para estos valores es la euclidiana:

$$d(A - B) = \sqrt{\frac{1}{3} \left( [P_A(x_i) - P_B(x_i)]^2 + [I_A(x_i) - I_B(x_i)]^2 + [N_A(x_i) - N_B(x_i)]^2 \right)}$$

### 3 Resultados y discusión

Los expertos consideraron que la propuesta era aplicable y todas las actividades fueron incluidas, además consideraron que era factible. También apreciaron que por sus características podía ser generalizada a otras instituciones en la cuales se identificara una problemática similar. De igual forma consideraron pertinente la propuesta al estar fundamentada por el problema que dio origen a la intervención.

La originalidad se argumentó por la implicación de las participantes en un proceso que nunca antes se había realizado y consideraron que era válida por la coherencia entre las acciones planificadas y los resultados. La intervención quedó conformada por talleres que abordan temas que deben ser dominados por las estomatólogas, directivas y sus parejas para conseguir la conciliación vida laboral – familiar:

– Taller No 1: El plan de acción como factor clave para la transformación del estado actual de la conciliación vida laboral- familiar.

Este se conformó con una sesión de conferencia y un debate grupal, dirigidos a las estomatólogas y directivas, donde se sometió a análisis la propuesta del plan de acción como factor clave para la transformación del estado actual, esta fue confeccionada por los autores, fue un momento de reflexión donde los principios de inclusión y compromiso fueron rectores del proceso.

– Taller No 2: La conciliación como factor de calidad de los servicios estomatológicos.

Consistió en preparar a las estomatólogas, directivas y sus respectivas parejas en el tema de conciliación vida laboral-familiar. Este taller se conformó por 5 sesiones de conferencia y 16 de debate grupal. Los contenidos fueron seleccionados por los autores a partir de las necesidades identificadas en el diagnóstico.

– Taller No 3: Seguimiento sistemático de las tareas del Plan de acción.

Fue una forma práctica de constatar el cumplimiento de las acciones previstas en el plan, se diseñó en sesiones de debate grupal dirigidas a estomatólogas y directivas lo que favoreció el intercambio de opiniones. En cada sesión se confeccionó un informe por los autores sobre el estado del cumplimiento de las acciones de capacitación sobre conciliación, la inclusión de esta en el análisis de la calidad y la incorporación de medidas que facilitarían la conciliación en la organización. Se desarrollaron 12 sesiones, estas permitieron el análisis y la reflexión grupal. Se realizaron los ajustes necesarios en las acciones planificadas con el consenso del grupo, lo que garantizó su cumplimiento.

Después de realizada la intervención se pudo constatar que se incrementó en una especialista de segundo grado, lo que hizo que ascendiera de 6,6 % a un 13,3 %; dos hicieron una especialidad, por lo que antes de la intervención había un 73,3 % y luego de su aplicación ascendió a 86,6 %. No hubo cambios en la categoría científica. Se apreció aumento en la promoción de categorías docentes luego de la intervención de profesores asistentes (13,3 % antes y 40,0 % después) y de profesores auxiliares (6,6 % a 13,3 %). Los investigadores agregados aumentaron de ninguno a un 13,3 % (Tabla 2).

**Tabla 2.** Estomatólogas y directivas según caracterización profesional y momento del estudio

Caracterización profesional		Momento de la intervención %			
		Antes		Después	
		No	%	No	%
Nivel de especialización	Especialista de segundo grado	1	6,6	2	13,3
	Una especialidad	11	73,3	13	86,6
	Ninguna	4	26,6	2	13,3
Categoría científica	Máster en ciencias	5	33,3	5	33,3
	Ninguna	10	66,6	10	66,6
Categoría Docente	Auxiliar	1	6,6	2	13,3
	Asistente	2	13,3	6	40,0
	Instructor	4	26,6	3	20,0
	Ninguna	8	53,3	4	26,6
Categoría Investigativa	Agregado			2	13,3
	Ninguna	15	100	13	86,6

Las tres dimensiones fueron evaluadas de forma global como no adecuadas antes de la intervención (-1,08, -0,39 y -0,71, respectivamente), mientras alcanzaron evaluación de adecuadas después de su aplicación con valores de 0,73, 0,15 y 0,43 para cada una de ellas (Tabla 3).

**Tabla 3.** Promedio de puntos alcanzados en los criterios evaluados de la dimensión estructura en los dos momentos del estudio.

Dimensiones	Promedio de los indicadores		Evaluación	
	Antes	Después	Antes	Después
Estructura	1,08	0,73	No adecuada	Adecuada
Proceso	0,39	0,15	No adecuada	Adecuada
Resultado	-0,71	0,43	No adecuada	Adecuada

En el análisis de las transcripciones de las entrevistas en profundidad realizadas, a las estomatólogas, directivas y sus parejas después de la intervención con respecto a las iniciales, se percibió un cambio en sus discursos con respecto al tema de la conciliación, ya no era un tema ajeno debido a que habían participado en acciones para favorecer el equilibrio entre su vida laboral y familiar. Los planteamientos fueron diferentes, y demostraron los efectos de la sensibilización lograda en los participantes.

A continuación, se exponen algunas reflexiones:

- EE09 "...tantos años de trabajo y ahora es que tengo conocimiento sobre esas leyes, además de conciliación entre la familia y el trabajo puedo decir que la necesito y no sabía que se podía lograr"...
- EE10 "...aunque las plazas para el círculo no las otorga la clínica al menos tratan de hacer una gestión que puede ayudar porque el problema no es la asignación, sino el momento en que lo hacen"
- DE01 "...realmente nunca se había visto la influencia de los problemas familiares en la calidad de los servicios, este análisis es de mucha importancia..."
- FE01 "...no debo ayudar a mi esposa, debo compartir las tareas de la casa con ella y los niños"
- FE12 "...creo que aquí nunca se había hablado en esos términos de conciliación y es muy real la necesidad, todos tenemos que conciliar"
- FE14 "...tengo que hacer más en la casa, me cuesta un poco de trabajo, pero es así..."
- EE03 "...ahora hacen el análisis de los indicadores teniendo en cuenta mi carga familiar, la relación con la dirección es más estrecha"
- EE01 "... percibo que la entidad se preocupa más por los problemas que uno puede tener"
- DE03 "...hay actualmente una relación más estrecha de la dirección con los trabajadores con respecto a hace un tiempo atrás"

La revisión documental arrojó las siguientes amenazas: la pervivencia de la cultura androcéntrica existente en el imaginario social cubano en la actualidad, predominio de mujeres en la fuerza laboral del sector, el tema de conciliación no ha despertado un interés científico proporcional a su relevancia social, la ausencia a nivel nacional y territorial de una estrategia de conciliación y la insuficiente presencia del tema de conciliación en la epistemología cubana.

Oportunidades: la voluntad política del estado cubano para mantener las conquistas de la Revolución y propiciar la equidad entre hombres y mujeres, la existencia de la Federación de Mujeres Cubanas (FMC) como organización líder de los asuntos relativos al género en Cuba, el plan de acción nacional de seguimiento a la conferencia de Beijing, la aprobación de la nueva constitución de la república donde se recogen los artículos 42 y 3 relacionados con la igualdad de género la existencia de un marco legal que favorece la conciliación con documentos como el Código de la Familia y las Resoluciones del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

La aplicación de la BAFI para determinar las causas vitales de los efectos encontrados en los momentos del estudio arrojó que antes de la intervención el índice del estado actual de la organización (EAO) fue de -1,5 lo que ubicó la situación estudiada en la categoría de retroceso moderado, después de la intervención alcanzó un valor de 0,54, lo que hizo situarla en la categoría de avance moderado. Estos resultados muestran que la intervención fue efectiva al lograr transitar hacia una categoría que refleja mejores resultados.

## Discusión

Las mujeres sostienen una importante carga tanto laboral como familiar. Este hecho se reafirma con los resultados de la Encuesta sobre el uso del tiempo en Cuba del año 2008, [21] por la Oficina Nacional de Estadísticas, donde se determinó que las cubanas trabajan 6,6 horas diarias más que los hombres, debido a que después de la

jornada laboral productiva tienen la responsabilidad de las tareas domésticas, el cuidado de niños, ancianos y enfermos.

Las mujeres según Martínez, en el año 2016 [1], tienden a desempeñar profesiones que les permitan reforzar su identidad femenina y que además las prepare para ejercer en mejores condiciones su rol de cuidadora, lo que se denomina segregación horizontal. La salud pública es uno de los sectores que contribuyen a ese reforzamiento de la identidad femenina como cuidadoras.

Con respecto a la caracterización profesional para González en el año 2015[22-26], plantean que para la mayoría de las mujeres lo más importante es el desarrollo familiar. Por lo que generalmente privilegian las relaciones familiares y posponen sus metas profesionales es decir, dan más importancia a la maternidad, al cuidado de enfermos, personas dependientes y ancianos que a la esfera laboral. Lo anterior se refleja en el presente estudio.

La estructura como dimensión de la calidad se refiere a las características de los recursos en el sistema de salud, mide la capacidad que posee el proveedor para suministrar la atención de calidad. Desde esa dimensión se debe asegurar que los trabajadores cuenten con un respaldo que le posibilite conciliar su vida laboral familiar para su adecuado desempeño y superación laboral.

Para garantizar lo antes expuesto se necesita el concurso del Estado, la organización y la familia, por lo que son demandadas medidas gubernamentales y organizacionales que la favorezcan, tal como lo plantea que Álvarez en el 2015 [12]. Dentro de las medidas gubernamentales se encuentra la legislación que favorece esa conciliación como el Código de trabajo, el Código de familia y resoluciones del Ministerio de trabajo y seguridad social. No obstante, se considera que no es suficiente la existencia de esas leyes y resoluciones, pues se necesita que los trabajadores tengan conocimiento de su contenido.

El dominio de las leyes permite que los trabajadores conozcan sus deberes y derechos y así puedan exigirlos, en función de lograr la conciliación vida laboral familiar. Por su parte, Bocija en el 2015[23], realizó un estudio comparativo del conflicto trabajo familia en España y Cuba en el 2015, es el único antecedente de estudio descriptivo encontrado sobre el tema en Cuba. En esa investigación resultó que los participantes sí conocían sobre las normas legales que favorecen la conciliación como el Código de familia, el Código de trabajo y la Ley de Maternidad, aunque no se explicita si es, que conocían la existencia de las normativas o que dominaban su contenido.

La adopción de medidas organizacionales favorecedoras de la conciliación vida laboral-familiar según Tajarrano, en el 2017[6-27], (y asumido en este estudio), como la flexibilización de horarios, el control de los trabajadores con sobrecarga familiar, así como la garantía de servicios de cuidados infantiles, garantiza la permanencia del trabajador en su puesto, incrementa su rendimiento así como, el uso óptimo del tiempo que se traduce en un empleado más productivo y que aporta a la calidad del servicio al que pertenece.

La evaluación de proceso como dimensión de la calidad de los servicios busca identificar problemas que ocurren durante la atención sanitaria mediante criterios que reflejen actuaciones y protocolos establecidos en la atención a los pacientes. Las situaciones familiares pueden interferir en la estabilidad del profesional en el servicio, lo que puede implicar deficiencias en la calidad del trabajo.

La vida familiar de los trabajadores puede limitar su atención en el trabajo, muchas veces las mujeres se muestran distraídas porque están preocupadas por las tareas que le esperan en el hogar a su regreso. Cabe señalar que González, en el 2015[22], plantea que el rol de madre y cuidadora ocupa en gran medida el foco de atención en la mujer. Muchas veces se sienten sentimientos de culpabilidad cuando tienen necesidad de privilegiar la actividad laboral en detrimento de su rol familiar.

En el presente estudio con respecto a las licencias sin sueldo, los resultados encontrados coinciden con los obtenidos por Díaz y colaboradores en el año 2016, [9], en la Escuela Nacional de Salud Pública (ENSAP), donde las mujeres solicitaban escasas licencias sin sueldo por motivos familiares, pero sí existían ausencias justificadas por esta causa, entendiendo como ausencia justificada el ausentarse del centro de trabajo sin mediar una autorización de licencia sin sueldo.

La dimensión resultados de la calidad de la atención de salud incluye aspectos como la satisfacción de los prestadores y usuarios. En cuanto a la satisfacción laboral, considerada como el conjunto de actitudes y reacciones emocionales positivas que el individuo tiene hacia su trabajo, en la presente investigación la vida familiar no contribuyó a la satisfacción de las trabajadoras estudiadas, lo que puede deberse a la ausencia del equilibrio necesario entre los espacios familiares y laborales; resultado que coincide con el de González, en el año 2015[22].

Las directivas y estomatólogas percibieron que existía satisfacción de los pacientes con el servicio recibido, esta situación puede deberse a su adecuada organización, donde la inasistencia de algún profesional se resuelve con la redistribución de los turnos, lo que garantiza a los pacientes recibir el tratamiento correspondiente y eximirlo de una afectación por esta situación.

La aplicación de las medidas contenidas en la intervención que se realizó con las estomatólogas, directivas y sus respectivas parejas, dirigida a mejorar la conciliación vida laboral-familiar en la organización, permitieron la modificación en cuanto a este tema. Aunque Rodríguez en el 2019 [24] y Jorquera en el 2019[25] consideran que los modelos de conciliación están directamente relacionados a una perspectiva de corresponsabilidad, ya que, de no existir conciencia respecto a la necesidad de una adecuada distribución de las responsabilidades en la esfera

privada, cualquier política de conciliación no tendría los resultados esperados.

En el presente estudio se asume que con la intervención aplicada se contribuye a que los beneficiados organicen y realicen la distribución equitativa de las labores domésticas y comprendan la necesidad de eliminar estereotipos de género, aspectos imprescindibles para lograr una real conciliación vida laboral-familiar.

## Conclusión

El estudio de los fundamentos teóricos y metodológicos sistematizados y el estado actual de la conciliación logró identificar que el factor de calidad de los servicios estomatológicos clasifica en la categoría de retroceso moderado, reforzado por la ubicación de la organización en el tercer cuadrante o zona de autobloqueo.

La estrategia de conciliación vida laboral-vida familiar diseñada como factor de calidad en los servicios estomatológicos es sistemática, dinámica, flexible y desarrolladora donde se vincula la conciliación con la calidad de los servicios estomatológicos, con una estrecha interrelación entre sus etapas y permite la inclusión de acciones de capacitación, transformación y de superación desde de las necesidades de aprendizaje identificadas.

Los resultados de la evaluación de la estrategia demostraron su efectividad en la Clínica Julio Antonio Mella de Guantánamo al modificar hacia resultados positivos el valor del estado actual de la organización (EAO) con su implementación.

El empleo de la neutrosofía permitió una mayor precisión de los resultados obtenidos, pues los términos lingüísticos utilizados permitieron la valoración de la pertinencia de la estrategia de conciliación vida laboral-familiar como factor de calidad de los servicios estomatológicos en la clínica Julio Antonio Mella de Guantánamo.

## Referencias

- [1] C.M Martínez. La conciliación de la vida familiar y laboral desde la perspectiva de la PRL [tesis doctoral, Universidad Miguel Hernández de Eche de España], 2016
- [2] J.J. Cervantes. Revisión de la subjetividad laboral femenina en México, desde las tesis de la psicodinámica del trabajo. Rev Cadernos do Ceas, (241), 2017
- [3] L Armijo. Las políticas de conciliación de la vida familiar y laboral en España y sus avances en la equidad de género. Rev Interdisciplinaria de Estudios de Género, (4), 2018
- [4] Tenerife Violeta.org. Plan insular de igualdad de oportunidades de la mujer en Tenerife. La conciliación es un indicador de calidad. Tenerife: Cabildo de Tenerife, 2015
- [5] A Al de la Visa. La conciliación de la vida familiar, laboral y personal: Una estrategia de cambio social. España: Editorial Fondo Social Europeo, 2018
- [6] A.E Tajarano. La satisfacción laboral y la Conciliación entre la vida Familiar y laboral [tesis de diploma, Universidad de la Laguna de Tenerife], 2017
- [7] M.V. Sáenz. Cuando el trabajo reproductivo es trabajo productivo. El trabajo doméstico en discusión. Cuyo: Actas de la I Jornadas nacionales de investigaciones en ciencias sociales de la Uncuyo, 2016
- [8] M Romero. El trabajo doméstico a domicilio remunerado en Cuba. Un estudio de caso en Miramar. Anales de la academia de ciencias de Cuba,9(3), 2019
- [9] Z Díaz Bernal, P López Puig, I Castañeda Abascal, Y Fonseca Lías, I Mena Osorio, y F Porraspita Deniz. Una mirada género-sensible a la fuerza laboral de La Escuela Nacional de Salud Pública (ENSAP) de La Habana. Rev cub salud y trabajo, 17(3), 2016
- [10] I Díaz y D Echevarría. Gestión empresarial y género: oportunidades y retos para Cuba. Rev Econo y Desarrollo, 157(2), 2016
- [11] P Nieto Cuevas. La conciliación de la vida familiar y laboral de los hombres. ¿Cuál es la realidad?. Rev Equidad International Welfare Policies and Social Work Journal, 11, 2019
- [12] M Álvarez Sánchez. Políticas públicas de cuidado con corresponsabilidad. Rev Nov Pob,11(21), 2015
- [13] Y Rodríguez, A Pardo, I Castañeda, Y González Longoria-Ramírez. Construcción y validación del Cuestionario Conciliación vida laboral-familiar como factor de calidad en servicios estomatológicos. Medisur,18(5), 2020
- [14] F. Smarandache. "Introduction to Neutrosophic Statistics". Ed. Infinite Study, 150, 2014
- [15] F. Smarandache, "of Neutrosophic Numbers". Critical Review, Vol. 13, 2016. 13: p. 103. 2016
- [16] F. Smarandache. "Neutrosophic Overset, Neutrosophic Underset, and Neutrosophic Offset. Similarly for Neutrosophic Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics. 2016
- [17] M. Leyva & F. Smarandache. "Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre". Ed. Infinite Study.187, 2018
- [18] N.B Hernández. Validation of the pedagogical strategy for the formation of the competence entrepreneurship in high education through the use of neutrosophic logic and Iadov technique. Neutrosophic Sets & Systems, 2018. 23.
- [19] Y M Gordo Gómez, D M Ramírez Guerra, L A Zaldívar Castellanos, R González Piña. Análisis del emprendimiento

- comunitario en las actividades fisico-terapéuticas desde la Universidad. *Neutrosophic Computing and Machine Learning*, Vol. 8, 2019
- [20] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, “Algoritmo para determinar y eliminar nodos neutrales en Mapa Cognitivo Neutrosófico,” *Neutrosophic Computing and Machine Learning*, vol. 8, pp. 4-11, 2019.
- [21] Oficina Nacional de Estadística. Cuba: Encuesta sobre uso del tiempo. Centro de documentación, Instituto Nacional de las mujeres, 2008
- [22] R González. Relación entre género y calidad de vida laboral en profesionales de salud. *Rev Psicogente*,18(33), 2015
- [23] M.C Bocija Nogués. Estudio comparativo Cuba España María Bocija [tesis doctoral,Universidad de Córdoba, España], 2015
- [24] I Rodríguez. El reto de la conciliación laboral y familiar: un análisis comparativo entre el modelo Nórdico y España [tesis de maestría, Universidad Pontificia de Madrid], 2019
- [25] D Jorquera. Política de Conciliación de la Vida Personal y familiar con el Trabajo para una empresa del Rubro de la Construcción [tesis de maestría, Universidad de Chile, Santiago de Chile], 2019
- [26] von Feigenblatt, O. F. SVNS-based multicriteria methods for the selection of management elements for academic diplomacy. *Neutrosophic Sets and Systems*, vol 52 pp 241-250, 2022.
- [27] Macazana, D., Rodriguez, C., Collazo, E., Pastor, J., & Castañeda, R. Evaluación autentica y autonomía estudiantil. *Universidad y Sociedad*, vol 14 núm. S2, pp 185-193, 2022.
- [28] Ezquerro, G., Gil, J. E., & Márquez-Sánchez, F. Lo ambiental; un nuevo componente para el desarrollo. *Res Non Verba*, núm. 6, pp 19-26, 2014.

**Recibido:** Febrero 26, 2023. **Aceptado:** Marzo 22, 2023



# Escala lingüística neutrosófica para la evaluación de la preparación de los estudiantes de medicina para insertarse en equipos de trabajo en salud

## Neutrosophic linguistic scale for the assessment of medical students' readiness to join health care teams

Denisse Hinojosa Ramos<sup>1</sup>, Carlos Alejandro Planas Betancourt<sup>2</sup>, and Danay Ramos Duharte<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo, Cuba. E-mail: [denissehr@infomed.sld.cu](mailto:denissehr@infomed.sld.cu)

<sup>2</sup> Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo, Cuba. E-mail: [planasb@infomed.sld.cu](mailto:planasb@infomed.sld.cu)

<sup>3</sup> Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo, Cuba. E-mail: [danayramosj@infomed.sld.cu](mailto:danayramosj@infomed.sld.cu)

**Resumen.** La necesidad de fundamentar la preparación de los estudiantes de Medicina para adherirse al trabajo en equipos de salud, constituyó la razón de esta investigación del Proyecto Institucional Desarrollo del capital humano de la salud, 2021. En la presente investigación se utilizó el enfoque neutrosófico por ser una herramienta metodológica útil para darle mayor validez a los resultados. Es por ello que el objetivo de la presente investigación se orienta hacia: aplicar una escala lingüística neutrosófica para la evaluación de la preparación de los estudiantes de medicina para insertarse en equipos de trabajo en salud. Se emplearon en el estudio métodos teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos. se empleó la metodología utilizada fue mixta cuali-cuantitativa, afirmada bajo los tipos de investigación descriptiva, correlacional. Donde los resultados obtenidos evidencian un alto nivel de validez.

**Palabras clave:** lingüística, neutrosófica, preparación, estudiantes de medicina, equipos de trabajo en salud

**Summary.** The need to support the preparation of medical students to adhere to work in health teams was the reason for this research of the Institutional Project for the Development of Human Capital in Health, 2021. In this research, the neutrosophical approach is used because it is a useful methodological tool to give greater validity to the results. That is why the objective of this research is oriented towards: to apply a neutrosophic linguistic scale for the evaluation of the preparation of medical students to be inserted in health work teams. Theoretical, empirical and statistical mathematical methods were used in the study. The methodology used was mixed qualitative-quantitative, affirmed under the descriptive, bibliographic and correlational types of research. The results obtained show a high level of validity.

**Key words:** linguistic, neutrosophic, preparation, medical students, health work teams.

### 1 Introducción

De los estudios de varios autores [1], [2], [3] se reflexiona que uno de los asuntos que más se investiga y polemiza actualmente en la educación médica es la preparación de los estudiantes de Medicina para su adherencia a los equipos de trabajo en salud, vistos a modo del grupo de profesionales del sector, cuyos integrantes, bien organizados con una mentalidad abierta y dinámica en la integración de saberes, procederes y valores, procuran el logro de la atención integral de salud a personas, grupos y comunidades.

La adherencia de los estudiantes al trabajo en equipos de salud resulta poco fiable [4] sino se asume desde el contexto de su doble pertenencia: al sector social de jóvenes y a la estructura funcional para la atención de salud, digase departamentos y colectivos de los perfiles y las especialidades profesionales de la salud, los equipos básicos de salud, equipos de guardia y otros pertinentes.

La Organización Mundial de Salud, OMS[5] argumenta que la participación de estudiantes en los equipos de trabajo en la salud es un excelente indicador de la extensión, naturaleza y calidad de la atención integral de salud a la sociedad, porque ilustra en qué medida se toma en cuenta las energías y diferentes iniciativas de las jóvenes generaciones de profesionales de la salud y se aprovecha sus potencialidades en los necesarios cambios que requiere el manejo del proceso salud-enfermedad.

La OMS [6] resalta que el valor superior que aporta el equipo de trabajo en salud es la confianza por parte del paciente. De varios autores [7-20] se entiende que Cuba hace colosales esfuerzos en garantizar la preparación de

los estudiantes de Medicina para el trabajo en equipos de salud, mediante la educación en el trabajo en el contexto de las circunstancias difíciles que vive el país y donde se reconoce requerirse cambios en los procesos preparatorios para su inserción satisfactoria en la atención de salud [8].

Se piensa que en el equipo, el estudiante puede contribuir positivamente al apoyar sico emocionalmente al especialista durante la atención integral de salud; podrá desarrollar habilidades de resiliencia, empatía y liderazgo, aplicar sus conocimientos y habilidades en beneficio de su desarrollo profesional, involucrándose en diferentes roles de acuerdo con el nivel de preparación que alcance en el proceso de su formación.

En lo teórico: de la indagación bibliográfica se obtuvo el sistema de ideas sobre el tema, sistematizándose en una concepción útil en la fundamentación y el establecimiento de acciones y/o estrategias centradas en la mejora preparatoria de los estudiantes de Medicina para su adherencia al trabajo en equipos de salud. Con la investigación bibliográfica constató la presencia de divergentes ideas sobre la preparación, la que se procedió a su organización acorde con las necesidades de aprendizaje de estudiantes de Medicina, el contexto de la Universidad Médica y las circunstancias actuales del país. Las ideas asumidas en la sistematización como posibles fundamentos pueden socializarse mediante materiales de estudio en diversos formatos que sirvan de consulta sobre el tema.

En lo práctico: se conformó una sistematización teórica de ideas útiles para la preparación de los estudiantes de Medicina con cursos electivos, optativos y acciones de entrenamiento apoyado en aplicaciones tecnológicas, software, videos, audios visuales, multimedia, materiales didácticos, teléfonos móviles, grupos WhatsApp, etc. La sistematización teórica se desarrolló a partir de las ideas siguientes:

**Motivación:** el proceso que impulsa a los miembros del equipo a actuar de una determinada manera o por lo menos origina su propensión hacia un comportamiento específico afín al trabajo en equipo de salud. Ese impulso puede provenir del contexto del desempeño (estimulo externo: condiciones laborales, salariales, de reconocimiento social y otros) o puede ser generado por los procesos mentales internos del individuo. (Motivación Intrínseca: los valores, los intereses, la educación recibida y la cultura alcanzada, entre otras)

**Participación:** en el trabajo en equipo de salud, el nivel de participación de sus miembros es fundamental en la aprehensión de los protocolos deontológicos, los modos de actuación, los valores, la cultura de salud, normas éticas y jurídicas que rigen la atención de salud. En resumen, no se puede trabajar en equipo de salud sin conocer el espíritu del sector, de la entidad o del proyecto donde actúa y conciliarlos con los propósitos de su participación, lo que puede no estar escrito o formalizado.

**Métodos, técnicas y soportes:** el trabajo en equipo de salud requiere necesariamente de aprehensión del método clínico-epidemiológico y sus herramientas que todo participante debe utilizar en mayor o menor grado: las entrevistas médicas, las metodologías de análisis y solución de problemas, el pensamiento positivo, las técnicas de presentación de casos en público, formas de reunirse, técnicas oratorias y los soportes físicos, salas acondicionadas, disposición de pizarras, retroproyectores, computadoras, imprescindibles para un trabajo en equipo con garantías de eficacia.

**Espíritu de equipo:** cada estructura tiene dinámicas de comportamientos históricos y presentes que se mueven en la espiritualidad de sus miembros e inciden directa o indirectamente en los equipos de trabajo presentes y futuros. No se puede trabajar en equipo de salud sin conocer la espiritualidad que energiza el trabajo de los miembros del equipo en la atención de salud

**Comunicación:** los participantes de un equipo de trabajo en la salud deben comunicarse adecuadamente mediante una verdadera interacción personal cuando el proceso de comunicación grupal es conocido y usado. El saber escuchar es la más importante cualidad comunicativa de un equipo de trabajo de salud.

**Claridad y transparencia en los objetivos y metas:** deben ser conocidos por el equipo y sus participantes, éstos deben estar definidos en el espacio-temporal, tanto en lo cuantitativo y lo cualitativo. Pueden existir algunos objetivos para los que miembros del equipo que no estén al tanto, pero sólidamente conocidos por el líder o asesor, por cuanto son imprescindibles para un trabajo con todas las garantías

**La promoción de liderazgo a todos los niveles de participación:** el líder facilita las acciones del equipo y supervisa la preparación y participación de los miembros.

**Apego a las ciencias educativas en la preparación:** las Ciencias de la Educación- Pedagogía, Didáctica, Filosofía de la Educación, Sociología y Psicología de la Educación- a modo de guías científicas porque esta preparación solo es fiable cuando se logra a resultado del proceso formativo con estrategias y sistemas de acciones educativas intencionados a la efectiva preparación de los estudiantes.

En lo social: se favoreció el perfeccionamiento de los fundamentos científicos para la preparación de los estudiantes de Medicina centrada en su inserción en los equipos de trabajo en salud, con ideas promotoras de positivas modificaciones en los puntos de vista teóricos, axiológicos y actitudinales sostenidos por ellos.

Diversas organizaciones [9], [10] indican la necesidad de coherencia preparación profesional a todos los niveles--satisfacción de los compromisos de salud nacionales e internacionales, el eje central en el sistema cubano de la salud, de donde se reflexiona lo importante que dicha preparación esté sólidamente fundamentada desde lo interdisciplinario y lo interprofesional hasta lo multisectorial.

En este sentido, el diagnóstico inicial arrojó las insuficiencias siguientes:

Desmotivación por las actividades de preparación de los estudiantes de Medicina.  
 Pobre percepción del valor de los fundamentos teóricos en el proceso preparatorio de dichos estudiantes  
 Fragmentación en lo cognoscitivo, lo procedimental y lo actitudinal que generan un eclecticismo en las ideas fundamentos de este proceso dentro de la educación en el trabajo.

Estas insuficiencias resultan contradictorias con la demanda social de solidez en la preparación profesional, sugerente del problema científico ¿cómo contribuir a la evaluación de la preparación de los estudiantes de medicina para insertarse en equipos de trabajo en salud?

Se define como objetivo: aplicar una escala lingüística neutrosófica para la evaluación de la preparación de los estudiantes de medicina para insertarse en equipos de trabajo en salud.

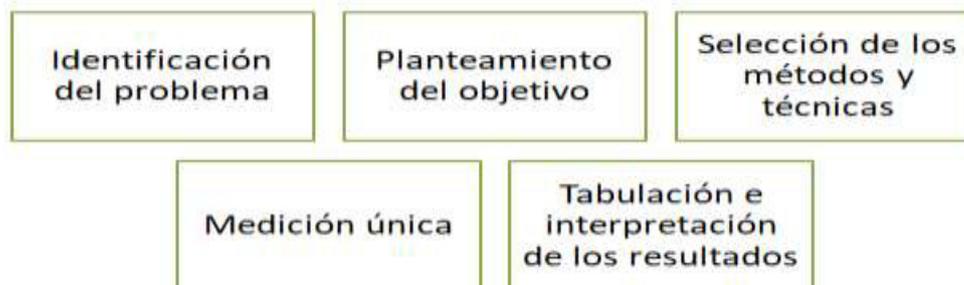
## 2 Materiales y métodos

El Proyecto Investigativo Institucional Desarrollo socio humanista de los profesionales de la salud[11], para la investigación tomó el paradigma investigativo educativo socio crítico [12-22] cuya sinergia con los criterios de la investigación educativa favorecieron delinear los métodos empíricos, teóricos y matemáticos estadísticos utilizados [13].

A continuación se presentan los métodos y técnicas investigativas, éstas se describen a continuación.

En el estudio se realizó una integración de la revisión bibliográfica, la observación y la encuesta con el histórico-lógico, el analítico sintético, el inductivo-deductivo) para la determinación de los antecedentes, sus regularidades y tendencias, así como la fundamentación teórica. Se empleó el enfoque sistémico estructural funcional para la sistematización teórica y su validación con criterios de especialistas y de usuarios. Se utilizaron la estadística descriptiva para caracterizar la muestra y la estadística inferencial para la contratación de resultados.

Se desarrolló una investigación de tipo descriptiva no experimental y transversal correlacional. Donde en la figura 1 se ilustra la lógica seguida para desarrollar la investigación.



**Figura 1.** Lógica seguida para el diseño transversal utilizado

### 2.1 Población y muestra

Para calcular una muestra neutrosófica de una población, primero debes entender qué es la neutrosofía. La neutrosofía es una teoría que combina la teoría de conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica, y se utiliza para manejar situaciones donde la información es incompleta, indeterminada o incierta, asignando grados de veracidad, falsedad e indeterminación a las proposiciones.

Dado que la neutrosofía es un concepto relativamente nuevo y poco conocido, es posible que no haya una metodología específica para calcular una muestra neutrosófica en el sentido tradicional.

Sin embargo, si lo que buscas es calcular una muestra aleatoria de una población con 150 elementos, puedes seguir estos pasos:

Siguiendo lo antes planteado se establece los siguientes aspectos que:

$q$  = proporción de la población de referencia que no presenta la temática en estudio  $(1 - p)$ .

El nivel de confianza deseado  $(Z)$ . Indica el grado de confianza que se alcanzará el valor verdadero del parámetro en la población se encuentre en la muestra calculada. La precisión absoluta  $(d)$ .

Con un nivel de confiaba de 95 a 99%, pues  $z = [1.898, 1.94]$ ,  $d = [0.05, 0.1]$  y  $p = [0.3, 0.33]$ ,  $N = 30$ . Sobre los resultados antes obtenidos se tiene que la muestra 10 y 29 sujetos. Es por ello que en la presente investigación se selecciona lo siguiente:

Se seleccionaron 30 estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la provincial de Guantamo Cuba. De ellos 22 son del sexo femenino 8 del masculino. Todos tienen el tercer año aprobado y dieron su consentimiento para participar en la investigación. El promedio de edad es de 22,3 años y además todos se encuentran vinculados a proyectos de investigación y en cátedras de la extensión universitaria.

## 2.2 Método neutrosófico

La escala lingüística neutrosófica es una herramienta utilizada en la teoría de conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica para representar la incertidumbre, la imprecisión y la indeterminación en los juicios y las evaluaciones. Fue propuesta por el matemático y filósofo Florentín Smarandache como parte de la teoría neutrosófica. [14]

En la escala lingüística neutrosófica, un valor o proposición se representa mediante tres grados distintos:

Grado de verdad (T): Representa el nivel de certeza o verdad de una afirmación. Es el grado en el cual se considera que una proposición es verdadera.

Grado de indeterminación (I): Representa el nivel de falta de información o conocimiento para evaluar una afirmación. Es el grado en el cual no se puede afirmar si una proposición es verdadera o falsa debido a la falta de datos.

Grado de falsedad (F): Representa el nivel de falsedad de una afirmación. Es el grado en el cual se considera que una proposición es falsa.

Estos grados pueden tomar valores en el intervalo  $[0, 1]$ , donde 0 indica que una afirmación es completamente falsa o indeterminada, y 1 indica que una afirmación es completamente verdadera.

Para este caso :

Grado de verdad (T): 0.8 (indicando que se cree que la probabilidad es alta con un 80% de certeza).

Grado de indeterminación (I): 0.1 (indicando que hay un 10% de falta de información para evaluar la preparación de los estudiantes).

Grado de falsedad (F): 0.1 (indicando que se considera que hay una baja probabilidad de que la afirmación sea falsa). [14]

Es por ello que numerosos autores [15], [16], [17], [18] han sistematizado y propusieron un conjunto neutrosófico de valor único (SVNS), para superar esto.

Sea  $X$  un universo de discurso, un SVNS  $A$  sobre  $X$  presenta la siguiente forma:

$$A = \{(x, u_a(x), r_a(x), v_a(x)) : x \in X\}$$

Donde

$$u_a(x) : X \rightarrow [0,1], r_a(x) : X \rightarrow [0,1] \text{ y } v_a(x) : X \rightarrow [0,1]$$

Con

$$0 \leq u_a(x), r_a(x), v_a(x) \leq 1, \quad \forall x \in X$$

Los intervalos  $u_a(x)$ ,  $r_a(x)$  y  $v_a(x)$  denotan las membresías a verdadero, indeterminado y falso de  $x$  en  $A$ , respectivamente. En correspondencia con la aplicación de los antes expuesto se obtienen los resultados de la tabla 1.

**Tabla 1.** Términos lingüísticos de la escala Likert aplicada en la investigación

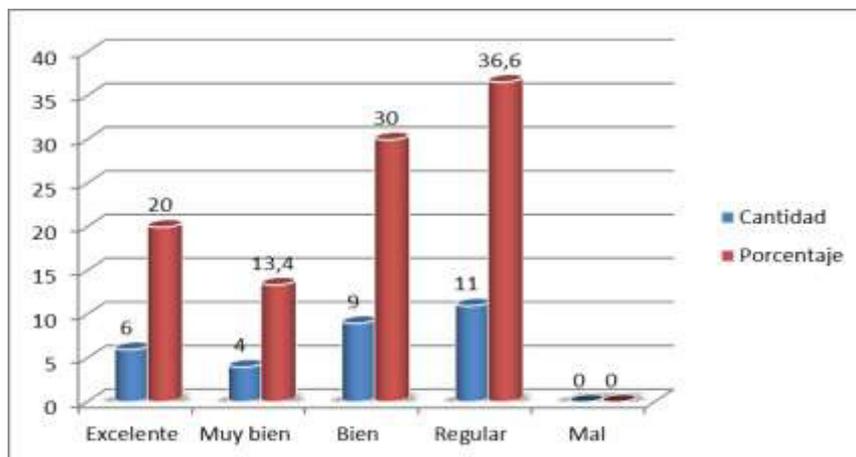
Término lingüístico	Números SVN
Excelente (E)	(1,0,1)
Muy Bien (MB)	(0.71,0.34,0.29)
Bien (B)	(0.50,0.49,0.49)
Regular (R)	(0.40,0.75,0.85)
Mal (M)	(0,1,1)

Sea  $A = (T, I, F)$  un número neutrosófico de un solo valor, una función de puntuación  $S$  relacionada con un valor neutrosófico de un solo valor, basada en el grado de pertenencia a la verdad, el grado de pertenencia a la indeterminación y el grado de pertenencia a la falsedad se define por: [18]

### 3 Resultados y discusión

En este apartado se presentan los resultados obtenidos en la investigación así como su análisis, luego de la tabulación de las principales preguntas de la encuesta. Éste se analiza en correspondencia a cada pregunta de la misma indicando cantidad y porcentaje de estudiantes que seleccionan cada una de las dos opciones de la encuesta aplicada. A continuación se inicia con el proceso de presentación de los resultados.

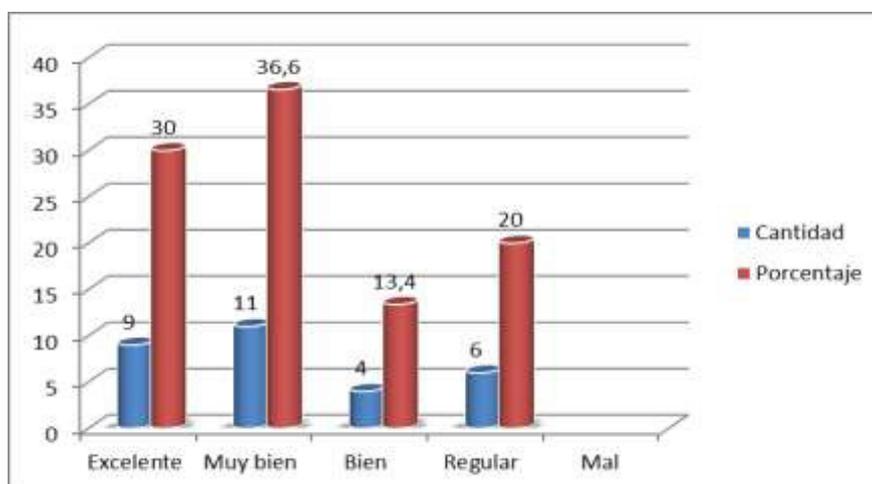
#### Pregunta 1. Conocen ustedes los objetivos de los equipos de trabajo en salud



**Gráfico 1.** Resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada

En el gráfico 1 se representan los resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada a los estudiantes. Donde solo 6 estudiantes para un 20% del total en estudio manifestó tener un excelente conocimiento de los objetivos de los equipos de trabajo en salud. Mientras que 4 para un 13,4% manifestaron que su conocimiento era muy bien. Sin embargo es de resaltar que la mayoría manifestó que su conocimiento era regular (9 para un 30%), lo que denota que aún existen reservas para preparar a los estudiantes en esta temática. También es importante manifestar que ninguno seleccionó la categoría más baja de la encuesta aplicada, lo que hace evidente que poseen algún conocimiento sobre el tema tratado.

#### Pregunta 2. Conocen ustedes las acciones y actividades que deben desarrollar los equipos de trabajo en salud.

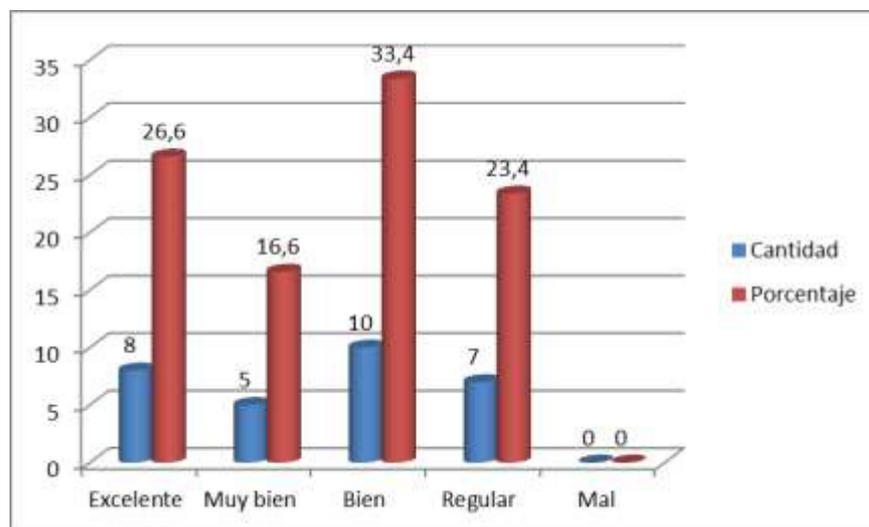


**Gráfico 2.** Resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada

En el gráfico 2 se visualizan los resultados de la pregunta de igual número de la encuesta. Donde se evidencian cambios importantes con respecto a la pregunta anterior, pues aquí si la mayoría de los estudiantes seleccionó

nó las opciones más altas. Pues 9 de ellos para un 30% manifestó tener categoría de excelente. Por otra parte, 11 de ellos para un 36,6% manifestaron que eran muy bien. Mientras que 4 de ellos para un 13,4% reveló estar en la categoría de bien. Mientras que 6 para un 20% opto por la de regular y al igual que la pregunta anterior ningún estudiante seleccionó la opción de mal.

**Pregunta 3.** Conocen ustedes las formas de evaluación que se emplea en los equipos de trabajo en salud.



**Gráfico 3.** Resultados de la pregunta 3 de la encuesta aplicada

Tal y como ilustra el gráfico 3, existen 8 estudiantes para un 26,6% que manifestaron encontrarse en la categoría de excelente. Mientras que la de bien fue marcada por 5 estudiantes para un 16,6% del total de investigados. Mientras que la mayoría (10 para un 33,4%), seleccionaron la de bien. Como se evidencia las escalas de mayor puntuación han sido las más seleccionadas por los estudiantes, lo cual denota que los estudiantes poseen dominio sobre las formas de evaluación. Mientras que solo una minoría de 7 estudiantes para un 23,4% obtuvo la categoría de regular y como ha sucedido en todas las preguntas ningún estudiantes seleccionó la categoría de mal. Lo que evidencia que los estudiantes poseen conocimiento sobre esta temática.

## Discusión

Es una realidad la tendencia en muchos jóvenes universitarios de la salud, a rehuir el compromiso y el sacrificio que exige su preparación como futuro médico. Este dilema deriva acontecimientos negativos en la participación en equipos de salud: mientras menos se comprometa con la preparación, menos incidencia tendrá en las decisiones dentro del contexto de su práctica médica y mucho menos podrá alcanzar la alta preparación profesional a ellos demandada.

Se coincide con varios autores[3], [4], [7] en cuanto a que la solides en la preparación integral de los estudiantes de Medicina es fundamental para su éxito como los futuros profesionales médicos cuya labor es importante en el estado de salud y la calidad de vida las personas, sus grupos y comunidades.

La dispersión en los fundamentos teóricos nacionales para la preparación previa al equipo de trabajo en Salud, presupone vacíos en el apresto de futuros médicos de manera que tributen a la excelencia en la atención de salud. Aunque se reconoce que no determinan la preparación científica de los profesionales para dar solución a los problemas de salud, si se considera afectan el cumplimiento con calidad y satisfacción de las exigencias del sistema de salud en la sociedad actual.

La integración de los estudiantes a la investigación relacionada con su futuro desempeño en equipos de trabajo de la salud, sobre la base de una sistematización teórica de ideas dan pertinencia al trabajo al centrarse en la preparación educativa interprofesional [19-21], y la aprehensión de novedosos procederes para el trabajo en equipo.

Este trabajo se presentó satisfactoriamente en varios Eventos provinciales y nacionales.

- Evento Provincial. VI Jornada Provincial de Medicina Natural y Tradicional NATUGUASO 2020. Miembro del Comité Organizador. Autor-Ponente de Reflexiones en torno a la integralidad de la preparación de los estudiantes de Medicina. 15 de diciembre de 2020
- VIII Jornada Científica Regional de APS en las Tropas realizado en la Región Militar en Guantánamo. Trabajo: La preparación de estudiantes de Medicina para la participación mediante el trabajo en equipo

de salud. 18 de diciembre 2020.

- Evento Provincial On-line con alcance Nacional. Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo. III Jornada Científica de Profesores “Salud y Educación por la Excelencia 2021” “Fundamentos teóricos para la participación de estudiantes de la Salud”. 19 de abril de 2021.
- Consejo Provincial de Sociedades Científicas de la Salud Guantánamo. Sociedad de Educadores en Ciencias de la Salud, Capítulo Guantánamo. Evento on-line: Tercer Taller Científico Provincial de Educación Interprofesional y Práctica Colaborativa Interprofesional en la Salud. Preparación de estudiantes de Medicina para la participación en equipos de la Salud. Guantánamo, 19 de julio al 13 de agosto de 2021.

El nivel de gastos se contabilizó en \$ 565.00 CUP por concepto de materiales de oficina. Al no requerirse la contratación de profesionales de otras instituciones y territorios, el resultado para la preparación resulta sustentable económicamente con una alta concreción del ahorro y el uso eficaz de los recursos disponibles, pues los gastos de su ejecución se circunscriben a salarios de los profesores implicados en la ejecución de las acciones de preparación de los estudiantes.

## Conclusiones

Se logró una sistematización teórica de ideas que puede ser útil en la preparación de los jóvenes universitarios de la salud para su adherencia al trabajo en equipo de salud. La indagación bibliográfica tributó información de primer nivel, válida para la mejora en la formación integral como futuros médicos con pertinencia social y científicidad educativa en su concepción, así como la viabilidad y factibilidad de su aplicación.

Los resultados obtenidos en la investigación son válidos pues se arriban con la utilización de método científico y un enfoque neutrosófico y visualizan el nivel de estudiantes de medicina para insertarse en equipos de trabajo en salud.

Las escalas lingüísticas neutrosóficas se sustentan como fundamento principal la teoría neutrosófica que ésta a su vez busca tratar la incertidumbre y la imprecisión de manera más completa que otros enfoques científicos como la teoría difusa, donde solo se consideran grados de verdad e indeterminación, ello permitió una mayor precisión en los resultados obtenidos.

## References

- [1] R Duvivier, D Rodríguez. La participación de los estudiantes en la educación médica. *Rev. Educ. méd.* 13(4). 2010
- [2] J.P Beca, M.I.Gómez, F Browne, J Browne. Los estudiantes de medicina como parte del equipo de salud. *Rev. Méd. Chile.* 139(4). 2011
- [3] J.E Valdez, I.E Eraña, J.A Díaz, M.A Cordero, A Alejandro Torres, L Lydia Zeron,. El rol del estudiante de medicina y ciencias de la salud ante una pandemia. *Rev. Observatorio.* 2020.
- [4] J Lamas. Cómo trabajar en equipo. [en línea]. [citado 20 oct 2021]. [aprox.15p], 2020
- [5] Organización Mundial de Salud. Propuesta de Estrategias para evaluar el desempeño de los sistemas de salud. 2010
- [6] Organización Mundial de la Salud. La Atención Integral en Salud. 2018
- [7] Y Borrego Chi, P.A Leyva, L.L Mendoza, V Aguilar,. Metodología para la formación laboral de los estudiantes de Medicina. *Rev. Mendive.* 20(3). 2022
- [8] Ministerio de Salud Pública. EDITORIAL Las transformaciones en el Sistema Nacional de Salud cubano: su incidencia en las Universidades de Ciencias Médicas. *Rev. Educ Med Super.* 32(1). 2018
- [9] Organización Panamericana de la Salud. La educación interprofesional en la atención de salud: mejorar la capacidad de los recursos humanos para lograr salud universal. Informe de la reunión del 7 al 9 diciembre del 2016 en Bogotá. [en línea]. 2018.
- [10] Ministerio Salud Pública. Plan de Acción de Educación Interprofesional en Salud. [en línea]. 2018
- [11] Proyecto Institucional Desarrollo socio humanista en los profesionales de la salud. Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo. Dirección de Ciencia e Innovación tecnológica: Registro de Proyectos investigativos y postgrados; 2020
- [12] M Silva Rodríguez. Cuatro paradigmas y un enfoque de la investigación educativa. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2002
- [13] T Miranda Lena. El método científico: enfoque dialéctico en la investigación educativa. La Habana. Universidad de las Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona: Centro de Desarrollo Científico Pedagógico; 2011
- [14] M. Leyva & F. Smarandache. "Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre". Ed. Infinite Study.187, 2018.
- [15] R. M Carballo, Paronyan, H., Matos, M. A., & Santillán Molina, A. L. Neutrosófic statistics applied to demonstrate the importance of humanistic and higher education components in students of legal careers. *Neutrosophic Sets and Systems*, 26(1), 26, 2019.
- [16] J. Estupiñán, Diego Fernando Coka Flores, Jorge Alfredo Eras Díaz, y Karina Pérez Teruel. «An Exploration of Wisdom of Crowds using Neutrosophic Cognitive Maps». *Neutrosophic Sets and Systems* 37 (1): 2, 2020.

- [17] R Jansi, Mohana, K., & Smarandache, F. Correlation Measure for Pythagorean Neutrosophic Fuzzy Sets with T and F as Dependent Neutrosophic Components. *Neutrosophic Sets and Systems*, 30(1), 16, 2019.
- [18] D. M. Ramírez Guerra, Y. M. Gordo Gómez, L. J. Cevallos Torres, F. G. Palacios Ortiz. Social sports Competition Scoring System Design Using Single Value Neutrosophic Environment. *International Journal of Neutrosophic Science (IJNS)*, Vol. 19, No. 01, PP. 389-402, 2022.
- [18] F. Smarandache, A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. *Philosophy*, 1999.
- [19] F Robinson Jay, D Ramos, D Sotomayor, N Lescaille, R Durand. Fundamentos teóricos para el desarrollo de la Educación Interprofesional en Salud. *En Rev.Inform.Cient.* 98(5).
- [20] von Feigenblatt, O. F. Derecho internacional: impugnación normativa en el ámbito de la delincuencia. *Revista de Comunicación de la SEECI*, pp 68-76, 2011.
- [21] Guarnizo, N., Niño, J., & Macazana, D. Niveles de satisfacción laboral (engagement) y desempeño profesional, en docentes que cursan el programa de posgrado. *Revista inclusiones*, vol. 8 núm. 1, pp 267-276, 2021.
- [22] Ortiz, M., Marquez, F., ORAMAS, O., & MARRERO, Y. Metodología para la evaluación de proveedores. Caso de estudio: Empresa Especializada Importadora, Exportadora y Distribuidora para la Ciencia y la Técnica (EMIDICT). *Revista espacios*, vol. 39 núm. 27, 2018.

**Recibido:** Febrero 26, 2023. **Aceptado:** Marzo 23, 2023



La neutrosofía en la valoración de la pertinencia del enfoque ciencia-tecnología-innovación para el desarrollo de competencia profesoral-investigativa en enfermería

## Neutrosophy in the evaluation of the relevance of the science-technology-innovation approach for the development of teaching-research competence in nursing

Danay Ramos Duharte<sup>1</sup>, Fidel Robinson Jay<sup>2</sup>, Gregoria Iris Michel Brooks<sup>3</sup>, and Yamila Hayde Elia Oquendo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo, Guantánamo, Cuba. E-mail: [danayramosj@infomed.sld.cu](mailto:danayramosj@infomed.sld.cu)

<sup>2</sup> Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo, Guantánamo, Cuba. E-mail: [fidelrj@infomed.sld.cu](mailto:fidelrj@infomed.sld.cu)

<sup>3</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo, Guantánamo, Cuba. E-mail: [gmichel@infomed.sld.cu](mailto:gmichel@infomed.sld.cu)

<sup>4</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo, Guantánamo, Cuba E-mail: [yamilaelias@infomed.sld.cu](mailto:yamilaelias@infomed.sld.cu)

**Resumen.** El Proyecto Investigativo Institucional Evaluación de la metodología para el desarrollo del capital humano en los servicios de salud, de la Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo, desde el 2020 realizó un estudio descriptivo no experimental para la solución al problema científico cómo emplear el enfoque ciencia-tecnología-innovación para el desarrollo de competencia profesoral-investigativa en docentes de Enfermería, con el empleo de la neutrosofía. Es por ello que el objetivo es evaluar desde una perspectiva neutrosófica la pertinencia de un sistema de acciones con el enfoque CTI para el desarrollo de competencia profesoral-investigativa en docentes de Enfermería. Se emplearon métodos empíricos, teóricos y matemáticos estadísticos, se logró precisión en la referencia teórica, caracterizar las regularidades y tendencias para su desarrollo, la identificación del estado inicial y la proyección del sistema de acciones para lograrla. Se utilizaron técnicas de la estadística descriptiva e inferencial durante la caracterización de la muestra y la contratación de la información. Los resultados obtenidos develan el nivel de pertinencia de la propuesta presentada.

**Palabras clave:** neutrosofía, enfoque ciencia-tecnología-innovación, competencia profesoral investigativa, docentes de Enfermería

**Summary.** The Institutional Research Project Evaluation of the methodology for the development of human capital in health services, of the University of Medical Sciences of Guantánamo, since 2020, conducted a non-experimental descriptive study for the solution to the scientific problem of how to use the science-technology-innovation approach for the development of teaching-research competence in Nursing teachers, with the use of neutrosophy. Therefore, the objective is to evaluate from a neutrosophical perspective the relevance of a system of actions with the STI approach for the development of teaching-research competence in Nursing teachers. Empirical, theoretical and mathematical-statistical methods were used, achieving precision in the theoretical reference, characterizing the regularities and tendencies for its development, the identification of the initial state and the projection of the system of actions to achieve it. Descriptive and inferential statistical techniques were used during the characterization of the sample and the contrastation of the information. The results obtained reveal the level of relevance of the proposal presented.

**Key words:** neutrosophy, science-technology-innovation approach, research teaching competence, nursing teachers

### 1 Introducción

La formación de docentes de Enfermería es compleja en tanto debe prepararlos para desempeñar las más disímiles tareas integradas en el manejo del proceso salud-enfermedad [1]: diagnosticar, tratar, evaluar, prevenir y educar a las personas, los grupos y las comunidades, razón por la que ese proceso discurre en lo multidimensional: lo docente académico, laboral asistencial, investigativo y extensionista sociocultural [2].

De lo visto por varios autores, en lo investigativo [3], [4], [5] [24] se reflexiona que deben prepararse para

---

Danay R. Duharte, Fidel R. Jay, Gregoria I. Michel B, Yamila H. Elia O. La neutrosofía en la valoración de la pertinencia del enfoque ciencia-tecnología-innovación para el desarrollo de competencia profesoral-investigativa en enfermería

solucionar situaciones problemáticas en la docencia, que escapan a la predicción y en ocasiones, exceden lo eficaz de su aprendizaje formativo profesoral.

Por esta razón, su preparación debe llevarse al nivel de competencia profesoral investigativa, que en los docentes de Enfermería, los autores la conciben a modo de la cualidad para solucionar problemas docentes-investigativos con versatilidad metodológica, lo que implica saber, saber hacer y saber ser para la solución de necesidades educativas, con perspectivas distintas.

Se piensa que esta competencia se asocia directamente al desempeño profesoral [6], [7], a manera de reflejo de la preparación integral de ese profesional para resolver una situación educativa de manera satisfactoria en los escenarios formativos de profesionales de Enfermería, donde se concreta el saber y el qué, el saber hacer y el cómo y el saber ser para quién, por lo que en tal sentido, cumpliría lo pensado [8], [9], [10] sobre la superación del personal calificado que responda y se anticipe al desarrollo científico-tecnológico.

Para cumplirlo, puede ser útil el enfoque ciencia-tecnología-innovación (en lo adelante enfoque CTI) [11], [12] visto a modo de una nueva mirada socio humanista, no neutral y multidisciplinaria a la ciencia, la tecnología y la innovación para la comprensión y solución de problemas sociales, entre los que se ubica la docencia en Enfermería. Los presupuestos epistemológicos de este enfoque son pertinentes en los procesos formativos que conducen los docentes de Enfermería.

De la exploración inicial con la observación y cuestionarios sobre el tema a docentes de Enfermería en Guantánamo se percibieron insuficiencias en:

Una muy baja presencia de profesores de Enfermería con categorías científicas, una pobre percepción del valor de la calidad investigativa en la docencia de Enfermería, vacíos sobre el proceder científico a seguir en su preparación científica investigativa para la solución de problemas en la docencia, con énfasis en el enfoque científico en las actividades investigativas docentes.

Sin embargo para hacer mayor el impacto del enfoque presentado se utiliza la neutrosofía, pues es una filosofía que propone el estudio y la comprensión de la neutralidad, la ambigüedad y la incertidumbre inherentes a la naturaleza humana y a la realidad. Aunque la neutrosofía no es ampliamente conocida o aceptada en el ámbito de las ciencias médicas, puede tener cierta relevancia en algunos aspectos. Aquí hay algunos puntos a considerar.

Tal es el caso de la ética médica, la cual es aplicada a todas las áreas de las ciencias médicas: La neutralidad es un principio ético importante en la relación médico-paciente. La neutrosofía podría fomentar una mayor comprensión y aceptación de las opiniones y valores de los pacientes, lo que puede fortalecer la relación y mejorar la calidad de la atención médica.

Todo lo antes dicho develó la presencia de docentes de Enfermería con insuficiencias preparatorias para ejecutar un proceso tan complejo como es la investigación docente, esencial para la atención integral de salud, por lo que se dedujo que estas insuficiencias se contradicen con la demanda social de enfoque CTI en la solución de problemas en la investigación docente de Enfermería, fundamento de esta investigación.

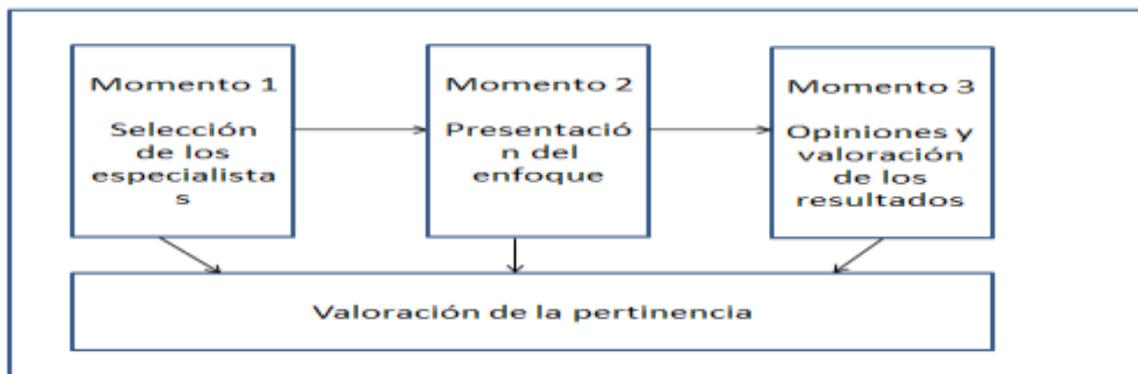
Al identificarse el problema científico: ¿cómo contribuir desde una perspectiva neutrosófica al enfoque CTI para el desarrollo de competencia profesoral-investigativa en docentes de Enfermería?, en su solución se definió el objetivo: evaluar desde una perspectiva neutrosófica la pertinencia de un sistema de acciones con el enfoque CTI para el desarrollo de competencia profesoral-investigativa en docentes de Enfermería.

## 2 Materiales y métodos

La investigación parte de los resultados obtenidos en el “Proyecto Investigativo Institucional Evaluación del impacto de la metodología para el desarrollo del capital humano en los servicios de salud”, de la Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo [13]. El estudio cualitativo descriptivo no experimental, que abarcó septiembre de 2020 a junio 2021, en la Facultad de Ciencias Médicas y áreas de educación en el trabajo de Guantánamo, Baracoa, El Salvador, San Antonio del Sur, Yateras y Caimanera.

La presente investigación asume los postulados de un diseño no experimental, pues éste se basa en categorías, conceptos, variables, sucesos, contextos que se dan sin la intervención directa del investigador, es decir; sin que el investigador altere el objeto de investigación. Pues en este caso, se analizan los fenómenos tal y como se muestran en la práctica educativa de la enfermería.

Dentro del diseño asumido se desarrolla una investigación con un enfoque transeccional, pues en este caso el estudio va dirigido a analizar cuál es el nivel de pertinencia de enfoque ciencia-tecnología-innovación para el desarrollo de competencia profesoral-investigativa en enfermería. En el esquema 1 se representa los tres momentos del intercambio con los integrantes del grupo nominal.

**Esquema 1.** Representación esquemática del diseño asumido

A continuación se presentan los métodos y técnicas asumidos en la presente investigación. Los que fueron contextualizados a las necesidades investigativas de este estudio.

### Téoricos

Los métodos teóricos de investigación son enfoques y técnicas utilizadas para obtener conocimiento y comprensión sobre conceptos, fenómenos o teorías específicas en diferentes campos de estudio. Estos métodos se centran en el análisis y la interpretación de la información disponible. A continuación se describen los aplicados en la presente investigación.

**Análisis Documental:** Consiste en examinar y analizar documentos escritos, como libros, artículos, informes, registros históricos, leyes, políticas, entre otros. Este método se utiliza para comprender y sintetizar información existente y establecer conexiones entre distintas fuentes de conocimiento. En el caso particular para analizar el estado del arte del enfoque CTI para el desarrollo de competencia profesoral-investigativa en docentes de Enfermería.

**Revisión de Literatura:** Este método implica analizar y resumir la investigación y la literatura previamente publicada sobre un tema específico. Se busca identificar las tendencias, patrones, controversias y brechas en el conocimiento para establecer una base sólida para la nueva investigación.

**Análisis Crítico:** Este enfoque se utiliza para examinar y cuestionar las estructuras de poder, las ideologías y las relaciones sociales en contextos específicos. El análisis crítico puede aplicarse a diferentes disciplinas, como las ciencias médicas, el enfoque CTS y la neutrosofía.

Se empleó el enfoque sistémico estructural funcional para la elaboración del sistema de talleres, la determinación de su estructura y las relaciones entre sus componentes, para el logro del objetivo con un grupo nominal.

### Empíricos

Los métodos empíricos de investigación son enfoques basados en la recolección y análisis de datos concretos y observables. Estos métodos implican la observación directa o la recopilación de información tangible y objetiva sobre el fenómeno o problema en estudio. Aquí te presento algunos de los métodos empíricos más comunes:

La observación, la encuesta y la entrevista con el histórico-lógico, el analítico sintético, el inductivo-deductivo en la determinación de los antecedentes de la enseñanza aprendizaje del enfoque CTI, sus regularidades y tendencias para el desarrollo de la competencia profesoral-investigativa, así como para la fundamentación de la propuesta de solución.

Se utilizó el grupo nominal como técnica de consenso para lograr el nivel de pertinencia de la propuesta presentada.

### Estadísticos y matemáticos

Se emplearon métodos estadísticos y matemáticos dentro de éstos sobresalen la estadística descriptiva, particularmente el análisis de frecuencias absolutas y relativas.

### 2.1 Ejemplo de talleres de capacitación para la competencia profesoral -investigativa de los docentes de Enfermería contenidos en el enfoque.

**Título:** El enfoque CTI para el desarrollo de la competencia profesoral -investigativa de los docentes de Enfermería.

**Objetivo:** aplicar las más actuales concepciones del enfoque CTI al desarrollo de la competencia profesoral-investigativa en docentes de Enfermería

## Sistema de conocimientos, habilidades, virtudes y valores

Tabla 1. Programas de talleres

No.	El enfoque CTI para el desarrollo de la competencia profesoral-investigativa de los profesionales de la docencia de Enfermería	Créditos	Horas	AO	EI	TE	DG
Taller#1.	El enfoque CTI y sus peculiaridades en la docencia de Enfermería	3	18	2	6	6	4
T#2.	Los contextos de la competencia profesoral-investigativa de Enfermería: investigación, aplicación y evaluación en el proceso formativo.		18	2	6	6	4
T#3.	La ética y su impacto en el desarrollo de la competencia profesoral-investigativa de Enfermería		24	4	8	8	4
T#4.	Las demandas y oportunidades del enfoque CTI para el desarrollo de la competencia profesoral-investigativa de los profesionales docentes de Enfermería		24	4	8	8	4
T#5.	El desarrollo de la competencia profesoral-investigativa de los profesionales docentes de Enfermería: modelo de organización social con el enfoque CTI.		12	2	4	4	2
Totales		3	96	14	32	3	20
AO-ActividadOrientadoraEI-EstudioIndependienteTE-TrabajoIndependienteDG-							
En lo cognoscitivo debe lograrse la aprehensión de saberes sobre: El enfoque CTI en la docencia de Enfermería La práctica docente investigativa de Enfermería. La ética en el desarrollo de la competencia docente-investigativa. Organización social con el enfoque CTI.		En lo instrumental pragmático debe lograrse el fortalecimiento de habilidades Explicar Argumentar Aplicar Evaluar Valorar El enfoque CTI en el desarrollo de la competencia profesoral-investigativa.			En lo actitudinal debe lograrse la incorporación al modo de actuación de: Virtudes: decencia, justicia, templanza, fortaleza, prudencia, mérito y honor. Valores: responsabilidad, laboriosidad, honestidad, dignidad, solidaridad		

Escenarios, materiales y medios: en la sede central de la Facultad de Ciencias Médicas y los escenarios de la educación en el trabajo, con los materiales didácticos, informáticos y audiovisuales disponibles. Sistema de evaluación: seminario integrador de los contenidos y debate grupal final.

Para los talleres, los investigadores asumieron el acompañamiento intensivo en la superación, a modo de sistema de ayuda por tener el objetivo esencial en las acciones de los docentes de Enfermería en la superación con recursos de diversos formatos para la gestión de autoaprendizaje.

## 2.2 Método neutrosófico

El método neutrosófico es una teoría desarrollada por el matemático y filósofo rumano Florentín Smarandache en la década de 1990. El mismo se sustenta en 3 componentes fundamentales los cuales serán presentados a continuación: [14]

Método Neutrosófico clásico: Se refiere a la información imprecisa, incierta o vaga presente en un problema. Los conceptos neutrosóficos se representan utilizando tres valores: verdadero (T), falso (F) e indeterminado (I), lo que permite tener en cuenta la imprecisión y la ambigüedad en la información.

Neutrosófico extendido: Es una extensión del componente neutrosófico y se refiere a la aplicación de la lógica neutrosófica en el análisis de problemas y la toma de decisiones.

Neutrosófico aplicado: Este componente se enfoca en la aplicación práctica del método neutrosófico en diferentes áreas, como es el caso de la presente investigación. [14]

Se utilizó para conocer la pertinencia una escala Likert neutrosófica, donde P A (x), I A (x), N A (x), donde P A (x) denota una pertenencia positiva, I A (x) es indeterminada, y N A (x) es negativa. El profesional de las ciencias de la salud puede evaluar la pertinencia de sus criterios de satisfacción a los cinco conjuntos. [15]

Esta escala se emplearon números neutrosóficos de valor único (SVNS por sus siglas en inglés) [2], [3]. Para nuestro caso de estudio se tiene a como el universo de discurso. Un SVNS sobre el cual es un objeto con la siguiente forma [16], [17], [18].

Donde Con para todo x

El intervalo representa las membresías a verdadero, indeterminado y falso de  $x$  en  $A$ , respectivamente. Por cuestiones de conveniencia un número SVN será expresado como  $A$ , donde  $a, b, c \in [0,1]$ ,  $a+b+c \leq 3$ .

**Tabla 2** Términos lingüísticos de la escala

Término lingüístico	Números SVN	Puntuación
Muy pertinente (MP)	(1,0,0)	1
Pertinente (P)	(0.70,0.25,0.30)	0,5
Algo pertinente (AP)	(0.50,0.50,0.50)	0
No pertinente (NP)	(0.30,0.75,0.70)	-0.5
No tiene ningún nivel (NTN)	(0,1,1)	-1

Sea  $A = (T, I, F)$  un número neutrosófico de un solo valor, una función de puntuación  $S$  relacionada con un valor neutrosófico de un solo valor, basada en el grado de pertenencia a la verdad, el grado de pertenencia a la indeterminación y el grado de pertenencia a la falsedad se define por: [19]

La función de puntuación para conjuntos neutrosóficos de un solo valor se propone para hacer la distinción entre los números.

Su algoritmo de ejecución explota básicamente la noción de medidas de distancia entre dos entidades cualesquiera, y en base a ello se forman los conglomerados. La fórmula de la distancia más comúnmente utilizada para estos valores es la euclidiana:

$$d(A - B) = \sqrt{[P_A(x_i) - P_B(x_i)]^2 + [I_A(x_i) - I_B(x_i)]^2 + [N_A(x_i) - N_B(x_i)]^2}$$

La neutrosofía como ya fue abordado fue propuesta por y Smarandache [14] para el tratamiento de la neutralidades. Esta ha formado las bases para una serie de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [19], [20].

### 3 Resultados y discusión

En este momento de la investigación se presentan los resultados obtenidos como parte de la consulta a los especialistas consultados. Para ello se assume la técnica de consenso del grupo nominal. Para ello se sigue el procedimiento descrito por Cordova [20]. Sus resultados se describen a continuación.

A continuación se describen las características generales del grupo nominal:

El grupo nominal está integrado por:

Dos profesores que laboran en investigación

Dos miembros del consejo científico de la Universidad

Tres miembros de la comisión de posgrado

Ocho profesores con experiencia de la Facultad

Se seleccionaron un total de 15 miembros del grupo nominal. Todos con más de 20 años de experiencia y máster en ciencias.

Procedimiento para el trabajo con el grupo nominal:

En una de las aulas de la Facultad de enfermería, en un ambiente adecuado, se reúnen los integrantes del grupo; se sientan formando una U, de manera que todos pueden alcanzar a ver la pizarra, la cual se ubica de manera contigua al moderador (investigador). Este no forma parte del grupo; pero explica y orienta el procedimiento de

trabajo, interviene cuando es necesario y recoge las opiniones que se expresan. A partir de esta organización se inicia el trabajo, como se muestra a continuación:

#### 1. Planteamiento del tema

El moderador realiza la introducción del trabajo y una exposición de 25 minutos, aproximadamente, sobre la lógica de la investigación. Se explican los aspectos teóricos que sirven de base a la solución del problema objeto de estudio y los aportes elaborados. Los participantes preguntan sobre aquellos elementos que les ofrecen dudas, estas son aclaradas.

#### 2. Generación de ideas

Los participantes escriben sus ideas en relación con el enfoque propuesto por los investigadores de este estudio, para lo cual se les dan 15 minutos.

#### 3. Registro y esclarecimiento de las ideas

Bajo la dirección del moderador, los participantes expresan sus ideas, en forma de ronda, valorando cada una de los componentes del enfoque elaborado. De esa manera cada uno de los miembros del grupo tiene igual posibilidad de dar a conocer sus criterios. Las ideas se anotan en la pizarra para que se visualicen por todos. Los integrantes del grupo explican sus ideas; otros miembros cuestionan algunas de ellas. El moderador profundiza en el análisis, hasta que todos comprenden los planteamientos realizados.

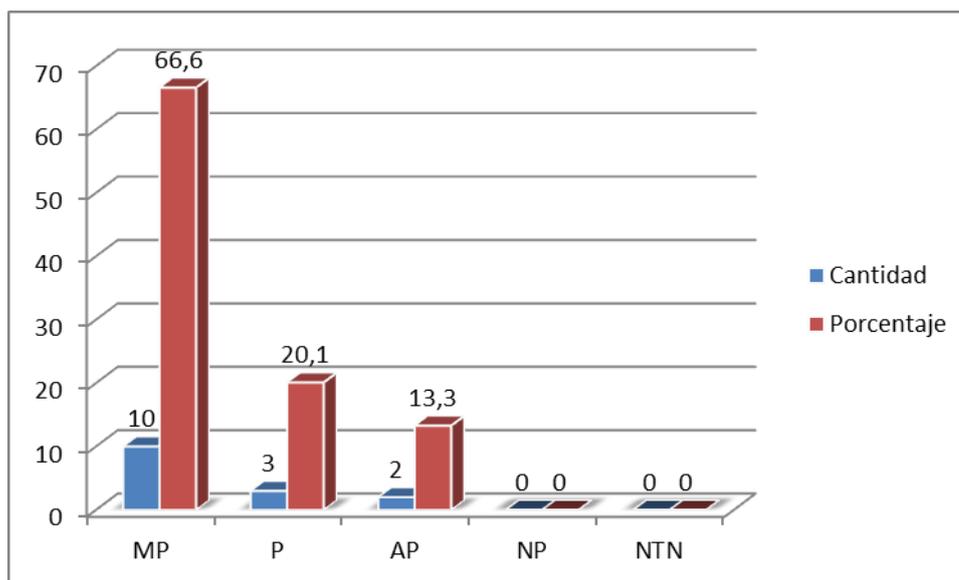
#### 4. Votación

Cada integrante del grupo selecciona las ideas que considera más importantes, de 3 a 5; las escriben en una hoja de papel; les asignan un valor, fijado de antemano: de 5 a 1, en orden descendente; seguidamente se recogen las hojas y se realiza la tabulación general. El moderador escribe en la pizarra las ideas, estableciendo un orden jerárquico, se tienen en cuenta los criterios de todos los miembros del grupo. A continuación se ofrece el resultado de la valoración de los integrantes del grupo, a partir de la votación realizada; se presentan los criterios que reflejan el mayor nivel de coincidencia:

#### Valoración del consenso final

A continuación se presentan los resultados obtenidos luego de la segunda vuelta luego de corregidos los criterios de los integrantes del grupo en correspondencia con cada uno de los aspectos del enfoque presentado.

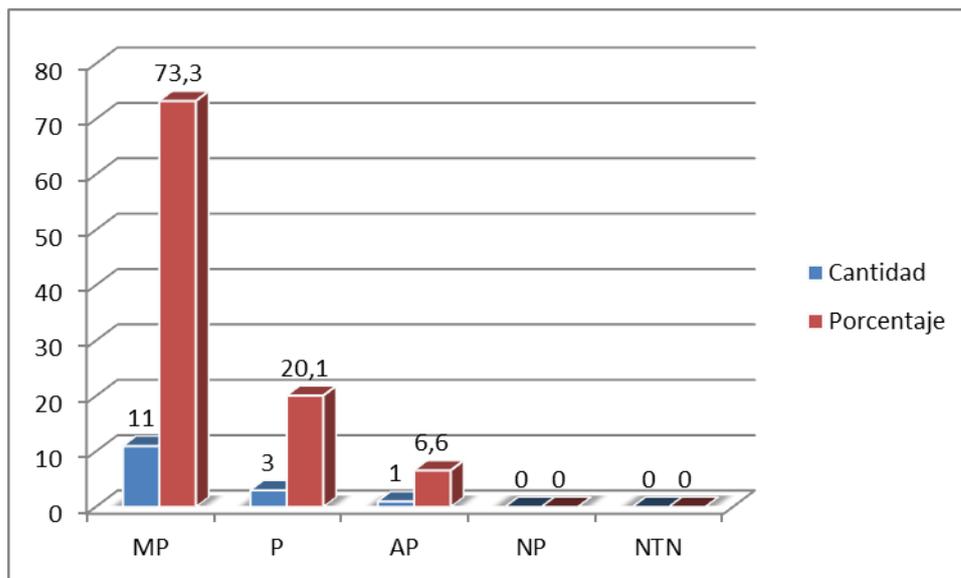
### Aspecto 1. Objetivos del enfoque



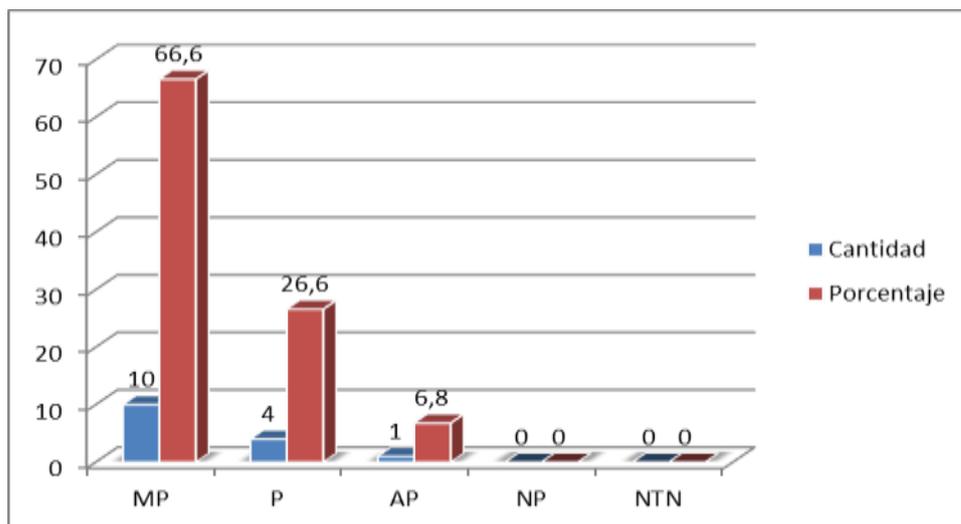
**Gáfico 1** Resultados de la valoración de los especialistas en el aspecto 1

En el gráfico 1 se visualizan los resultados obtenidos en el aspecto 1. Donde la mayoría de los especialistas miembros del grupo seleccionado (10 para un 66,6%) valoró la categoría más alta de la escala diseñada en la presente investigación. Lo cual denota la pertinencia de los objetivos contenidos en el enfoque elaborado.

Por su parte, 3 de ellos para un 20,1% refirió que era pertinente y por ello se encuentran en atemperados a las exigencias actuales de la carrera, disciplina y universidad. Mientras que solo 2 (13,3%) señalaron que los mismos eran algo pertinente. Es de rescatar que las categorías más baja de la escala no fue señalada por ningún especialista.

**Aspecto 2.** Necesidad actual del enfoque para las ciencias médicas y tecnológicas**Gráfico 2** Resultados de la valoración de los especialistas en el aspecto 2

Tal y como se muestra en la gráfica 2, los resultados son similares a los del aspecto anterior, pues la mayoría de los integrantes del grupo valora el aspecto como muy pertinente. Esto se sustenta en que 11 de ellos para un 73,3% seleccionaron esta opción. Por su parte la categoría pertinente fue seleccionada por 3 especialistas para un 20,1%. La siguiente categoría de algo pertinente fue marcada por solo 1 integrante para 6,6%. Mientras que es de resaltar que ninguno de los integrantes seleccionó las categorías más bajas. Estos resultados hacen evidente la pertinencia de la propuesta en el aspecto discutido.

**Aspecto 2.** Contenidos del enfoque**Gráfico 3** Resultados de la valoración de los especialistas en el aspecto 3

En el gráfico 3 se visualizan los resultados de la opinión de los integrantes del grupo, respecto al aspecto 3. Donde al igual que los momentos anteriores también la mayoría valoró este aspecto con la máxima categoría. Pues 10 de ellos para un 66,6% seleccionó la de muy pertinente. Mientras que 4 para un 26,6% la de pertinente y solo 1 para un 6,8% la de algo pertinente. Es de resaltar que ninguno de los especialistas consultados en el grupo escogió las categorías más bajas de la escala. Los resultados presentados muestran que la propuesta presenta-

da es muy pertinente. Pues la mayoría de los integrantes del grupo valoraron así los tres aspectos consultados en la presente investigación.

## Discusión

De la investigación bibliográfica se logró una actualizada conceptualización sobre las competencias profesionales, con énfasis en las docentes, conformándose una base orientadora para el desarrollo de la profesoral-investigativa en procesos docentes e investigativos en la superación de los profesionales de Enfermería acorde con las circunstancias actuales del servicio profesional y las condiciones específicas de la Universidad Médica guantanamera.

Para la solución al problema identificado, se propuso una política de acciones con el enfoque CTI para el desarrollo de la competencia docente-investigativa, acorde con las más actuales concepciones para el desarrollo de competencias en profesionales de la salud [21], [22], [23], [25], [26] cuya estructura fue la siguiente:

Objetivo general: contribuir con el enfoque CTI al desarrollo de competencia profesoral-investigativa en los docentes de Enfermería.

Acción I: planificación del trabajo.

Objetivo: planificar el trabajo del equipo de investigadores-facilitadores de la Facultad de Ciencias Médicas y sus áreas de educación en el trabajo de Guantánamo, que dirigirá el perfeccionamiento del enfoque CTI para el avance de la competencia profesoral-investigativa en docentes de Enfermería

Operaciones específicas:

1. Creación del equipo de investigadores-facilitadores para la solución del problema Selección de los miembros del equipo, teniendo en cuenta las responsabilidades que ocupan dentro de la institución, el balance entre los años de experiencias y la calidad que han tenido las investigaciones realizadas por ellos con anterioridad.
2. Preparación previa del equipo.
3. Estudio de los antecedentes y referentes teóricos que sustentarán el proceso.
4. Debate del anteproyecto de política de acciones y las condiciones objetivas que favorecen o entorpecen su puesta en práctica por parte del equipo (en varias sesiones).
5. Presentación del equipo a la institución.

Acción II: organización del trabajo.

Objetivo: organizar las acciones y recursos necesarios para el enfoque CTI en el desarrollo de la competencia profesoral- investigativa de docentes de Enfermería.

Operaciones específicas:

1. Elaborar las técnicas e instrumentos que permitirán el diagnóstico inicial de las carencias que presentan en la preparación.
2. Aplicación de instrumentos para la caracterización.
3. Procesamiento de la información obtenida con los instrumentos aplicados.
4. Valoración de los resultados y proyección de acciones necesarias a adoptaren el equipo.

Acción III. Preparación metodológica investigativa sobre el tema.

Objetivo: perfeccionar la preparación metodológica investigativa del equipo de facilitadores del enfoque CTI para el desarrollo de la competencia profesoral -investigativa de los docentes de Enfermería en Guantánamo.

Operaciones específicas:

1. Diseño de las acciones de preparación metodológica investigativa sobre el tema.
2. Sesión metodológica por el equipo de investigadores-facilitadores para la solución del problema
3. Ejercitación de estudios de casos, proyección de materiales digitales y audiovisuales sobre el tema.
4. Desarrollo de tareas autoevaluativas como trabajo independiente o por equipos.
5. Un seminario científico metodológico como actividad de cierre de la preparación metodológica investigativa, con la participación del equipo.

Acción IV. Ejecución de las acciones pedagógicas.

Desarrollo de un sistema de talleres con la muestra. El núcleo de las acciones pedagógicas lo constituye un sistema de talleres centrados en la mejora de la instrucción y el entrenamiento sobre el empleo del enfoque como forma organizativa de la superación profesional, según el Ministerio de Educación Superior [9].

Acción V. Control del trabajo: seguimiento y evaluación del trabajo.

Objetivo: controlar los resultados durante la aplicación de la política de acciones a través de todo el proceso, de donde se derive el plan de mejoras para su perfeccionamiento en futuras aplicaciones.

Operaciones específicas:

- Evaluación de las acciones específicas, medida por la escala valorativa a partir de los conocimientos, habilidades, valores y modos de actuación logrados por la muestra con el enfoque CTI.
- Valoración cualitativa de los resultados con la aplicación de las acciones específicas en las etapas.

- Estimación de los ajustes necesarios de acuerdo a las valoraciones estadísticas de cada etapa.
- Reevaluación por especialistas para su perfeccionamiento, a partir de lo logrado.

Con el empleo útil del enfoque CTI para el desarrollo de competencia profesoral-investigativa se obtuvieron positivos cambios en los puntos de vista teóricos, procedimentales y actitudinales sostenidos por los docentes de Enfermería, con modificaciones en las representaciones sociales, los estereotipos, las opiniones y el clima político-moral respecto a su formación profesional como docentes investigadores.

Se logró avance en la definición e implementación de la relación entre los docentes de Enfermería e investigadores de experiencia en conectar el enfoque ciencia-tecnología-innovación a la superación profesional con tributo a la investigación, la innovación y la transferencia tecnológica de aportes teóricos y prácticos [11], [23].

Los principales resultados derivados de la discusión teórica se orientan hacia: en lo teórico: se logró una sistematización de saberes acerca del tema, de la cual se derivó una concepción teórica-práctica para el enfoque CTI en el desarrollo de la competencia profesoral-investigativa, con precisión en las acciones pedagógicas adecuadas para la superación, las cuales al aplicarse significaron mejoras en su desempeño profesoral.

En lo práctico: se provee un sistema de talleres para el enfoque CTI centrado en el logro de competencia profesoral-investigativa en docentes de Enfermería, con precisión en sus acciones de superación.

En lo social: la investigación respondió a la demanda de perfeccionamiento profesoral investigativo de docentes de Enfermería con el diseño innovador social del sistema de acciones para su concreción.

## Conclusión

Los estudios teóricos realizados durante el transcurso de la investigación evidencian la necesidad de profundizar en las características del enfoque CTI para el desarrollo de competencia profesoral- investigativa en docentes de Enfermería.

El sistema de acciones aquí propuesto favoreció el avance del enfoque CTI para el desarrollo de competencia profesoral- investigativa en docentes de Enfermería, dando evidencias en la superación de pertinencia y cientificidad en su concepción y factibilidad de su aplicación en una práctica profesoral científica, tecnológica e innovadora social favorecedora de fiables resultados.

La interpretación de los resultados, mediante el un análisis neutrosófico descriptivo permite identificar el nivel de validez de los resultados obtenidos, pues la mayoría de los integrantes del grupo nominal lo valoraron como muy pertinente el enfoque CTI para el desarrollo de competencia profesoral- investigativa en docentes de Enfermería.

## References

- [1] G.J López Espinosa. Estrategia de superación profesional para la atención integral. Rev.Edu Med Sup. [en línea]. 2017
- [2] Ministerio de Salud Pública. Nuevo Modelo para la Formación de Profesionales de la Salud. La Habana: Editorial Infomed; 2010
- [3] T Miranda Lena. El método científico: enfoque dialéctico en la investigación educativa. La Habana. Universidad de las Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona: Centro de Desarrollo Científico Pedagógico; 2011
- [4] M Ruiz Iglesias. La Competencia Investigadora. Entrevista sobre tutoría a Investigaciones Educativas. La Habana: Editorial del MES; 2012 p 2-7
- [5] G.D Rodríguez Acevedo. Ciencia, Tecnología y Sociedad: una mirada desde la Educación en Tecnología. Revista Iberoamericana de Educación. No. 18. [en línea]. 2017.
- [6] Organización Panamericana de la Salud. La educación interprofesional en la atención de salud: mejorar la capacidad de los recursos humanos para lograr salud universal. Informe de la reunión del 7 al 9 diciembre del 2016 en Bogotá. [en línea]. 2018
- [7] Ministerio Salud Pública. Plan de Acción de Educación Interprofesional en Salud. [en línea]. 2018.
- [8] C De Oliveira. La investigación-acción como estrategia de aprendizaje en la formación inicial del profesorado. Revista Iberoamericana de educación. N0. 33. [en línea]. 2003
- [9] Ministerio de Educación Superior. Resolución 2-2018. Reglamento del Trabajo metodológico. La Habana: Editora del MES; 2018.
- [10] Organización Mundial de la Salud. La Atención Integral en Salud. [en línea]. 2018
- [11] D Ramos Duharte, F Robinson, T.C Gómez, N. Legrá, K Mustelier. El enfoque ciencia-tecnología-sociedad y la innovación social en los profesionales de la salud. Rev. Inf. Cient. 96(4). [en línea]. 2017
- [12] Organización de Estados Iberoamericanos. Boletín del Área de Cooperación Científica de la Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación en Iberoamérica CTS; 2016.
- [13] Proyecto Institucional Evaluación del impacto de la metodología para el desarrollo del capital humano en salud en Guantánamo. Universidad de Ciencias Médicas. Guantánamo: Dirección de Ciencia e Innovación Tecnológica;

- 2020
- [14] F Smarandache. A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Philosophy, 1999: p. 1 -141.
- [15] F Smarandache. A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic
- [16] N.B Hernández, et al., Validation of the pedagogical strategy for the formation of the competence entrepreneurship- in high education through the use of neutrosophic logic and Iadov technique. Neutrosophic Sets & Systems, 2018. 23
- [17] M.Y.L Vázquez, et al., Modelo para el análisis de escenarios basados en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico. Ingeniería y Universidad: Engineering for Development, 2013. 17(2): p. 375 -390.
- [18] M Leyva, Smarandache, F., & Ricardo, J. E. (2018). Artificial intelligence: challenges, perspectives
- [19] R. G. Ortega, M. Rodríguez, M. L. Vázquez, and J. E. Ricardo, "Pestel analysis based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers for the sinos river basin management," Neutrosophic Sets and Systems, vol. 26, no. 1, pp. 16, 2019
- [20] YM Gordo Gómez, DM Ramírez, LA Zaldívar, R González Piña. Análisis del emprendimiento comunitario en las actividades físico-terapéuticas desde la Universidad. Neutrosophic Computing and Machine Learning , Vol. 8, 2019
- [21] M Armas, J Núñez. Educación de posgrado en ciencia-tecnología-sociedad y la formación de investigadores: el caso del Centro de Bioplantas de Ciego de Avila. La Habana: Congreso Internacional de Educación Superior. 29(34). [en línea]. 2010
- [22] IM Fernández M, Pires y RE Villamañán. Educación científica con enfoque ciencia-tecnología-sociedad-ambiente. Construcción de un instrumento de análisis de las directrices curriculares. Rev. Form. Univ. 7(5). [en línea]. 2015
- [23] D Ramos Duharte, F Robinson, Y Frómeta Quintero. Estrategia didáctica para Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en el sector salud. Rev. EduSol. 18(62). [en línea]. 2018
- [24] Ezquerro, G., Gil, J. E., & Márquez-Sánchez, F. Lo ambiental; un nuevo componente para el desarrollo. Res Non Verba, núm. 6, pp 19-26, 2014.
- [25] Macazana, D., Mendoza, M., Abarca, Y., & Espinoza, T. Procedimiento para la dirección investigativa estudiantil en la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Revista Universidad y Sociedad, vol. 13 núm. 1, pp 283-291, 2021.
- [26] von Feigenblatt, O., & Linstroth, J. Applied history and the teaching of leadership: a case for the use of historical case studies in leadership programs. Universidad y Sociedad, vol. 14 núm. S3, pp 433-438, 2022

**Recibido:** Febrero 27, 2023. **Aceptado:** Marzo 24, 2023



# Análisis neutrosófico estadístico sobre la cultura de la innovación social en docentes de enfermería

## Neutrosophic statistical analysis of the culture of social innovation in nursing teachers

Fidel Robinson Jay<sup>1</sup>, Danay Ramos Duharte<sup>2</sup>, Gregoria Iris Michel Brooks<sup>3</sup> Yamila Hayde Elia Oquendo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo, Guantánamo, Cuba. E-mail: [fidelrj@infomed.sld.cu](mailto:fidelrj@infomed.sld.cu)

<sup>2</sup> Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo, Guantánamo, Cuba. E-mail: [danayrd@unimed.gtm.sld.cu](mailto:danayrd@unimed.gtm.sld.cu)

<sup>3</sup> Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo, Guantánamo, Cuba. E-mail: [gmichel@infomed.sld.cu](mailto:gmichel@infomed.sld.cu)

<sup>4</sup> Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo, Guantánamo, Cuba. E-mail: [yamilaelias@infomed.sld.cu](mailto:yamilaelias@infomed.sld.cu)

**Resumen.** El Proyecto Investigativo Desarrollo socio humanista de profesionales de la salud, de la Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo 2020 realizó un estudio educativo para la solución al problema científico cómo contribuir al desarrollo de cultura de la innovación social en docentes de Enfermería, referida a la sabiduría adquirida en cuanto a la mejora continua de la docencia en la formación de Enfermería. Por lo que el objetivo de la presente investigación se orienta hacia reizar un análisis neutrosófico estadístico sobre la cultura de la innovación social en docentes de enfermería. Durante el estudio se emplearon métodos y técnicas tanto empíricos, teóricos y matemáticos estadísticos se logró precisión de referentes y fundamentos teóricos de la innovación social en la docencia de Enfermería, caracterización de las regularidades y tendencias para su desarrollo, los resultados muestran que se favoreció el avance de la cultura de la innovación social en la muestra del estudio, con pertinencia y científicidad en su concepción y fiables resultados de su aplicación, sugerente de su generalización.

**Palabras clave:** estadística neutrosófica, cultura de la innovación social; docentes de Enfermería

**Summary.** The Research Project on socio-humanistic development of health professionals, of the University of Medical Sciences of Guantanamo 2020 carried out an educational study to solve the scientific problem of how to contribute to the development of social innovation culture in nursing teachers, referring to the acquired wisdom regarding the continuous improvement of teaching in nursing education. Therefore, the objective of the present research is oriented to carry out a statistical neutrosophical analysis on the culture of social innovation in nursing teachers. During the study, empirical, theoretical and mathematical statistical methods and techniques were used to achieve precision of referents and theoretical foundations of social innovation in nursing teaching, characterization of regularities and tendencies for its development. The results show that the advancement of the culture of social innovation in the study sample was favored, with pertinence and scientificity in its conception and reliable results of its application, suggestive of its generalization.

**Keywords:** neutrosophic statistics, culture of social innovation; Nursing teachers

### 1 Introducción

Para elevar la calidad del servicio de salud que se brinda y lograr la satisfacción de la población, se precisa que los docentes de Enfermería se orienten por un pensamiento innovador que le permita transformar su práctica [1], [2].

Se asume como innovación la mejora de un proceso, producto o servicio, que se presenta con una nueva cualidad cuyo impacto económico, social o ambiental es aceptado por el beneficiario del mismo. Las innovaciones pueden ser tecnológicas y sociales, vistas estas últimas a modo de nuevas formas de satisfacer necesidades sociales no cubiertas por el mercado o el sector público.

La innovación social, en apogeo internacional, adquiere una vital importancia para Cuba, por cuanto, si se mantiene en el tiempo, favorecerá su sostenibilidad convirtiéndose en cultura incorporada en los bienes materiales y espirituales creados de la sociedad y en la personalidad del hombre, algo que se haría perdurable por la mejora y el perfeccionamiento de la educación humana.

Se considera cultura de la innovación social [3], a la sabiduría humana adquirida sobre mejora continua de los procesos sociales para la satisfacción de las necesidades personales, grupales, comunitarias o de la sociedad.

Se reflexiona cultura de la innovación social en la docencia de Enfermería a la mejora constante en los saberes, habilidades y actitudes para el desempeño y los modos de actuación profesional.

Para esta se requiere el concurso de la investigación educativa [3],[4],[5] y el enfoque ciencia-tecnología-innovación [7,8] visto a modo de una mirada socio humanista, no neutral y multidisciplinaria, a la ciencia, la tecnología y la innovación para la comprensión y solución de los problemas sociales, entre los que se ubica la docencia en Enfermería.

Desde las observaciones, las evaluaciones profesionales, encuestas y entrevistas, de conjunto con la experiencia acumulada por los autores como docentes de la carrera Enfermería tomados para el diagnóstico sobre el tema, pudo identificarse una muy baja percepción del valor de la innovación social en la calidad de la docencia de Enfermería, un insuficiente aprendizaje sobre la misma y carencias de acciones en la superación favorecedoras de creación de cultura de innovación social, las cuales confirmaron la pertinencia de esta investigación y develaron la presencia de docentes de Enfermería con insuficiencias en su preparación para ejecutar innovadoramente la docencia, esencial para la atención integral de salud [6], [7].

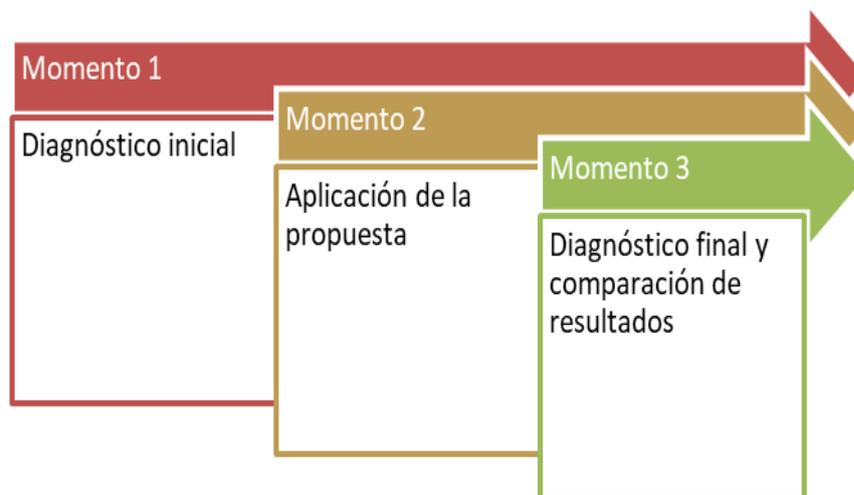
De esas insuficiencias, contradictorias con la demanda de mayor innovación social en la solución de problemas en la docencia de Enfermería, se reflexionó el problema científico ¿cómo contribuir al desarrollo de cultura de la innovación social en docentes de Enfermería?

Para dar solución al problema antes declarado se identifica como el objetivo de la presente investigación realizar un análisis neutrosófico estadístico sobre la cultura de la innovación social en docentes de enfermería.

## 2 Materiales y métodos

El Proyecto Investigativo Desarrollo socio humanista de profesionales de la salud [8] realizó un estudio cualitativo educativo para la solución al problema científico entre septiembre de 2020 y junio 2021, en las sedes universitarias de los municipios Guantánamo, Baracoa, El Salvador, Yateras, San Antonio del Sur y Caimanera.

Se realizó un diseño pre-experimental, con un solo grupo y dos momentos, donde se realiza un diagnóstico inicial, luego se aplica la propuesta y finalmente se realiza el diagnóstico final con una comparación entre ambos momentos. Este diseño se ve representado en esquema 1.



**Esquema 1.** Representación esquemática del diseño pre-experimental asumido

### Enfoque neutrosófico asumido en la investigación

En esta investigación se asume un enfoque neutrosófico particularmente la estadística descriptiva neutrosófica es una extensión de la estadística descriptiva convencional que aborda la incertidumbre o indeterminación en los datos utilizando conceptos neutrosóficos. La estadística descriptiva tradicional se enfoca en resumir y describir características clave de un conjunto de datos, como la media, la mediana, la desviación estándar. Sin embargo, esta visión tradicional asume que los datos son precisos y conocidos sin ambigüedad.

En la estadística descriptiva neutrosófica, los datos se consideran neutrosóficos, lo que significa que pueden ser verdaderos, falsos o indeterminados en función del contexto y de la percepción del observador. En lugar de trabajar con valores numéricos precisos, los datos neutrosóficos se representan mediante grados de verdad, falsedad e indeterminación. Estos grados se encuentran en el rango del 0 al 1, donde 0 indica completa falsedad, 1 indica completa verdad y valores intermedios reflejan diferentes grados de indeterminación. [9]

Algunos conceptos clave en la estadística descriptiva neutrosófica incluyen:

Grados de pertenencia (verdad): Representan la probabilidad de que una observación pertenezca a un cierto grupo o categoría.

Grados de no pertenencia (falsedad): Representan la probabilidad de que una observación no pertenezca a un cierto grupo o categoría.

Grados de indeterminación: Representan la incertidumbre en la asignación de una observación a una categoría específica.

La estadística descriptiva neutrosófica permite manejar datos imprecisos o ambiguos y es útil en situaciones en las que no se dispone de información completa o precisa. Sin embargo, es importante tener en cuenta que este enfoque es más complejo que la estadística descriptiva convencional y requiere un marco teórico sólido y herramientas matemáticas especializadas para su aplicación.

Cabe mencionar que, aunque la estadística descriptiva neutrosófica es una rama interesante y en desarrollo de la estadística, aún se encuentra en sus primeras etapas de investigación y aplicación práctica. Por lo tanto, su uso actual puede ser limitado y no es tan ampliamente adoptada como la estadística descriptiva tradicional.

## 2.1 Población y muestra

Se asumió la metodología de la Unidad Técnica de Control Externo [10] para el estudio de la población y la muestra. De un total de 250 ( $n=250$ ) sujetos de investigación: (unidad de análisis docentes de Enfermería), con un muestreo aleatorio simple se conformó la muestra considerando una proporción para poblaciones finitas, con la deferencia de un error alfa 0,05, una evaluación de “p” (proporción esperada) y “q” ( $1-“p”$ ) igual a 0,5. Para el valor de p se asumió una frecuencia de 49%. La muestra resultó en 123 sujetos con los criterios de inclusión: voluntariedad de participación y tener como mínimo tres años de desempeño docente.

## 2.2 Procedimientos

En la investigación-acción, se integraron la revisión bibliográfica, la observación, la encuesta y la entrevista con el histórico-lógico, el analítico sintético, el inductivo-deductivo para la determinación de referentes y fundamentos teóricos, antecedentes de la aprehensión de cultura de la innovación social en docentes de Enfermería, regularidades y tendencias, así como la fundamentación del sistema de acciones.

La variable se operacionalizó tal refleja el cuadro a continuación:

**Cuadro1.** Variable, dimensiones indicadores.

Variable	Dimensiones	Indicadores
El nivel de desarrollo de cultura de la innovación social en docentes de Enfermería	Cognoscitiva (aprehensión de saberes)	1.1-Preparación formativa con los saberes de cultura de la innovación social en docentes de Enfermería 1.2-Entrenamientos procedimentales sobre el qué y el cómo hacer con lo aprehendido. 1.3-Posición proactiva para ejercitarlos.
	Procedimental (aplicación en el desempeño)	2.1-Aplicación de cultura de la innovación social en la docencia de Enfermería 2.2- Solución satisfactoria de problemas docentes de Enfermería. 2.3-Participación en eventos, publicaciones e intervenciones educativas.
	Actitudinal (apreciación en la actitud),	3.1-Manifestaciones de cómo es y convive con la cultura de la innovación social como docente de Enfermería 3.2-Cualidades humanas, valores éticos, reflexión dialógica, comunicación asertiva, identidad profesional y otras. 3.3-Satisfacción con el impacto de la cultura de la innovación social en la mejora de la docencia de Enfermería.

**Fuentes:** Estadísticas del Proyecto Investigativo, 2021

Su evaluación se consideró en una de las categorías: 1-Inadecuado: no sabe de qué se trata; 2.Poco adecuado: comprende de qué se trata, pero no es capaz de aplicarla por sí solo; 3.Adecuado: comprende de qué se trata y puede aplicarla pero con imprecisiones y ayudas; 4.Bastante adecuado: sabe de qué se trata y puede aplicarla pero con mínimas ayudas; 5.Muy adecuado: sabe de qué se trata y actúa de manera correcta e independiente. Solo se consideró avance con las categorías de Muy Adecuado y Bastante Adecuado, según el criterio del Proyecto.

Se empleó el enfoque sistémico estructural funcional para la elaboración de la política de acciones, la determinación de su estructura y las relaciones entre sus componentes, favorables al logro del objetivo en un experimento pedagógico y su validación por especialistas y usuarios. Se utilizaron la estadística descriptiva e inferencial para la caracterización de la muestra y la contratación de resultados. El manejo de la información se hizo porcentual.

### 2.3 Método neutrosófico

Para el desarrollo de la investigación se utilizan los siguientes pasos que son mostrados en el esquema 2 [11], [12-16].



**Esquema 2.** Pasos metodológicos seguidos en la presente investigación

Según los autores que han sistematizado la estadística neutrosófica tales como [11], [13], [14], todos coinciden que en los inicios se cuenta con información imprecisa, es por ello que se hace necesario calcular los extremos (mín y máx) de las frecuencias absolutas o estimadas, por lo tanto, se requiere trabajar de la forma que se muestra a continuación.

Tal y como muestran los datos que se presentan a continuación:

$$\text{mín}_{fn} = 3 + 2 + 6 + 11 = 22$$

$$\text{máx}_{fn} = 4 + 3 + 8 + 17 = 32$$

Una vez calculadas las frecuencias relativas neutrosóficas es preciso identificar los valores mínimos y máximos de estas para cada uno de los resultados obtenidos. Para esto se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{mín}_{fnri} = \frac{\text{mín}_{fni}}{\text{máx}_{fn}}$$

y

$$\text{máx}_{fnri} = \frac{\text{máx}_{fni}}{\text{mín}_{fn}}$$

Para el caso de las frecuencias que no presentan indeterminación se cumple que:

$$\min_{f_{ni}} = \max_{f_{ni}} = f_{ni}$$

Por tanto:

$$\min_{f_{nr0}} = \frac{\min_{f_{n0}}}{\max_{f_n}} = \frac{3}{32} = 0,093$$

$$\max_{f_{nr0}} = \frac{\max_{f_{n0}}}{\min_{f_n}} = \frac{4}{22} = 0,181$$

$$\min_{f_{nr3}} = \frac{\min_{f_{n3}}}{\max_{f_n}} = \frac{2}{32} = 0,062$$

$$\max_{f_{nr4}} = \frac{\max_{f_{n4}}}{\min_{f_n}} = \frac{3}{22} = 0,136$$

$$\max_{f_{nr6}} = \frac{\max_{f_{n6}}}{\min_{f_n}} = \frac{6}{32} = 0,187$$

$$\max_{f_{nr8}} = \frac{\max_{f_{n8}}}{\min_{f_n}} = \frac{8}{22} = 0,363$$

$$\max_{f_{nr11}} = \frac{\max_{f_{n11}}}{\min_{f_n}} = \frac{11}{32} = 0,343$$

El valor de la frecuencia relativa neutrosófica acumulada se obtuvo mediante la suma de las frecuencias relativas neutrosóficas observadas.

$$F_{rna} = [0,093, 0,181] + [0,062, 0,136] + [0,187, 0,363] + [0,343, 0,772] = [0,685, 1,452]$$

### 3 Resultados y discusión

El diagnóstico inicial, corroboró la necesidad de la superación para la solución científica educativa a las insuficiencias percibidas, tal muestra la tabla a continuación:

**Tabla 1.** Resultados del diagnóstico inicial de la muestra.

En lo cognoscitivo					
Indicadores	MA	BA	A	PA	I
1.1	47%	24%	16%	10%	3%
1.2	42%	27%	13%	12%	6%
1.3	37%	34%	16%	10%	3%
En lo procedimental					
Indicadores	MA	BA	A	PA	I
2.1	37%	34%	16%	10%	3%
2.2	32%	37%	21%	6%	4%
2.3	37%	34%	16%	10%	3%
En lo actitudinal					
Indicadores	MA	BA	A	PA	I
3.1	37%	34%	16%	10%	3%
3.2	32%	37%	21%	6%	4%
3.3	37%	34%	19%	10%	-

**Fuentes:** Estadísticas del Proyecto Investigativo, 2021

Leyenda: MA-Muy Adecuado BA-Bastante Adecuado A- Adecuado PA- Poco Adecuado I-Inadecuado

No.	La cultura de la innovación social como herramienta de los docentes de Enfermería.	Créditos	Horas	AO	EI	TE	DG
T #1.	La innovación social y su aprehensión cultural por profesionales de Enfermería.	3	18	2	6	6	4
T #2.	Los contextos de la innovación social en la docencia de Enfermería: investigación, aplicación y evaluación de aprendizajes para una cultura sobre el tema		18	2	6	6	4
T #3.	La ética en la cultura de la innovación social de docentes de Enfermería.		24	4	8	8	4
T #4.	La perspectiva cubana de la cultura de la innovación social de docentes de Enfermería.		24	4	8	8	4
T #5.	Aplicación de la cultura innovadora social a la docencia de Enfermería.		12	2	4	4	2
Totales		3	96	14	32	30	20
AO-Actividad Orientadora EI-Estudio Independiente TE-Trabajo Independiente DG- Discusión Grupal							
En lo cognoscitivo debe lograrse la aprehensión de saberes sobre: La innovación social La cultura de la innovación social La ética en la cultura de la innovación social La perspectiva cubana de la cultura de la innovación social		En lo instrumental pragmático debe lograrse el fortalecimiento de habilidades Explicar Argumentar Aplicar Evaluar Valorar La cultura de la innovación social en los docentes de Enfermería.		En lo actitudinal debe lograrse la incorporación al modo de actuación de:  Virtudes: decencia, justicia, templanza, fortaleza, prudencia, mérito y honor.  Valores: responsabilidad, laboriosidad, honestidad, dignidad, solidaridad			

**Fuentes:** Estadísticas del Proyecto Investigativo

Acción II. Preparación metodológica investigativa sobre el tema.

Objetivo: perfeccionar la preparación de los profesores que trabajarán con la muestra.

Operaciones específicas:

- Diseño de las acciones de preparación previa del equipo.
- Sesión metodológica por el equipo de facilitadores para la solución del problema.
- Estudio de los antecedentes y referentes teóricos que sustentarán el proceso.
- Debate del equipo sobre el anteproyecto de política de acciones y de las condiciones objetivas y subjetivas para su puesta en práctica.
- Estudios de casos y proyección de materiales con ejemplos de apego a la ética en la innovación social en la docencia de Enfermería.
- Valoración de los resultados y proyección de acciones a adoptar por el equipo.
- Desarrollo de un seminario científico metodológico con alternativas de solución.

El sistema de acciones se estructuró como sigue:

Acción III. Ejecución de las acciones planificadas

El núcleo de las acciones educativas lo constituyó el taller [2], [14] [17], [18], visto a modo de proceder del proceso pedagógico en una relación dinámica entre todos los participantes que asegura la reflexión colectiva sobre una problemática y la proyección de alternativas de solución centradas en lograr los objetivos propuestos en la superación profesional. Se ejecutó el programa siguiente, como se muestra en la tabla 2:

Título: La cultura de la innovación social como herramienta de los docentes de Enfermería.

Objetivo: aplicar las más actuales concepciones acerca de la cultura de la innovación social para la mejora en los docentes de Enfermería.

Sistema de conocimientos, habilidades, virtudes y valores

Escenarios, materiales y medios: en la Facultad de Ciencias Médicas y escenarios de la educación en el trabajo, con los materiales didácticos, informáticos y audiovisuales disponibles. Sistema de evaluación: seminario integrador de los contenidos y debate grupal final.

Acción IV. Seguimiento, evaluación y control del trabajo.

Objetivo: controlar los resultados durante la aplicación de la política de acciones a través de todo el proceso, de donde se derive mejoras para futuras aplicaciones.

Operaciones específicas:

1. Evaluación de las acciones específicas, medida por la escala valorativa a partir de lo logrado en cultura de la innovación social por la muestra.

2. Valoración cualitativa de los resultados con la aplicación de las acciones específicas en las etapas.
3. Estimación de los ajustes necesarios de acuerdo a las valoraciones estadísticas de cada etapa.
4. Reevaluación por especialistas para su perfección.

En el experimento el tratamiento teórico de los temas y su ejercicio práctico fue favorable para la preparación innovadora y un cambio en la actitud que se oriente por su observancia en la docencia de Enfermería, tal se infiere de la tabla siguiente:

**Tabla 3.** Resultados finales del experimento

En lo cognoscitivo					
Indicadores	MA	BA	A	PA	I
1.1	47%	24%	16%	10%	3%
1.2	42%	27%	13%	12%	6%
1.3	37%	34%	16%	10%	3%
En lo procedimental					
Indicadores	MA	BA	A	PA	I
2.1	37%	34%	16%	10%	3%
2.2	32%	37%	21%	6%	4%
2.3	37%	34%	16%	10%	3%
En lo actitudinal					
Indicadores	MA	BA	A	PA	I
3.1	37%	34%	16%	10%	3%
3.2	32%	37%	21%	6%	4%
3.3	37%	34%	19%	10%	-

**Fuentes:** Estadísticas del Proyecto Investigativo, 2021

Leyenda: MA-Muy Adecuado BA-Bastante Adecuado A- Adecuado PA- Poco Adecuado I-Inadecuado

De los resultados finales del experimento, se evidenció una tendencia positiva en cuanto a la preparación cognoscitiva, procedimental y actitudinal con respecto a la cultura de la innovación social<sup>16,17</sup>

Acerca del impacto recibido, los respuestas a la encuesta del 100% de la muestra, tomados como criterio de usuarios, reveló avances en su desarrollo científico profesional; el 100% reconoció la pertinencia de la investigación realizada, un 96% apreció una nueva lógica en la preparación docente de Enfermería y el 100% valoró de innovadora social el acompañamiento intensivo a los docentes de Enfermería en el desarrollo de cultura de innovación social.

Se aplicó una entrevista al 60% de la muestra, donde el 97% consideró necesaria las adecuaciones en los protocolos de servicios y articulaciones entre los perfiles de Enfermería para un más amplio acceso a la preparación innovadora.

## Discusión

En lo teórico: se logró una sistematización de saberes acerca del tema, de la cual se derivó una concepción teórica-práctica para el desarrollo de la cultura de la innovación social, con precisiones adecuadas para la superación<sup>13,14</sup>,

En lo práctico: se provee un programa para el sistema de talleres para el desarrollo de cultura de la innovación social centrado en el desempeño profesoral de Enfermería, con precisión en las acciones educativas en la superación<sup>13,14</sup>.

Para la solución al problema científico, se propuso el sistema de acciones el cual se estructuró como sigue:

Objetivo general: contribuir al desarrollo de la cultura de la innovación social, que favorezca mejoras en el desempeño profesoral de los docentes de Enfermería.

Acción I. Planificación y organización.

Objetivo: crear las condiciones para el desarrollo de cultura de la innovación social en docentes de Enfermería.

Operaciones específicas:

1. Selección de los miembros del equipo de profesores para la solución del problema, teniendo en cuenta las responsabilidades que ocupan dentro de la institución, el balance entre los años de experiencias y la calidad que han tenido las investigaciones sobre el tema realizadas por ellos con anterioridad.

2. Presentación de los miembros del equipo a la institución.
3. Diseño de los instrumentos para el diagnóstico centrado en el logro de la información primaria acerca del problema.
4. Aplicación de instrumentos para la caracterización.
5. Procesamiento de la información que arrojaron los instrumentos aplicados.
6. Definición de necesidades de aprendizaje con el objetivo de que puedan posteriormente establecer comparaciones evaluativas entre los estados iniciales y los reales finales.

## Conclusión

Los estudios teóricos realizados durante el transcurso de la investigación evidencian la necesidad de profundizar en las investigaciones neutrosóficas que permitan lograr una mayor precisión sobre la cultura de la innovación social en docentes de enfermería.

La elaboración, ejecución y evaluación del sistema de acciones pedagógicas en la superación aquí propuesto favoreció el avance de la cultura de la innovación social en los docentes de Enfermería que conformaron la muestra, dando evidencias de pertinencia y cientificidad en su concepción y factibilidad en su aplicación, favorecedora de fiables resultados, los que deben revertirse en la mejora de la docencia que presten y su implante como método y estilo en una práctica profesoral innovadora social.

La interpretación de los resultados, mediante el un análisis neutrosófico descriptivo permite identificar el nivel de validez de los resultados sobre la cultura de la innovación social en docentes de enfermería.

## References

- [1] Ministerio Salud Pública. Plan de Acción de Educación Interprofesional en Salud. [en línea]. 2018
- [2] Ministerio de Educación Superior. Resolución 2/ 2018. Reglamento del Trabajo metodológico. La Habana: Editora del MES;2018
- [3] T Miranda Lena., El método científico: enfoque dialéctico en la investigación educativa. La Habana: Centro de Desarrollo Científico Pedagógico, UCP E.J.Varona; 2011.
- [4] A.D Valle Lima. La Investigación Pedagógica. Otra Mirada. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2010
- [5] M Martínez. Los métodos de investigación educacional: lo cuantitativo y lo cualitativo. En: Colectivo de autores. Metodología de la investigación educacional. Desafíos y polémicas actuales. La Habana: Editorial Ciencias Sociales; 2007
- [6] G.J López Espinosa. Estrategia de superación profesional para la atención integral. Rev. Edu Med Sup .[en línea].2017
- [7] Organización Mundial de la Salud. La Atención Integral en Salud. [en línea]. 2018.
- [8] Proyecto para el desarrollo socio humanista en los profesionales de la salud. Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo. Dirección de Ciencia e Innovación Tecnológica: Registro de inscripción de proyectos investigativos, cursos y entrenamientos de postgrado; 2020
- [9] M Leyva-Vázquez, K Pérez-Teruel, & R. I. John. A model for enterprise architecture scenario analysis based on fuzzy cognitive maps and OWA operators. 243-247. 2014
- [10] Unidad Técnica de Control Externo. Guía Práctica para la construcción de Muestras. [en línea]. 2012
- [11] F. Smarandache , M. A. Quiroz-Martínez, J. E. Ricardo, N. B. Hernández, y M. Y. Leyva Vázquez. «Application of neutrosophic offsets for digital image processing». Investigacion Operacional 41, no 5 603-11, 2020.
- [12] M. Leyva, P. E. Del Pozo Franco, y A. J. P. Palacio. «Neutrosophic DEMATEL in the Analysis of the Causal Factors of Youth Violence». International Journal of Neutrosophic Science 18, no3, 199-207. <https://doi.org/10.54216/IJNS.1803017>, 2022.
- [13] YM. Gordo Gómez, D M Ramírez Guerra, LA Zaldivar Castellanos, R. González Piña. Análisis del emprendimiento comunitario en las actividades físico-terapéuticas desde la Universidad. Empleo de una escala lingüística neutrosófica. Neutrosophic Computing and Machine Learning, Vol. 8, 2019.
- [14] R. G. Ortega, M. Rodríguez, M. L. Vázquez, and J. E. Ricardo, “Pestel analysis based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers for the sinos river basin management,” Neutrosophic Sets and Systems, vol. 26, no. 1, pp. 16, 2019.
- [15] Organización Panamericana de la Salud. La educación interprofesional en la atención de salud: mejorar la capacidad de los recursos humanos para lograr salud universal. Informe de la reunión del 7 al 9 diciembre del 2016 en Bogotá. [en línea]. 2018
- [16] Estupiñán, C. P., Ortega, R. S., Márquez-Sánchez, F., & Romero, A. V. Soberanía alimentaria desde la política pública y sus argumentos: Food sovereignty from public policy and its arguments. REVISTA CIENTÍFICA ECOCIENCIA, núm. 8, pp 79-93, 2021.
- [17] Huamán, Z., Olivares, P., Angulo, C., & Macazana, D. Rendimiento académico y estilos de aprendizaje en estadística I. Caso de estudio Escuela de Sistemas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Conrado, vol. 17 núm. 7), pp 310-317, 2021.
- [18] von Feigenblatt, O., Peña-Acuña, B., & Cardoso-Pulido, M. J. Aprendizaje personalizado y education maker: Nuevos paradigmas didácticos y otras aproximaciones. Ediciones Octaedro, 2022.

**Recibido:** Febrero 28, 2023. **Aceptado:** Marzo 25, 2023



# Análisis neutrosófico estadístico sobre el conocimiento de la educación interprofesional como necesidad del siglo XXI

## Neutrosophic statistical analysis on the knowledge of interprofessional education as a need of the 21st century

Argelio Díaz Ortíz <sup>1</sup>, Rolando Durand Rill <sup>2</sup>, Lidia Esther Lorié <sup>3</sup>, and Fidel Robinson Jay <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo, Guantánamo. Cuba. E-mail: [Adortizinfomed.sld.cu](mailto:Adortizinfomed.sld.cu)

<sup>2</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo, Guantánamo. Cuba. E-mail: [rolandodr@cug.co.cu](mailto:rolandodr@cug.co.cu)

<sup>3</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo, Guantánamo. Cuba. E-mail: [lelories@infomed.sld.cu](mailto:lelories@infomed.sld.cu)

<sup>4</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo, Guantánamo. Cuba. E-mail: [fidelrj@infomed.sld.cu](mailto:fidelrj@infomed.sld.cu)

**Resumen.** El siguiente estudio de investigación parte de los postulados que una Atención Médica Integral sostenible en el momento actual y futuro es necesaria la Atención Médica Interprofesional, la garantía de esta última es la Educación Interprofesional en Salud. Es por ello que la Práctica Colaborativa Interprofesional se han ido incrementando en los últimos años en todo el mundo y es un requisito necesario para una atención de la salud de calidad y segura para la ciudadanía, los profesionales y el sistema de salud y está lejos de lo que podría ser, ya que los profesionales se enfrentan a numerosos retos. Por lo que el objetivo de la presente se orienta hacia: realizar un análisis estadístico neutrosófico del conocimiento de los estudiantes universitarios sobre la educación interprofesional como una necesidad del siglo XXI. Para este estudio se utilizaron métodos teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos. Además de técnicas neutrosóficas. Los resultados obtenidos demuestran la necesidad de continuar profundizando en el estudio de la presente temática.

**Palabras clave:** estadística neutrosófica, educación interprofesional, práctica colaborativa interprofesional

**Summary.** The following research study starts from the postulates that a sustainable Integral Health Care in the present and future is necessary the Interprofessional Medical Care, the guarantee of the latter is the Interprofessional Education in Health. That is why Interprofessional Collaborative Practice has been increasing in recent years worldwide and is a necessary requirement for quality and safe health care for citizens, professionals and the health system and is far from what it could be, as professionals face numerous challenges. Therefore, the objective of the present study is oriented towards: to carry out a neutrosophical statistical analysis of the knowledge of university students about interprofessional education as a need of the 21st century. Theoretical, empirical and statistical mathematical methods were used for this study. In addition to neutrosophic techniques. The results obtained demonstrate the need to continue deepening the study of this subject.

**Keywords:** neutrosophic statistics, interprofessional education, interprofessional collaborative practice.

### 1 Introducción

La Revolución Científico Técnica primero y la posterior revolución tecnológica han transformado todas las áreas de la actividad y el saber humano. En las ciencias médicas transformo la práctica de una etapa de incipiente y limitado intervencionismo a una práctica predominantemente intervencionista (transformadora) y la fundamentación teórica meramente descriptiva a una fundamentación explicativa creciente y en continua evolución, lo que ha generado un caudal incommensurable de conocimientos que se aplican de forma casi inmediata en la práctica con nuevos procedimientos diagnósticos y terapéuticos que ha llevado a una necesaria subespecialización y verticalización de los profesionales médicos.

En Cuba la enseñanza de las Ciencias Médicas tienen un enfoque holístico que se concreta en los programas de formación de pregrado y postgrados, pero la subespecialización y la verticalización son inexorables para el desarrollo de las ciencias médicas y para la mejoría continua de la calidad en la prestación de servicios de salud, de ahí que la Atención Médica Interprofesional sea una necesidad del momento actual y futuro, donde el médico

general juega un papel protagónico esencial, por lo que el desarrollo de la Educación Interprofesional Salubrista es una condición necesaria y sin la cual no se puede garantizar una Atención Médica Integral sistémica, sistemática y sostenible.

Las iniciativas de trabajo colaborativo interdisciplinares se han ido incrementando en los últimos años en todo el mundo. Los países con más largo recorrido en este tipo de iniciativas son Australia, Canadá, el Reino Unido y los EE. UU. A estos se han ido añadiendo Brasil, Nueva Zelanda y Suecia. [1]

La Práctica Colaborativa Interprofesional (PCI) es el proceso en el cual proveedores de distintos backgrounds profesionales y disciplinares se reúnen para resolver problemas y participan en la toma de decisiones, reconociendo la responsabilidad compartida de los resultados, para proporcionar así una atención integral al trabajar con los pacientes, sus familias y las comunidades y ofrecer así la más alta calidad de la atención en todos los entornos [2], [3].

En los últimos 20 años hay cada vez más evidencia de que la práctica colaborativa es un requisito para una atención de la salud de calidad y segura para la ciudadanía, los profesionales y el sistema de salud.

Las organizaciones sanitarias son cada vez más conscientes de que es necesario contar con la información y los conocimientos de muchas disciplinas con el fin de desarrollar soluciones válidas y ofrecer una atención integral a las personas y a las familias. Uno de los motivos es que los usuarios plantean demandas cada vez más complejas y crónicas, que requieren de abordajes y tratamientos múltiples, de modo que es inusual que un único profesional pueda resolver los problemas de salud de la población de forma aislada [4].

A pesar de que la investigación sobre la PCI es todavía una línea emergente, cada vez son más las investigaciones que indican que esta contribuye a la mejora de la calidad y seguridad de la atención clínica, en aspectos como: [5], [6], [7].

- El aumento de la satisfacción del paciente y la reducción de quejas de pacientes y familiares.
- La reducción de costes, de las tasas de mortalidad, de las complicaciones y los errores clínicos.
- La disminución del tiempo de las estancias clínicas y de la duplicación de esfuerzos.
- La reducción del estrés y del agotamiento de los profesionales.
- El aumento de la satisfacción laboral de los profesionales.
- La retención de los profesionales en las instituciones y la reducción de su rotación.

El trabajo interprofesional se caracteriza por: [8], [9].

- Metas claras y compartidas de la atención al paciente y la familia.
- Roles y responsabilidades de equipo claras: cada miembro ejecuta su rol con competencia y creatividad y además conoce las responsabilidades y funciones de los otros profesionales del equipo.
- Identidad grupal, empoderamiento y respeto mutuo: entre los miembros del equipo hay sentimientos de pertenencia y cohesión, y se tiene confianza en la capacidad del grupo para superar obstáculos y materializar la visión que tiene.
- Interdependencia e integración entre los miembros del equipo y sus prácticas de trabajo.
- Enfoques democráticos y liderazgo compartido: hay un reconocimiento por parte del líder y del resto del equipo del rendimiento y del éxito individual y colectivo.
- Esfuerzos para romper los estereotipos y las barreras.
- Comunicación abierta y fluida: se respetan las diferencias de opinión y de perspectivas.
- El desarrollo de protocolos, formación y prácticas de trabajo conjuntos.

Factores que condicionan la Práctica Colaborativa Interprofesional.

Para entender los factores que condicionan el éxito o el fracaso de la PCI en las organizaciones se deben adoptar marcos multidimensionales donde se agrupan en cuatro dominios los facilitadores y las barreras de la PCI y se señala que, aunque se presenten de forma independiente, todos ellos están interconectados [10]. Los dominios son: La dimensión relacional, la dimensión procesual, la dimensión organizacional y la dimensión contextual.

La dimensión relacional reúne los factores que afectan directamente las relaciones entre los profesionales, como: [11], [12] a) las relaciones de poder, b) la jerarquía profesional, c) la socialización de normas, valores y actitudes asociados a cada grupo profesional, d) los roles profesionales esenciales para unas relaciones eficaces y un mayor rendimiento del equipo, e) la comunicación, tanto verbal como escrita, que, si fluye de manera libre y abierta, genera una atención más efectiva, f) la confianza y el respeto, que permiten que los profesionales trabajen de forma más integrada, y g) el humor y los conflictos.

La dimensión procesual incluye los factores relacionados con la manera de realizar las prácticas colaborativas, como a) el tiempo y el espacio donde los profesionales participan y colaboran en actividades compartidas, b) las rutinas, c) las tecnologías de la información, d) la complejidad y e) la delegación de funciones. [13], [14].

La dimensión organizacional hace referencia a aquellos factores que influyen y estructuran el entorno en el que los equipos interactúan, como el apoyo organizativo, la representación profesional y el temor a los litigios [15].

La dimensión contextual incluye factores relacionados con el panorama social, político y económico en el que funciona el equipo, como la cultura, la diversidad, el género, la voluntad política y la economía. (19, 20)

La colaboración interprofesional es una estrategia prometedora para mitigar la crisis de personal sanitario y mejorar la atención de salud que, si se lleva a cabo por equipos interprofesionales de salud, permite la optimización de las competencias y la prestación de asistencia sanitaria holística, de alta calidad y centrada en las personas [16].

Actualmente los estudios señalan que la PCI, principalmente entre médicos y enfermeras, está lejos de lo que podría ser. La práctica interdisciplinar resulta a veces problemática, ya que los profesionales se enfrentan a numerosos retos, como: entornos multiprofesionales y complejos donde conviven diversidad de proveedores y donde cada grupo tiene su ámbito de acción y funciones, posiciones dentro de jerarquías, distintas culturas e identidades profesionales, diferentes procesos de socialización profesional y notables diferencias entre formaciones académicas [17]. Otros retos incluyen la socialización e identidad profesional, el liderazgo de los equipos, las jerarquías y la cultura organizacional.

Actualmente, los profesionales consideran que la voluntad y predisposición individual de cada profesional es el principal determinante para la colaboración interprofesional y no tanto una competencia transversal para todo profesional de la salud, [18]

La colaboración efectiva entre los miembros de un equipo de salud requiere de una educación profesional en salud basada en el enfoque de la Educación Interprofesional (EIP), [19].

En concordancia con lo anterior en la presente investigación se asumen los resultados neutrosóficos pues ésta es una nueva rama de la filosofía, que abrió un nuevo campo de investigación en la metafilosofía, y que estudia el origen, naturaleza y alcance de las neutralidades, así como sus interacciones con diferentes espectros ideacionales. Fue creada por el Profesor Florentín Smarandache en 1995 [20].

La cual proviene etimológicamente neutro-sofía (del francés neutre y del latín neuter que significan neutral y del griego sophia, conocimiento) es el conocimiento de los pensamientos neutrales. Constituye la base para la lógica neutrosófica, los conjuntos neutrosóficos, la probabilidad neutrosófica, y la estadística neutrosófica.

El método de investigación neutrosófico es una generalización de la dialéctica de Hegel que aborda que la ciencia no solo avanzará tomando en consideración las ideas contrarias sino también las neutrales, [20].

Sobre la base de los argumentos antes planteado se presenta como objetivo: realizar un análisis estadístico neutrosófico del conocimiento de los estudiantes universitarios sobre la educación interprofesional como una necesidad del siglo XXI.

## 2 Materiales y métodos

En la presente investigación se asume el diseño de investigación transversal, también conocido como estudio transversal o estudio de corte transversal, es una metodología en la que se recopilan datos en un solo momento en el tiempo para examinar una muestra de la población de interés. A diferencia de los estudios longitudinales que siguen a los participantes a lo largo del tiempo, los estudios transversales se llevan a cabo en un solo período y no implican un seguimiento continuo.

Formulación del problema de investigación: Todo estudio de investigación comienza con la formulación de preguntas específicas que el investigador busca responder. Estas preguntas deben ser claras, específicas y relevantes para el tema de estudio.

Diseño del estudio: El investigador define el diseño de investigación transversal, que implica la selección de una muestra representativa de la población objetivo. Se determinan las variables que se medirán y se establece la estrategia para recopilar los datos.

Recopilación de datos: En este momento, se lleva a cabo la recolección de datos. Dependiendo de la naturaleza del estudio, esto puede involucrar encuestas, cuestionarios, entrevistas estructuradas o no estructuradas, observaciones, análisis de registros existentes u otras técnicas de recolección de datos.

Análisis de datos: Una vez que se recopilan los datos, se procede al análisis. En un estudio transversal, se analizan los datos recopilados en el momento único en que fueron obtenidos. Esto implica la aplicación de técnicas estadísticas adecuadas para resumir y describir las variables y para encontrar posibles asociaciones o relaciones entre ellas.

Interpretación de resultados: El investigador interpreta los resultados obtenidos a partir del análisis de datos y responde a las preguntas de investigación planteadas inicialmente. Es importante tener en cuenta las limitaciones del diseño transversal, como la imposibilidad de establecer relaciones de causalidad debido a la falta de seguimiento a lo largo del tiempo.

Conclusiones y hallazgos: En esta etapa, el investigador resume los resultados y presenta las conclusiones y hallazgos del estudio transversal. Es fundamental comunicar los resultados de manera clara y objetiva, junto con sus implicaciones para la comprensión del fenómeno estudiado.

Discusión y contexto: En algunos casos, los resultados del estudio transversal se comparan o contrastan con investigaciones anteriores o se contextualizan dentro de un marco teórico más amplio para enriquecer la comprensión del tema.

En concordancia con el diseño asumido se describen los métodos y técnicas de investigación. A continuación se describen cada uno de ellos.

### Nivel teórico

Analítico-sintético: permitió realizar un estudio acerca de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan en un análisis estadístico neutrosófico del conocimiento de los estudiantes universitarios sobre la educación interprofesional como una necesidad del siglo XXI. Se empleó para la sistematización, generalización y concreción de la información procesada. Fue útil en la interpretación de la información empírica obtenida, así como en la elaboración de la propuesta.

Inductivo-deductivo: posibilitó hacer inferencias y generalizaciones del análisis estadístico neutrosófico del conocimiento de los estudiantes universitarios sobre la educación interprofesional como una necesidad del siglo XXI, así como la interpretación de los datos obtenidos, a partir de las cuales se deducen nuevas conclusiones lógicas.

### Nivel empírico

Encuesta: Fue realizada al total de los integrantes de la muestra en estudio, pues este fue el principal instrumento utilizado en el análisis estadístico neutrosófico realizado.

### Matemáticos y estadísticos

Los análisis estadísticos se realizaron con el software SPSS v. 20 (SPSS Inc, Chicago, IL, United States). Los datos relativos a la estadística descriptiva se presentarán mediante la distribución de frecuencias, mientras se utilizó la prueba de estadística binomial para una muestra. Para lo cual se tuvo en cuenta un nivel de confianza del 95 % y un error máximo del 5 %, considerado un valor de  $p \leq 0,05$  como estadísticamente significativo.

## 2.1 Población y muestra

Una muestra neutrosófica es un subconjunto elegido de una población, subconjunto que contiene alguna indeterminación: ya sea con respecto a varios de sus individuos (que podrían no pertenecer a la población que estudiamos, o puede que sólo pertenezcan parcialmente a ella), o con respecto al subconjunto en su conjunto. Mientras que las muestras clásicas proporcionan información precisa, las muestras neutrosóficas proporcionan una información vaga o incompleta. [20]

Siguiendo este postulado del creador de la Neutrosoffia, se procede a realizar el cálculo de la muestra en estudio. Para ello se siguen las sugerencias de autores como [21], los que proponer realizarlo como se procedió en la presente investigación.

Se parte de identificar que  $p$  = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia  $q$  = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio ( $1 - p$ ). El nivel de confianza deseado ( $Z$ ). Indica el grado de confianza que se tendrá de que el valor verdadero del parámetro en la población se encuentre en la muestra calculada. La precisión absoluta ( $d$ ). Es la amplitud deseada del intervalo de confianza a ambos lados del valor real de la diferencia entre las dos proporciones (en puntos porcentuales).  $N$  es tamaño de la población. Criterios compartidos de [22], [23].

En este caso se desea un nivel de confianza entre un 90 y 95%,  $z = [1.645, 1.96]$ ,  $d = [0.05, 0.0]$  y  $p = [0.4, 0.41]$ ,  $N = 41$ . El resultado al que denominamos muestra neutrosófica  $n = [10.1, 30.6]$  indica que la muestra debe estar en valores entre 10 y 31 individuos.

Para la investigación se seleccionan 25 estudiantes de las ciencias médicas de la universidad de Guantánamo Cuba. De ellos 19 son del sexo femenino 6 del masculino. Con una edad promedio de 22,7 años. Todos firmaron el consentimiento informado y recibieron toda la información requerida sobre la investigación.

## 2.2 Método neutrosófico

El método neutrosófico es una teoría desarrollada por el matemático y filósofo rumano Florentín Smarandache en la década de 1990. El enfoque neutrosófico busca tratar situaciones en las que la información disponible es incompleta, incierta o contradictoria. Proporciona un marco matemático y lógico para lidiar con la imprecisión, la incertidumbre y la vaguedad en los problemas de toma de decisiones.

El término "neutrosófico" proviene de la combinación de las palabras "neutro" y "sofía" (sabiduría en griego), lo que implica que el método busca abordar la neutralidad y la sabiduría en la toma de decisiones en situaciones complejas y ambiguas.

La estadística descriptiva neutrosófica tiene aplicaciones en áreas donde la incertidumbre es común y relevante, como en la toma de decisiones en condiciones vagas o ambiguas, en la modelización de sistemas comple-

jos con información imprecisa o en el análisis de datos con errores de medición.

Mientras que la estadística inferencial neutrosófica también juega un papel importante para validar los resultados de una investigación. Ésta última es la asumida en la presente investigación.

Es por ello que se procede a identificar el nivel de significación neutrosófica  $\alpha$  puede ser un conjunto, no necesariamente un número nítido como en la estadística clásica [24], [25], [26] [36], [37], Un valor P neutrosófico se define de la misma manera que en la estadística clásica: el nivel de significación más pequeño en el que se puede rechazar una hipótesis nula  $H_0$ .

La distinción entre el valor P clásico y el valor P neutrosófico es que el valor P neutrosófico no es un número nítido como en la estadística clásica, sino un conjunto (en muchas aplicaciones es un intervalo).

Para conocer la validez de los resultados se tuvo en cuenta lo siguiente: Valor P neutrosófico =  $P(z < z_{\text{valor crítico}}, \text{ cuando } H_0 \text{ es verdadero})$ . Donde  $P^*$  significa probabilidad clásica calculada asumiendo que  $H_0$  es verdadero, la probabilidad de observar un valor estadístico de prueba es más extrema de lo que realmente se obtuvo.

Supongamos que uno ha calculado el valor P neutrosófico en el nivel particular de significancia  $\alpha$ , donde  $\alpha$  es un número positivo nítido.

- 1- Si  $\max \{ \text{neutrosopicp-valve} \} \leq \alpha$ , entonces rechace  $H_0$  en el nivel  $\alpha$ .
- 2- Si  $\min \{ \text{neutrosopicp-valve} \} \leq \alpha$ , entonces no rechace  $H_0$  en el nivel  $\alpha$ .
- 3- Si  $\min \{ \text{neutrosopicp-valve} \} < \alpha < \max \{ \text{neutrosopicp-valve} \}$  entonces hay una indeterminación.
- 4- Si  $\max \{ \text{neutrosopicp-valve} \} \leq \min \{ \alpha_N \}$  rechace  $H_0$  en el nivel  $\alpha_N$ .
- 5- Si  $\max \{ \text{neutrosopicp-valve} \} > \min \{ \alpha_N \}$  no rechace  $H_0$  en el nivel  $\alpha_N$ .
- 6- Si los dos conjuntos, los del valor P neutrosófico y el nivel de significancia neutrosófico  $\alpha_N$  se cruzan, uno tiene indeterminación. Y se puede calcular la posibilidad de rechazar  $H_0$  en  $\alpha_N$  y la posibilidad de no rechazar  $H_0$  en  $\alpha_N$ .

En estadística clásica, el valor P se calcula considerando la tabla de probabilidades normales estándar.  
 a. El valor P es el área bajo la curva  $z$  a la derecha de  $z$  calculada, para la prueba  $z$  de cola superior.  
 sí. El valor P es el área debajo de la curva  $z$  a la izquierda de la  $z$  calculada, para la prueba  $z$  de cola baja.  
 C. El valor P es el doble del área capturada en la cola correspondiente a la  $z$  calculada, para la prueba  $z$  de dos colas.

### 3 Resultados y discusión

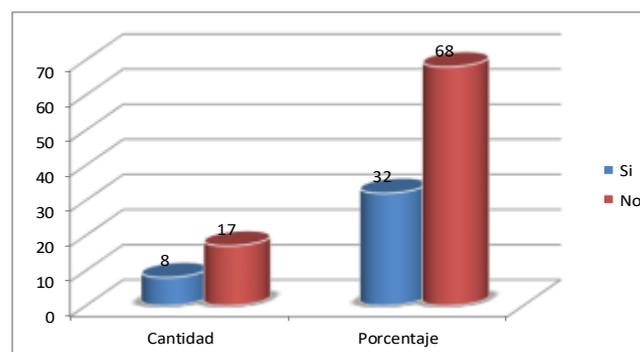
En este apartado se presentan los resultados obtenidos de la investigación, en un primer momento se presentan los resultados de la estadística descriptiva y posteriormente los de la inferencial.

#### Resultados de la estadística descriptiva

A continuación se presentan los resultados de cada una de las preguntas de la encuesta aplicada a los estudiantes universitarios que forman parte de la muestral en estudio.

#### Pregunta 1 de la encuesta aplicada

Conocen ustedes las características de la educación interprofesional

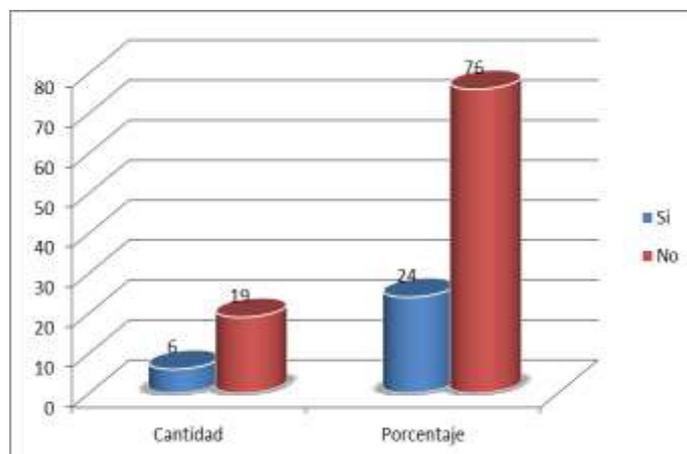


**Gráfico 1.** Representación de los resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada

Los resultados de la pregunta 1 de la encuesta se encuentran representados en el gráfico 1. Donde solo 8 estudiantes para un 32% de la muestra en estudio. Sin embargo, la mayoría de los estudiantes seleccionaron la opción no. Esto se vio representado en 17 estudiantes para un 68%. Estos resultados indican que aún existen poco conocimiento de los estudiantes respecto al contenido de la pregunta.

### Pregunta 2 de la encuesta aplicada

Conocen ustedes porque la educación interprofesional como una necesidad del siglo XXI.

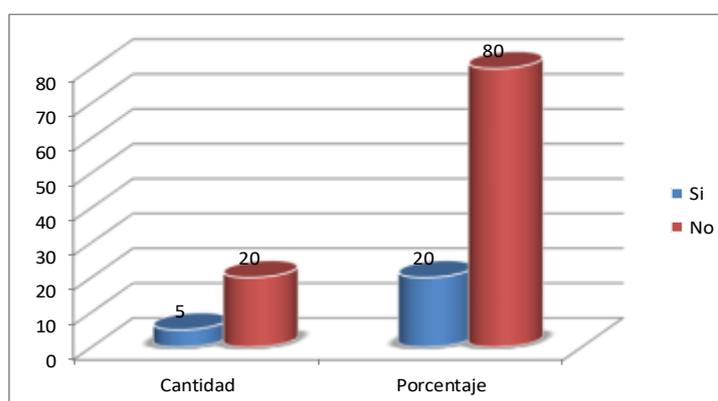


**Gráfico 2.** Representación de los resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada

En este gráfico se ilustran los resultados de la pregunta 2 de la encuesta, donde se puede plantear que existen insuficiencias en el conocimiento de los estudiantes pues sólo 6 de ellos para un 24% seleccionaron la opción si tenemos conocimiento. Mientras que la mayoría 19 para un 76% manifestó no tener conocimientos.

### Pregunta 3 de la encuesta aplicada

Conocen ustedes la aplicación educación interprofesional en las ciencias médicas actual



**Gráfico 3.** Representación de los resultados de la pregunta 3 de la encuesta aplicada

En el gráfico 3 se presentan los resultados de la pregunta de igual número. Donde al igual que las preguntas anteriores solo una minoría de ellos seleccionó la opción si tengo conocimiento. Esto está avalado en que solo 5 estudiantes para un 20% seleccionó esta opción. Mientras que la mayoría de ellos 20 para un 80% manifestaron no tener conocimiento. Los resultados de esta investigación denotan que se debe profundizar en esta temática.

## Resultados de la estadística inferencial

**Tabla 1.** Resultados de la correlación de Pearson

		Correlaciones		
		preg1	preg2	preg3
preg1	Correlación de Pearson	1	,819**	,729**
	Sig. (bilateral)	-	,000	,000
	N	25	25	25
preg2	Correlación de Pearson	,819**	1	,890**
	Sig. (bilateral)	,000	-	,000
	N	25	25	25
preg3	Correlación de Pearson	,729**	,890**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	-
	N	25	25	25

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

**Fuente:** Procesamiento con el SPSS versión 20.

Tal como se muestra en la tabla 1 existió un fuerte nivel de correlación entre las tres preguntas de la encuesta, pues existe un nivel de significación de  $P < 0,00$ . Lo cual denota la validez de los resultados presentados en la investigación.

## Discusión

El currículo de la era industrial, con su énfasis en la transmisión y reproducción de conocimiento, no está siendo capaz de preparar a nuestros estudiantes para vivir y desenvolverse con éxito en la era globalizada del conocimiento, y afrontar un mundo en continua y profunda transformación.

La Educación Interprofesional apunta a mejorar la colaboración entre distintos tipos de profesionales de la salud y de la atención social, [27], [37].

Según la definición de la OMS, la EIP “ocurre cuando los estudiantes de dos o más profesiones aprenden sobre los demás, con los demás y entre sí, para permitir una colaboración eficaz y mejorar los resultados de salud” [28].

Extendiendo la definición presentada por el CAIPE, se reconoce la educación interprofesional como ocasiones donde miembros o estudiantes de dos o más profesiones aprenden con los otros, entre sí y sobre los demás para mejorar la colaboración y calidad de los cuidados y servicios.

La Organización Mundial de la Salud afirma la importancia de la EIP como “una herramienta innovadora que ayudará a resolver la crisis del sistema sanitario mundial” [29].

Tras casi 50 años de investigación, la Organización Mundial de la Salud y sus socios reconocen que hay suficientes evidencias de que una Educación Interprofesional efectiva facilita una práctica colaborativa eficaz” y que “la práctica colaborativa refuerza los sistemas sanitarios y mejora los resultados de salud.” [30]

La Educación Interprofesional ha registrado un crecimiento en los últimos años, y una revisión de 2019 ofrece evidencias positivas sobre su implantación durante los últimos nueve años. No obstante, los retos continúan existiendo. La revisión subraya la importancia de que la EIP reciba apoyo tanto desde el ámbito organizativo como desde el institucional, [31].

Así pues, la evolución de las necesidades asistenciales hace necesaria una transformación de la formación que reciben los profesionales sanitarios.

Entre tantos desafíos presentes en la realidad del trabajo y de la formación en salud, se destaca la formación para el efectivo trabajo en equipo y para las prácticas colaborativas. Las necesidades de salud, cada vez más dinámicas y complejas, exigen un enfoque integrado, centrado en el usuario, con fuerte colaboración entre diferentes categorías profesionales y sectores responsables por la mejora de la calidad de vida y salud de las personas. Por lo tanto, la Educación Interprofesional en Salud entendida como enfoque que estimula el proceso compartido e interactivo de aprendizaje con visión para la mejora de la colaboración y de la calidad de la atención a la salud, se configura como estratégica en el estímulo a la formación de un nuevo profesionalismo, coherente con las necesidades de fortalecimiento de los sistemas de salud.

La EIP persigue el desarrollo de aquellas competencias que se han mostrado fundamentales en el desempeño de equipos multidisciplinares y en la práctica colaborativa como son las habilidades de comunicación interpersonal, gestión de la autoridad y toma de decisiones, y la ejecución de roles (definición, interacción y defensa), [32].

Las evidencias indican que la EIP promueve el desarrollo de actitudes, conocimientos, habilidades y comportamientos que conducen a la práctica colaborativa y mejora el trabajo en equipo, desarrollando el respeto y el reconocimiento de las habilidades de los individuos. Este tipo de formación permite a los profesionales de la salud utilizar su capacidad de formación al máximo, [33]. Si se utiliza a lo largo de toda la formación profesional en lugar de componentes aislados del currículo educativo, la EIP puede fortalecer la capacidad de los recursos humanos del sector de la salud, mejorar los resultados y así fortalecer los sistemas de salud. Por ello, la OMS recomienda a los establecimientos educativos que adapten sus estructuras institucionales y modalidades de enseñanza para promover tanto la EIP como la práctica colaborativa, [34].

La existencia de un cambio de paradigma en la formación de profesionales en Ciencias de la Salud, conlleva de manera implícita la relación y coordinación tanto de los Ministerio de Salud así como de la universidad en pro de una formación interprofesional desde la formación de grado, continuando la misma en la Formación Continuada como en los posgrados y en la especialidad. Actualmente, las relaciones que se dan dentro de la formación obligan a una práctica asistencial con un mayor entendimiento entre los profesionales implicados y a mejores relaciones de equipo, [35].

Es necesaria una formación reglada dentro de la multiprofesionalidad, por tanto, es preciso trabajar de manera colaborativa, ya que la finalidad de todos los profesionales sanitarios y sociosanitarios es el bienestar del paciente, la familia y la comunidad en pro de aumentar la calidad asistencial. La colaboración interprofesional de médicos, enfermeras/os y de otros profesionales sanitarios y sociosanitarios, aportando cada uno sus propias competencias e ideas, conduce a compartir ideales y propósitos comunes que en conjunto proporcionen una mayor responsabilidad común y una mejor calidad asistencial. Todo ello con un fin: contribuir a preservar la salud.

La multiprofesionalidad conduce a una mejora en la atención que se realiza de manera especializada hacia el paciente, familia y comunidad, disminuyendo así el coste sanitario cuando hay buena organización, cooperación y coordinación entre los responsables de la formación de futuros profesionales especialistas. Se destacan factores muy importantes como la confianza, el respeto y la comunicación entre los profesionales sanitarios y sociosanitarios. Estos aspectos se pueden promocionar desde sesiones interprofesionales, por ejemplo y perfeccionar las competencias. Se deben trabajar aquellos valores y principios éticos que fundamentan verdaderas actitudes profesionales y correctas relaciones interprofesionales que permiten trabajar conjuntamente.

La Interprofesionalidad va dirigida al paciente, la familia y la comunidad, ayudando a mejorar la calidad asistencial. La investigación en equipos multiprofesionales (o interdisciplinarios) es otro factor importante a tener en cuenta, ya que permite desarrollar el pensamiento científico y creativo, creciendo en conocimiento de manera constante dentro de cada colectivo profesional. Nuestra profesión dentro de las Ciencias de la Salud crea un compromiso especial: cuidar la vida de cualquier persona.

## Conclusión

La evolución de las necesidades asistenciales hace necesaria una transformación de la formación que reciben los profesionales sanitarios. Se hace necesario un cambio de paradigma en la formación de profesionales en Ciencias de la Salud. La colaboración efectiva entre los miembros de un equipo de salud requiere de una educación profesional en salud basada en el enfoque de la Educación Interprofesional (EIP).

La implementación de la EIP sigue estando sujeta a algunos retos, como la superación de los tradicionales estereotipos asociados a cada profesión, ámbito de acción y funciones, posiciones dentro de jerarquías, distintas culturas e identidades profesionales, diferentes procesos de socialización profesional y notables diferencias entre formaciones académicas.

La interpretación de los resultados, mediante el un análisis neutrosófico descriptivo permite identificar el necesidad de seguir profundizando en el conocimiento de los estudiantes universitarios sobre la educación interprofesional como una necesidad del siglo XXI.

## References

- [1] C Ritchie, D Sheehan, L Gum, M Brewer, M Burley, S Saunders-Battersby. Interprofessional Collaborative Practice. Focus on Health Professional Education. Multi-disciplinary Journal. 14 (2), 2018
- [2] P. M Le Blanc, W. B Schaufeli, M Salanova, S Llorens, R. E Nap. Efficacy beliefs predict collaborative practice among intensive care unit nurses. Journal of Advanced Nursing. Citado 20 Mayo 2022. 66 (12), 583–594, 2020
- [3] I Norman, Inter-professional education for pre-registration students in the health professions: Recent developments in the UK and emerging lessons. International Journal of Nursing Studies. 2019
- [4] E Bautista Marín, A Devesa Pradells, M Guitart Aparicio, M Palma Bocanegra, M Pérez Hinarejos.: Enfermería : ¿Trabaja En Equipo ? Escuela Universitaria de Enfermería Santa Madrona. 2018
- [5] Z Merrick, G Joanne, R Scott. Interprofessional collaboration: effects of practice-based interventions on professional

- practice and healthcare outcomes. Cochrane Database of Systematic Reviews. In: Cochrane Library,. (2019).
- [6] K Solheim, B. J McElmurry, & M. J Kim. Multidisciplinary teamwork in US primary health care. *Social Science & Medicine*, 65(3), 622–34, 2017
- [7] S. L Dieleman, K. B Farris, D.Feeny, J. A Johnson, R. T Tsuyuki, S Brilliant,. Primary health care teams: team members' perceptions of the collaborative process. *Journal of Interprofessional Care*, 18(1), 75–78, 2021
- [8] M. L Hertweck, S. R Hawkins, M. L Bednarek, A. J Goreczny, J. L Schreiber, S. E Sterrett. Attitudes toward interprofessional education: comparing physician assistant and other health care professions students. *J Physician Assist Educ*. 23(2), 8-15, 2020
- [9] M Hammick, L Olckers, C Champion-Smith. Learning in interprofessional teams. *Medical Teacher*. 2019
- [10] H Khalili, J Hall, S DeLuca. Historical analysis of professionalism in western societies: implications for interprofessional education and collaborative practice. *Journal of Interprofessional Care*, 28(2), 92–7, 2019
- [11] E Pecukonis, O Doyle, D. L Bliss. Reducing barriers to interprofessional training: Promoting interprofessional cultural competence. *Journal of Interprofessional Care*, 22(4), 417–428, 2021
- [12] P Petrie. Interprofessional teamwork: Professional cultures as barriers. *Journal of Interprofessional Care*, 19 (sup1), 190, 2019
- [13] S. B Axelsson, R Axelsson. From territoriality to altruism in interprofessional collaboration and leadership. *Journal of Interprofessional Care*. 2019. 23 (4), 320–330
- [14] D. C Baldwin. Territoriality and power in the health professions. *Journal of Interprofessional Care*. 21(sup1), 97–107, 2017
- [15] V Banfield, K Lackie,. Performance-based competencies for culturally responsive interprofessional collaborative practice. *Journal of Interprofessional Care*. 23(6), 611–20, 2019
- [16] N. J Michela,. Feminist Learning Strategies in Health Professions Education. *Virtual Mentor*. 16 (3), 192– 195, 2014
- [17] S Wackerhausen. Collaboration, professional identity and reflection across boundaries. *Journal of Interprofessional Care*. 23(5), 455–473, 2019
- [18] D.L Cooperrider, D Whitney. *Appreciate inquiry: A positive revolution in change*. San Fancisco: Berret-Koehler Publishers, 2020
- [19] L Dahlgren. Interprofessional and problem-based learning: a marriage made in heaven? *Journal of Interprofessional Care*. 23 (5), 448-54, 2019
- [20] F. Smarandache. "Introduction to Neutrosophic Statistics". Ed. *Infinite Study*, 150, 2014
- [21] F. Smarandache. "Neutrosophic Overset, Neutrosophic Underset, and Neutrosophic Offset. Similarly for Neutrosophic" Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics. 2016
- [22] M. Leyva & F. Smarandache. "Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre". Ed. *Infinite Study*.187, 2018
- [23] G E, Sara; Z R Nazate Chugá; R I Tavera; M C Villareal Gel; D M Ramírez Guerra. Neutrosophic Statistical Analysis of Arthrofibrosis of the Knee Rehabilitation." *Neutrosophic Sets and Systems* 44, (1). 2021
- [24] M. L Vázquez, F & Smarandache,. *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*. Infinite Study, 2018
- [25] DM Ramírez, YM Gordo, LA Zaldívar, JL Mateo, *Sistema de superación de la cultura física profiláctica y terapéutica*, MCML 2021
- [26] Carballido, R. M., Paronyan, H., Matos, M. A., & Santillán Molina, A. L. (2019). Neutrosophic statistics applied to demonstrate the importance of humanistic and higher education components in students of legal careers. *Neutrosophic Sets and Systems*, 26(1), 26. T
- [27] T Foley. Putting 'Sharing is Caring' into Practice. *Journal of the Irish College of General Practitioners*. May 2021.
- [28] D Freeth, M Hammick, S Reeves, I Koppel, H Barr. *Effective interprofessional education: development, delivery and evaluation*. Oxford: Blackwell with CAIPE, 2020
- [29] WHO. Framework for action on interprofessional education & collaborative practice. 2020. Geneva: World Health Organization. Revisado 6 Agosto 2022
- [30] D Freeth, S Reeves, I Koppel, M Hammick, H Barr. *Valuating interprofessional education: A self-help guide*. Higher Education Academy: Health Sciences and Practice. 2020
- [31] H Low, & J Stone. Using Workshops as a tool to deliver interprofessional learning. *Journal of Practice Teaching and Learning*. 9 (3), 26-46, 2019
- [32] S Wackerhausen. Collaboration, professional identity and reflection across boundaries. *Journal of Interprofessional Care*. 23 (5), 455-473, 2019
- [33] E Anderson, D Cox, L Thorpe. Preparation of educators involved in interprofessional education. *Journal of Interprofessional Care*.23 (1), 81-94, 2019
- [34] J Frenk, L Chen, AZ Bhutta, J Cohen, N Crisp, T Evans, et al: Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *Lancet*. [Internet]. 2020

- [35] S Coster, I Norman, T Murrells, S Kitchen, E Meerabeau. Interprofessional attitudes amongst undergraduate students in the health professions: A longitudinal questionnaire survey. *International Journal of Nursing Studies*. 45(11), 1667-681, 2018
- [36] Sanchez, F. M. Linkage between poverty and environmental degradation: a profound opinion. *Sustainable development: issues and case studies.*, pp 98-111, 1998.
- [37] Guevara, F., Pérez, Y., & Macazana, D. Pensamiento crítico y su relación con el rendimiento académico en la investigación formativa de los estudiantes universitarios. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. Vol. 1 núm. 13, pp 1-18, 2019.
- [38] Acuña, B., & Von Feigenblatt, O. La lengua y la literatura en el aula del futuro enmarcado en el aprendizaje personalizado. In *Aprendizaje personalizado y education maker: Nuevos paradigmas didácticos y otras aproximaciones* (pp. 13-24). Ediciones Octaedro, 2022.

**Recibido:** Febrero 28, 2023. **Aceptado:** Marzo 26, 2023



# Método neutrosófico multicentro para la autovaloración del conocimiento sobre las lesiones del tracto genital inferior en la atención primaria de salud

## Neutrophic multicenter method for self-assessment of knowledge about lower genital tract injuries in primary health care

Lidia Esther Lorie Sierra <sup>1</sup>, Cristina Savón Leyva <sup>2</sup>, Olaysi Laffita Ramírez <sup>3</sup>, and Adriesther González Lorié <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Hospital General Docente. Dr. Agostinho Neto, Guantánamo, Cuba. E-mail: [lelories@infomed.sld.cu](mailto:lelories@infomed.sld.cu)

<sup>2</sup> Universidad de Guantánamo. Cuba. E-mail: [cristina@cug.co.cu](mailto:cristina@cug.co.cu)

<sup>3</sup> Policlínico 4 de abril, Guantánamo, Cuba. E-mail: [Olaysilaffita78@gmail.com](mailto:Olaysilaffita78@gmail.com)

<sup>4</sup> Policlínico Omar Ranedo Pubillones, Guantánamo, Cuba. E-mail: [adriesther@infomed.sld.cu](mailto:adriesther@infomed.sld.cu)

**Resumen.** Los presupuestos teóricos de Jacques Delors, expresados en la UNESCO, sobre los cuatro pilares del conocimiento: aprender a saber, a hacer, a vivir juntos y a ser, constituyen nuevos desafíos de la educación. Es por ello que en la presente investigación se identifica como objetivo: aplicar el método neutrosófico multicentro para la autovaloración del conocimiento de los especialistas de medicina general integral de la provincia de Guantánamo Cuba, sobre las lesiones del tracto genital inferior en la atención primaria de salud. Para este estudio se asumen postulados del enfoque neutrosófico por las potencialidades que posee para el trabajo con datos estadísticos. Además se tuvieron en cuenta métodos teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos. Los resultados obtenidos hacen evidente el nivel de validez de la investigación realizada.

**Palabras clave:** método neutrosófico multicéntrico, lesiones del tracto genital inferior, taller

**Abstract.** Jacques Delors' theoretical assumptions, expressed in UNESCO, on the four pillars of knowledge: learning to know, to do, to live together and to be, constitute new challenges for education. For this reason, the objective of this research is identified as: to apply the neutrophic multicenter method for the self-assessment of the knowledge of general comprehensive medicine specialists in the province of Guantánamo Cuba, on lower genital tract lesions in primary health care. For this study, postulates of the neutrosophical approach were assumed due to its potentialities for working with statistical data. Theoretical, empirical and mathematical statistical methods were also taken into account. The results obtained make evident the level of validity of the research carried out.

**Key words:** muticentric neutrosophic method, lower genital tract lesions, workshop

### 1 Introducción

A decir por Jacques Delors (2001), citado por [1], la UNESCO tiene una importante labor y afirma los pilares declarados de la educación hacia el siglo XXI como nuevos desafíos, pues la educación debe lograr «enseñar la diversidad» y para ello, se precisa de aprender a conocer, para adquirir los instrumentos de comprensión; aprender a hacer, para poder influir en el entorno; aprender a vivir juntos, para cooperar y participar; aprender a ser, síntesis creadora del hombre de estos tiempos, para de forma permanentemente contribuir al desarrollo de cada persona, de su cuerpo y mente, de su espiritualidad.

En tal sentido, constituye una necesidad pedagógica de la capacitación en el postgrado, como la vía de asegurar al egresado universitario la constante actualización para que el profesional sea promotor de la cultura de su profesión, de ahí la importancia de recocer, la capacitación, dentro del postgrado, como la vía que permite que se aplique el aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser, aprender a vivir juntos, en un entorno social para emprender nuevas experiencias profesionales.

Ante la necesidad de encontrar respuestas científicas y rápidas con un enfoque clínico-epidemiológico y social, de ahí que se asuma la acción pedagógica que permite capacitar al especialista en Medicina General Integral en la atención primaria de salud ante los constantes retos y desafío que demanda la atención médica en el contexto socioeconómico actual por la elevada incidencia de este tipo de lesiones anormales cervico-vaginales, en pacientes jóvenes en etapa reproductiva, que precisan desde la evaluación clínica el diagnóstico precoz d lesiones

premaligñas y proyectarlas hacia el futuro de la Atención Primaria de Salud.

Desde esta perspectiva, se precisa fortalecer los conocimientos, habilidades y actitudes durante el proceso de formación permanente del especialista en Medicina General Integral para el diagnóstico precoz de lesiones premalignas del tracto genital inferior femenino desde la asistencia médica ginecológica a la mujer durante el ejercicio profesional en la Atención Primaria de Salud, pues con ello se fortalece el Programa de atención integral a la mujer, que permite “*mejorar la calidad de vida de la mujer con la detección precoz de todas aquellas afecciones benignas que puedan ocasionarle complicaciones irreversibles o afecciones malignas; así como promover la salud de las mujeres en cada ciclo de su vida (...)*”, según lo define Santisteban p.5, [2].

En tal sentido se precisa de la mejora en el ejercicio profesional desarrollando en el especialista en Medicina General Integral, que le permita, adquirir conocimientos teóricos, desarrollar la práctica para el diagnóstico precoz de lesiones del tracto genital inferior femenino y desarrollar la ética profesional para esta asistencia médica, con vista a lograr el éxito esperado en el en la atención a la salud de la mujer.

Por ello, incluir la inspección especializada del tracto genital inferior que incluye la exploración de la vulva, región peri anal, la vagina y el cérvix, este último mediante la colocación del espéculo para la correcta interpretación diagnóstica; completar este conocimiento, constituye un aspecto novedoso en la integración de los conocimientos al especialista en Medicina General Integral, , que debe complementarse con la evaluación especializada en la consulta municipal de patología benigna de cuello, en la Atención Primaria de Salud.

Ante la necesidad de enfrentar desde la atención primaria de salud el diagnóstico precoz de las lesiones premalignas, a partir de lo expresado por Álvarez p.11, [3] referente a estudios epidemiológicos realizados que concluyen el origen de del cáncer cervico-uterino como una entidad de tendencia y comportamiento social, además, plantea que es una infección de transmisión sexual (ITS), cuya génesis a malignidad depende de una acción de mutación celular por acción transformadora del virus de papiloma humano”.

Las lesiones premalignas de cáncer cervico-uterino se definen, según Donoso [4], como alteraciones epiteliales que se originan como consecuencia de la epidemiología ante la infección de transmisión sexual del Virus del Papiloma Humano (VPH), que se encuentra bien establecida en el desarrollo de la enfermedad, manifestada desde el punto de vista clínico por alteraciones en la forma, tamaño, coloración y superficie en el epitelio cervicovaginal.

El especialista en medicina general integral antes los retos del diagnóstico precoz de lesiones premalignas del tracto genital inferior femenino en la atención primaria de salud; por ello, precisa la capacitación, en el escenario laboral, pues en ella se reconoce la “interacción con los miembros del equipo básico de trabajo, donde su objeto de estudio es el propio objeto del trabajo profesional y su método de aprendizaje es el método clínico, que se concreta en quehaceres docentes ejecutados de forma problemática y progresiva, ante las complejidades crecientes del entorno” según lo expresado por Cabeza, p.29, [5-18].

En tal sentido se asume la capacitación para el diagnóstico precoz de lesiones premalignas(...), “*el conjunto de acciones teórico-prácticas y metodológicas, dentro del proceso de formación permanente organizadas con carácter cíclico y orientadas a la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes, (...), que realiza el especialista en Medicina General Integral durante la atención integral a la mujer en la Atención Primaria de Salud*”. P-9 [6]

De manera que, es esencial reconocer la tríada determinada por la relación problema-objeto-objetivo; para la determinación del problema se parte de la necesidad del proceso; que en sí mismo constituye la capacitación como objeto, que, a su vez precisa de la determinación del objetivo, “que expresa el punto de partida y premisa pedagógica más general de todo proceso de enseñanza”, p.257, [7].

En la investigación se asume el enfoque neutrosófico, pues ésta disciplina es importante para el campo de la investigación médica, pues la la neutrosofía tiene implicaciones en el diseño de estudios y en el análisis de datos. Dado que los resultados de la investigación a menudo son complejos y están sujetos a diversas interpretaciones, la adopción de una perspectiva neutrosófica podría ayudar a reconocer y abordar la incertidumbre y la ambigüedad en los resultados. Es por ello que en la presente investigación se seguirán sus postulados. [8]

Todo lo anterior se sustenta en que la neutrosofía, es una filosofía que propone el estudio y la comprensión de la neutralidad, la ambigüedad y la incertidumbre inherentes a la naturaleza humana y a la realidad. Aunque la neutrosofía no es ampliamente conocida o aceptada en el ámbito de las ciencias médicas, puede tener cierta relevancia en algunos aspectos. [8]

El objetivo de la investigación es: aplicar el método neutrosófico multicentro para la autovaloración del conocimiento de los especialistas de medicina general integral de la provincia de Guantánamo Cuba, sobre las lesiones del tracto genital inferior en la atención primaria de salud.

## 2 Materiales y métodos

Para el proceso investigativo se utilizó un diseño no experimental tipo transversal y mixto. Donde se transitó por los momentos presentados en la gráfica 1. Además, se realizó una investigación descriptiva cuyo fin fue representar con precisión y detalle el carácter de una de los médicos implicados en el estudio. Para ello se realizaron métodos y técnicas de orden teórico, empíricos y estadísticos matemáticos que a continuación se describen.

#### Teóricos

Analítico-Sintético: este se empleó en el trabajo de la bibliografía, esto se realizó de manera particular en el estudio del estado del arte, porque posibilita descubrir relaciones y características generales de las lesiones del tracto genital inferior en la atención primaria de salud.

Inductivo-Deductivo: posibilitó hacer inferencias y generalizaciones respecto al empleo del método neutrosófico multicentro para la autovaloración del conocimiento de los especialistas de medicina general integral de la provincia de Guantánamo Cuba, sobre las lesiones del tracto genital inferior en la atención primaria de salud.

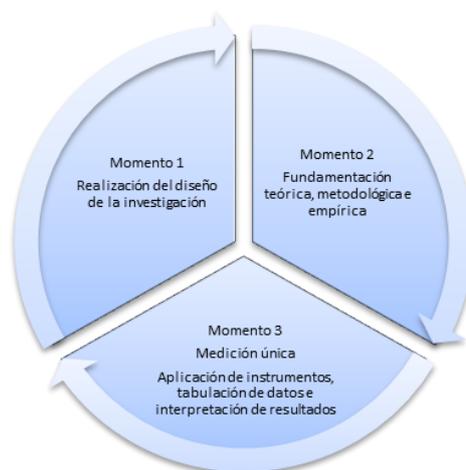
#### Empíricos

Encuesta a médicos: esto se realizó para conocer el estado de opinión de los implicados en el estudio respecto a su autovaloración sobre las lesiones del tracto genital inferior en la atención primaria de salud.

#### Estadísticos matemáticos

Se emplea la estadística descriptiva, particularmente la distribución de frecuencias absolutas y relativas. Para ello se realizó la técnica de tarjado para la recolección de la información, la cual se vio reflejada en la construcción de gráficos de barras.

**Gráfica 1.** Momentos realizados del diseño asumido en la investigación



## 2.1 Población y muestra

Para la presente investigación se realiza la selección de ésta en correspondencia con las técnicas neutrosóficas. Pues una muestra neutrosófica es un concepto utilizado en la teoría de conjuntos neutrosóficos, que es una extensión de la teoría de conjuntos clásica para manejar la imprecisión, la incertidumbre y la ambigüedad en la información.

Para calcular una muestra neutrosófica, se necesita definir la naturaleza de la muestra neutrosófica, ya que no existe un método estándar para su cálculo. Sin embargo, a continuación se presenta tres aspectos esenciales a tener en cuenta para su cálculo. [9]

1. **Define los criterios de neutralidad:** Determina los criterios específicos que utilizarás para evaluar la neutralidad en las respuestas de los sujetos. Esto puede variar dependiendo del contexto o estudio en el que estés trabajando. Por ejemplo, podrías utilizar una escala de 1 a 5, donde 1 representa una respuesta completamente neutra y 5 una respuesta completamente no neutra.
2. **Elige un nivel de confianza:** Decide el nivel de confianza que deseas tener en los resultados de tu muestra. Por ejemplo, puedes elegir un nivel de confianza del 95%, lo que significa que estás dispuesto a aceptar un margen de error del 5%.
3. **Determina el tamaño de la muestra:** Utiliza una fórmula estadística para calcular el tamaño de muestra necesario. La fórmula exacta dependerá del tipo de estudio y del análisis que planees realizar. Para calcular el tamaño de muestra para una proporción poblacional, puedes utilizar la fórmula de la siguiente manera:

$$n = (Z^2 * p * q) / E^2$$

Donde:

p = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia

$q$  = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio

$Z$  = nivel de confianza deseado

$d$  = a la amplitud deseada del intervalo de confianza a ambos lados del valor real de la diferencia entre las dos proporciones (en puntos porcentuales)

$N$  = tamaño de la muestra que será objeto de estudio

Al trabajar con un nivel de confianza entre el 95 a 99%,  $z = [1.645, 1.96]$ ,  $\alpha = [0.05, 0.1]$  y  $p = [0.4, 0.44]$ ,  $N = 40$ . Donde  $n = [10.1, 30.6]$  indica que la muestra debe estar en valores entre 10 y 31 lo cual indica el rango correcto para que la muestra tenga un alto nivel de rigurosidad.

Para la presente investigación se seleccionaron un total de 28 médicos de la especialidad medicina general integral. Los que fueron seleccionados de manera aleatoria, utilizando el procedimiento de Tómbola, la edad promedio de la muestra fue de 39,1 años. Con un promedio de 8 años de ejercer esta especialidad en la medicina general integral.

Todos los médicos brindaron el consentimiento informado con la participación en la investigación. Donde recibieron además toda la información, procedimientos y la necesidad de su realización.

## 2.2 Método neutrosófico

Para la autovaloración del conocimiento de los especialistas de medicina general integral de la provincia de Guantánamo Cuba, sobre las lesiones del tracto genital inferior en la atención primaria de salud, se utilizó un método que basa su funcionamiento mediante números neutrosóficos para modelar la incertidumbre. a partir de técnicas multicriterio, donde se modelan los indicadores evaluar la temática investigada en este estudio. El método utiliza para la inferencia la Ponderación Lineal Neutrosófica [10], [11], [12] [19], [20]. Este diseño se sustenta en una estructura básica de tres actividades que en su conjunto determina el análisis de la prevalencia (Gráfica 2).

**Gráfica 2.** Representación esquemática del sistema de actividades realizadas en el método



Descripción de las tres actividades desarrolladas

**Actividad 1:** Identificación los criterios evaluativos para la evaluación

Representa el conjunto criterios que caracterizan la autovaloración del conocimiento de los especialistas de medicina general integral de la provincia de Guantánamo Cuba, sobre las lesiones del tracto genital inferior en la atención primaria de salud. El conjunto criterios representan un parámetro básico de entrada del método asumido en la presente investigación. Lo cual se representa desde el punto de vista matemático tal y como se presenta a continuación.

$$C = \{c_1, \dots, c_n\}, n \geq 2.$$

**Actividad 2:** Determinación los pesos de los criterio.

El proceso de determinación de los pesos, representa la actividad que determinar los vectores de pesos asociados a los criterios autovalorativos [13], [14]. Representa un parámetro para el proceso de inferencia. Se basa en un enfoque multispecialistas debido a título adquiridos por los integrantes de la muestra en estudio de modo que:

donde  $E$ , representa los especialistas que determinan los vectores de pesos asociados a las habilidades. Lo que se representa matemáticamente de la forma que se muestra a continuación.

$$E = \{e_1, \dots, e_m\}, m \geq 2,$$

**Actividad 3:** Evaluación de los criterios

El método consiste en calcular una puntuación global,  $r_i$  para cada alternativa  $A_i$  como expresa la ecuación 1.

$$R_i = \sum_j W_j r_{ij}$$

Sean =  $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}n$ , mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a ,

$$v(p) = (T, I, F)$$

Donde:

T: representa la dimensión del espacio que representa la verdad,

I: representa la falsedad,

F: representa la indeterminación

Matemáticamente se puede definir un método de Ponderación Lineal Neutrosófico como una 3-tupla (R,W,r) tal como representa la ecuación que a continuación se presenta:

$$R_{i(T,I,F)} = \sum_j W_{j(T,I,F)} r_{ij(T,I,F)}$$

**3 Resultados y discusión**

En este apartado se presentan los resultados obtenidos en la investigación. Para ello se sigue la lógica de las tres actividades antes descritas. Las cuales representan el ordenamiento metodológico del método asumido en la presente investigación.

**Actividad 1:** Identificación los criterios evaluativos para la evaluación

En este apartado se identifican los tres criterios evaluativos para propiciar la autovaloración del conocimiento de los especialistas de medicina general integral de la provincia de Guantanamo Cuba, sobre las lesiones del tracto genital inferior en la atención primaria de salud. Los cuales fueron fruto de una profunda revisión bibliográfica sistematizada para la presente investigación. Éstos son:

- C-1. Conocimiento sobre lesiones del tracto genital inferior en la atención primaria de salud
- C-2. Conocimiento sobre la formas de prevenir las lesiones del tracto genital inferior en la atención primaria de salud
- C-3. Conocimiento de la conducta a seguir en caso de lesiones del tracto genital inferior en la atención primaria de salud.

**Actividad 2:** Determinación los pesos de los criterio

En este momento de la investigación se presentan los criterios a tener en cuenta por los especialistas para la autovaloración de su conocimiento sobre la problemática investigada. Lo cual se representa en la tabla 1.

**Tabla 1.** Criterios y pesos seleccionados en la investigación

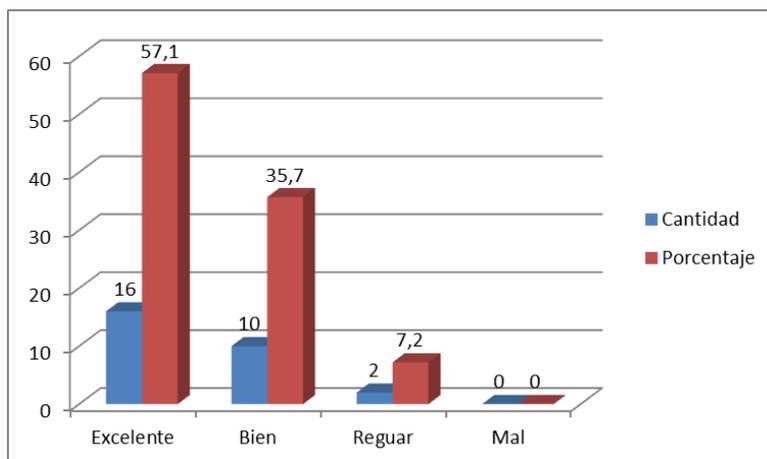
Terminos lingüísticos	SVNSs
Excelente	(1,0,0)
Bien	(0.4, 0.1, 0.1)
Regular	(0.3,0.25,0.15)
Mal	(0,1,1)

**Actividad 3:** Evaluación de los criterios

En este momento se presentan los resultados obtenidos de la encuesta en correspondencia a los tres criterios evaluativos seleccionados. Para ello se confeccionaron gráficas de barra para una mayor visualidad a los resultados obtenidos.

Criterio 1. Conocimiento sobre lesiones del tracto genital inferior en la atención primaria de salud

**Gráfica 3.** Resultados del primer indicador

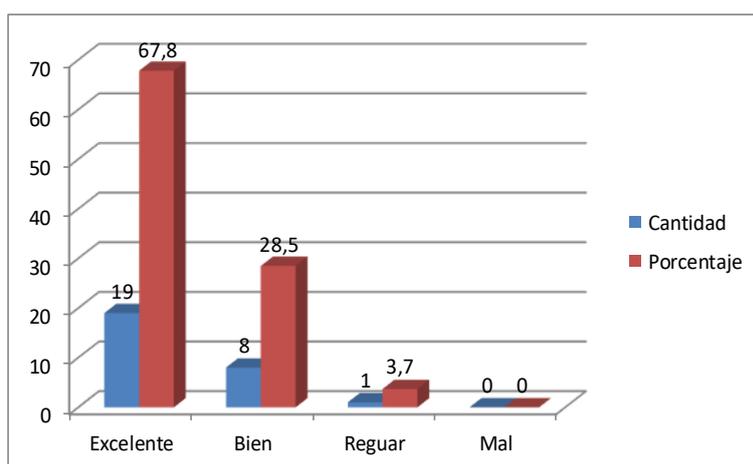


Tal y como muestra los resultados de la gráfica 3, existe una tendencia positiva a la autovaloración de los médicos especialistas pues su mayoría escogió las categorías de mayor puntuación de la escala diseñada. Esto se vio reflejado en que 16 de ellos para un 57,1% manifestó que su conocimiento era excelente. Mientras que 10 para un 35,7% reveló que era de bien.

Es fundamental resaltar que solo una minoría de 2 especialistas para un 7,2% del total refirió que su autovaloración era de regular. También es importante mencionar que ningún especialista refirió que su conocimiento era malo. Esto último denota que los especialistas investigados poseen conocimiento sobre éste indicador evaluado.

Criterio 2. Conocimiento sobre la formas de prevenir las lesiones del tracto genital inferior en la atención primaria de salud.

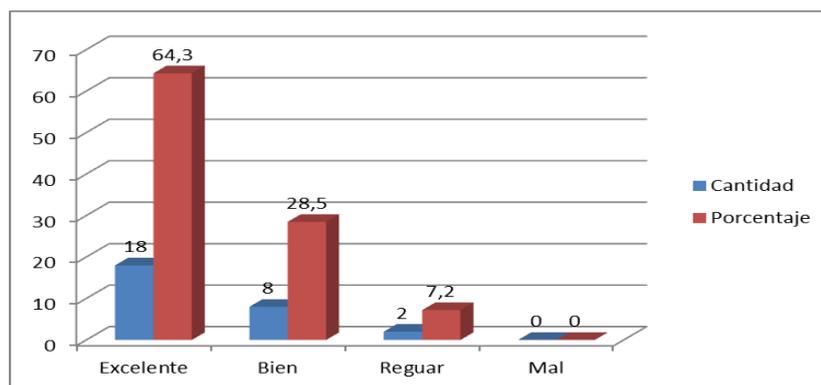
**Gráfica 4.** Resultados del segundo indicador



En la gráfica 4 se muestran los resultados del criterio de dos de autovaloración. Donde al igual que el anterior la mayoría de los especialistas consultados escogieron las categorías más ranqueadas en la escala seleccionada. Esto se sustenta en que 19 de ellos para un 67,8% seleccionó la categoría excelente. Mientras que 8 para un 28,5% escogieron la de bien.

Sin embargo, muy diferente fue en las categorías menos ranqueadas de la escala, pues la de regular obtuvo solo 1 especialista para un 3,7%. Mientras que es de resaltar que la categoría mal no fue seleccionada por ningún especialista. Lo cual hace evidente el alto conocimiento que tienen éstos del contenido del criterio evaluativo presentado.

Criterio 3. Conocimiento de la conducta a seguir en caso de lesiones del tracto genital inferior en la atención primaria de salud

**Gráfica 5.** Resultados del tercer indicador

En la gráfica 5 se observan los resultados del criterio tres. Donde al igual que los criterios anteriores, la mayoría de los especialistas consultados fue auto evaluados de excelente, pues fue seleccionada esta categoría por 18 de ellos para un 64,3%. Mientras que la de bien fue marcada por 8 para un 28,5%.

Mientras que las categorías más bajas de la escala solo fueron señaladas la de regular por 2 especialistas para un 7,2%. Donde al igual que la anterior ninguno seleccionó esta categoría. De manera general se puede plantear que los especialistas consultados poseen un alto conocimiento de la temática investigada.

## Discusión

Los resultados obtenidos derivan en que se hace necesario llevar éste conocimiento identificado a la comunidad, para ello se debe partir del Principio de Integración Cognoscitiva y Desarrolladora de la Capacitación, durante la atención integral a la mujer en la atención Primaria de Salud, el cual es concebido como, “la capacidad de la integración de los contenidos de forma tal que el especialista en Medicina General Integral se apodere de la mismos y de forma creadora los incorpore al quehacer profesional durante la Atención Integral a la Mujer como expresión del desarrollo profesional en la Atención Primaria de Salud”. [6] p.3)

De manera que contribuye a mejorar la relación médico-paciente-familia-comunidad de extraordinaria importancia en la Atención Primaria de Salud, con la finalidad de mantener los ecosistemas sociales de salud frágiles Lorie [6]. Para ello se precisa de:

Intervenir para modificar factores biológicos, psicológicos, sociales y físicos-químicos del medio ambientales de manera oportuna y práctica.

Reducen la necesidad de imponer limitaciones al paciente desde su desarrollo comunicativo, con anticipación y orientación apropiada en la solución de los problemas de salud.

Propicia la implementación de modo de vida saludable como respuesta a de solución a ecosistema de salud frágiles en su comunidad.

Todo lo cual se concreta con la aplicación del método, entendido como “el sistema de acciones que regulan la actividad del docente y el estudiante en función del logro de los objetivos atendiendo a los intereses y motivaciones de estos últimos y a sus características particulares” según, Zilberstein p.6, [15].

Se aplica el método propio de la carrera de Medicina, dado el valor del método clínico-epidemiológico como propio de la profesión que conduce al aprendizaje del contenido como elemento primordial, en el proceso de capacitación

La aplicación del método clínico-epidemiológico considerado método problémico, promueve la búsqueda de la solución a los nuevos problemas para que el que aprende, logre el orden recorrido para estudiar y comprender el proceso de salud y de enfermedad de un sujeto en toda su integridad social, biológica y psicológica, según Corona, [16]. Por otra parte, facilita que se introduzcan nuevos conocimientos por sí mismos, a partir de la propia experiencia; de manera que el ejercicio de la profesión le permite, además, mediante la interacción alumno profesor lograr desde la exposición problémica y elaboración conjunta, orientar la atención integral a la mujer y el enfoque de las acciones que debe ejecutar el diagnóstico precoz de lesiones premalignas de las lesiones del tracto genital inferior, en la Atención Primaria de Salud.

En consecuencia, el proceso pedagógico en el que se desarrolla la capacitación permite, organizar, guiar, orientar la enseñanza por parte del profesor, para promover el desarrollo del especialista en Medicina General Integral para ello, se asume el taller; como forma de organización que permite aprender haciendo, como vía eficiente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La autoevaluación, es el proceso de evaluación desarrollado por los Medicina General Integral implicados en la capacitación, contribuye a la toma de conciencia del nivel de capacitación alcanzado, este tipo de evaluación propicia una regulación meta-cognitiva, promueve en lo individual y lo grupal la regulación afectiva y motivacional, manifestada en lo personal y lo profesional, en un ambiente comunicativo, de actuación profesional real y

concreta, en el ejercicio de la profesión.

Se considera que lo novedoso de la especialidad en Medicina General Integral es que “(...) *está diseñada bajo directrices que le confieren un perfil amplio, (...), que cualquiera que sea su puesto de trabajo, el devendrá en el “Guardián de la Salud” dentro del contexto social que le corresponda y uno de los objetivos específicos de su programa de formación está: garantizar con calidad el diagnóstico precoz y atención médica integral dispensarizada, mediante la integración y aplicación de los métodos clínico, epidemiológico y social*”, según [17] p.6)

## Conclusión

Se concluye que la capacitación al especialista de medicina general integral permite, temporalmente, adecuar la modelación diseñada a la aplicación del método clínico, para el diagnóstico precoz de las lesiones del tracto genital inferior ante el incremento de la infección por el virus del papiloma humano, como expresión del desarrollo de la independencia cognoscitiva.

Los resultados de la aplicación del método neutrosófico multicentro para conocer que los especialistas consultados poseen un excelente conocimiento sobre las lesiones del tracto genital inferior en la atención primaria de salud.

## References

- [1] Z Rodrigues. Educación: Un estudio basado en el informe de la UNESCO sobre los cuatro pilares del conocimiento. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ed. 01, Vol. 04, P 53-60, 2006
- [2] S Santisteban. Programa de la maestría: Atención Integral a la Mujer. Fundamentación. La Habana: ISCMH [INTERNET], 2007
- [3] J.E Álvarez. Manual de la clínica de detección temprana patología cervical. Guatemala: Ministerio de Salud Pública, 2009
- [4] S.E Donoso. Reducción de la mortalidad por cáncer cervicouterino en Chile 1990-2003. RevChilObstetGinecol, 71(5), 307-312, 2006
- [5] B.L Cabeza. Estrategia didáctica para el perfeccionamiento del proceso de tutoría en la formación del especialista de Anestesiología y reanimación. (Tesis de doctorado). Instituto Superior Pedagógico, Cienfuegos, 2008
- [6] L. E. Lorie, ¿Qué conoces Ud. de la infección por Virus del Papiloma Humano? (VPH). CENDA, 2015
- [7] Colectivo de autores. Pedagogía. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012
- [8] MY. Leyva Vázquez, & F. Smarandache. Neutrosophia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre. Infinite Study. 2018
- [9] MY. Leyva-Vázquez, F. Smarandache, & J.E Ricardo. Artificial intelligence: challenges, perspectives and neutrosophy role. (Master Conference). Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 6(Special). 2020
- [10] K. Pérez-Teruel, M. Leyva-Vázquez, and V. Estrada-Sentí, “Mental Models Consensus Process Using Fuzzy Cognitive Maps and Computing with Words,” Ingeniería y Universidad, vol. 19, pp. 173-188, 2015
- [11] AC. Arellano H, Diego A. Suarez P, Mayra A. López . Método Multicriterio Neutrosófico para la evaluación del riesgo de parto pretérmino. Neutrosophic Computing and Machine Learning {Número especial: La neutrosophia y su impacto en la sociedad. Perspectiva en el contexto ecuatoriano}, Vol. 26, 2023
- [12] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeutroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras, pp. 155-179: IGI Global, 2022
- [13] M. Y. L. Vázquez, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, “Investigación científica: perspectiva desde la neutrosophia y productividad,” Universidad y Sociedad, vol. 14, no. S5, pp. 640-649., 2022.
- [14] C O. Blacio, C A. Pérez, M G. Teneda. Método neutrosófico multicriterio para la evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen: Traumatismo pancreático aislado. Neutrosophic Computing and Machine Learning, Vol. 25, 2023
- [15] J Zilberstein, FR Portela. Una concepción desarrolladora de la motivación y el aprendizaje de las ciencias. La Habana: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño, 2002
- [16] L.A Corona, M Fonseca. El método clínico como método de enseñanza en la carrera de medicina. MediSur, 7(6), 3, 2009
- [17] D. F Ilizástigui. El Método clínico muerte y resurrección. Revista Cubana de Educación Médica, 14 (2), 109-27, 2010
- [18] Baquerizo, R. M. P., Sánchez, F. M., ORTEGA, C. E., & Estrada, A. F. Bases de una estrategia de gestión del conocimiento para la universidad inteligente de clase mundial. Revista Espacios, núm. 38 pp 1-13, 2017.
- [19] Macazana, D., Rodríguez, C., Collazo, E., Pastor, J., & Castañeda, R. Evaluación auténtica y autonomía estudiantil. Universidad y Sociedad, vol 14 núm. S2, pp 185-193, 2022.
- [20] von Feigenblatt, O. F. Education, culture, and underdevelopment: Haiti's tragic failure. Universidad y Sociedad, vol 14 núm. 3, pp 604-611, 2022

**Recibido:** Febrero 28, 2023. **Aceptado:** Marzo 27, 2023

UNIVERSITY OF NEW MEXICO, NEUTROSOPHIC SCIENCE  
INTERNATIONAL ASSOCIATION AND LATIN AMERICAN  
ASSOCIATION OF NEUTROSOPHIC SCIENCES

## Information about the Journal

Neutrosophic Computation and Machine Learning (NCML) is an academic journal that has been created for publications of advanced studies in neutrosophy, neutrosophic set, neutrosophic logic, neutrosophic probability, neutrosophic statistics, Neutrosophic approaches to machine learning, etc. and their applications in any field.

All submitted papers should be professional, in good English or Spanish language, containing a brief review of a problem and obtained results.

All submissions should be designed in using our template.

To submit a paper, e-mail the file to the Editors-in-Chief. To order printed issues, contact the editors. This journal is open-access, non-commercial, academic edition. It is printed for private donations.

The neutrosophics website at UNM is:  
<http://fs.unm.edu/neutrosophy.htm>

The home page of the Journal is accessed on:  
<http://fs.unm.edu/NCML/>

Prof. Florentin Smarandache, PhD,  
Postdoc, Mathematics Department,  
University of New Mexico, Gallup,  
NM 87301, USA.  
Email: [smarand@unm.edu](mailto:smarand@unm.edu)

Prof. Maikel Leyva - Vázquez, PhD,  
Universidad Politécnica Salesiana,  
Carrera de Ingeniería en Sistemas,  
Guayaquil, Ecuador.  
Email: [mleyvaz@gmail.com](mailto:mleyvaz@gmail.com)



**\$39,95**