

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

VOL. 32
2024

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.



PREFACE

1. Diana Elizabeth Correa Manzano, Geoconda Del Rocío García Sánchez, Ingrid Joselyne Díaz Basurto. **Método neutrosófico para la recomendación en el proceso de creación y designación de la autoridad de protección de datos personales.** 1
2. Jorge Alfredo Eras Díaz, Diego Fernando Montalván Arévalo, Shary Yulehima Mullo Vargas. **Modelo de agregación para medir el nivel de abandono del proceso judicial de violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar.** 12
3. Iyo Alexis Cruz Piza, Jhovanna Cecilia González Alvarado, Yulianne Nallerly Ycaza Villasagua, Daniel Tito Cruz Viscarra. **Método neutrosófico para determinar la prevalencia y relación de las extorsiones y su impacto negativo a los comerciantes en el cantón Babahoyo 2024.** 24
4. Diana Elizabeth Correa Manzano, Marcela Anarcaly Zambrano Olvera, Deinier Ros Álvarez. **Método para el control de perfiles psicológicos del efecto jurídico y psicológico en menores víctimas de abuso infantil.** 37
5. Vinicio Leonardo Rosillo Abarca, Cristoval Fernando Rey Suquilanda, Jorge Alfredo Eras Díaz. **Método multicriterio neutrosófico para la evaluación de la intromisión inconstitucional del juez en la audiencia de juicio y su contradicción en el marco del sistema dispositivo.** 47
6. Iyo Alexis Cruz Piza, Jennifer Andrea González Álvarez, Rayner Rodolfo Franco Barahona, Ariana Belén Mora Troya. **Método multicriterio neutrosófico para la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo año 2023.** 56
7. Ingrid Joselyne Díaz Basurto, Cesar Elías Paucar Paucar, Cinthia Mariela Cajas Parraga. **Método multicriterio neutrosófico para la evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho.** 70
8. José Ignacio Cruz Arboleda, María Fernanda Arias Pérez, Josía Jeseff Isea Arguelles. **Método neutrosófico para determinar la efectividad del Estado ecuatoriano en el cumplimiento del artículo 12 numeral 4 del Código Orgánico Integral Penal.** 81
9. Diego Xavier Chamorro Valencia, Roberson Alberto Aguirre Palacios, Josía Jeseff Isea Arguelles. **Método de inferencia neutrosófico para la evaluación del derecho a la educación pública especial de las personas con discapacidad intelectual grave.** 91
10. José Ignacio Cruz Arboleda, Isaac Fernando González Mencias, Josía Jeseff Isea Arguelles. **Método neutrosófico para la evaluación de la mediación en la solución de conflictos familiares.** 101
11. Geoconda Del Rocío García Sánchez, José Fabián Molina Mora, Rommel David Tamayo Hinojosa. **Método multicriterio para la evaluación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal.** 110
12. Diego Xavier Chamorro Valencia, Josía Jeseff Isea Arguelles, Diego Xavier Pillajo Pérez. **Método neutrosófico multicriterio para evaluar la protección de niños, niñas y adolescentes frente a la figura delictiva sexual-informática.** 121
13. Milena Elizabeth Álvarez Tapia, Eugenia Julissa Menza Ortega, Adriana Analy Erazo Yar. **Método neutrosófico para evaluar el incremento del salario básico unificado en el Ecuador y en otros países.** 131
14. Milena Elizabeth Álvarez Tapia, Eugenia Julissa Menza Ortega, Adriana Analy Erazo Yar. **Mapa Cognitivo Neutrosófico para medir el impacto del acoso laboral en la relación de trabajo.** 141



15. Carlos Ramiro Hurtado Lomas, Josia Jeseff Isea Arguelles, Juan Carlos Oñate Cuadrado. **Modelo de agregación para analizar el principio de celeridad procesal en el trámite de adopción de niños, niñas y adolescentes.** 152
16. Janeth Ximena Iglesias Quintana, Karla Estefanía Maigua Colcha, Nathalia Janet León Colcha. **Método multicriterio neutrosófico para evaluar la eficacia de las medidas socio educativas en adolescentes infractores en Riobamba.** 162
17. Nelson Francisco Freire Sánchez, Stalin Daniel Cují León, Jairo Alexander Zúñiga Orozco. **Método multicriterio neutrosófico para evaluar el derecho humanitario como garantía de protección de derechos en estado de guerra interna contra la delincuencia.** 169
18. Karla Josselyn Yépez Enríquez, Julio Rodrigo Morillo Cano, Silvia Vanessa Calva Rojas. **Método para el control de la prevalencia de malnutrición y actividad física en adolescentes.** 177
19. Guido Javier Silva Andrade, Beatriz Del Carmen Viteri Naranjo, Stalin Daniel Cují León, Erick Daniel Maji Gusqui. **Método neutrosófico para evaluar el derecho a la estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público.** 185
20. María José Calderón Velásquez, Byron Alejandro Silva Pallo, Jairo Alexander Zúñiga Orozco. **Método multicriterio neutrosófico para la evaluación de factores psicosociales y culturales en el femicidio y feminicidio.** 194
21. Javier Darío Bosquez Remache, Luis Andrés Lanche Salinas, Lady Nathaly Chica López, Yolanda Guissell Calva Vega. **Método neutrosófico para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social.** 203
22. Ignacio Fernando Barcos Arias, Marlon Miguel Estrella Cedeño, Andree Alexander Amores Aguiar. **Método Neutrosófico multicriterio para evaluar la aplicación de inteligencia artificial en el sistema judicial del Ecuador.** 212
23. Paúl Orlando Piray Rodríguez , Segundo Walter Parra Molina, Marcelo Alexander Cruz Tobar, Gladys Elizabeth Granda Castillo. **Método neutrosófico para la recomendación al sistema e-SATJE y el derecho a la intimidad personal y la no discriminación.** 220
24. Silvia Vanessa Calva Rojas, Kevin Steven Rodríguez Muñoz, Julio Rodrigo Morillo Cano. **Método Multicriterio Neutrosófico para la evaluación del impacto de una batería de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor.** 231
25. Edwin Bolívar Prado Calderón, Cristoval Fernando Rey Suquilanda, Grace Mikaela Verdezoto Valencia. **Método neutrosófico multicriterio para determinar la prevalencia de la violencia política de género.** 241
26. Segundo Heriberto Granja Huacón, JeanCarlos Mijail Camacho Barragán, Anthony Alejandro León Chela, Stiven Fernando Vera Estrada. **Método Multicriterio Neutrosófico para la evaluación del trabajo infantil y la vulneración del principio del interés superior de niños y niñas.** 249
27. Diana Elizabeth Correa Manzano, César Elias Paucar Paucar, Cinthia Mariela Cajas Párraga. **Método neutrosófico multicriterio para evaluar el impacto del crimen organizado en la seguridad nacional y la calidad de vida de los ciudadanos ecuatorianos.** 258
28. Diego Fernando Montalván Arévalo, Cristian Fernando Benavides Salazar, Ned Vito Quevedo Arnaiz. **Método multicriterio para la determinación de los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo.** 266
29. Julio Rodrigo Morillo Cano, Poled Madeline Chenas Malte, Joselin Dayana Alvarado Paguay. **Método neutrosófico para la evaluación de la mecánica corporal en la movilización de pacientes.** 278
30. Segundo Heriberto Granja Huacón, Christian Emmanuel Bohórquez Rizzo, Daybelis Fernanda Olaya Ponce, Daniela Mariuxi Suárez Zambrano. **Método neutrosófico multicriterio para determinar la vulneración al derecho de la protección de datos personales y el incumplimiento del tratamiento legítimo de los datos.** 286

Método neutrosófico para la recomendación en el proceso de creación y designación de la autoridad de protección de datos personales.

A neutrosophic method for the recommendation in the process of creation and designation of the authority for the protection of personal data.

Diana Elizabeth Correa Manzano ¹, Geoconda Del Rocío García Sánchez ², and Ingrid Joselyne Díaz Basurto ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo, Ecuador. E-mail: uq.dianacm43@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo, Ecuador. E-mail: uq.geocondags@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo, Ecuador. E-mail: uq.ingriddiaz@uniandes.edu.ec

Resumen. La falta de creación y designación de un órgano de control específico para garantizar el derecho a la protección de datos personales en Ecuador, partiendo de que existe en Ecuador constituye un problema de gran actualidad. Dado que la Ley Orgánica de Datos personales crea a esta autoridad de protección de datos personales pero el problema surge por la falta de designación del Super Intendente a través del Consejo de participación Ciudadana y Control Social y la falta de recursos que designe para la creación de esta Super Intendencia, destaca la importancia de este órgano para supervisar y hacer cumplir las leyes y regulaciones relacionadas con la privacidad de los datos. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para la recomendación en el proceso de creación y designación de la autoridad de protección de datos personales. Se realizó un estudio analítico transversal de origen descriptivo con características retrospectivas y fines prospectivos. Se destaca el uso de métodos cualitativos y cuantitativos, y el enfoque mixto para abordar aspectos de la problemática. Se analizan los elementos asociados al órgano de control, así como los derechos fundamentales de protección de datos personales establecidos en las leyes y regulaciones ecuatorianas e internacionales. Esta información es registrada en un formulario diseñado para nutrir la información de entrada del método neutrosófico de recomendación. El método propuesto tiene gran impacto en la privacidad y seguridad de los datos.

Palabras Claves: método neutrosófico, recomendación, órgano de control, derecho, protección.

Abstract. The lack of creation and designation of a specific control body to guarantee the right to the protection of personal data in Ecuador, based on the fact that it exists in Ecuador, the Organic Law of Personal Data creates this data protection authority personal but the problem arises from the lack of designation of the Super Mayor through the Council of Citizen Participation and Social Control and the lack of resources designated for the creation of this Super Mayor, highlights the importance of this body to supervise and enforce laws and regulations related to data privacy. The objective of this research is to develop a neutrosophic method for recommendation in the process of creation and designation of the personal data protection authority. A cross-sectional analytical study of descriptive origin was carried out with retrospective characteristics and prospective purposes. The use of qualitative and quantitative methods, and the mixed approach to address aspects of the problem, stand out. The elements associated with the control body are analyzed, as well as the fundamental rights to protect personal data established in Ecuadorian and international laws and regulations. This information is recorded in a form designed to feed the input information of the neutrosophic recommendation method. The proposed method has great impact on data privacy and security.

Keywords: neutrosophic method, recommendation, control body, law, protection.

1 Introducción

La protección de datos personales se ha convertido en un tema crucial en la era digital. Ecuador, como muchos países, ha reconocido la importancia de este derecho fundamental y promulgó la Ley Orgánica de Protección de

Datos Personales (LOPD). Sin embargo, la implementación efectiva de esta ley se ha visto obstaculizada por la falta de un órgano de control independiente y especializado.

Además, la ausencia de un órgano de control puede dejar a los ciudadanos sin un recurso claro para hacer valer sus derechos en relación con sus datos personales. Si surge una violación de la privacidad o un uso indebido de los datos, los afectados pueden enfrentarse a obstáculos para buscar reparación o justicia sin un ente regulador que los respalde. Un órgano de control también puede desempeñar un papel importante en la educación pública sobre la importancia de la protección de datos y cómo las personas pueden proteger su privacidad en línea y fuera de línea.

Un órgano de control tiene varias funciones importantes relacionadas con la supervisión y garantía de cumplimiento de ciertas normativas, leyes o regulaciones. En el contexto de la protección de datos personales, un órgano de control específico podría realizar las siguientes actividades:

- Supervisión y vigilancia: El órgano de control monitorea el cumplimiento de las leyes y regulaciones de protección de datos por parte de empresas, organizaciones y entidades gubernamentales.
- Investigaciones y auditorías: Puede llevar a cabo investigaciones y auditorías para determinar si se están violando las leyes de protección de datos y para identificar áreas de mejora en las prácticas de privacidad.
- Aplicación de sanciones: Si se encuentran violaciones a las normativas de protección de datos, el órgano de control puede imponer sanciones o medidas correctivas a las entidades responsables.
- Recepción y gestión de quejas: Proporciona un canal para que los individuos presenten quejas relacionadas con la privacidad de sus datos personales y gestiona estas quejas de manera apropiada, brindando resolución y recurso cuando corresponda.
- Asesoramiento y orientación: Ofrece orientación y asesoramiento tanto a empresas como a individuos sobre las mejores prácticas en materia de protección de datos y cómo cumplir con las leyes y regulaciones pertinentes.
- Educación pública: Promueve la conciencia pública sobre la importancia de proteger la privacidad de los datos personales y proporciona información educativa sobre cómo los individuos pueden protegerse a sí mismos en línea y fuera de línea.

La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPD) del Ecuador reconoce varios derechos que se pueden hacer efectivos como titulares, si bien no existe una Súper Intendencia, los interesados se pueden dirigir a cualquier institución pública o privada que maneje datos personales y hacer efectiva los derechos entre los cuales están en la legislación ecuatoriana en los siguientes artículos:

1. Derecho a la información: El derecho a ser informado sobre cómo se recopilan, utilizan, procesan y comparten los datos personales.
2. Derecho de acceso: El derecho de los individuos a acceder a sus propios datos personales que están siendo procesados.
3. Derecho de rectificación: El derecho a corregir datos personales inexactos o incompletos.
4. Derecho de supresión (conocido como "derecho al olvido"): El derecho a solicitar la eliminación de los datos personales cuando ya no son necesarios para los fines recogidos, cuando el tratamiento es ilegal o cuando el individuo retira su consentimiento.
5. Derecho a la limitación del tratamiento: El derecho a solicitar la limitación del procesamiento de datos personales en ciertas circunstancias, como disputar la exactitud de los datos o impugnar la legalidad del tratamiento.
6. Derecho a la portabilidad de datos: El derecho a recibir los datos personales proporcionados a una organización en un formato estructurado, comúnmente utilizado y legible por máquina, y el derecho a transmitir esos datos a otra organización sin impedimentos.
7. Derecho a oponerse al procesamiento: El derecho a oponerse, en cualquier momento, por motivos relacionados con su situación particular, al procesamiento de datos personales que le conciernen, incluida la elaboración de perfiles basada en dichos datos.
8. Derecho a la no discriminación: El derecho a no ser objeto de decisiones basadas únicamente en el tratamiento automatizado, incluida la elaboración de perfiles, que produzcan efectos jurídicos o que les afecten significativamente de manera similar.

Estos son algunos de los derechos fundamentales en materia de protección de datos personales. Es importante que los individuos estén informados sobre sus derechos y que las organizaciones los respeten y protejan en su actividad diaria. Además, el órgano de control desempeñara un papel fundamental en la protección de datos personales al supervisar el cumplimiento de las leyes de privacidad, investigar posibles violaciones, aplicar sanciones cuando sea necesario, gestionar quejas y proporcionar orientación y educación sobre este tema crucial [1].

Es importante mencionar que el acceso a los datos personales está regulado por leyes y normativas específicas sobre protección de datos en el Ecuador. En general, solo ciertas personas o entidades tienen acceso legítimo a los datos personales, y este acceso está sujeto a ciertas condiciones y requisitos. Algunos de los grupos que pueden tener acceso a los datos personales incluyen:

1. La persona titular de los datos: Cada individuo tiene derecho a acceder a sus propios datos personales que están siendo procesados por una organización.
2. Organizaciones y empresas: Las que recopilan datos personales de los individuos suelen acceder a estos datos para realizar las actividades para las que se recopilaron los datos. Esto puede incluir empresas de servicios, instituciones financieras, empresas de tecnología, entre otros.
3. Empleados autorizados: En una organización, solo ciertos empleados autorizados pueden acceder a los datos personales de los clientes, empleados u otras partes interesadas, y este acceso suele estar restringido según la necesidad de conocer el principio (solo tienen acceso a los datos necesarios para realizar sus funciones laborales).
4. Entidades gubernamentales: En algunos casos, las autoridades gubernamentales pueden tener acceso a los datos personales en el ejercicio de sus funciones, como la aplicación de la ley, la seguridad nacional o la recaudación de impuestos. Sin embargo, este acceso está sujeto a requisitos legales y, en muchos casos, se requiere una orden judicial u otra autorización legal.
5. Proveedores de servicios externos: Las organizaciones a menudo contratan a proveedores de servicios externos para llevar a cabo ciertas actividades en su nombre, como procesamiento de pagos, almacenamiento de datos o servicios de marketing. Estos proveedores pueden tener acceso a los datos personales, pero generalmente están sujetos a acuerdos de confidencialidad y seguridad de datos.

Es importante destacar que el acceso a los datos personales debe ser limitado y controlado para proteger la privacidad y la seguridad de los individuos. Las organizaciones que recopilan y procesan datos personales suelen tener la responsabilidad legal de garantizar que el acceso a estos datos por lo cual la falta de creación de un órgano de control para garantizar el derecho a la protección de datos personales puede dejar a los individuos vulnerables a violaciones de privacidad y dificultar la aplicación efectiva de las leyes de protección de datos. Es fundamental que los gobiernos y las autoridades correspondientes tomen medidas para establecer y mantener estos organismos para proteger los derechos de privacidad de los ciudadanos [2].

Sin un órgano de control designado, la supervisión y aplicación de las disposiciones de protección de datos pueden ser inconsistentes y, en muchos casos, insuficientes. Esto deja a los ciudadanos ecuatorianos en una posición vulnerable frente a posibles abusos por parte de empresas, instituciones públicas u otras entidades que manejan sus datos personales. Además, la falta de un organismo de control dificulta la capacidad de los individuos para hacer valer sus derechos en caso de violaciones de privacidad. La ausencia de un mecanismo claro para presentar quejas y recibir una respuesta adecuada puede socavar la confianza del público en la protección de sus datos personales y en el sistema en su conjunto.

Teniendo en cuenta estos antecedentes, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para la recomendación en el proceso de creación y designación de la autoridad de protección de datos personales. Esta propuesta se fundamenta en que un órgano de control es crucial para proporcionar orientación y educación sobre las mejores prácticas de protección de datos tanto para las empresas como para los ciudadanos. La falta de este recurso puede obstaculizar los esfuerzos para fomentar una cultura de privacidad sólida en Ecuador. Con esta investigación se pretende generar recomendaciones sobre la creación de un órgano de control dedicado a la protección de datos personales, lo cual es esencial para fortalecer la implementación efectiva de las leyes de privacidad en Ecuador y para proteger los derechos fundamentales de los ciudadanos en un mundo cada vez más digitalizado.

2.1 Preliminares

La presente sección describe el funcionamiento del método neutrosófico para la recomendación en el proceso de creación y designación de la autoridad de protección de datos personales. El método modela las relaciones causales entre los diferentes conceptos mediante mapa cognitivo neutrosófico [3-5].

El método sustenta los siguientes principios: Integración del conocimiento causal mediante Mapa Cognitivo Neutrosófico (MCN) para la recomendación en la identificación de perfiles en el proceso de creación y designación de la autoridad de protección de datos personales. Identificación mediante el equipo de expertos de las relaciones causales [6-8].

El diseño del método está estructurado para la recomendación en la identificación de perfiles la recomendación en el proceso de creación y designación de la autoridad de protección de datos personales. Posee tres etapas básicas: entrada, procesamiento y salida.

El método propuesto está estructurado para soportar la gestión del proceso de inferencia para recomendación en la creación y designación de la autoridad de protección de datos personales. Emplea un enfoque multicriterio como base para la inferencia, se auxilia de expertos para nutrir la base de conocimiento [9], [10], [11].

El conjunto de indicadores evaluativos representan una de las entradas del sistema que necesario para la actividad de inferencia. La actividad de inferencia representa el núcleo fundamental para el razonamiento del método [12], [13], [14].

3 Diseño del método para la recomendación en el proceso de creación y designación de la autoridad de protección de datos personales.

La presente sección realiza una descripción del método propuesto. Se detallan las diferentes actividades que garantizan la inferencia de la etapa procesamiento. Las actividades están computadas por: identificar los criterios evaluativos, determinar las relaciones causales, obtener el MCN resultante de las relaciones causales, inferencia del proceso. La figura 1 muestra el flujo de la etapa de procesamiento.

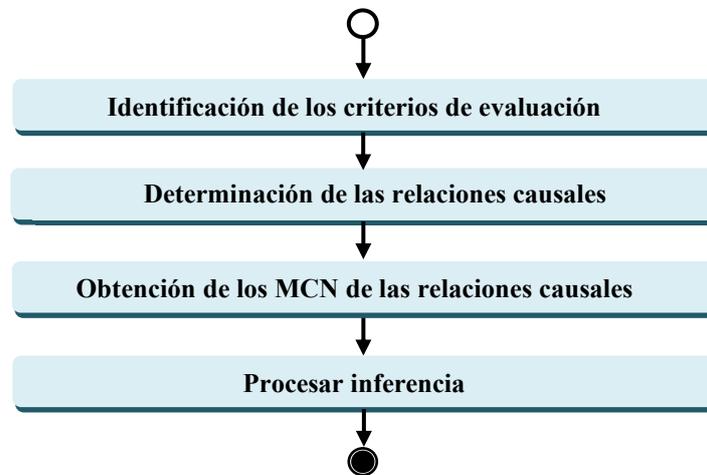


Figura 1. Flujo de trabajo de la etapa de procesamiento.

Actividad 1: Identificación de los criterios evaluativos.

La actividad inicia con la identificación de los expertos que intervienen en el proceso. A partir del trabajo del grupo de experto se determinan los criterios que se tendrán en cuenta para la inferencia del proceso.

La actividad utiliza un sistema de trabajo en grupo mediante un enfoque multicriterio [15, 16]. Formalmente se puede definir el problema de recomendación sobre el proceso de creación y designación de la autoridad de protección de datos personales, a partir de la ponderación de sus criterios:

El número de criterios evaluativos del proceso donde:

$$I = \{i_1, \dots, i_n\} \quad (1)$$

El número de expertos que interviene en la valoración multicriterio donde:

$$E = \{m_1, \dots, m_n\} \quad (2)$$

El resultado de la actividad es la obtención de los diferentes indicadores evaluativos sobre los perfiles de recomendación en el proceso de creación y designación de la autoridad de protección de datos personales.

Actividad 2: determinación de las relaciones causales de los criterios.

Una vez obtenidos los criterios evaluativos, se determina las relaciones causales. Las relaciones causales constituyen la expresión de causalidad entre los diferentes criterios evaluativos. La determinación de las relaciones causales consiste en establecer, a partir del trabajo en grupo, la implicación entre conceptos. La información resultante representa el conocimiento primario para nutrir el proceso de inferencia.

Las relaciones causales son representadas por variables difusas expresadas como términos lingüísticos. En los modelos lingüísticos se suelen usar conjuntos de etiquetas lingüísticas con granularidad no superior a 13 [17], [18]. Es común utilizar conjuntos de granularidad impar, donde existe una etiqueta central y el resto de las etiquetas se distribuyen simétricamente a su alrededor [19, 20].

Actividad 3: obtención del MCN.

Durante la etapa de ingeniería del conocimiento cada experto expresa la relación que existe entre cada par de conceptos C_i y C_j del mapa. Entonces, para cada relación causal se obtienen K reglas con la siguiente estructura: Si C_i es A entonces C_j es B y el peso W_{ij} es C.

Cada nodo constituye un concepto causal, esta característica hace que la representación sea flexible para visualizar el conocimiento humano [21-23]. La matriz de adyacencia se obtiene a partir los valores asignados a los arcos [24], [25], [26].

Los valores que se obtienen por el grupo de experto que intervienen en el proceso son agregados conformándose el conocimiento general con las relaciones entre los criterios. La actividad obtiene como resultado el FCM resultante [27], [28], [29].

A partir de la obtención de las relaciones causales, se realiza el análisis estático [30-32]. Se toma de referencia el conocimiento almacenado en la matriz de adyacencia [33-35]. Para el desarrollo del presente método se trabaja con el grado de salida tal como muestra la ecuación (3) [36],[37], [38].

$$id_i = \sum_{j=1}^n \|I_{ji}\| \quad (3)$$

Actividad 4: procesamientos de la inferencia:

Un sistema modelado por un MCN evolucionará durante el tiempo, donde la activación de cada neurona dependerá del grado de activación de sus antecedentes en la iteración anterior. Normalmente este proceso se repite hasta que el sistema estabilice o se alcance un número máximo de iteraciones [39, 40].

El procesamiento para la inferencia, consiste en calcular el vector de estado A a través del tiempo, para una condición inicial A^0 [41]. De forma análoga a otros sistemas neuronales, la activación de C_i dependerá de la activación las neuronas que inciden directamente sobre el concepto C_i y de los pesos causales asociados a dicho concepto [42, 43]. La ecuación 6 muestra la expresión utilizada para el procesamiento.

$$A_i^{(K+1)} = f\left(A_i^{(K)} \sum_{i=1; j \neq i}^n A_i^{(K)} * W_{ji}\right) \quad (4)$$

Donde:

$A_i^{(K+1)}$: es el valor del concepto C_i en el paso k+1 de la simulación,

$A_i^{(K)}$: es el valor del concepto C_j en el paso k de la simulación,

W_{ji} : es el peso de la conexión que va del concepto C_j al concepto C_i y $f(x)$ es la función de activación.

Los sistemas inestables pueden ser totalmente caóticos o cíclicos, y son frecuentes en modelos continuos. En resumen, el proceso de inferencia en un MCD puede mostrar una de las siguientes características:

Estados de estabilidad: si $\exists tk \in \mathbb{N}: A_i^{(t+x)} = A_i^{(t)} \forall t > tk$ por tanto, después de la iteración tk el FCM producirá el mismo vector de estado. Después esta configuración es ideal, pues representa la codificación de un patrón oculto en la causalidad [44], [45].

Estados cíclicos: si $\exists tk, P \in \mathbb{N}: A_i^{(t+p)} = A_i^{(t)} \forall t > tk$. El mapa tiene un comportamiento cíclico con periodo P . En este caso el sistema producirá el mismo vector de estado cada P -ciclos del proceso de inferencia [46], [47].

Estado caótico: el mapa produce un vector de estado diferente en cada ciclo. Los conceptos siempre varían su valor de activación [48], [49].

4 Implementación del método para la recomendación en el proceso de creación y designación de la autoridad de protección de datos personales

La presente sección ilustra la implementación del método propuesto. Se describe un estudio de caso para para la recomendación en el proceso de creación y designación de la autoridad de protección de datos personales. A continuación se describen los resultados del estudio:

Actividad 1 Identificación de los criterios evaluativos:

Para el desarrollo de estudio, se consultaron 5 expertos. El grupo representa la base para la definición de los criterios evaluativos y las relaciones causales. A partir del trabajo realizado por el grupo de expertos se identificaron el conjunto de criterios. La tabla 1 muestra el resultado de los criterios identificados.

Tabla 1. Criterios evaluativos.

No.	Criterios
1	Experiencia y conocimiento en temas de protección de datos:
2	Independencia y autonomía
3	Transparencia y rendición de cuentas
4	Recursos y capacidad operativa

Descripción de los criterios:

- Experiencia y conocimiento en temas de protección de datos: Es fundamental que la autoridad de protección de datos cuente con personal capacitado y con experiencia en la materia para garantizar un adecuado cumplimiento de sus funciones.
- Independencia y autonomía: La autoridad de protección de datos debe ser independiente de los poderes políticos y económicos para poder actuar de manera imparcial y objetiva en la defensa de los derechos de los ciudadanos en materia de protección de datos personales.
- Transparencia y rendición de cuentas: La autoridad de protección de datos debe ser transparente en su actuación y rendir cuentas a la sociedad sobre sus decisiones y acciones, para generar confianza en su labor.
- Recursos y capacidad operativa: Es importante que la autoridad de protección de datos cuente con los recursos humanos, técnicos y financieros necesarios para llevar a cabo eficazmente sus funciones, como investigaciones, inspecciones y sanciones en caso de incumplimientos a la normativa de protección de datos.

Actividad 2 determinación de las relaciones causales de los criterios:

Para la identificación de las relaciones causales se obtuvo la información del grupo de expertos que participa en el proceso. Se identificaron como resultado 5 matrices de adyacencia con el conocimiento expresado por cada experto. Las matrices pasaron por un proceso de agregación en la que se genera como resultado final una matriz de adyacencia resultante. La tabla 2 muestra la matriz de adyacencia resultante del proceso.

Tabla 2. Matriz de adyacencia Indicadores evaluativos.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
C ₁	[0.00]	[1,0,0]	[1,0,0]	[0.70,0.25,0.30]
C ₂	[1,0,0]	[0.00]	[0.8,0,15,0.20]	[0.8,0,15,0.20]
C ₃	[0.8,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.00]	[1,0,0]
C ₄	[1,0,0]	[0.8,0,15,0.20]	[0.8,0,15,0.20]	[0.00]

Actividad 3 obtención del MCN:

Una vez obtenidos los indicadores evaluativos y sus relaciones causales correspondientes en la actividad 2, se realiza la representación del conocimiento en el MCN resultante.

Actividad 4 procesamiento de la inferencia:

La matriz de adyacencia posee el conocimiento necesario para determinar los pesos atribuidos a cada indicador evaluativo. Para calcular los pesos, se emplea la ecuación 3. La tabla 3 muestra los resultados del cálculo realizado.

Tabla 3: Peso atribuido a los indicadores criterios.

Criterios	Descripción del criterio evaluativo	Peso
C ₁	Experiencia y conocimiento en temas de protección de datos	[0.68,0,10,0.20]
C ₂	Independencia y autonomía	[0.65,0,15,0.20]
C ₃	Transparencia y rendición de cuentas	[0.70,0,15,0.20]
C ₄	Recursos y capacidad operativa	[0.65,0,10,0.20]

Una vez determinado los pesos de los indicadores. Se determinan los perfiles de recomendación en el proceso de creación y designación de la autoridad de protección de datos personales. Las tabla 4 muestran los resultados del cálculo realizado.

Tabla 4: Cálculo de preferencias atribuidas del comportamiento de perfiles de recomendación en el proceso de creación y designación de la autoridad de protección de datos personales de una alternativa.

Criterio	Peso	Preferencia	Agregación
C ₁	[0.68,0,10,0.20]	[1,0,0]	[0.25,0,15,0.20]
C ₂	[0.65,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.24,0,15,0.20]
C ₃	[0.70,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.26, 0,15,0.20]
C ₄	[0.65,0,10,0.20]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.21,0,15,0.20]
Índice			[0,97,0,15,0.20]

La figura 2 muestra una gráfica las preferencias del comportamiento recomendación en el proceso de creación

y designación de la autoridad de protección de datos personales en 5 alternativas.

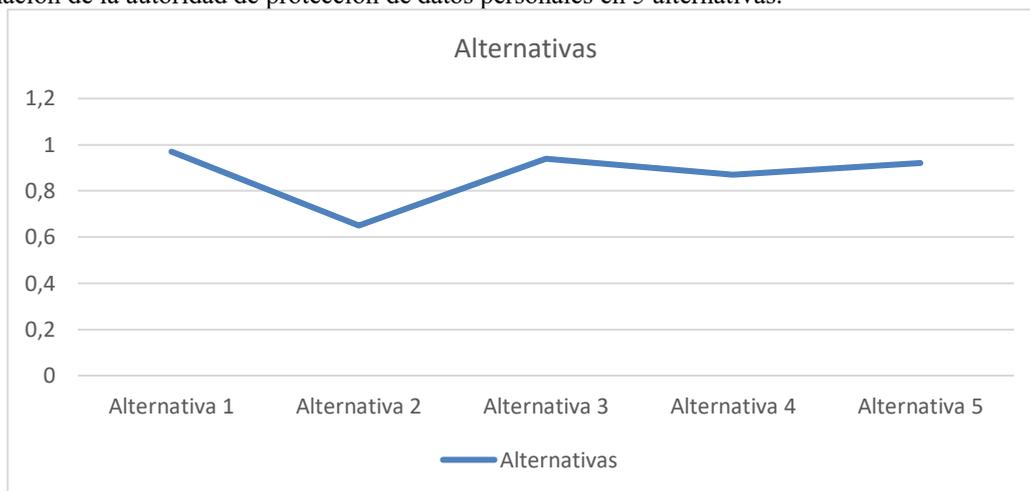


Figura 2. Comportamiento de los diferentes indicadores en 5 alternativas evaluadas.

A partir de la inferencia emitidas por el método para la recomendación en el proceso de creación y designación de la autoridad de protección de datos personales se estimaron las inferencias de 5 alternativas.

Discusiones

La falta de creación y designación de la autoridad de protección de datos personas dedicado para garantizar el derecho a la protección de datos personales es un tema de preocupación creciente en muchos países, incluido Ecuador. La ausencia de una entidad reguladora específica puede tener una serie de impactos negativos en la privacidad y seguridad de los datos personales de los ciudadanos, así como en la efectividad de las leyes y regulaciones relacionadas con la protección de datos. El gráfico de barras de la figura 3 muestra una representación visual de los resultados cualitativos obtenidos mediante la investigación sobre la falta de creación de un órgano de control específico para garantizar el derecho a la protección de datos personales en Ecuador.

Este análisis cualitativo aborda tres preguntas clave sobre la situación actual en Ecuador en términos de protección de datos personales y sus implicaciones:

1. Deficiencias y desafíos: Explora las principales limitaciones y dificultades que enfrenta Ecuador debido a la ausencia de un órgano de control específico.
2. Impacto en la privacidad: Examina cómo afecta la falta de un órgano de control a la privacidad y seguridad de los datos personales de los ciudadanos ecuatorianos.
3. Comparación con otros países: Compara la situación en Ecuador con la de otros países que ya han establecido órganos de control para la protección de datos personales, identificando posibles lecciones aprendidas.

Pregunta 1: ¿Cuáles son las principales deficiencias y desafíos que enfrenta Ecuador en términos de protección de datos personales debido a la falta de un órgano de control dedicado?

- Deficiencia en la supervisión y aplicación de las leyes de protección de datos (40%).
- Falta de capacidad para investigar y sancionar violaciones de privacidad (30%).
- Limitaciones en la gestión efectiva de quejas de los ciudadanos (30%).

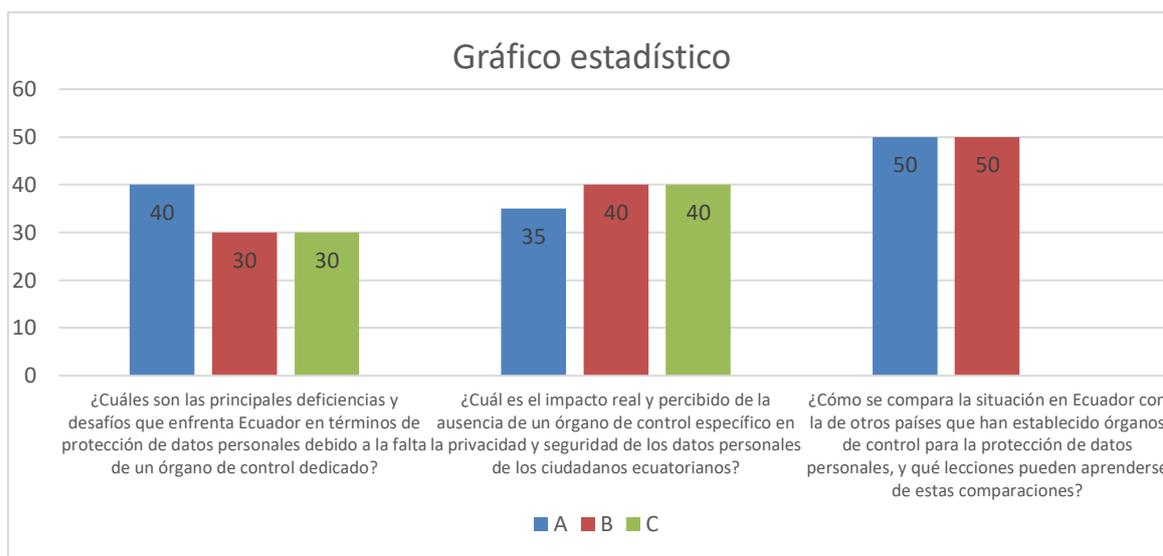
Pregunta 2: ¿Cuál es el impacto real y percibido de la ausencia de un órgano de control específico en la privacidad y seguridad de los datos personales de los ciudadanos ecuatorianos?

- Incremento de riesgos de violaciones de datos personales (35%).
- Preocupaciones sobre el uso indebido de datos por parte de empresas y entidades gubernamentales (40%).
- Falta de confianza del público en la protección de su privacidad (25%).

Pregunta 3: ¿Cómo se compara la situación en Ecuador con la de otros países que han establecido órganos de control para la protección de datos personales, y qué lecciones pueden aprenderse de estas comparaciones?

- Otros países con órganos de control establecidos muestran tasas más bajas de violaciones de datos y una mayor confianza del público en la privacidad (50%).
- Lecciones sobre mejores prácticas en supervisión, aplicación y gestión de quejas (50%).

Figura 3. Comportamiento estadístico sobre las preguntas encuestadas.



Para analizar el tema de la falta de creación y designación de la autoridad de protección de datos personas en Ecuador, es importante examinar las implicaciones y los desafíos que esto presenta. Varios autores han abordado este tema desde diferentes perspectivas, sobre la importancia de contar con una regulación efectiva en este ámbito. Un autor relevante en este campo es Daniel Solove, quien en su libro "*Understanding Privacy*" destaca la importancia de la regulación para proteger la privacidad de los individuos. Solove señala que "la protección de la privacidad requiere de un enfoque multifacético que incluya leyes, regulaciones y políticas efectivas" [50]. Esto resalta la necesidad de contar con un marco regulatorio sólido, como un órgano de control, para garantizar la protección de los datos personales.

Además, Helen Nissenbaum, en su obra "*Privacy in Context: Technology, Policy, and the Integrity of Social Life*", argumenta que la protección de la privacidad no debe recaer únicamente en los individuos, sino que requiere de regulaciones y medidas institucionales sólidas [51]. Esta idea refuerza la importancia de contar con un ente regulador que supervise y aplique las leyes de protección de datos de manera efectiva.

En el contexto de Ecuador, la falta de un órgano de control específico para la protección de datos personales plantea preocupaciones significativas en términos de supervisión, aplicación y protección de la privacidad de los ciudadanos. Como señala Solove, la falta de una regulación efectiva puede dar lugar a abusos por parte de empresas, instituciones gubernamentales y otros actores que manejan datos personales (Solove, 2008). Esto puede conducir a violaciones de privacidad, pérdida de confianza del público y daños a los derechos individuales.

Además, la falta de un órgano de control dificulta la capacidad de los individuos para ejercer sus derechos de privacidad y buscar reparación en caso de violaciones. Como argumenta Nissenbaum, la protección de la privacidad requiere de un equilibrio entre los intereses individuales y los intereses sociales, y esto solo puede lograrse a través de una regulación efectiva y una supervisión adecuada [51].

Conclusión

En esta investigación se desarrolló un método neutrosófico para la recomendación en el proceso de creación y designación de la autoridad de protección de datos personales. El método fue implementado, y permitió estimar las inferencias de 5 alternativas mediante un estudio de caso. El método desarrollado constituye un gran aporte en esta área de investigación, dado que la falta de creación y designación de la autoridad de protección de datos personales en el Ecuador representa un desafío significativo que requiere atención urgente. Es fundamental contar con una regulación sólida y un ente regulador dedicado para proteger la privacidad de los individuos y garantizar el cumplimiento de las leyes de protección de datos.

Es crucial reconocer que los derechos de protección de datos personales están respaldados por leyes y regulaciones tanto en Ecuador como a nivel internacional. La creación de un órgano de control especializado no solo garantizaría el cumplimiento de estas leyes, sino que también promovería la conciencia pública sobre estos derechos fundamentales. Además, el órgano de control estaría facultado para investigar posibles violaciones, imponer sanciones cuando sea necesario y proporcionar orientación y educación sobre protección de datos, contribuyendo así a la protección efectiva de la privacidad de los ciudadanos ecuatorianos.

Este órgano debería contar con recursos adecuados, autoridad para imponer sanciones por violaciones de pri-

vacidad y transparencia en sus operaciones. Además, es importante promover la conciencia pública sobre la importancia de proteger la privacidad de los datos personales y los derechos individuales en un entorno digital cada vez más complejo.

Además de la supervisión y aplicación de las leyes de privacidad, un órgano de control desempeña un papel crucial en proporcionar a los ciudadanos recursos claros para hacer valer sus derechos en relación con sus datos personales. La falta de este recurso puede obstaculizar la búsqueda de reparación o justicia en casos de violación de la privacidad o uso indebido de datos, lo que puede socavar la confianza del público en la protección de sus datos personales.

La protección de datos personales no solo es un imperativo ético, sino también una necesidad para garantizar la confianza en las instituciones y fomentar un desarrollo socioeconómico sostenible. Es fundamental que Ecuador adopte un enfoque proactivo y orientado a la protección de la privacidad en su agenda de políticas públicas, en línea con los estándares internacionales y las mejores prácticas en materia de protección de datos. De esta manera, se podrá construir una sociedad más justa, transparente y respetuosa de los derechos individuales en la era digital.

Referencias

- [1] C. D. Franco, "Vigilancia masiva y el derecho a la protección de los datos personales: Ensayo ganador del X Premio Enrique Ruano Casanova," *Foro: Revista de ciencias jurídicas y sociales*, vol. 22, no. 1, pp. 17-57, 2019.
- [2] D. P. Aguada, O. M. Cornelio, and A. O. García, "Servicios farmacéuticos y aplicación de la informatización para la satisfacción de los consumidores," *Revista Cubana de Salud Pública*, vol. 49, no. 3, 2024.
- [3] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [4] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [5] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application: Infinite Study*, 2019.
- [6] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [7] C. F. M. DELGADO, P. J. M. VERA, and M. Nory Analidhia PINELA MORAN, *Las habilidades del marketing como determinantes que sustentaran la competitividad de la Industria del arroz en el cantón Yaguachi: Infinite Study*, 2016.
- [8] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [9] L. Rocchi, L. Paolotti, A. Rosati, A. Boggia, and C. Castellini, "Assessing the sustainability of different poultry production systems: A multicriteria approach," *Journal of cleaner production*, vol. 211, pp. 103-114, 2019.
- [10] M. Moghadas, A. Asadzadeh, A. Vafeidis, A. Fekete, and T. Kötter, "A multi-criteria approach for assessing urban flood resilience in Tehran, Iran," *International journal of disaster risk reduction*, vol. 35, pp. 101069, 2019.
- [11] I. Bagdanavičiūtė, L. Kelpšaitė-Rimkienė, J. Galinienė, and T. Soomere, "Index based multi-criteria approach to coastal risk assesment," *Journal of Coastal Conservation*, vol. 23, no. 4, pp. 785-800, 2019.
- [12] I. C. B. Portilla, I. C. H. Sánchez, and I. R. Tarquino, "Diffuse cognitive maps for analysis of vulnerability to climate variability in Andean rural micro-watersheds," *Dyna*, vol. 87, no. 212, pp. 38-46, 2020.
- [13] Y. Zhang, J. Qin, P. Shi, and Y. Kang, "High-order intuitionistic fuzzy cognitive map based on evidential reasoning theory," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 27, no. 1, pp. 16-30, 2018.
- [14] B. Efe, "Fuzzy cognitive map based quality function deployment approach for dishwasher machine selection," *Applied Soft Computing*, vol. 83, pp. 105660, 2019.
- [15] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "El papel de la inteligencia artificial en la transformación digital de las empresas," *Tono, Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA*, vol. 19, no. 1, pp. 23-42, 2023.
- [16] I. S. C. Omar Mar Cornelio, YunweiChen, Jorge Gulín González, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [17] S. M. McCauley, and M. H. Christiansen, "Language learning as language use: A cross-linguistic model of child language development," *Psychological review*, vol. 126, no. 1, pp. 1, 2019.
- [18] Z. Wu, J. Xu, X. Jiang, and L. Zhong, "Two MAGDM models based on hesitant fuzzy linguistic term sets with possibility distributions: VIKOR and TOPSIS," *Information Sciences*, vol. 473, pp. 101-120, 2019.

- [19] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [20] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [21] R. Bello, and J. L. Verdegay, "Los conjuntos aproximados en el contexto de la Soft Computing," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 4, no. 1-2, 2010.
- [22] Y. Martínez, A. Nowé, J. Suárez, and R. Bello, "A reinforcement learning approach for the flexible job shop scheduling problem." pp. 253-262.
- [23] G. Nápoles, L. Concepción, R. Falcon, R. Bello, and K. Vanhoof, "On the accuracy–convergence tradeoff in sigmoid fuzzy cognitive maps," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 26, no. 4, pp. 2479-2484, 2017.
- [24] M. Leyva-Vázquez, K. Pérez-Teruel, A. Febles-Estrada, and J. Gulín-González, "Modelo para el análisis de escenarios basado en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico," *Ingeniería y Universidad*, vol. 17, pp. 375-390, 2013.
- [25] K. Papageorgiou, P. K. Singh, E. Papageorgiou, H. Chudasama, D. Bochtis, and G. Stamoulis, "Fuzzy Cognitive Map-Based Sustainable Socio-Economic Development Planning for Rural Communities," *Sustainability*, vol. 12, no. 1, pp. 1-31, 2019.
- [26] O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 9, no. 6, pp. 79-90, 2016.
- [27] A. P. Anninou, and P. P. Groumpos, "A new mathematical model for fuzzy cognitive maps-application to medical problems," *Системная инженерия и информационные технологии*, vol. 1, no. 1, pp. 63-66, 2019.
- [28] M. Khodadadi, H. Shayanfar, K. Maghooli, and A. H. Mazinan, "Fuzzy cognitive map based approach for determining the risk of ischemic stroke," *IET systems biology*, vol. 13, no. 6, pp. 297-304, 2019.
- [29] O. M. Cornelio, J. G. González, and I. S. Ching, "Modelo computacional para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, 2024.
- [30] R. Bello, A. Puris, A. Nowe, Y. Martínez, and M. M. García, "Two step ant colony system to solve the feature selection problem." pp. 588-596.
- [31] G. Nápoles, R. Bello, and K. Vanhoof, "How to improve the convergence on sigmoid fuzzy cognitive maps?," *Intelligent Data Analysis*, vol. 18, no. 6S, pp. S77-S88, 2014.
- [32] J. Rojas-Delgado, R. Trujillo-Rasúa, and R. Bello, "A continuation approach for training artificial neural networks with meta-heuristics," *Pattern Recognition Letters*, vol. 125, pp. 373-380, 2019.
- [33] 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.
- [34] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [35] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [36] E. White, and D. Mazlack, "Discerning suicide notes causality using fuzzy cognitive maps." pp. 2940-2947.
- [37] M. Y. L. Vasquez, G. S. D. Veloz, S. H. Saleh, A. M. A. Roman, and R. M. A. Flores, "A model for a cardiac disease diagnosis based on computing with word and competitive fuzzy cognitive maps," *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil*, vol. 19, no. 1, 2018.
- [38] M. J. Ladeira, F. A. Ferreira, J. J. Ferreira, W. Fang, P. F. Falcão, and Á. A. Rosa, "Exploring the determinants of digital entrepreneurship using fuzzy cognitive maps," *International Entrepreneurship and Management Journal*, vol. 15, no. 4, pp. 1077-1101, 2019.
- [39] 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.
- [40] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [41] R. Giordano, and M. Vurro, *Fuzzy cognitive map to support conflict analysis in drought management fuzzy cognitive maps*, 2010.
- [42] N. Valcã, and M. Leyva-Vã, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [43] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers: Infinite Study*, 2019.

- [44] Y. Miao, Z.-Q. Liu, C. K. Siew, and C. Y. Miao, "Dynamical cognitive network-an extension of fuzzy cognitive map," *IEEE transactions on Fuzzy Systems*, vol. 9, no. 5, pp. 760-770, 2001.
- [45] M. Amer, A. Jetter, and T. Daim, "Development of fuzzy cognitive map (FCM) - based scenarios for wind energy," *International Journal of Energy Sector Management*, 2011.
- [46] A. Konar, and U. K. Chakraborty, "Reasoning and unsupervised learning in a fuzzy cognitive map," *Information Sciences*, vol. 170, no. 2-4, pp. 419-441, 2005.
- [47] G. Felix, G. Nápoles, R. Falcon, W. Froelich, K. Vanhoof, and R. Bello, "A review on methods and software for fuzzy cognitive maps," *Artificial Intelligence Review*, vol. 52, no. 3, pp. 1707-1737, 2019.
- [48] S. Alizadeh, and M. Ghazanfari, "Learning FCM by chaotic simulated annealing," *Chaos, Solitons & Fractals*, vol. 41, no. 3, pp. 1182-1190, 2009.
- [49] H. Song, C. Miao, Z. Shen, W. Roel, D. Maja, and C. Francky, "Design of fuzzy cognitive maps using neural networks for predicting chaotic time series," *Neural Networks*, vol. 23, no. 10, pp. 1264-1275, 2010.
- [50] D. J. Solove, *Understanding privacy*: Harvard university press, 2010.
- [51] H. Nissenbaum, "Privacy in context: Technology, policy, and the integrity of social life," *Journal of Information Policy*, vol. 1, pp. 149-151, 2011.

Recibido: Febrero 12, 2024. **Aceptado:** Marzo 03, 2024



Modelo de agregación para medir el nivel de abandono del proceso judicial de violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar.

Aggregation model to measure the level of abandonment of the judicial process of psychological violence against women or members of the family nucleus.

Jorge Alfredo Eras Díaz ¹, Diego Fernando Montalván Arévalo ², and Shary Yulehima Mullo Vargas ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: us.jorgeeras@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. E-mail: us.diegomontalvan@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: ds.sharyymv09@uniandes.edu.ec

Resumen. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un modelo de agregación para medir el nivel de abandono del proceso judicial de violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar. Se analizan las causas del abandono del proceso judicial de violencia contra la mujer o miembros del núcleo familiar por parte de las víctimas de violencia intrafamiliar psicológica en Santo Domingo en el año 2022. Se demuestra la aplicación del método mediante un caso práctico. El enfoque de esta indagación fue netamente cualitativo, se desarrolló bajo el alcance descriptivo, y métodos a nivel empíricos, teóricos y jurídicos, por tal efecto se aplicó la entrevista a cuatro expertos en el tema, siendo la opinión parte sustancial de la investigación. Por medio de esta investigación se evidenciaron las causas por las que víctimas de violencia psicológica abandonan los procesos judiciales en Santo Domingo. Concluyendo así que existen diversas causas por las que se abandona el proceso judicial que inciden en relación de poder, dependencia económica, emocional, represalias, manipulación, entre otros. Resulta en la víctima una afectación psicológica para que se dé el abandono del proceso judicial basándose en una jerarquía de poder.

Palabras Claves: modelo neutrosófico, agregación, violencia intrafamiliar, violencia psicológica, mujer

Abstract. The objective of this research is to develop an aggregation model to measure the level of abandonment of the judicial process of psychological violence against women or members of the family nucleus. The causes of abandonment of the judicial process of violence against women or members of the family nucleus by victims of psychological domestic violence in Santo Domingo in 2022 are analyzed. The application of the method is demonstrated through a practical case. The approach of this investigation was purely qualitative, it was developed under the descriptive scope, and methods at an empirical, theoretical and legal level, for this purpose the interview was applied to four experts on the subject, the opinion being a substantial part of the research. Through this investigation, the causes why victims of psychological violence abandon judicial processes in Santo Domingo were revealed. Thus concluding that there are various reasons why the judicial process is abandoned that affect power relations, economic and emotional dependence, retaliation, manipulation, among others. It completely results in a psychological impact on the victim so that the judicial process is abandoned based on a hierarchy of power.

Keywords: neutrosophic model, aggregation, domestic violence, psychological violence, women.

1 Introducción

La investigación propuesta trata acerca del abandono del proceso judicial de violencia contra la mujer o miembros del núcleo familiar por parte de las víctimas que han sufrido violencia psicológica; dado que este abandono se produce por diversas causas, ocasionando inseguridad en la víctima, ya que existe dominio por parte de la pareja [victimario] para que abandone el proceso. Esta opresión es causada por la jerarquía que ejerce el hombre hacia la mujer, intimidándola y así haciéndole perder su estabilidad psicológica [1]. “la violencia contra las mujeres es un fenómeno multicausal que está sustentado por determinadas estructuras de poder y dominación en las que todos y todas estamos inmersos, y que conforman el orden social patriarcal”

De acuerdo con los autores [2] señalan que: “La violencia viene dada por factores culturales, sociales y psicológicos y, por un sistema socio político y económicamente patriarcal” En relación con los autores debo destacar que la violencia se da en presencia de la subordinación e invisibilización de las mujeres causado por un sistema de dominio patriarcal y abuso de poder, demostrando así un efecto de dependencia cultural, emocional, financiera, entre otros.

La Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer "Convención de Belém do Pará" Asamblea General de la Organización de Estados Americanos [3], en su artículo 1 señala:

Para los efectos de esta Convención debe entenderse por violencia contra la mujer cualquier acción o conducta, basada en su género, que cause muerte, daño o sufrimiento físico, sexual o psicológico a la mujer, tanto en el ámbito público como en el privado.

La Convención de Belém do Pará es citada como normativa legal porque se considera como el primer tratado en reconocer que la violencia contra las mujeres es una violación punible de los Derechos Humanos.

El Código Orgánico Integral Penal [4], manifiesta:

Art. 157.- Violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar. - Comete delito de violencia psicológica la persona que busca degradar o controlar acciones, comportamientos, pensamientos, creencias y decisiones, mediante amenaza, manipulación, chantaje, hostigamiento, humillación, o aislamiento, o cualquier otra conducta que cause afectación psicológica, contra la mujer o miembros del núcleo familiar, y será sancionada con pena privativa de libertad de seis meses a un año. Si la infracción recae en personas de uno de los grupos de atención prioritaria, en situación de doble vulnerabilidad o con enfermedades catastróficas o de alta complejidad o, si con ocasión de la violencia psicológica se produce en la víctima, enfermedad o trastorno mental, la sanción será pena privativa de libertad de uno a tres años.

El Código Orgánico Integral Penal también es parte de la normativa legal de la investigación, siendo este artículo el que expresa plenamente las sanciones que proceden en caso de cometerse algún delito de violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar.

El objetivo de la investigación es analizar las causas que conducen al abandono del proceso judicial de violencia contra la mujer o miembros del núcleo familiar por las víctimas de violencia intrafamiliar psicológica en Santo Domingo en el año 2022. Este análisis se realiza a partir de la realización de un modelo de agregación neutrosófica.

El estado actual del problema es preocupante debido a que se trata con la estabilidad mental de una persona que fue víctima de violencia psicológica, es una de las violencias que no se puede constatar con facilidad porque se debe seguir ciertos parámetros y estudios psicológicos sin tratar de revictimizar a la víctima. Se constata que es un problema de salud actual como lo mencionan los autores de [5]: “La violencia familiar es un problema importante de salud pública y ocasiona consecuencias muy negativas en todos los miembros de la familia, el conjunto de la sociedad y es considerada como un grave obstáculo para el desarrollo y la paz”.

La violencia en la mujer tiene consecuencias directas, no sólo para su propio bienestar, sino también para el de sus familias y comunidades. El maltrato puede tener secuelas a largo plazo para la salud mental con el desarrollo de trastornos como depresión, baja autoestima, intentos de suicidio y síndrome de estrés postraumático [6].

La violencia intrafamiliar psicológica se da por medio de varios actos u omisiones que perjudican la estabilidad psicológica, como: insultos, humillaciones, indiferencia, amenazas, abandono, devaluación, entre otros. Existiendo además dos diferentes tipos de violencias tipificados en el COIP que son las siguientes: violencia física y violencia sexual. La violencia física se presencia por el uso intencional de la fuerza y como resultado se producen lesiones leves hasta muy graves, y la violencia sexual va desde el acoso verbal hasta la penetración forzada, quiere decir que es sin su consentimiento y de tal manera se da ejecución de consumir el acto sexual.

De los casos presentados de violencia intrafamiliar psicológica ante la Unidad Judicial de Violencia Contra la Mujer o Miembros del Núcleo Familiar en Santo Domingo de los Tsáchilas en el año 2022, se puede inferir que existe gran cantidad de abandono de procesos judiciales de violencia contra la mujer o miembros del núcleo familiar, por varias causas que limitan mayormente a las mujeres a seguir con el proceso judicial, específicamente porque alteran su estabilidad psicológica y al sentirse vulneradas ante esta opresión por parte de su pareja deciden no dar continuidad al proceso judicial y así dejarlo en abandono, dando como resultado una afectación emocional o psicológica sin resolver y perjudicando los recursos del Estado. También, implica la carga laboral de los servidores públicos, entre otros, y como resultado de lo anterior se da el agotamiento del aparato judicial por abandono de las víctimas de violencia intrafamiliar psicológica.

El problema presente en la investigación es ¿Cuáles serían las causas del abandono del proceso judicial de violencia contra la mujer o miembros del núcleo familiar por parte de las víctimas de violencia intrafamiliar psicológica en Santo Domingo en el año 2022?

Marco Legal y regulaciones sobre la violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar

- La Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer "Convención de Belém do Pará": entró en vigencia en 1995, se considera como el primer tratado internacional del mundo de Derechos Humanos que planteó sobre la violencia contra la mujer.
- Plataforma de Acción de Beijing (PAB): se considera como un programa que garantiza los derechos de las mujeres y las niñas, la aplicación de derechos inalienables y con vital importancia en la dinamización del rol de las mujeres. Es un programa de acción encaminado a crear condiciones necesarias para la potenciación del papel de la mujer en la sociedad. Se aprobó en la Asamblea General de las Naciones Unidas en la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer, reunida en Beijing en septiembre de 1995[7].
- Ley N° 103/1995. Ley Contra la Violencia a la Mujer y a la Familia: esta Ley fue aprobada el 29 de noviembre 1995. Protege la integridad física, psíquica y libertad sexual de la mujer y los miembros de su familia, mediante la prevención y sanción de la violencia intrafamiliar y los demás atentados contra sus derechos y los de su familia.

Ley Contra la Violencia a la Mujer y a la Familia 1995, menciona:

Art. 2.- Violencia Intrafamiliar. - Se considera violencia intrafamiliar toda acción u omisión que consista en maltrato físico psicológico o sexual ejecutado por un miembro de la familia en contra de la mujer o demás integrantes del núcleo familiar.

En este artículo se establece el concepto de violencia intrafamiliar, detallando que es todo acto u omisión que sea ejecutado por cualquier miembro de la familia en contra de una mujer u otro familiar de su núcleo.

La Constitución de la República del Ecuador: Es nuestra norma jurídica suprema, en la cual está sujeta toda la legislación ecuatoriana, entrada en vigor en el año 2008.

Constitución de la República del Ecuador [8] en su artículo 66, numeral 3, literal b) establece:

b) Una vida libre de violencia en el ámbito público y privado. El Estado adoptará las medidas necesarias para prevenir, eliminar y sancionar toda forma de violencia, en especial la ejercida contra las mujeres, niñas, niños y adolescentes, personas adultas mayores, personas con discapacidad y contra toda persona en situación de desventaja o vulnerabilidad; idénticas medidas se tomarán contra la violencia, la esclavitud y la explotación sexual.

Código Orgánico Integral Penal (COIP): Como se ha apreciado la violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar se establece en el artículo 157, en el cual regula las sanciones por dicho delito en Ecuador. Confirmado el carácter proteccionista del COIP, hay que resaltar las diferencias en cuanto a regulación de la violencia psicológica se trata.

En la Ley Orgánica Integral para prevenir y erradicar la violencia contra las mujeres se establecen siete diversos tipos de violencia en el artículo 10, constituyéndose los siguientes: Violencia física, Violencia psicológica, Violencia sexual, Violencia económica y patrimonial, Violencia simbólica, Violencia política y Violencia gineco-obstétrica.

En Ecuador se realizó la Encuesta Nacional sobre Relaciones Familiares y Violencia de Género contra las Mujeres (ENVIGMU); realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). La encuesta se llevó a cabo en Ecuador, entre julio y agosto de 2019 y abarcó como población a mujeres de 15 años en adelante con un muestreo probabilístico de 20.848 viviendas, con un dominio de estimación nacional, urbano/rural y provincias. Esta encuesta nacional produjo información estadística de la prevalencia de los distintos tipos de violencia contra las mujeres como: física, psicológica, sexual, patrimonial y gineco-obstétrica que viven o han vivido, entre otro tipo de características basadas en la recopilación de información. A continuación se resumen las causas identificadas:

Tabla 1. Causas relacionadas al abandono del proceso judicial de violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar [9].

Causa	Concepto
Relación de poder	Acciones predominantes que generalmente se basan en la jerarquía que ejerce una persona hacia otra, imponiéndole pensamientos y haciéndole creer que es superior y que por ello debería obedecer a todo lo que se le ordena, evitando algún comentario relevante por parte de la víctima.
Dependencia económica	Se presenta cuando existe la ausencia de un acuerdo entre ambas partes sobre factores económicos, controlando así el victimario la entrada y salida del dinero, influyendo que bajo ninguna circunstancia la víctima pueda dejar a su pareja.
Dependencia emocional	La persona afecta de dependencia emocional presenta un patrón de pensar, sentir y actuar más o menos estable en su constitución, denota comportamientos de sumisión y subordinación a la pareja, necesidad de acceso a la misma, miedo a que la relación se termine, priorización de la pareja, entre otras características disfuncionales.
Represalias	Se considera cualquier tipo de acción violenta como respuesta a algún hecho que acuse la víctima al victimario, a tal punto que este último lo estime como una ofensa o afectación a su persona y quiera causar daño o venganza por dicho acontecimiento.

Causa	Concepto
Manipulación	Se origina cuando una persona persuade a otra para tomar el control de su comportamiento y sentimientos mediante técnicas psicológicas, a fin de beneficiarse.

Atendiendo a estos resultados, la presente investigación propone desarrollar un modelo de agregación para medir el nivel de abandono del proceso judicial de violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar.

2 Materiales y métodos

La presente sección describe el modelo de agregación para medir el nivel de abandono del proceso judicial de violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar. Problemas de esta naturaleza han sido tratados en la literatura científica como problemas de toma de decisiones multicriterio donde:

Existe un conjunto de criterios

$$C = \{C_1, \dots, C_n\}, n \geq 2;$$

que representan los atributos o características a tener en cuenta para medir el nivel de abandono del proceso judicial de violencia psicológica, para satisfacer las demandas de las alternativas,

$A = \{A_1, \dots, A_k\}, k \geq 2$; en las que se aplica un método de inferencia para la priorización de la atención a las alternativas.

El modelo está compuesto por estructura, componentes, cualidades y principios con el objetivo de modelar la problemática existente. El modelo basa su funcionamiento a partir de la modelación mediante la lógica neutrosófica para medir el nivel de abandono del proceso judicial de violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar mediante Mapa Cognitivo Neutrosófico [10-12].

El modelo posee una estructura abierta a partir de lo cual todas las informaciones son posibles gestionar [13, 14]. Se diseña a partir de componentes que rigen el flujo de trabajo. Presentan un conjunto de cualidades que garantizan la integración flexible de los principales componentes [15, 16]. Sustenta la propuesta sobre un conjunto de principios como la neutralidad, el procesamiento de la inferencia mediante Mapa Cognitivo Neutrosófico (MCN) y una autonomía propia que facilita el resultado de la toma de decisiones sobre una inferencia propia [17-19].

El modelo se ha diseñado mediante cinco componentes fundamentales a través de cuyo funcionamiento se garantiza su consistencia, representado por [20]:

Flujo de trabajo: el flujo de trabajo está compuesto por cinco componentes. A continuación se presenta una breve descripción de cada una de ellos, y posteriormente se realiza una descripción detallada:

Componente 1 Identificar los indicadores que intervienen para medir el nivel de abandono del proceso judicial de violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar: esta actividad se realiza al inicio del proceso. Los indicadores son obtenidos mediante la consulta a expertos [21, 22].

Componente 2 Obtener y agregar los mapas cognitivos neutrosóficos: permite realizar una representación del conocimiento causal del grupo de expertos que interviene en el proceso sobre las intercepciones y el conjunto de atributos que las caracteriza.

Representa las bases para una serie de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [23, 24].

La definición original de valor de verdad en la lógica neutrosófica es formalizada como [25], [26]:

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 N , esto es que por cada sentencia p se tiene:

$$v(p) = (T, I, F) \quad (1)$$

Los Mapas Cognitivos Neutrosóficos son una técnica que permite representar las relaciones causales de diferentes conceptos [27],[28] empleando valores difusos en un intervalo de $[-1, 1]$ [29]. Los MCN se representan mediante modelos difusos con retroalimentación para representar causalidad [30, 31].

Los nodo representan un concepto causal, esta característica hace que la representación sea flexible para visualizar el conocimiento humano [32], [33], [24].

En los MCN es posible modelar tres relaciones causales entre los conceptos [34]:

- $W_{ij} > 0$, indica una causalidad positiva entre los conceptos C_j y C_i . Es decir, el incremento (o disminución) en el valor de C_j lleva al incremento (o disminución) en el valor de C_i .
- $W_{ij} < 0$, indica una causalidad negativa entre los conceptos C_j y C_i . Es decir, el incremento (o disminución) en el valor de C_j lleva a la disminución (o incremento) en el valor de C_i .
- $W_{ij} = 0$, indica la no existencia de relaciones entre los conceptos C_j y C_i .

Componente 3 Realizar el análisis estático: mediante el análisis estático se identifican los principales elementos que caracterizan los nodos que representan a cada ruta. Para cuantificar el grado de incertidumbre se emplea las etiquetas lingüísticas definidas en la tabla 2.

Tabla 2: Términos lingüísticos empleados [35].

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena(EB)	(1,0,0)
Muy muy buena (MMB)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy buena (MB)	(0.8,0,15,0.20)
Buena(B)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente buena (MDB)	(0.60,0.35,0.40)
Media(M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente mala (MDM)	(0.40,0.65,0.60)
Mala (MA)	(0.30,0.75,0.70)
Muy mala (MM)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy mala (MMM)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente mala (EM)	(0,1,1)

El análisis estático permite obtener la centralidad conceptual causal de los Mapas Cognitivos Neutrosóficos, se obtiene a partir de las relaciones expresadas en la matriz de adyacencia [36-38]. Los parámetros modelados son grado de salida od , grado de entrada id y la centralidad C [29], [39]. Mediante las ecuaciones (2, 3, 4) se obtienen los parámetros modelados.

Grado de salida obtenido mediante la ecuación 2.

$$od_i = \sum_{i=1}^n \|I_{ij}\| \quad (2)$$

Grado de entrada obtenido mediante la ecuación 3.

$$id_i = \sum_{i=1}^n \|I_{ji}\| \quad (3)$$

Centralidad obtenido mediante la ecuación 4.

$$C_i = od_i + id_i \quad (4)$$

Componente 4 Procesar inferencia: a partir del análisis de los indicadores en los casos de estudios, se establecen las preferencias y procesar mediante el funcionamiento de MCN.

Componente 5 Generar recomendaciones: la fase de recomendaciones consiste en, a partir del procesamiento previo realizado, establecer un ordenamiento de las alternativas y presentar el conjunto de recomendaciones sobre el abandono [40-42]. A partir de lo cual se realiza el proceso de simulación de escenarios, los nuevos valores de las intercepciones expresan la influencia de los conceptos interconectados al concepto específico y se calcula de acuerdo a la ecuación 5 de la siguiente manera [43]:

$$A_i^{(K+1)} = f\left(A_i^{(K)} \sum_{i=1; j \neq i}^n A_i^{(K)} * W_{ji}\right) \quad (5)$$

Donde:

$A_i^{(K+1)}$: es el valor del concepto C_i en el paso $k+1$ de la simulación,

$A_i^{(K)}$: es el valor del concepto C_j en el paso k de la simulación,

W_{ji} : es el peso de la conexión que va del concepto C_j al concepto C_i y $f(x)$ es la función de activación [44].

3 Resultados y discusión

La presente sección describe la implementación del modelo de agregación para medir el nivel de abandono del proceso judicial de violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar. Para generalizar el modelo propuesto, se presenta un ejemplo ilustrativo que denota el grado de utilidad.

Componente 1: Identificar los indicadores para medir el nivel de abandono del proceso judicial de violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar.

A partir de la información obtenida de los expertos se obtiene los indicadores evaluativos. La Tabla 3 muestra

un conjunto de nodos utilizados para la demostración. El ejemplo es sintetizado para mejorar la comprensión de los lectores.

Tabla 3. Indicadores evaluativos

Nodo	Indicadores
C ₁	Tiempo transcurrido desde la presentación de la denuncia hasta la resolución del caso
C ₂	Número de comparecencias de la víctima en el proceso judicial
C ₃	Frecuencia de solicitudes de aplazamiento o suspensión de audiencias por parte de la víctima
C ₄	Comunicación y seguimiento por parte del equipo de apoyo a la víctima
C ₅	Cumplimiento de medidas de protección y restricciones impuestas por el juez

Descripción de los indicadores definidos:

1. Tiempo transcurrido desde la presentación de la denuncia hasta la resolución del caso: Este indicador puede ayudar a identificar si existe un abandono del proceso judicial, ya que un tiempo prolongado sin resolución puede desmotivar a la víctima a continuar con el proceso.
2. Número de comparecencias de la víctima en el proceso judicial: El número de veces que la víctima se presenta en el proceso puede ser un indicador de su compromiso y continuidad en la búsqueda de justicia. Un alto número de ausencias podría indicar un posible abandono.
3. Frecuencia de solicitudes de aplazamiento o suspensión de audiencias por parte de la víctima: Las constantes solicitudes de aplazamiento o suspensión de audiencias por parte de la víctima pueden ser un indicio de desinterés o desgano en continuar con el proceso judicial.
4. Comunicación y seguimiento por parte del equipo de apoyo a la víctima: La frecuencia y calidad de la comunicación y seguimiento por parte del equipo de apoyo a la víctima (psicólogos, trabajadores sociales, abogados) puede ser un indicador importante para detectar posibles señales de abandono del proceso judicial.
5. Cumplimiento de medidas de protección y restricciones impuestas por el juez: El cumplimiento por parte de la víctima de las medidas de protección y restricciones impuestas por el juez (como alejamiento del agresor, uso de dispositivos electrónicos de seguimiento, entre otros) puede ser un indicador del nivel de compromiso y participación en el proceso judicial. Su incumplimiento podría indicar un posible abandono del proceso.

Componente 2: Obtener y agregar los Mapas Cognitivos Neutrosóficos.

Para el proceso de agregación de los Mapas Cognitivos Neutrosóficos se parte de la relación que poseen las intercepciones presentadas en la Tabla 3, donde intervinieron 5 nodos, a partir de los cuales se obtuvo el MCN resultante. La Tabla 4 muestra la matriz de adyacencia obtenida como resultado del proceso sobre la cual se genera el MCN.

Tabla 4. Matriz de adyacencia resultante

	N1	N2	N3	N4	N5
C₁	[0,0,0]	[1, 0.1, 0.1]	[1, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]
C₂	[0.9, 0.1, 0.1]	[0,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0,0,0]
C₃	[1, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0,0,0]	[0.60,0.35,0.40]	[1, 0.1, 0.1]
C₄	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.60,0.35,0.40]	[1, 0.1, 0.1]	[1, 0.1, 0.1]
C₅	[1, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.60,0.35,0.40]	[0,0,0]	[0,0,0]

Componente 4: Proceso de inferencia.

Teniendo en cuenta la base de conocimiento almacenada en la matriz de adyacencia Tabla 4, aplicando la función (2), (3) y (4). Se realiza el análisis del comportamiento de los casos analizados y se sintetizan los resultados del comportamiento estático sobre los criterios valorativos tal como muestra la Tabla 5. A partir del comportamiento de los indicadores en los casos de estudio se obtiene una evaluación global de los casos que representan las alternativas del modelo.

Jorge A. Eras D, Diego F. Montalván A, Shary Y. Mullo V. Modelo de agregación para medir el nivel de abandono del proceso judicial de violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar.

Tabla 5. Comportamiento estático.

Indicadores	id	od	c
C ₁	[0.22, 0.85,0.80]	[0.22, 0.90,0.90]	[0, 0.5,0.15]
C ₂	[0.21, 0.75,0.75]	[0.15, 0.85,0.80]	[0.6, 0.10,0.15]
C ₃	[0.18, 0.75,0.75]	[0.20, 0.85,0.80]	[0.02, 0.10,0.15]
C ₄	[0.20, 0.85,0.80]	[0.26, 0.90,0.90]	[0.06, 0.5,0.10]
C ₅	[0.17, 0.50,0.50]	[0.14, 0.85,0.80]	[0.03, 0.35,0.30]

Componente 5: Generar recomendaciones.

La generación de recomendaciones parte de la evaluación realizada a partir del procesamiento realizado en el análisis estático como resultado a partir de la función de preferencia referida en la ecuación 5, con los vectores de pesos obtenidos mediante el grado de salida *od* normalizado de la Tabla 5, dando como resultado el vector de activación inicial. La Tabla 6 muestra los resultados de la evaluación al caso de estudio.

Tabla 6. Resultado del procesamiento de las alternativas.

a_1	a_2	a_3	a_4
0.92	0.75	0.62	0.84

Por lo tanto, a partir del análisis de los resultados se realiza el proceso de ordenamiento de alternativas. La expresión 6 muestra el resultado del ordenamiento realizado.

$$\{a_1, a_4\} \quad (6)$$

El ordenamiento permite realizar la recomendación de atención que realiza el modelo. Estableciendo la respuesta del modelo como primera recomendación (a_1) que se corresponden con la situación de mayor preferencia por lo que resulta necesario atender como prioridad y posteriormente (a_4) como segundo nivel de atención.

Aplicación de la entrevista

Adicionalmente se consideró oportuno realizar una entrevista para corroborar los resultados alcanzados con la implementación del modelo de agregación neutrosófico. La entrevista aplicada a cada uno de los expertos fue basada en una guía de entrevista de nueve preguntas, para los presentes resultados se seleccionaron cinco preguntas, las cuales son preguntas pertinentes sobre el tema de investigación. Cada uno de los entrevistados respondieron sobre su experiencia laboral y punto de vista, siendo puntos importantes a tratarse y desenvueltos de la mejor manera para una mejor comprensión de los lectores. Determinando la pregunta número uno las causales del abandono, siendo esta una pregunta primordial en la investigación por las respuestas obtenidas.

Los entrevistados fueron el Dr. Iván Xavier León Rodríguez, Juez Multicompetente de la Corte Provincial de Justicia de Santo Domingo de los Tsáchilas; la Ab. María Fernanda Mendoza, Fiscal en la Unidad de Violencia de Género #4 en Santo Domingo; el Ab. José Luis Robalino Villafuerte, Mgs., Fiscal en la Unidad de Soluciones Rápidas #4 en Santo Domingo; el Ab. Bryan Emilio Cuenca Mina, Abogado en libre ejercicio. Los resultados fundamentales se resumen a continuación:

Pregunta 1. ¿Cuáles son las causas que podrían llevar a la víctima de violencia psicológica a no participar en el proceso judicial?

Dr. Iván Xavier León Rodríguez: La víctima por mandato constitucional no está obligada a participar en el proceso, la víctima tiene derecho a que se le informe los resultados y avances de la investigación, los efectos son inoficiosos porque la víctima no tiene pretensión punitiva.

Ab. María Fernanda Mendoza: Relación de poder; Dependencia económica; Dependencia emocional.

Ab. José Luis Robalino Villafuerte: Las causas que podrían llevar a la víctima de violencia psicológica a no participar en el proceso penal son múltiples, entre las cuales, se presenta el miedo de la víctima a tener represalias por parte de su agresor, la manipulación o control esto radica en que el agresor utiliza técnicas de manipulación y control para mantener a la víctima bajo su poder, la vergüenza o estigma, la dependencia económica, la falta de apoyo, así como en muchos de los casos las víctimas tienen desconfianza en el sistema judicial debido a experiencias previas negativas.

Ab. Bryan Emilio Cuenca Mina: El desconocimiento de cómo se lleva a efecto un proceso de esta índole, ya que muchas personas creen que con prestar la denuncia es suficiente para sancionar al agresor, la demora para la práctica de diligencias que se derivan del caso, el temor a las represalias que pueda tener el denunciado por sí mismo o terceros, el entorno familiar y social que tiene la víctima, ya que si está acostumbrada a observar este tipo de actos, no prestará las facilidades para avanzar con el proceso.

Pregunta 2. ¿Qué consecuencias puede tener la ausencia de la víctima en el proceso judicial de violencia psicológica para el resultado del caso?

Dr. Iván Xavier León Rodríguez: El testimonio es relevante o el examen psicológico que pueda sufrir la víctima, la afectación que se determine de ese examen, los resultados de la pericia, eso es lo importante porque quien va a informar al tribunal. Aunque el testimonio no deja de ser relevante de la víctima, es lógicamente la testigo que sufrió quien puede dar una información directa, veraz y oportuna al Tribunal. Por ende es importante el testimonio anticipado que se lo recoge al mismo momento de la práctica del examen de la víctima a través de la Cámara de Gesell, debe hacérselo para que el Tribunal tenga un elemento complementario y valioso, pero de no existir el testimonio de la víctima pues hay otras pruebas colaterales que pueden incidir en la decisión de los jueces como: el informe de entorno social, la valoración psicológica, o la investigación que se realiza a través de los entes de la policía - especializados en violencia de género.

Ab. María Fernanda Mendoza: Para poder avanzar con la investigación pre procesal y después el inicio del proceso penal se necesita de la participación activa de la víctima, ya que se requiere que la misma comparezca a la valoración psicológica a rendir testimonio anticipado, si no comparece o no colabora con la investigación no hay caso.

Ab. José Luis Robalino Villafuerte: La falta del testimonio directo de la víctima en contra de su agresor, menor credibilidad esto en virtud que la cooperación de la víctima permite a la fiscalía dirigir una investigación objetiva y poder determinar grado de responsabilidad, además que la ausencia de la víctima puede llevar a los jueces cuestionar la credibilidad de las acusaciones.

Ab. Bryan Emilio Cuenca Mina: Si la víctima no acude a realizar las diferentes diligencias que se deben practicar dentro de la fase de investigación previa para obtener elementos que sirvan para sustentar una acusación, se archivará la denuncia.

Pregunta 3. ¿Qué medidas o estrategias podrían implementarse para garantizar la participación efectiva de la víctima en el proceso judicial?

Dr. Iván Xavier León Rodríguez: Primero la víctima tiene que generarse de confianza, cuando hay confianza con los operadores de justicia la víctima colabora, si la víctima tiene un tratamiento inadecuado no es nada pronto ni oportuno, la víctima es revictimizada, maltratada en su primera acogida, que interés va a tener de colaborar con el Estado si no le dan una respuesta pronta y oportuna. Además, no le dan el tratamiento que requiere una víctima de esta naturaleza, se pide que los operadores de justicia tengan la preparación adecuada y la calidad y calidez humana para entender el problema de la víctima, tener empatía con la víctima, ayudarle inmediatamente, darle opciones, cuando la víctima es ayudada inmediatamente va a tener la voluntad de colaborar.

Ab. María Fernanda Mendoza: Prevenir el cometimiento de un delito, brindar cuidado, seguridad e integridad a las personas involucradas en el hecho que se denuncia.

Otorgar las medidas de protección establecidas en el Art. 558 del COIP.

Ab. José Luis Robalino Villafuerte: Para garantizar la participación efectiva de las víctimas en el proceso judicial por violencia psicológica, es fundamental proporcionar información y orientación clara sobre el proceso, implementar medidas de protección adecuadas, permitir testimonios protegidos y entrevistas especializada, así como también crear un entorno seguro y empático que empodere a las víctimas para participar activamente en el proceso judicial sin miedo hacer revictimizadas.

Ab. Bryan Emilio Cuenca Mina: Que el sorteo de la denuncia sea inmediato, con el objetivo de que de manera rápida se asigne un fiscal para que conozca la causa y este a su vez oficie a la oficina técnica en el área de psicología a fin de que realice la valoración psicológica de la víctima y así mismo en el mismo día se recepte la versión de la víctima, esto a fin de que cuente con elementos importantísimos para justificar la materialidad y responsabilidad de la persona denunciada.

Pregunta 4. ¿Cómo puede afectar la ausencia de la víctima en la valoración de la prueba de violencia psicológica por parte del tribunal/juez?

Dr. Iván Xavier León Rodríguez: La víctima no está obligada a comparecer por ende a la víctima si no tuvo una atención en primera acogida no se le hizo el testimonio anticipado de forma urgente, pues la víctima no va a tener la voluntad posteriormente de comparecer, se debe hacerse de forma inmediata, la norma exige el 560 del Código Orgánico Integral Penal la recepción inmediata del testimonio anticipado y eso debe reducirse a escrito sin perjuicio de que la defensa igualmente pueda contraexaminar en ese testimonio anticipado.

Ab. María Fernanda Mendoza: En caso de que en la investigación y en la etapa de instrucción fiscal, se han obtenido todos los elementos de convicción suficientes y necesarios para probar la materialidad y la responsabilidad ya no se requiere la presencia de la víctima.

Ab. José Luis Robalino Villafuerte: La ausencia de la víctima en la valoración de la prueba de violencia psicológica puede comprometer la percepción y comprensión completa de la dinámica y gravedad de la violencia ejercida en contra de la víctima por parte del agresor, disminuyendo la credibilidad de las acusaciones y haciendo más difícil corroborar los detalles específicos y el impacto emocional de los incidentes. Esto podría llevar a una interpretación limitada de la situación, perjudicar la imparcialidad del tribunal y dificultar la evaluación precisa del daño psicológico infligido, lo que en última instancia podría debilitar la justicia y la efectividad del proceso judicial. Jorge A. Eras D, Diego F. Montalván A, Shary Y. Mullo V. Modelo de agregación para medir el nivel de abandono del proceso judicial de violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar.

Ab. Bryan Emilio Cuenca Mina: Si la víctima se realizó la valoración psicológica y también dio su testimonio anticipado, su ausencia no afectará la valoración de las pruebas por parte del tribunal, en virtud de que no está obligada a acudir a la audiencia (principio de no revictimización); Si solo se realizó la valoración psicológica y no dio su testimonio anticipado (prueba para justificar la responsabilidad del procesado) y al no acudir a la audiencia para que pueda dar su testimonio en la misma, podrían existir dos escenarios; primero, el tribunal valorará solo el informe de valoración psicológica como única prueba para justificar la materialidad de la infracción y al no existir un testimonio por parte de la víctima no podría valorarse dicha prueba la misma que sirve para justificar la responsabilidad de la persona procesada, por lo que al no existir uno de los dos elementos necesarios para sancionar a una persona (arts. 453 y 455 del COIP), se ratificaría su estado de inocencia, por lo que su ausencia afectaría al momento en el que el tribunal quiera valorar la prueba testimonial; por otro lado han existido casos en los que el tribunal aunque no exista el testimonio de la víctima, le han dado un alto grado de valoración y credibilidad a la prueba de informe psicológico, siempre y cuando, tanto los hechos narrados en la denuncia como el relato indicado por la víctima en la valoración psicológica sean congruentes entre si acerca de quien fue la persona que la agredió psicológicamente.

Pregunta 5. ¿Cuáles son los desafíos que enfrenta el sistema judicial al tratar con casos de violencia psicológica en ausencia de la víctima?

Dr. Iván Xavier León Rodríguez: El desafío es valorar la prueba por eso la relevancia de la prueba que sea pertinente, conducente, y útil para que después llegue a una decisión apropiada para que impere el Estado, garantizar el derecho de administrar justicia efectiva, pronta y oportuna.

Ab. María Fernanda Mendoza: Si no existe participación de la víctima para evacuar cada una de las diligencias dispuestas, como es obtener la valoración psicológica, no existe caso, no hay proceso penal.

Ab. José Luis Robalino Villafuerte: La ausencia de la víctima puede llevar a cuestionamientos sobre la credibilidad de las acusaciones, limitar la capacidad de contextualizar la relación abusiva y dificultar la evaluación del daño psicológico infligido. Además, puede haber obstáculos para emitir medidas de protección efectivas.

Ab. Bryan Emilio Cuenca Mina: El no poder resolver de manera idónea los procesos de esta índole, es decir que los mismos pueden quedar en la impunidad y las víctimas podrían ser objetos de violencia consuetudinaria.

Como resultado de la investigación se puede manifestar que algunas de las causas para que la víctima abandone el proceso judicial es por relación de poder, dependencia económica, dependencia emocional, miedo a tener represalias por parte de su agresor, manipulación, vergüenza o estigma (entorno familiar y social), falta de apoyo, desconfianza en el sistema judicial debido a experiencias previas negativas (demora para la práctica de diligencias - falta de confianza con los operadores de justicia), desconocimiento de cómo se lleva a efecto un proceso.

El abandono de la víctima en el proceso judicial de violencia psicológica puede tener como consecuencia el archivo de la denuncia, ya que, sin su participación, es difícil obtener pruebas suficientes para sustentar una acusación. Además, la ausencia de la víctima influye en la valoración de la prueba psicológica, lo que puede afectar en el proceso de diferentes maneras.

- Si la víctima solo se realizó la valoración psicológica y no dio el testimonio anticipado, la falta de su presencia en la audiencia podría dificultar la valoración de la prueba testimonial y afectar la justificación de la responsabilidad del procesado.
- Sin embargo, si la víctima se sometió a la valoración psicológica y dio su testimonio anticipado, su ausencia no afectará la valoración de las pruebas por parte del tribunal, ya que no puede estar sujeta a una revictimización.

Discusión

La violencia psicológica contra la mujer o miembros de núcleo familiar se establece en el artículo 157 del Código Orgánico Integral Penal, donde se aborda las sanciones de dicho delito, que establece como violencia a los actos cometidos por acción u omisión que generalmente se manejan por humillaciones, chantajes, manipulaciones, amenazas o en varios casos aislamiento, haciéndole pensar a la víctima que ella es la del error y que debería seguir sometida bajo las decisiones de la persona quien dice amarla.

En muchos casos el abandono se representa por la manipulación que en este acontecimiento ejerce el hombre en jerarquía hacia la mujer, haciéndole pensar que va a cambiar o simplemente porque la víctima ha generado dependencia emocional o económica y no puede alejarse de dicha persona.

El abandono del proceso judicial de violencia contra la mujer o miembros del núcleo familiar por parte de las víctimas que han sufrido violencia psicológica, se produce por diversas causas, las cuales generan inseguridad en la víctima, tanto es sus pensamientos como en su comportamiento, determinando así la existencia de dominio por parte del victimario para que abandone el proceso, es por ellos que se debe sancionar por dicho delito cometido, siempre y cuando hayan los elementos suficientes para poder juzgarlo.

Se logró determinar que existe gran cantidad de abandono de las causas por parte de las víctimas que han sufrido violencia psicológica, determinando las causales por medio de investigación documental y las entrevistas

realizadas a los expertos en materia de violencia.

La realización de este tipo de estudios ayuda a determinar la situación actual del problema en que se encuentran las mujeres o los miembros del núcleo familiar y así dar a conocer información relevante que pueda ayudar.

Conclusión

La presente investigación presentó un modelo de agregación para medir el nivel de abandono del proceso judicial de violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar. Basó su funcionamiento a partir de la modelación de números neutrosóficos para modelar la incertidumbre en una agregación basada en mapa cognitivo neutrosófico. El modelo desarrollado es guiado por un flujo de trabajo compuesto por 5 componentes que en su integración marcan la resolución de recomendaciones para modelo de agregación para medir el nivel de abandono del proceso judicial de violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar.

La violencia no permite que la sociedad avance. A lo largo de esta investigación, se ha analizado las principales causas por las que se abandona un proceso judicial y sus posibles afectaciones. Sin embargo, es de vital importancia actuar con empatía, celeridad y calidad en el todo lo que conlleva el proceso judicial. Concluyendo así que el abandono de la víctima en el proceso judicial de violencia contra la mujer o miembros del núcleo familiar que han sufrido violencia psicológica se da por diversas causas: relación de poder, dependencia económica, dependencia emocional, miedo a tener represalias por parte de su agresor, manipulación, vergüenza o estigma (entorno familiar y social), falta de apoyo, desconfianza en el sistema judicial debido a experiencias previas negativas (demora para la práctica de diligencias - falta de confianza con los operadores de justicia), desconocimiento de cómo se lleva a efecto un proceso.

Si la víctima no lleva a cabo las diligencias que se necesitan efectuar en la fase de investigación previa para así recabar elementos de utilidad para sostener y sustentar una acusación, la denuncia se archivara. También, se demuestra una incidencia en las pruebas por el abandono de la víctima, porque sin un testimonio anticipado es difícil tener una percepción clara y no ayuda a tener una credibilidad de las acusaciones impartidas por la víctima, esto se considera como un limitante para contextualizar el abuso que sufrió. La presencia de la víctima en la audiencia puede permitir una credibilidad directa del relato ante el tribunal, no revictimizándola.

Por consiguiente, el victimario debe estar notificado sobre las medidas de protección que se le otorga a la víctima. A su vez, para que se remueva una medida debe ser solicitado por el fiscal o juez, siendo este último el que se pronuncia mediante un auto, para así dejar sin efecto la boleta o la medida de protección brindada. Como resultado del abandono de la víctima en el proceso judicial se presenta una afectación perjudicando los recursos del Estado, implicando la hora, carga laboral de los servidores públicos, entre otros, y como resultado de lo anterior se da el desgaste del aparataje judicial.

Referencias

- [1] M. P. Larrosa, "Violencia de género: violencia psicológica," *Foro: Revista de ciencias jurídicas y sociales*, no. 11, pp. 353-376, 2010.
- [2] J. D. C. Garzón Crespo, "El abandono de la denuncia por parte de la víctima de violencia psicológica un estudio en la ciudad de Cuenca," 2023.
- [3] ONU, "Asamblea General de la Organización de Estados Americanos," *Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer*, 1995.
- [4] C. O. I. Penal, "Código Orgánico Integral Penal," *Quito: Corporación de Estudios y Publicaciones, Legislación Conexa. Versión Profesional*, 2014.
- [5] S. M. Walton, and C. A. S. Pérez, "La violencia intrafamiliar. Un problema de salud actual," *Gaceta médica espiritana*, vol. 21, no. 1, pp. 96-105, 2019.
- [6] J. Caballero, M. Alfaro, Y. Nuñez, and H. Torres, "Violencia psicológica contra la mujer por su pareja en el Perú, 2004-2007," *Revista Peruana de Epidemiología*, vol. 13, no. 3, pp. 1-7, 2009.
- [7] A. Güzmes, "La Plataforma de Acción de Beijing: inspiración y compromiso entonces y ahora," *Debate Feminista*, vol. 50, pp. 343-348, 2014.
- [8] C. D. P. De, "Constitución de la República del Ecuador," *Recuperado el*, vol. 8, 2008.
- [9] J. J. Aiquipa Tello, "Dependencia emocional en mujeres víctimas de violencia de pareja," *Revista de Psicología (PUCP)*, vol. 33, no. 2, pp. 411-437, 2015.
- [10] 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.
- [11] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Comejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [12] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.

Jorge A. Eras D, Diego F. Montalván A, Shary Y. Mullo V. Modelo de agregación para medir el nivel de abandono del proceso judicial de violencia psicológica contra la mujer o miembros del núcleo familiar.

- [13] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [14] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [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] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [17] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [18] C. F. M. DELGADO, P. J. M. VERA, and M. Nory Analidhia PINELA MORAN, *Las habilidades del marketing como determinantes que sustentaran la competitividad de la Industria del arroz en el cantón Yaguachi*: Infinite Study, 2016.
- [19] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [20] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosophia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [21] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [22] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [23] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application*: Infinite Study, 2019.
- [24] N. Valcã, and M. Leyva-Vã, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [25] F. Smarandache, *A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability*: Infinite Study, 2005.
- [26] 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.
- [27] B. KOSKO, "Fuzzy cognitive maps," *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 24, no. 1, pp. 65-75, 1986.
- [28] O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 9, no. 6, pp. 79-90, 2016.
- [29] J. Salmeron, "Augmented fuzzy cognitive maps for modeling LMS critical success factors," *Knowledge-Based Systems*, vol. 22 no. 4, pp. 275-278, 2009.
- [30] M. Glykas, and P. Groumpos, "Fuzzy Cognitive Maps: Basic Theories and Their Application to Complex Systems Fuzzy Cognitive Maps " *Springer Berlin / Heidelberg*, pp. 1-22, 2010.
- [31] Gonzalo Nápoles, Elpiniki Papageorgiou, Rafael Bello, and K. Vanhoof, "Learning and convergence of fuzzy cognitive maps used in pattern recognition," *Neural Processing Letters*, vol. 45, no. 2, pp. 431-444, 2017.
- [32] M. Leyva-Vázquez, K. Pérez-Teruel, A. Febles-Estrada, and J. Gulín-González, "Modelo para el análisis de escenarios basado en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico," *Ingeniería y Universidad*, vol. 17, pp. 375-390, 2013.
- [33] I. S. C. Omar Mar Cornelio, YunweiChen, Jorge Gulín González, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [34] Gonzalo Nápoles, Maikel Leon Espinosa, Isel Grau, Koen Vanhoof, and R. Bello, *Fuzzy Cognitive Maps Based Models for Pattern Classification: Advances and Challenges*, p. pp. 83-98, *Soft Computing Based Optimization and Decision Models*, 2018.
- [35] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [36] R. Bello, A. Puris, A. Nowe, Y. Martínez, and M. M. García, "Two step ant colony system to solve the feature selection problem." pp. 588-596.

- [37] G. Nápoles, L. Concepción, R. Falcon, R. Bello, and K. Vanhoof, "On the accuracy–convergence tradeoff in sigmoid fuzzy cognitive maps," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 26, no. 4, pp. 2479-2484, 2017.
- [38] J. Rojas-Delgado, R. Trujillo-Rasúa, and R. Bello, "A continuation approach for training artificial neural networks with meta-heuristics," *Pattern Recognition Letters*, vol. 125, pp. 373-380, 2019.
- [39] O. M. Cornelio, J. G. González, and I. S. Ching, "Modelo computacional para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, 2024.
- [40] R. Bello, and J. L. Verdegay, "Los conjuntos aproximados en el contexto de la Soft Computing," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 4, no. 1-2, 2010.
- [41] Y. Martínez, A. Nowé, J. Suárez, and R. Bello, "A reinforcement learning approach for the flexible job shop scheduling problem." pp. 253-262.
- [42] G. Nápoles, R. Bello, and K. Vanhoof, "How to improve the convergence on sigmoid fuzzy cognitive maps?," *Intelligent Data Analysis*, vol. 18, no. 6S, pp. S77-S88, 2014.
- [43] Author ed.^eds., "Fuzzy Cognitive Maps: Advances in Theory, Methodologies, Tools and Applications," *Secaucus, NJ, USA: Springer Verlag*, 2010, p.^pp. Pages.
- [44] R. Giordano, and M. Vurro, *Fuzzy cognitive map to support conflict analysis in drought management fuzzy cognitive maps*, 2010.

Recibido: Febrero 13, 2024. **Aceptado:** Marzo 04, 2024



Método neutrosófico para determinar la prevalencia y relación de las extorsiones y su impacto negativo a los comerciantes en el cantón Babahoyo 2024.

Neutrosophic method to determine the prevalence and relation of extortion and its negative impact on merchants in Babahoyo 2024.

Iyo Alexis Cruz Piza¹, Jhovanna Cecilia González Alvarado², Yulianne Nallerly Ycaza Villasagua³ and Daniel Tito Cruz Viscarra⁴

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: ub.iyocruz@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: jhovannacga15@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: yuliannenyv88@uniandes.edu.ec

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: danieltecv96@uniandes.edu.ec

Resumen. La nación ecuatoriana ha pasado de tener 40 homicidios al día a 12, lo que se traduce en una disminución de aproximadamente el 60 %, pero en cambio se han incrementado considerablemente las extorsiones y los secuestros. El pago de extorsiones se ha duplicado, y en todo el 2023 se ocasionaron 138 secuestros, y solo en enero y marzo de 2024 ya suman 38; la mayoría de estos hechos delictivos ocurrieron en Guayaquil, que al momento es considerada según las estadísticas, la ciudad más violenta del Ecuador. La reducción de la tasa de homicidios evidentemente se debió a las medidas tomadas por el gobierno a través de los Decretos Ejecutivos N° 110 de 08 de enero de 2024 y N° 111 de 09 de enero de 2024, declaró el estado de excepción en todo el territorio nacional por grave conmoción interna y por existencia de conflicto armado interno, de acuerdo al artículo 164 de la Constitución de la República. La medida adoptada por el gobierno no ha sido impedimento para que los extorsionadores y secuestradores hayan incrementado su accionar delictivo, a tal punto que las denuncias por estos delitos se hayan quintuplicado, sobre todo en la ciudad de Guayaquil durante el primer trimestre de 2024; y, en todo el Ecuador, la cifra asciende a 1.543 casos de violencia. Este panorama que vive la sociedad ecuatoriana es preocupante porque la delincuencia no da tregua, a pesar del trabajo de la policía con el apoyo de los militares. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico mediante criterio de experto para determinar la prevalencia y relación de las extorsiones y su impacto negativo a los comerciantes en el cantón Babahoyo 2024.

Palabras Claves: Criterio de experto, Delphi, extorsiones, secuestros, estado de excepción.

Abstract. The Ecuadorian nation has gone from having 40 homicides a day to 12, which translates into a decrease of approximately 60%, but on the other hand, extortions and kidnappings have increased considerably. The payment of extortions has doubled, and in all of 2023 there were 138 kidnappings, and only in January and March 2024 there were already 38; Most of these criminal acts occurred in Guayaquil, which is currently considered, according to statistics, the most violent city in Ecuador. The reduction in the homicide rate was evidently due to the measures taken by the government through Executive Decrees No. 110 of January 8, 2024 and No. 111 of January 9, 2024, declaring a state of emergency throughout the territory national due to serious internal commotion and due to the existence of internal armed conflict, in accordance with article 164 of the Constitution of the Republic. The measure adopted by the government has not prevented extortionists and kidnappers from increasing their criminal actions, to the point that complaints for these crimes have increased fivefold, especially in the city of Guayaquil during the first quarter of 2024; and, throughout Ecuador, the figure amounts to 1,543 cases of violence. This panorama that Ecuadorian society is experiencing is worrying because crime does not let up, despite the work of the police with the support of the military. The objective of this research is to develop a neutrosophic method using expert criteria to determine the prevalence and relationship of extortion and its negative impact on merchants in the Babahoyo canton 2024.

Keywords: Expert judgment, Delphi, extortions, kidnappings, state of emergency.

Iyo A. Cruz P, Jhovanna C. González A, Yulianne N. Ycaza V, Daniel T. Cruz V. Método neutrosófico para determinar la prevalencia y relación de las extorsiones y su impacto negativo a los comerciantes en el cantón Babahoyo 2024

1 Introducción

La problemática en la que se centrará el presente trabajo académico y propuesta es el delito de extorsión en Ecuador y su afectación directa a los comerciantes en el cantón Babahoyo. Los índices de violencia en el año 2023 alcanzaron récords históricos con el secuestro extorsivo, conocido popularmente como “vacunas”. Constituyen una fuente de financiamiento para los grupos del crimen organizado. Las bandas delictivas efectúan este delito a través de amenazas o coacción, ya sea de forma verbal, escrita o vía online.

La extorsión se refiere a la acción y efecto de usurpar, separar y arrebatar por fuerza una posesión a una persona; realizar cualquier daño o perjuicio; la raíz misma de este concepto se refiere al ejercicio de actos violentos perjudiciales en que la voluntad individual de la persona afectada se ve prácticamente anulada [1].

Al remontarse a los antecedentes históricos del delito de extorsión, se encuentra su origen en el derecho romano. No se puede descuidar la influencia ejercida por el derecho romano, bajo cuya sombra es innegable. Esta figura, modernamente, ha adquirido un perfil propio. En primer lugar, diversos autores como Carrara y, en forma más reciente, Sebastián Soler, entre otros, advierten que este delito se remonta a la antigua concepción del CRIMEN VIS y que, en realidad, la doctrina moderna al exponer en este tema al derecho romano lo que hace es referirse a su equivalente.

EL CRIMEN VIS, cuyo concepto esencial, según el maestro Soler al hacer la cita romana se refiere "a la fuerza o prepotencia por medio de la cual una persona constriñe físicamente a otra a que deje realizar un acto contra su voluntad mediante amenazas de un mal para determinarla a ejecutar o a no ejecutar una acción". En el derecho romano, este concepto se basaba en principios diferentes a los actuales, por cuanto se originaban en gran medida.

En la actualidad, se entiende como extorsión a la acción de obligar a una persona a realizar u omitir un acto o negocio jurídico, por medio de la utilización de intimidación o violencia, con el fin de producir un perjuicio patrimonial. Este tipo de delitos se adapta a los cambios que ocurren dentro de la sociedad, utilizando el miedo que los habitantes del Estado han adquirido durante las últimas décadas y a las crecientes oleadas de delincuencia dentro del territorio nacional. Si bien este delito ha cobrado mayor fuerza durante los últimos años; esta aumentó más de 65% entre 2022 y noviembre de 2023 y casi 400% desde 2021, según datos que la policía ecuatoriana compartió con InSight Crime. El aumento de casos ha ido acompañado de incidentes de violencia a menudo brutal e indiscriminada.

La extorsión afecta tanto económica como socialmente al cantón. Durante los últimos años, se ha visto una tendencia creciente de los casos de extorsión, los cuales tienen una incidencia negativa en la economía, debido a que afectan la inversión, la productividad y, en últimas, el crecimiento. Esto obstruye la formación de economías de escala, y, de la misma manera, repercute de manera negativa en el ámbito social del país porque perjudica la seguridad, la creación de empleo y el desarrollo. En este sentido se considera que la extorsión afecta gravemente la economía del país, pues al cobrar altas sumas de dinero provoca el cierre de tiendas, empresas y otras entidades privadas; estos delitos son ejecutados principalmente por Bandas Criminales organizadas y delincuencia común.

Este fenómeno delictivo vulnera la percepción de seguridad social y bienestar de la ciudadanía e inhibe la inversión formal, principalmente de los micro y medianos comerciantes. Dichas conductas ilícitas afectan o ponen en riesgo el desarrollo económico nacional, ya que generan temor constante ante la toma de represalias, que a su vez, causan grandes afectaciones a la libertad e integridad personal (derechos constitucionales). Según fuentes policiales, no todas las personas que son víctimas de extorsiones realizan una denuncia.

La delincuencia y el miedo que provocan el delito de la extorsión, impiden el buen funcionamiento del desarrollo económico, pues reduce el capital familiar del comerciante; ya que, al pagar la cuota de la extorsión, su canasta familiar y diario vivir se va a ver de una u otra forma afectada, pues tendrán que reducir sus gastos básicos por cubrir dicha cantidad de dinero. La forma en que el crimen crece a través de la economía en sus diversas manifestaciones, fortalece su capacidad de incidencia en la sociedad y al mismo tiempo, afecta de forma directa la actividad económica y todas las relaciones sociales.

Por otro lado, el delito de la extorsión afecta el empleo, pues al pagar la cuota, el comerciante debe bajar sus ingresos y en muchas ocasiones despedir sus empleados porque no les da para pagar un salario completo a otra persona, esto hace que aumenten los costos y se reduzca el empleo, afectando negativamente el crecimiento económico.

Las víctimas que deja día tras día el delito de la extorsión presentan una serie de afectaciones psicológicas generalmente representadas con síntomas tales como pesadillas, recordar constantemente esos sucesos vividos semanalmente, sentir malestar, sudoración o taquicardia al recordarlo, se pierden las motivaciones por su futuro y el de su familia, dificultad para conciliar o mantener el sueño, estar excesivamente alerta a los posibles peligros, mostrarse muy desconfiada con los demás y con una visión muy negativa de la vida en general.

Las afectaciones que deja el delito de la extorsión generan en la víctima y su círculo familiar más cercano, un desequilibrio emocional, conductual, físico, económico y social, que puede empeorar por las diferentes conductas

irracionales aprendidas y retenidas. Pues los comerciantes se acostumbran a vivir en la insatisfacción de entregar mensualmente una suma de dinero para evitar secuestros, muertes y desplazamientos; así mismo, la negación de la involucración del Estado, por ese mismo temor, se acostumbran a vivir en la cotidianidad del dolor y la desesperanza social y económica.

Se genera un daño psíquico por la amenaza a la propia vida o a la integridad psicológica, por una lesión física grave, por la percepción del daño como intencionado o consecuencia de un suceso negativo que desborda la capacidad de afrontamiento y de adaptación [2].

La lucha contra la extorsión en Babahoyo va más allá de la sanción de los delincuentes. Se han implementado medidas para prevenir y combatir este delito, como la creación de unidades especializadas en la Policía Nacional que se dedican a investigar casos de extorsión y el agravamiento de penas, pero esto no ha sido suficiente. Basado en los sucesos actuales que se presenta en el Ecuador, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para determinar la prevalencia y relación de las extorsiones y su impacto negativo a los comerciantes en el cantón Babahoyo 2024.

2 Materiales y métodos

La presente sección realiza una descripción del método neutrosófico para determinar la prevalencia y relación de las extorsiones y su impacto negativo a los comerciantes en el cantón Babahoyo 2024. La propuesta basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio multiexperto donde se modela la incertidumbre mediante Números Neutrosófico de Valor Único. La figura 1 muestra un esquema del método propuesto.

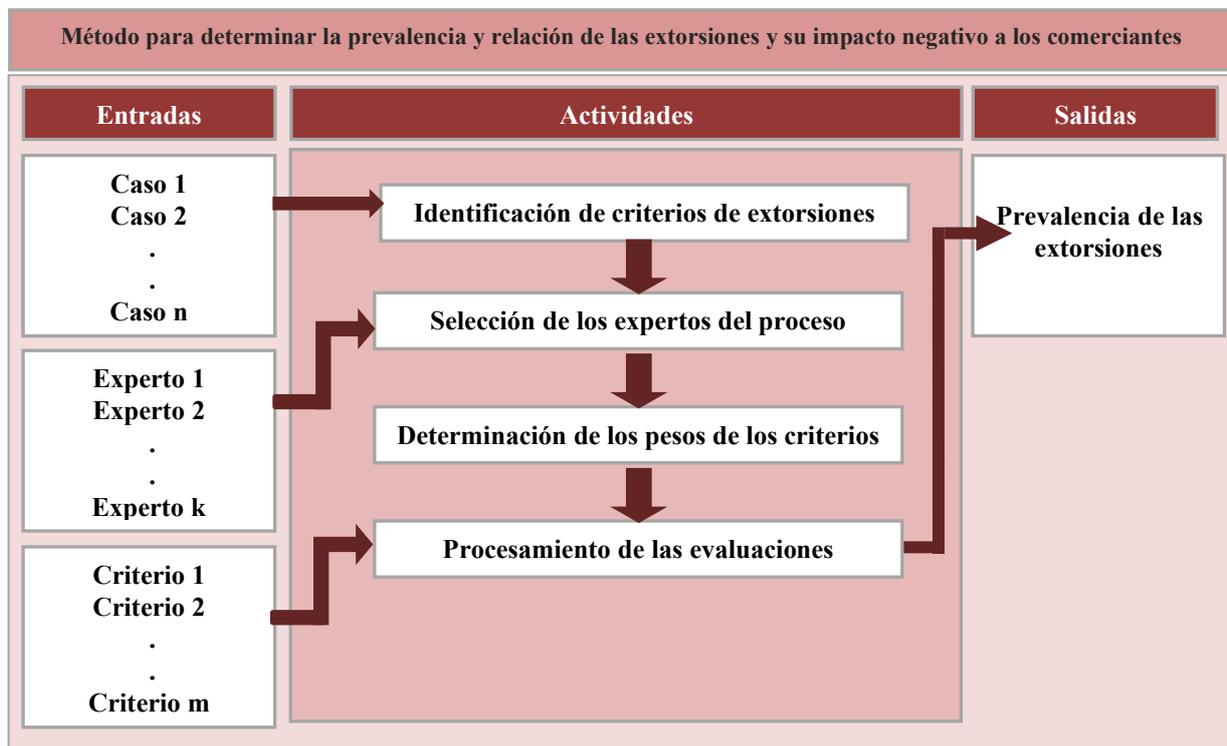


Figura 1: Método para determinar la prevalencia y relación de las extorsiones y su impacto negativo a los comerciantes en el cantón Babahoyo 2024.

El funcionamiento del método se basa en cuatro pasos (identificación de los criterios de prevalencia, selección de los expertos, determinación de los pesos de los criterios y procesamiento de las evaluaciones) [3] que son descritos a continuación:

- Paso 1. Identificación de los criterios de prevalencia
 - Paso 2. Selección de los expertos del proceso
 - Paso 3. Determinación los pesos de los criterios evaluativos
 - Paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios
- A continuación se expone cómo se realizan cada uno de estos pasos:

El paso 1. Identificación de los criterios de prevalencia representa un parámetro de entrada del método, consiste en la selección las principales manifestaciones que describen las causas para determinar la prevalencia y relación

de las extorsiones y su impacto negativo a los comerciantes en el cantón Babahoyo 2024 que serán objeto de evaluación mediante la propuesta del método.

El paso 2. Selección de los expertos del proceso, consiste en identificar los expertos potenciales que intervienen para la evaluación del proceso, para ello se parte del reconocimiento de los expertos potenciales en el área del conocimiento que se modela, para ello se utiliza un enfoque multiexperto [4, 5]. Se inicia con un cuestionario de auto evaluación a partir del cual se determina el coeficiente de conocimiento de los expertos de modo que:

$$K_c = V_r (0.5) \quad (1)$$

Donde:

K_c : representa el coeficiente de conocimiento o información de los expertos consultados sobre el tema.

V_r : representa el valor de conocimiento reconocido por el experto.

Para V_r debe cumplir que $V_r \in [0,1]$

Se determinan los aspectos de mayor influencia a partir de los valores reflejados por cada experto, de esta forma se procesan los valores seleccionados por los expertos. La sumatoria de estos valores permite determinar el coeficiente de argumentación (K_a). El K_a se obtiene a partir de $K_a = \sum_1^n c$

Donde:

K_a : representa el coeficiente de argumentación.

C : son los valores correspondientes a los criterios alto, medio y bajo de cada fuente de argumentación.

Finalmente se calculó el coeficiente de competencia tal como expresa la siguiente ecuación:

$$K = 0,5(K_c + K_a) \quad (2)$$

Donde:

K : representa el coeficiente de competencia.

El valor de K obtenido se tomará como referencia para determinar el nivel de competencia (NK).

Si NK ($0,8 \leq K < 1,0$) se considera Alto;

Si ($0,5 < K < 0,8$) se considera Medio;

Si ($K \leq 0,5$) se considera Bajo.

Los criterios de prevalencia se basa en la selección de los principales indicadores evaluativos [6], [7]. Los criterios permiten determinar la prevalencia y relación de las extorsiones y su impacto negativo a los comerciantes en el cantón Babahoyo 2024 para la generación de recomendaciones.

El paso 3. Determinación los pesos de los criterios evaluativos. A partir de los criterios evaluativos seleccionados para el modelo, se determina la importancia atribuida a los criterios mediante un vector de importancia W . Los pesos se determinarán a través de las valoraciones de los expertos [2, 8, 9]. Estos expresan sus preferencias a través de la comparación entre los criterios [10-12]. Cuando los expertos emiten sus valoraciones respecto a los criterios, si dos criterios tienen igual valoración indica que ambos criterios son igualmente importantes y si un criterio tiene mayor valor que otro significa que este primero es más importante [13-15]. Más de un criterio puede tener el mismo valor, el valor cero para algún criterio indica la no importancia del criterio, mientras que el valor más alto indica la máxima importancia para ese criterio [16-18].

Los valores de los pesos deben cumplir que:

$$0 \leq W_j \leq 1 \quad (3)$$

Donde:

W : representa el vector de importancia atribuido a la evaluación de un criterio.

j representa el puntero de desplazamiento en la selección de un criterio dentro de la función sumatoria.

A cada experto se le pide que emita su opinión acerca de la importancia que tiene cada indicador con relación a los demás para el caso a evaluar [19, 20]. La sumatoria de estos valores relativos debe ser igual a 1.

EP: Función promedio que mediante la cual es obtenido el valor relativo de cada criterio

$$EP = \frac{\sum_{i=1}^n W_i}{E} \tag{4}$$

Donde:

W_i : representa el peso de los vectores de peso atribuido a un criterio.

E: cantidad de expertos que participa en el proceso.

El paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios, consiste en computar la evaluación a partir del conjunto de datos métodos que intervinieron en el proceso. Para la evaluación se modelan los datos de las preferencias mediante números neutrosóficos expresados como se muestra a continuación [21, 22].

$$v(p) = (T, I, F) \tag{5}$$

Donde:

$N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}n$, es un valor neutrosófico que mapea un grupo de fórmulas proporcionales a N , por cada sentencia p . Para la selección de los atributos se emplea la escala lingüística propuesta por Sahin [23], [24]. La Tabla 1 muestra la propuesta de etiquetas lingüísticas con sus respectivos valores numéricos [25], [26], [27]. La selección se realiza mediante las etiquetas lingüísticas que son sustituidas por sus términos equivalentes para realizar el procesamiento matemático.

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena (EB)	[1,0,0]
Muy muy buena (MMB)	[0.9, 0.1, 0.1]
Muy buena (MB)	[0.8,0,15,0.20]
Buena (B)	[0.70,0.25,0.30]
Medianamente buena (MDB)	[0.60,0.35,0.40]
Media (M)	[0.50,0.50,0.50]
Medianamente mala (MDM)	[0.40,0.65,0.60]
Mala (MA)	[0.30,0.75,0.70]
Muy mala (MM)	[0.20,0.85,0.80]
Muy muy mala (MMM)	[0.10,0.90,0.90]
Extremadamente mala (EM)	[0,1,1]

Para el proceso de evaluación se emplea el método multicriterio Proceso de Jerarquía Analítica (AHP por sus siglas en Inglés) que tiene como objetivo calificar los criterios, subcriterios y alternativas de acuerdo con su preferencia [28]. El valor final se calcula por la media geométrica ponderada que satisface los requisitos [29],[30] ver ecuación 6 y 7 . Los pesos se utilizan para medir la importancia de los criterios de cada experto, donde algunos factores son considerados como la autoridad, el conocimiento, el esfuerzo de los expertos, entre otros [31-33].

$$\bar{x} = \left(\prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \right)^{1/\sum_{i=1}^n w_i} \tag{6}$$

Si $\sum_{i=1}^n w_i = 1$, cuando la sumatoria de los pesos sume 1, la ecuación 6 se transforma en la ecuación 7.

$$\bar{x} = \prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \tag{7}$$

Se obtienen las matrices cuadradas que representan la decisión del experto o expertos, que contiene la comparación por pares de criterios, subcriterios o evaluación de alternativas representado mediante un árbol genérico analítico [29], [34], [35] tal como muestra la Figura 2.

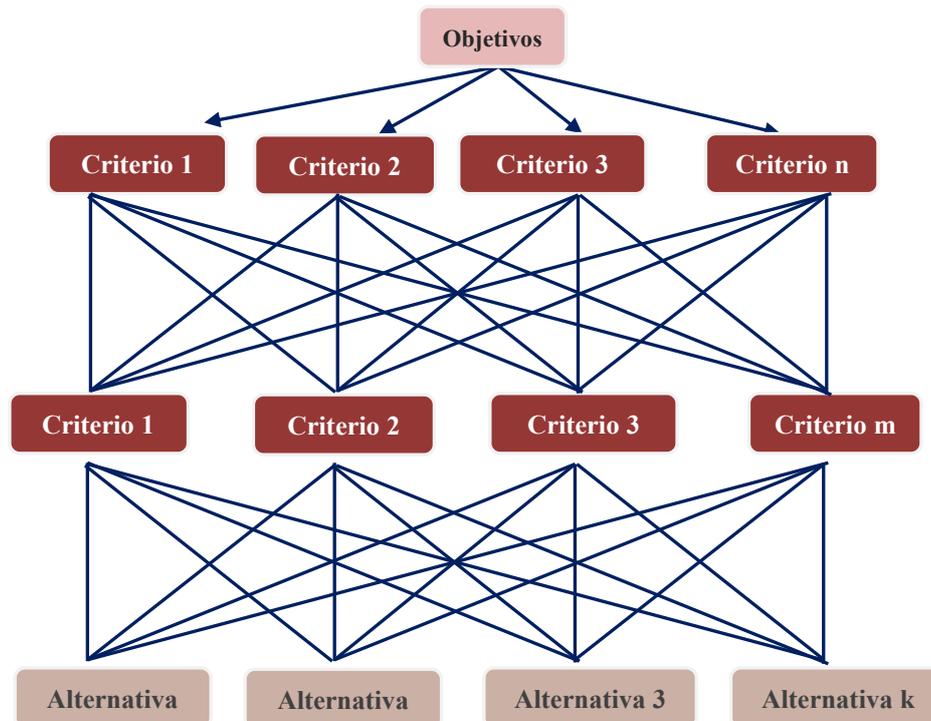


Figura 2: Árbol genérico analítico.

3 Resultados y discusión

La presente sección introduce la propuesta en un contexto real. Se implementa el método neutrosófico mediante criterio de experto para determinar la prevalencia y relación de las extorsiones y su impacto negativo a los comerciantes en el cantón Babahoyo durante el año 2024. A continuación se describe la implementación de los pasos del método propuesto:

Paso 1. Identificación de los criterios de evaluación.

La identificación de los criterios de prevalencia consiste en determinar cuál o cuáles son los criterios para determinar la prevalencia y relación de las extorsiones y su impacto negativo a los comerciantes en el cantón Babahoyo.

Paso 2. Selección de los expertos del proceso.

Para el desarrollo de la actividad se les solicita a los expertos potenciales que sus respuestas sean objetivas y precisas respondiendo la siguiente interrogación.

Según su opinión ¿Cuál es el grado de conocimientos que usted posee la prevalencia y relación de las extorsiones y su impacto negativo a los comerciantes? Expresar su preferencia en un dominio de valores $[0,1]$, donde 0 representa el menor conocimiento y 1 representa el mayor conocimiento del tema. La Tabla 2 muestra la tabulación del resultado de los expertos que intervinieron en el proceso.

Tabla 2: Tabulación del grado de conocimiento expresado por los expertos.

Expertos	Valor reconocido de la información										Kc
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	
1										X	$[0.70, 0.25, 0.30]$
2									X		$[0.9, 0.1, 0.1]$
3									X		$[0.9, 0.1, 0.1]$
4										X	$[1, 0, 0]$
5										X	$[1, 0, 0]$
6										X	$[1, 0, 0]$
7										X	$[1, 0, 0]$

Se realiza una autovaloración de la incidencia que tiene cada uno de los aspectos sobre la prevalencia y relación de las extorsiones y su impacto negativo a los comerciantes, marcado con una X en las categorías Alto, Medio o Bajo. La Tabla 3 presenta los aspectos valorativos.

Tabla 3: Aspectos valorativos sobre la para determinar la prevalencia y relación de las extorsiones y su impacto negativo a los comerciantes en el cantón Babahoyo.

Fuentes de argumentación		Alto	Medio	Bajo
1.	Análisis teóricos realizados por usted sobre el tema	0.3	0.2	0.1
2.	Estudio de trabajos realizados por autores ecuatorianos	0.5	0.4	0.2
3.	Estudios de censo realizados en el territorio nacional	0.05	0.04	0.03
4.	Intercambio de experiencias con especialistas	0.05	0.04	0.03

El coeficiente de argumentación se obtiene mediante la sumatoria de los valores correspondientes a los criterios Alto, Medio y Bajo de cada fuente de argumentación. La Tabla 4 muestra el resultado obtenido para el presente caso de estudio.

Tabla 4: Coeficiente de argumentación de los expertos consultados (Ka).

Expertos	Valores de la frecuencia de argumentación				Ka
	1	2	3	4	
1	[0.30,0.75,0.70]	[0.50,0.50,0.50]	[0.05,0.90,0.90]	[0.05,0.90,0.90]	[0.9, 0.1, 0.1]
2	[0.30,0.75,0.70]	[0.50,0.50,0.50]	[0.05,0.90,0.90]	[0.05,0.90,0.90]	[0.9, 0.1, 0.1]
3	[0.30,0.75,0.70]	[0.50,0.50,0.50]	[0.05,0.90,0.90]	[0.05,0.90,0.90]	[0.9, 0.1, 0.1]
4	[0.30,0.75,0.70]	[0.50,0.50,0.50]	[0.05,0.90,0.90]	[0.05,0.90,0.90]	[1,0,0]
5	[0.30,0.75,0.70]	[0.50,0.50,0.50]	[0.05,0.90,0.90]	[0.05,0.90,0.90]	[1,0,0]
6	[0.30,0.75,0.70]	[0.50,0.50,0.50]	[0.05,0.90,0.90]	[0.05,0.90,0.90]	[0.9, 0.1, 0.1]
7	[0.30,0.75,0.70]	[0.50,0.50,0.50]	[0.05,0.90,0.90]	[0.05,0.90,0.90]	[1,0,0]

La Tabla 5 muestra el resumen de los Kc, Ka, K, Mk de los expertos que intervienen en el proceso.

Tabla 5: Datos de cada experto según el coeficiente de conocimiento (Kc), coeficiente de argumentación (Ka), coeficiente de competencia (K) y el nivel de competencia (NK) recogido mediante el cuestionario de autoevaluación.

Expertos	Kc	Ka	K	NK
1	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	Alto
2	[0.895, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	Alto
3	[0.95, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.99, 0.1, 0.1]	Alto
4	[0.99, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	[0.99, 0.1, 0.1]	Alto
5	[0.89, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	[0.99, 0.1, 0.1]	Alto
6	[0.94, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.99, 0.1, 0.1]	Alto
7	[0.86, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	Alto

A partir del nivel de competencia obtenido por los expertos que intervienen en el proceso, son utilizados los 7 expertos que participaron por obtener un alto nivel de competencia.

Paso 3. Selección de los criterios de evaluativos y sus pesos.

La selección de los criterios evaluativos utilizados en el modelo propuesto fue obtenida a partir de los expertos que intervinieron en el proceso seleccionándose siete criterios de modo que:

$$C = \{c_1, c_2, c_3, c_4\}$$

Donde:

- c₁ Número de denuncias de extorsión presentadas por comerciantes en el cantón Babahoyo en el año 2024.
- c₂ Monto total de dinero extorsionado a los comerciantes en el cantón Babahoyo en el año 2024.
- c₃ Número de comerciantes que han cerrado sus negocios debido a extorsiones en el cantón Babahoyo en el año 2024.
- c₄ Nivel de percepción de inseguridad entre los comerciantes en el cantón Babahoyo en el año 2024a.

Descripción de los criterios:

- 1. Número de denuncias de extorsión presentadas por comerciantes en el cantón Babahoyo en el año 2024: Este criterio permitirá determinar la prevalencia de las extorsiones en la zona y la frecuencia con la que los comerciantes son víctimas de este delito.
- 2. Monto total de dinero extorsionado a los comerciantes en el cantón Babahoyo en el año 2024: Este criterio ayudará a medir el impacto económico negativo de las extorsiones en los comerciantes, permitiendo identificar el nivel de daño financiero causado por este delito.

3. Número de comerciantes que han cerrado sus negocios debido a extorsiones en el cantón Babahoyo en el año 2024: Este criterio permitirá evaluar el impacto negativo de las extorsiones en la actividad comercial local, identificando cuántos negocios se han visto obligados a cerrar como consecuencia de este delito.
2. Nivel de percepción de inseguridad entre los comerciantes en el cantón Babahoyo en el año 2024: Este criterio permitirá evaluar cómo las extorsiones han afectado la percepción de seguridad de los comerciantes en la zona, lo cual puede influir en su decisión de continuar operando en el cantón.

A partir del trabajo realizado por los expertos se obtuvieron los vectores de importancia W atribuidos a cada indicador. La Tabla 6 muestra los valores resultantes de la actividad.

Tabla 6: Pesos determinado para los criterios.

Indicadores	Pesos W
1	[0.75,0.35,0.40]
2	[0.94,0,15,0.20]
3	[0.85,0.25,0.30]
4	[0.90, 0.1, 0.1]

Paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios.

A partir de las evaluaciones expresadas por los expertos sobre el comportamiento de los indicadores en el caso de estudio se obtienen las preferencias promediadas por indicadores tal como expresa la Tabla 7.

Tabla 7. Resultado de las preferencias.

Criterios	C1	C2	C3	C4	C5
Evaluación	MMB	MMB	MB	MMB	MB

A partir del resultado de las preferencias se obtuvo un vector de preferencia tal como se expresa:
 $S=[0.90, 0.90, 0.80, 0.90; 0.80]$

Finalmente, para el caso de estudio se obtuvo una prevalencia de: $E = 0.86$. El resultado expresa la prevalencia y relación de las extorsiones y su impacto negativo a los comerciantes en el cantón Babahoyo 2024 posee un alto índice de presencia.

Aplicación de la encuesta

Adicionalmente, se decidió realizar una encuesta, para fundamentar los resultados emitidos por el método propuesto. La encuesta se aplicó mediante Google Forms, con la finalidad de evidenciar las opiniones de profesionales en el ámbito penal y la aplicación del delito de extorsión en el ámbito comercial. Se encuestaron a dos grupos: 14 abogados especializados en Derecho Penal y 14 comerciantes que han sufrido algún tipo de extorsión. Los resultados de la encuesta a los abogados especializados en Derecho Penal se resumen a continuación:

Pregunta 1: ¿Piensa usted que las medidas tomadas por el Gobierno como el estado de excepción, han logrado disminuir las extorsiones en el cantón Babahoyo?

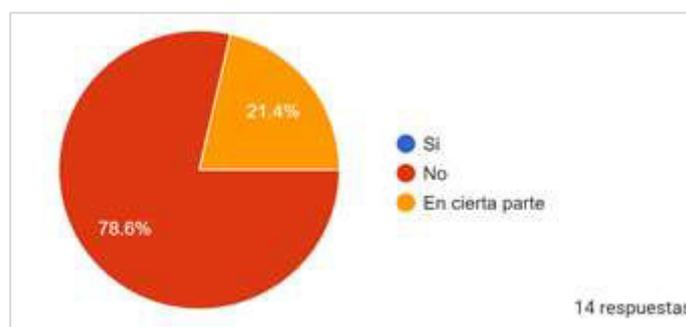


Figura 3. Respuesta a la pregunta 1 emitida por 14 abogados especializados en Derecho Penal.

El 78,6% de los encuestados en este grupo indica que las medidas tomadas por el Gobierno como el estado de excepción no han logrado disminuir las extorsiones en el cantón Babahoyo, y el 21,4% establece que ha disminuido en cierta parte.

Pregunta 2: ¿El COIP enfoca una eficaz protección a la seguridad ciudadana de los comerciantes en Babahoyo en el delito de extorsión?

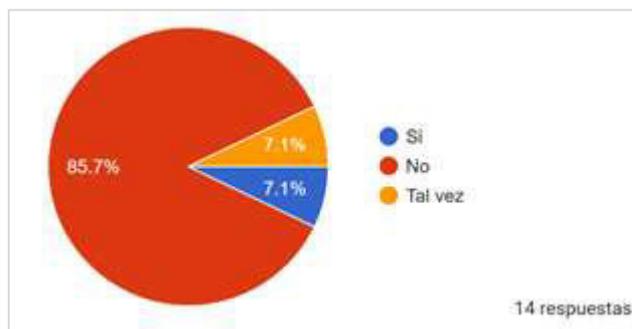


Figura 4. Respuesta a la pregunta 2 emitida por 14 abogados especializados en Derecho Penal.

El 85,7% indica que el COIP no protege a la seguridad ciudadana a los comerciantes en Babahoyo, el 7,1% indica que sí y el 7,1% tal vez.

Pregunta 3: ¿Las extorsiones vulneran drásticamente varios derechos constitucionales?

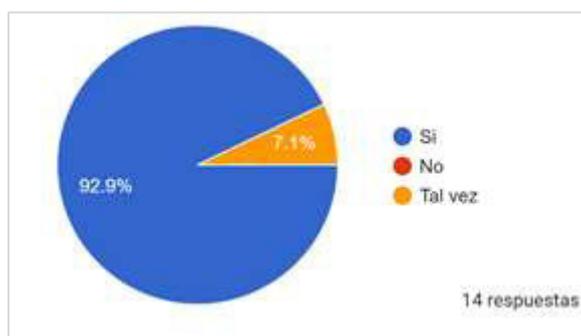


Figura 5. Respuesta a la pregunta 3 emitida por 14 abogados especializados en Derecho Penal.

En cuanto a la vulneración drástica de derechos constitucionales, el 92,9% indica que sí y el 7,1 tal vez.

Pregunta 4: ¿Sería oportuno reformar el artículo de extorsión en el COIP, para que éste sea un delito imprescriptible?

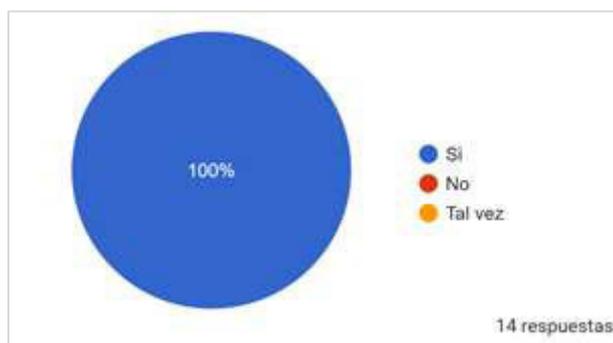


Figura 6. Respuesta a la pregunta 4 emitida por 14 abogados especializados en Derecho Penal.

El 100% de los abogados encuestados establece que sería oportuno reformar el artículo 185 en el COIP que corresponde al delito de las extorsiones, para que este sea imprescriptible.

A continuación se muestran los resultados de la encuesta aplicada a 14 comerciantes del cantón Babahoyo que han sufrido algún tipo de extorsión:

Pregunta 1: En base a su conocimiento ¿Qué es el delito de extorsión?

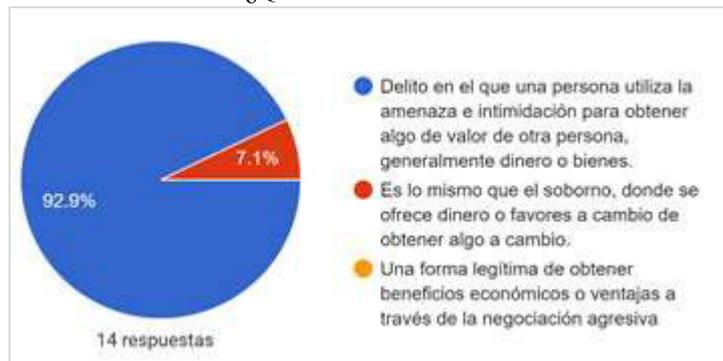


Figura 7. Respuesta a la pregunta 1 emitida por 14 comerciantes de Babahoyo que han sufrido algún tipo de extorsión.

En base al conocimiento sobre el delito de extorsión, el 92,9% opina que es un delito que utiliza la amenaza e intimidación para obtener algo de valor de otra persona, generalmente dinero o bienes y el 7,1% indica que es lo mismo que el soborno, donde se ofrece dinero o favores a cambio de obtener algo.

Pregunta 2: ¿Cuáles son las modalidades en las que operan las bandas delictivas para extorsionar a los comerciantes?

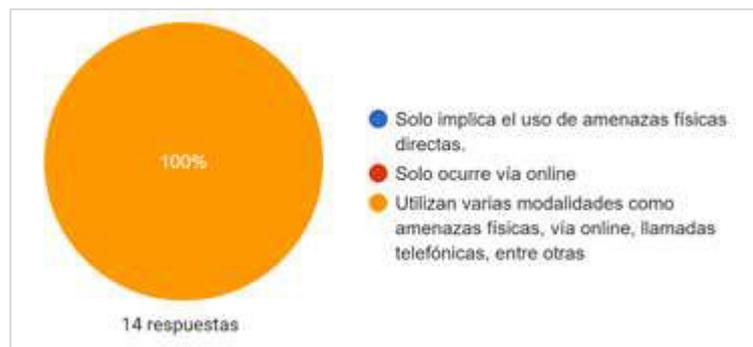


Figura 8. Respuesta a la pregunta 2 emitida por 14 comerciantes de Babahoyo que han sufrido algún tipo de extorsión.

El 100% de los comerciantes encuestados coincidió en que las modalidades en las que operan las bandas delictivas para extorsionar son varias como las amenazas físicas, vía online, llamadas telefónicas, entre otras.

Pregunta 3: En su momento ¿han denunciado este delito a las autoridades?

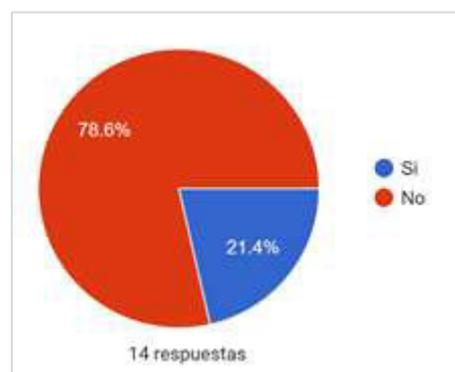


Figura 9. Respuesta a la pregunta 3 emitida por 14 comerciantes de Babahoyo que han sufrido algún tipo de extorsión.

El 78,6% indicó que no ha denunciado este delito ante las autoridades y el 21,4% sí lo ha hecho.

Pregunta 4: ¿De qué manera le ha afectado el delito de extorsión?

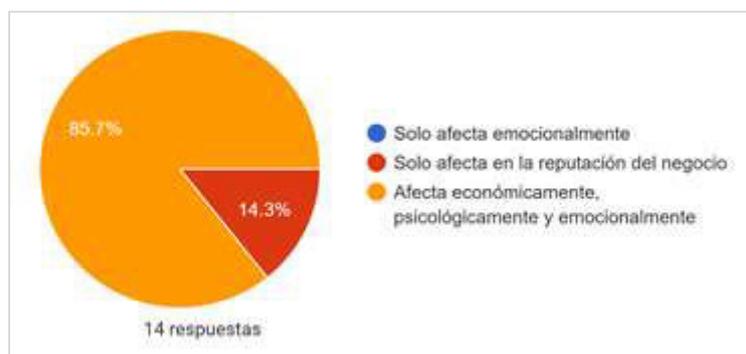


Figura 10. Respuesta a la pregunta 4 emitida por 14 comerciantes de Babahoyo que han sufrido algún tipo de extorsión.

El delito de extorsión afecta de maneras distintas a los comerciantes: el 85,7% establece que afecta económicamente, psicológicamente y emocionalmente; y el 14,3% indica que solo afecta en la reputación del negocio.

Propuesta

Atendiendo a los resultados, en esta investigación se propone lo siguiente: Incluir en los artículos 16 y 185 del Código Orgánico Integral Penal una reforma que permita que el delito de extorsión que afecta una serie de bienes jurídicos de los ciudadanos sea imprescriptible tanto en la acción como en la pena, como medida efectiva para el combate a la inseguridad que atraviesa la sociedad ecuatoriana.

Agréguese en el numeral 4 del artículo 16 el siguiente texto: “*El delito de extorsión*”

Agréguese en el artículo 185 el siguiente texto: “*Tanto la acción para perseguir este delito como la pena serán imprescriptibles*”.

Conclusión

Dentro del presente proyecto se analizó que la extorsión son sucesos negativos, vividos de forma violenta, que generan miedo y desesperanza, poniendo en peligro, no solo la vida del comerciante, sino también de todos sus familiares, dejándolos así en una situación emocional donde son incapaces de afrontarla por sus propios medios y es ahí donde prefieren convertirla en una cotidianidad y verlo tan normal como parte de sus vidas. Se examinó de manera teórica, distintas conceptualizaciones para entender de mejor manera las afectaciones en todos los ámbitos que dejan este delito, los derechos que vulnera y su tipificación en el COIP.

La propuesta de la presente investigación implementó en su procesamiento un método neutrosófico mediante criterio de experto para determinar la prevalencia y relación de las extorsiones y su impacto negativo a los comerciantes en el cantón Babahoyo 2024. Se modeló el grado de incertidumbre mediante números neutrosóficos para la evaluación. Los resultados de la implementación del método neutrosófico indicaron un alto nivel de prevalencia. En la mayoría de casos, no se realizan denuncias por temor a represalias. Es por esto que se planteó la propuesta de dos artículos del COIP, para contribuir al combate efectivo de las extorsiones.

La extorsión es un delito que afecta a todo el cantón, que consiste en cobrar una suma de dinero tanto a los grandes como a los pequeños comerciantes con la premisa de que van a cuidar el sector; está caracterizado por robos en sus establecimientos, amenazas, e incluso la muerte si no se paga dicha suma de dinero.

Los comerciantes que sufren extorsiones se encuentran realmente afectados en diferentes aspectos como económico, social, familiar y emocional; dejando así un gran daño en la víctima y su círculo familiar más cercano, un desequilibrio emocional, enfermedades físicas, daños económicos y sociales, que puede empeorar con el tiempo, pues los comerciantes se acostumbran a vivir sumergidos en medio de este dolor e inseguridad, esto es lo percibido en la entrevista realizada.

Referencias

- [1] L. L. H. Bernal, and B. J. S. Villeda, “La justicia restaurativa en el delito de extorsión empresarial,” *Eirene estudios de paz y conflictos*, vol. 2, no. 3, pp. 73-90, 2019.
- [2] S. M. Puhl, M. de los Ángeles Izcurdia, G. Oteyza, and B. H. G. Maertens, “Peritaje psicológico y daño psíquico,” *Anuario de Investigaciones*, vol. 24, pp. 251-260, 2017.
- [3] W. M. M. Zamora, T. Y. G. Ponce, M. I. D. Chávez, and I. M. B. Cedeño, “El control interno y su influencia en la gestión administrativa del sector público,” *Dominio de las Ciencias*, vol. 4, no. 4, pp. 206-240, 2018.

- [4] L. Gil, and D. Pascual, "La metodología Delphi como técnica de estudio de la validez de contenido," *Anales de Psicología*, vol. 28, no. 3, pp. 1011-1020, 2012.
- [5] M. Varela, L. Díaz, and R. García, "Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud," *Investigación en Educación Médica*, vol. 1, no. 2, pp. 90-95, 2012.
- [6] R. Abella Rubio, "COSO II y la gestión integral de riesgos del negocio," *estrategia financiera*, vol. 21, 2006.
- [7] O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 9, no. 6, pp. 79-90, 2016.
- [8] N. ValcÃ, and M. Leyva-VÃ, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [9] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers: Infinite Study*, 2019.
- [10] 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.
- [11] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [12] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [13] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [14] C. F. M. DELGADO, P. J. M. VERA, and M. Nory Analidhia PINELA MORAN, *Las habilidades del marketing como determinantes que sustentaran la competitividad de la Industria del arroz en el cantón Yaguachi: Infinite Study*, 2016.
- [15] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [16] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [17] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [18] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application: Infinite Study*, 2019.
- [19] 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.
- [20] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [21] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [22] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [23] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [24] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, "Single valued neutrosophic sets," *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.
- [25] I. S. C. Omar Mar Cornelio, YunweiChen, Jorge Gulín González, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [26] J. Rojas-Delgado, R. Trujillo-Rasúa, and R. Bello, "A continuation approach for training artificial neural networks with meta-heuristics," *Pattern Recognition Letters*, vol. 125, pp. 373-380, 2019.
- [27] G. Nápoles, L. Concepción, R. Falcon, R. Bello, and K. Vanhoof, "On the accuracy-convergence tradeoff in sigmoid fuzzy cognitive maps," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 26, no. 4, pp. 2479-2484, 2017.
- [28] S. S. Bonham, *IT project portfolio management: Artech House*, 2005.

- [29] B. Zhou, "Enterprise information technology project portfolio selection through system dynamics simulations," Massachusetts Institute of Technology, 2007.
- [30] O. M. Cornelio, J. G. González, and I. S. Ching, "Modelo computacional para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, 2024.
- [31] R. Bello, and J. L. Verdegay, "Los conjuntos aproximados en el contexto de la Soft Computing," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 4, no. 1-2, 2010.
- [32] Y. Martínez, A. Nowé, J. Suárez, and R. Bello, "A reinforcement learning approach for the flexible job shop scheduling problem." pp. 253-262.
- [33] G. Nápoles, R. Bello, and K. Vanhoof, "How to improve the convergence on sigmoid fuzzy cognitive maps?," *Intelligent Data Analysis*, vol. 18, no. 6S, pp. S77-S88, 2014.
- [34] J. M. Moreno-Jiménez, and L. G. Vargas, "Cognitive Multiple Criteria Decision Making and the Legacy of the Analytic Hierarchy Process/Decisión Multicriterio Cognitiva y el Legado del Proceso Analítico Jerárquico," *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 36, pp. 67-80, 2018.
- [35] R. Bello, A. Puris, A. Nowe, Y. Martínez, and M. M. García, "Two step ant colony system to solve the feature selection problem." pp. 588-596.

Recibido: Febrero 13, 2024. **Aceptado:** Marzo 05, 2024



Método para el control de perfiles psicológicos del efecto jurídico y psicológico en menores víctimas de abuso infantil.

Method for monitoring psychological profiles of the legal and psychological effect on child victims of child abuse.

Diana Elizabeth Correa Manzano¹, Marcela Anarcaly Zambrano Olvera², and Deinier Ros Álvarez³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo, Ecuador. E-mail: uq.dianacm43@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo, Ecuador. E-mail: uq.cjuridico@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo, Ecuador. E-mail: uq.deinierra09@uniandes.edu.ec

Resumen. El abuso sexual infantil es un asunto complejo que ha impactado a numerosos niños y jóvenes a lo largo de la historia, el cual se ve obstaculizado por su propia complejidad en su identificación. A pesar de la alta incidencia de violencia entre menores, el abuso sexual infantil a menudo pasa desapercibido. Requiere una atención especial debido a su dificultad para ser detectado, especialmente cuando ocurre en el seno familiar, involucrando a figuras como padres biológicos, padrastros, tíos o amigos cercanos. La presente investigación propone el desarrollo de un método para el control de perfiles psicológicos del efectos jurídicos y psicológicos en menores víctimas de abuso infantil. El estudio se centra en el desarrollo de un método neutrosófico para evaluar y controlar los perfiles psicológicos de víctimas de abuso infantil desde una perspectiva jurídica y psicológica. Se proporciona una herramienta que permitan identificar y comprender el impacto del abuso en el bienestar emocional y mental de los niños, así como en su capacidad para participar en procesos legales. El método propuesto busca mejorar la detección temprana de los efectos del abuso, facilitar la intervención oportuna y brindar un apoyo más efectivo a los menores afectados. El enfoque interdisciplinario del estudio pretende integrar la comprensión de los aspectos legales y psicológicos para abordar de manera integral las necesidades de las víctimas de abuso infantil.

Palabras Claves: Efectos jurídicos, efectos psicológicos, menor, víctima, abuso infantil, perfiles psicológicos.

Abstract. Child sexual abuse, a complex issue that has impacted numerous children and young people throughout history, is hampered by its own complexity in its identification. Despite the high incidence of violence between minors, child sexual abuse often goes unnoticed. It requires special attention due to its difficulty in being detected, especially when it occurs within the family, involving figures such as biological parents, stepfathers, uncles or close friends. The present research proposes the development of a method for controlling psychological profiles of legal and psychological effects in minor victims of child abuse. The study focuses on the development of a neutrosophic method to evaluate and control the psychological profiles of victims of child abuse from a legal and psychological perspective. A tool is provided to identify and understand the impact of abuse on the emotional and mental well-being of children, as well as their ability to participate in legal processes. The proposed method seeks to improve early detection of the effects of abuse, facilitate timely intervention and provide more effective support to affected minors. The interdisciplinary approach of the study aims to integrate the understanding of legal and psychological aspects to comprehensively address the needs of victims of child abuse.

Keywords: Legal effects, psychological effects, minor, victim, child abuse, psychological profiles.

1 Introducción

El abuso sexual infantil es complejo y a menudo pasa desapercibido, especialmente en entornos familiares. Requiere atención especial debido a su dificultad para ser detectado, a pesar de su alta incidencia [1]. De acuerdo con [2], alrededor del 50% de los jóvenes de entre 2 y 17 años se enfrentan anualmente a algún tipo de violencia en todo el mundo. El año pasado, la violencia física, sexual o emocional afectó al 58% de los niños en América Latina y al 61% de los niños en América del Norte, según estimaciones a nivel mundial. El 32% de los estudiantes norteamericanos y el 30% de los sudamericanos reportaron haber sido acosados, según el mismo análisis.

Los datos sobre abuso sexual infantil son limitados, pero los datos de la Encuestas de Violencia sobre Violencia contra Niños, Niñas y Adolescentes (EVCNNA) indican que el 16% de las niñas y el 10% de los niños en Honduras, el 15% de las niñas y el 8% de los niños en Colombia y el 14% de las niñas y el 3% de los niños de El Salvador experimentaron violencia sexual antes de los 18 años, según lo informado por los jóvenes de 18 a 24 años.

Según, la (UNICEF, 2024) durante los últimos 18 años, se han documentado más de 300,000 casos graves de violencia contra la infancia en contextos de conflicto alrededor del mundo. Desde 2005, al menos 120,000 niños han fallecido o han sufrido lesiones graves a causa de guerras en diferentes partes del mundo y en todos los continentes, con un promedio de casi 20 niños afectados diariamente. Más de 16.000 niños niñas sometido a actos de violencia sexual. En Ecuador, el 65% de los abusos sexuales fueron cometidos por familiares y conocidos. Según el Consejo Nacional de la Judicatura y la Fiscalía, se han reportado 2566 casos de abuso sexual entre 2018 y 2023 [3].

El abuso sexual infantil es un problema extendido a nivel global y puede manifestarse a través de cambios en el comportamiento, signos físicos visibles o de manera silenciosa, revelándose solo cuando la víctima lo divulga. Los profesionales de la salud tienen la responsabilidad de diagnosticar el abuso, informar a los servicios de protección infantil, tratar posibles infecciones de transmisión sexual, ofrecer apoyo a los niños y sus familias, y brindar consejos sobre cómo prevenir el abuso sexual. De esta manera, se busca proporcionar una intervención completa para la víctima y su entorno, con la esperanza de mejorar el pronóstico [4].

En esta investigación se descubrió que la mayoría de los casos de abuso sexual suceden en casa, con los padres, padrastros y el esposo de la víctima como los que más cometen el abuso. El abuso puede causar problemas emocionales y sociales que afectan el desarrollo y comportamiento de los niños. La Terapia Ocupacional puede ayudar a evitar estos problemas en los niños que han sufrido abuso sexual [5].

El abuso sexual infantil es un tema que aún se considera tabú en nuestra sociedad, y muchos niños sufren en silencio esta forma de violencia. Según el Código Penal brasileño, la violación se define como la relación no consentida entre un adulto y un menor con el objetivo de satisfacer deseos sexuales, ya sea de forma física, verbal o no física, lo que dificulta su identificación y prueba. Además del abuso sexual, los niños también pueden experimentar negligencia, violencia física, violencia psicológica, explotación sexual comercial y violencia escolar [6].

Atendiendo a los altos indicadores de incidencia reportados, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para evaluar y controlar los perfiles psicológicos de víctimas de abuso infantil desde una perspectiva jurídica y psicológica.

2 Preliminares

En Ecuador, (Código Orgánico Integral Penal, COIP, 2017)[7] establece:

La persona que, en contra de la voluntad de otra, ejecute sobre ella o la obligue a ejecutar sobre sí misma u otra persona, un acto de naturaleza sexual, sin que exista penetración o acceso carnal, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años. Cuando la víctima sea menor de catorce años de edad o con discapacidad; cuando la persona no tenga capacidad para comprender el significado del hecho o por cualquier causa no pueda resistirlo; o si la víctima, como consecuencia de la infracción, sufra una lesión física o daño psicológico permanente o contraiga una enfermedad grave o mortal, será sancionada con pena privativa de libertad de cinco a siete años. Si la víctima es menor de seis años, se sancionará con pena privativa de libertad de siete a diez años (Art. 170).

El abuso sexual infantil incestuoso “es traumático, interminable y doloroso, impactando el desarrollo humano. Requiere intervención clínica enfocada en culpa, vergüenza, inadecuación corporal y disfuncionalidad sexual, siendo una forma grave y frecuente de violencia” [8]. Durante la crisis de la COVID-19, se ha producido un notable incremento en la tasa de desempleo, lo que ha ocasionado cambios significativos en la dinámica familiar. Se ha evidenciado un alza en los casos de violencia física y sexual, así como en el abandono de menores, situaciones que con frecuencia no son reportadas fuera del círculo familiar. En resumen, la pandemia ha introducido múltiples factores de riesgo que han contribuido al aumento de casos de maltrato infantil a nivel global durante los períodos de aislamiento social. Esto ha dado lugar a la persistencia de abusos físicos, negligencia, maltrato verbal y emocional en numerosos adultos, con consecuencias que incluyen lesiones y traumas psicológicos [9].

La respuesta de los Estados a la pandemia ha aumentado los riesgos de abuso infantil, con incremento durante emergencias sanitarias, asociación con confinamientos, proximidad a abusadores, barreras para acceder a ayuda comunitaria y denuncia del abuso [10]. Un niño abusado sexualmente “puede desarrollar trastorno bipolar. Es esencial analizar el impacto del abuso, comprender los síntomas del trastorno, y aplicar la Terapia Cognitivo-Conductual. El apoyo familiar es crucial en la recuperación” [11].

Según [12]“el trastorno límite de la personalidad (TLP) se caracteriza por inestabilidad afectiva, vacío emocional, pensamiento dicotómico y otros síntomas. Desde la perspectiva psicoanalítica, estos síntomas pueden reflejar desequilibrios psíquicos y mecanismos de defensa en pacientes con TLP”.

El maltrato infantil, en sus diversas formas (física, psicológica, sexual), es un desafío importante para la

Pediatría debido a su frecuencia y gravedad. Reconocerlo y abordarlo es crucial, ya que puede tener un impacto significativo en el niño y su familia a corto y largo plazo. Detectar el maltrato puede ser complicado debido a la variabilidad en su presentación y la falta de capacitación, pero es fundamental para establecer un diagnóstico, iniciar el tratamiento necesario y proteger al niño.

Buena iniciativa, se encuentra presente con el programa educativo en la sierra ecuatoriana previene abuso sexual infantil con formación a 264 docentes, abordando historia, leyes, prevención y herramientas para identificar signos de abuso [13]. El abuso infantil es una preocupación global que genera consecuencias devastadoras tanto a nivel psicológico como jurídico para los menores afectados. Este fenómeno, caracterizado por la vulneración de los derechos y la integridad de los niños, plantea desafíos significativos en términos de protección legal y bienestar emocional.

En este contexto, es crucial comprender y analizar los efectos tanto jurídicos como psicológicos que experimentan los menores víctimas de abuso infantil. Esta introducción se propone explorar la compleja interacción entre el sistema legal y los aspectos emocionales de los niños que han sufrido abuso, destacando la importancia de abordar esta problemática desde una perspectiva multidisciplinaria y centrada en el bienestar integral de los menores. En este sentido, se examinarán las implicaciones legales de la protección de los derechos de los niños, así como los efectos psicológicos del abuso infantil y la necesidad de intervenciones especializadas para mitigar su impacto. La infancia, etapa de sueños y desarrollo, se ve truncada cuando irrumpe el abuso, dejando huellas imborrables en la vida de los niños. Este flagelo, que vulnera sus derechos y su seguridad, genera profundas repercusiones tanto en el ámbito legal como en el psicológico.

En el plano jurídico, el abuso infantil configura un delito que exige medidas contundentes para proteger a las víctimas. La Convención sobre los Derechos del Niño y el Código de la Niñez y Adolescencia (Ecuador) son instrumentos legales que establecen la obligación de los Estados de velar por la seguridad e integridad de los menores.

Sin embargo, la aplicación de la ley enfrenta desafíos como la dificultad para obtener pruebas y la victimización secundaria en el proceso judicial. Se requiere fortalecer la protección legal y brindar apoyo especializado a las víctimas para que puedan acceder a la justicia sin ser revictimizadas.

Las secuelas psicológicas del abuso infantil son devastadoras y pueden persistir a lo largo del tiempo. Ansiedad, depresión, baja autoestima, trastornos del sueño y dificultades en el aprendizaje son solo algunos ejemplos de las consecuencias a corto plazo. A largo plazo, las víctimas pueden desarrollar trastorno de estrés posttraumático (TEPT), trastornos de la personalidad, abuso de sustancias, conductas autodestructivas y dificultades en las relaciones sociales.

La intervención y el tratamiento son fundamentales para la recuperación de las víctimas. La terapia psicológica individual y familiar, los grupos de apoyo y la intervención en el entorno familiar son algunos de los recursos disponibles para ayudar a los niños a superar el trauma y reconstruir su vida.

Abordar el abuso infantil es una responsabilidad de toda la sociedad. Es necesario unir esfuerzos para prevenir este delito, proteger a las víctimas y brindarles el apoyo que necesitan para sanar y construir un futuro mejor.

3. Método para el control de perfiles psicológicos del efecto jurídico y psicológico en víctimas de abuso infantil mediante la lógica neutrosófica

3.1 Lógica neutrosófica

La lógica neutrosófica (NL) es un armazón general para unificación de muchas lógicas existentes. Generaliza la lógica borrosa (especialmente la lógica intuicionista borrosa). La idea importante de NL es caracterizar cada declaración lógica en un espacio 3D neutrosófico, donde cada dimensión del espacio representa la verdad (T) respectivamente, la falsedad (F), y indeterminancia (I) de la declaración bajo consideración, donde T, I, F son estandarte o no estandarte real subconjunto de $[-0, 1+]$ [14], [15].

La unidad de intervalo clásico $[0,1]$ se puede usar. T,I,F son componentes independientes dejando espacio para información incompleta (cuando la suma superior <1); para consecuente e información contradictoria; (cuando el suma superior >1) o información completa (suma de componentes $=1$) [16], [17], [15].

Los conjuntos neutrosóficos son una generalización de conjunto borroso (especialmente de conjunto intuicionista borroso). 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: Es t% verdad en el conjunto, i% indeterminante (desconocido si sea) en el conjunto, y f% falso, donde t varía en T, i varía en I, f varía en F [18], [19], [16], [20].

Estadísticamente T, I, F son subconjuntos, pero dinámicamente T, I, F son funciones u operaciones dependiente de muchos parámetros desconocidos o conocidos [21-23].

Con el propósito de facilitar la aplicación práctica a un problema de toma de decisiones y de la ingeniería se realizó la propuesta los conjuntos neutrosóficos de valor único [24], [25], [26] (SVNS por sus siglas en inglés) los cuales permiten el empleo de variable lingüísticas [27], [28] lo que aumenta la interpretabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación [29-31].

Sea X un universo de discurso. Un SVNSA sobre X es un objeto de la forma.

$$A = \{(x, u_A(x), r_A(x), v_A(x)) : x \in X\} \quad (1)$$

donde $u_A(x) : X \rightarrow [0,1]$, $r_A(x) : X \rightarrow [0,1]$ y $v_A(x) : X \rightarrow [0,1]$ con $0 \leq u_A(x) + r_A(x) + v_A(x) \leq 3$ para todo $x \in X$. El intervalo $u_A(x)$, $r_A(x)$ 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 $A = (a, b, c)$, donde $a, b, c \in [0,1]$, $y + b + c \leq 3$.

3.2 Diseño del método para el control de perfiles psicológicos del efecto jurídico y psicológico en menores víctimas de abuso infantil

El método propuesto consta de tres procesos principales, selección de perfiles, evaluación de las alternativas y selección de la base de conocimiento del perfil de semejanza. La Figura 1 muestra un esquema con el funcionamiento general del método propuesto.

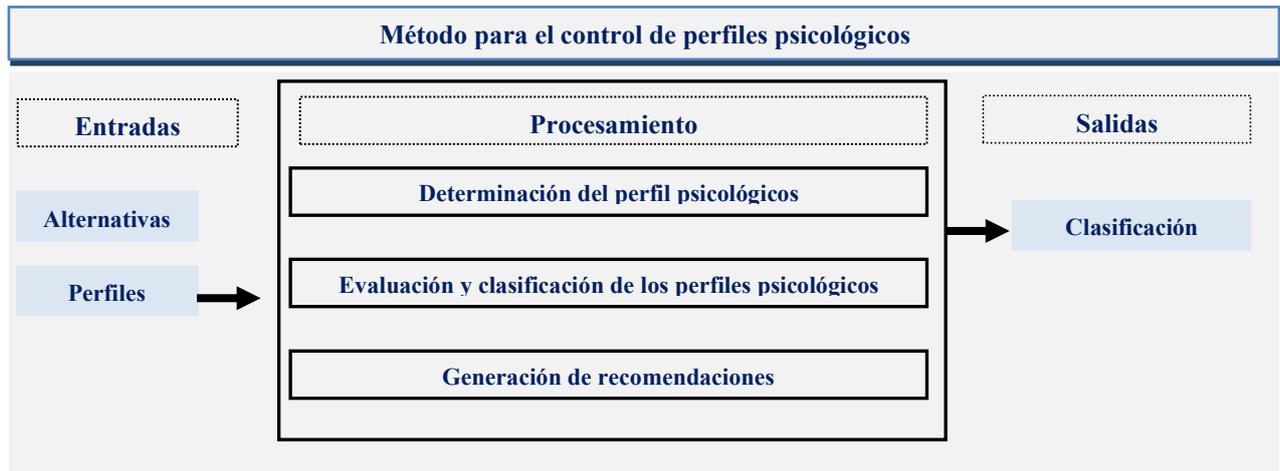


Figura 1: Esquema general del funcionamiento del método para el control de perfiles psicológicos.

A continuación, se presenta el flujo de trabajo. Está basado fundamentalmente en la propuesta de Cordón [32, 33], para sistemas de recomendación basados en conocimiento permitiendo representar términos lingüísticos y la indeterminación mediante números SVN [34-36].

La descripción detallada de cada una de sus actividades y del modelo matemático que soporta la propuesta es presentada a continuación.

3.1 Creación de la base de datos con los perfiles de control psicológicos

Cada uno de los casos a_i será descrito por un conjunto de características que conformarán el perfil de control psicológico.

$$C = \{c_1, \dots, c_k, \dots, c_l\} \quad (2)$$

Este perfil puede ser obtenido de forma directa a partir de los algoritmos computacionales utilizados para la captura de datos almacenados de comportamientos históricos de casos de abuso infantil:

$$F_{a_j} = \{v_1^j, \dots, v_k^j, \dots, v_l^j\}, j = 1, \dots, n \quad (3)$$

Las valoraciones de las características de las infecciones, a_j , serán expresadas utilizando la escala lingüística S , $v_k^j \in S$, [37-39] donde $S = \{s_1, \dots, s_g\}$ es el conjunto de términos lingüísticos definidos para evaluar la característica c_k utilizando los números SVN. Para esto los términos lingüísticos a emplear son definidos [40, 41]. Una vez descritas el conjunto de efecto jurídico y psicológico en menores víctimas de abuso infantil que representan las alternativas:

$$A = \{a_1, \dots, a_j, \dots, a_n\} \quad (4)$$

Los perfiles son guardados en una base de datos para su posterior recuperación.

3.2 Obtención del perfil de control psicológico

En esta actividad se determina la información de los perfiles de control psicológico sobre las preferencias de estos, almacenándose en un perfil de modo que:

$$P_e = \{p_1^e, \dots, p_k^e, \dots, p_l^e\} \quad (5)$$

El perfil estará integrado por un conjunto de atributos que caracterizan a las infecciones:

$$C^e = \{c_1^e, \dots, c_k^e, \dots, c_l^e\} \quad (6)$$

Donde $c_k^e \in S$

Este puede ser obtenido mediante ejemplo o mediante el llamado enfoque conversacional y mediante ejemplos de entrada los cuales pueden ser adaptados [42], [43], [44], [45].

3.3 Filtrado de los perfiles de control psicológico

En esta actividad se filtran los perfiles de control psicológico de acuerdo al perfil almacenado para encontrar cuáles son las más adecuadas según las características presentes. Con este propósito se calcula la similitud entre el perfil de los casos, P_e y cada perfil disponible a_j registrado en la base de datos. Para el cálculo de la similitud total se emplea la siguiente expresión:

$$S_i = 1 - \left(\left(\frac{1}{3} \sum_{j=1}^n \{(|a_{ij} - a_j^*|)^2 + (|b_{ij} - b_j^*|)^2 + (|c_{ij} - c_j^*|)^2\} \right)^{\frac{1}{2}} \right) \quad (7)$$

La función S calcula la similitud entre los valores de los atributos del perfil de control psicológico y los almacenados, a_j [46].

3.4 Generación de recomendaciones

Una vez calculada la similitud entre el perfil de control psicológico y los almacenados en la base de datos, cada uno de los perfiles se ordenan de acuerdo a la similitud obtenida representados por el siguiente vector de similitud [47, 48].

$$D = (d_1, \dots, d_n) \quad (8)$$

La mejor recomendación serán aquellas que mejor satisfagan las necesidades del perfil del caso, o sea, que presente mayor similitud [49].

4 Implementación del método propuesto

La presente sección describe la implementación del método propuesto para el control de perfiles psicológicos del efecto jurídico y psicológico en menores víctimas de abuso infantil. La herramienta permite la obtención de datos que permiten la identificación de una violación en menores de edad. A continuación se presenta un ejemplo demostrativo a partir del cual se parte de la base de datos que posee:

$$A = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$$

Descrito por el conjunto de atributos

$$C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6, \}$$

Los atributos se valorarán en la siguiente escala lingüística (Tabla 1). Estas valoraciones serán almacenadas para nutrir la base de datos.

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados [50].

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena (EB)	(1,0,0)
Muy muy buena (MMB)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy buena (MB)	(0.8,0,15,0.20)
Buena (B)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente buena (MDB)	(0.60,0.35,0.40)
Media (M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente mala (MDM)	(0.40,0.65,0.60)

Término lingüístico	Números SVN
Mala (MA)	(0.30,0.75,0.70)
Muy mala (MM)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy mala (MMM)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente mala (EM)	(0,1,1)

La Tabla 2 muestra una vista con los datos utilizados en este ejemplo.

Tabla 2: Base de datos de perfiles psicológicos en menores víctimas de abuso infantil.

	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6
a_1	MMB	M	B	MD	MB	M
a_2	B	M	B	B	MB	M
a_3	M	MMB	B	B	MMB	B
a_4	M	M	B	MMB	M	B

Si un funcionario del sistema jurídico u_e , desea recibir las recomendaciones del sistema, deberá proveer información al mismo expresando sus perfiles psicológicos del efecto jurídico y psicológico en menores víctimas de abuso infantil. En este caso:

$$P_e = \{B, M, B, B, MB, B\}$$

El siguiente paso en nuestro ejemplo es el cálculo de la similitud entre el perfil psicológico y los perfiles almacenados en la base de datos.

Tabla 3: Similitud entre los perfiles almacenados y el perfil psicológico

a_1	a_2	a_3	a_4
0.60	0.80	0.75	0.60

En la fase de recomendación se recomendarán aquellos perfiles que más se acerquen al perfil psicológico suministrado por u_e . Un ordenamiento de los perfiles basado en esta comparación sería el siguiente.

$$\{a_2, a_3, a_1, a_4\}$$

En caso de que el sistema recomiende los dos casos más cercanos, estas serían las recomendaciones:

$$a_2, a_3$$

La aplicación de las recomendaciones provee una vecindad lo más cercano al perfil comparativo para el ejemplo en cuestión la solución es:

$$a_2$$

Discusión

Los hallazgos muestran que los niños que han sufrido abuso infantil enfrentan un riesgo elevado de experimentar problemas psicológicos, incluyendo ansiedad, depresión, trastorno de estrés postraumático y trastornos alimentarios. Entre ellos se destacan:

- Efectos jurídicos: A pesar de la existencia de normativas destinadas a proteger a los menores, el abuso sexual infantil persiste, lo que sugiere deficiencias en la aplicación efectiva de las leyes. Los casos de abuso sexual infantil deben ser reportados a las autoridades correspondientes, lo que puede desencadenar acciones legales para llevar a los responsables ante la justicia y buscar reparación para las víctimas. Dependiendo de la gravedad del abuso y las circunstancias específicas, los perpetradores pueden enfrentar sanciones que van desde prisión hasta multas, de acuerdo con la legislación de cada país.
- Efectos psicológicos: El abuso sexual infantil puede dejar marcas psicológicas profundas, como trastorno de estrés postraumático, depresión y ansiedad, que pueden persistir a lo largo del tiempo si no se abordan adecuadamente.

El trauma experimentado durante la infancia puede afectar negativamente el desarrollo emocional, cognitivo y social de los niños, dificultando la formación de relaciones saludables y el logro de su máximo potencial.

Los efectos del abuso pueden manifestarse en problemas de comportamiento, bajo rendimiento académico, dificultades en las relaciones sociales y desconfianza en las figuras de autoridad.

Es esencial proporcionar terapias específicas, como terapia cognitivo-conductual y apoyo emocional, para ayudar a los niños a procesar el trauma y desarrollar habilidades de afrontamiento saludables.

En esta investigación, se decidió relizar una encuesta para fortalecer los resultados del método propuesto. Los principales hallaszgos son descritos en la tabla 4.

Tabla 4: Representación de preguntas y resultados cualitativos de la encuesta realizada.

Pregunta	Resultado cualitativo
¿Cuáles son los principales desafíos jurídicos que enfrentan los menores víctimas de abuso infantil en el proceso legal, y cómo podrían superarse para garantizar una protección más efectiva?	A. Deficiencia en la administración de justicia (40%). B. Falta de agilidad en las investigaciones (30%). C. ¿protección de menores víctimas de abuso infantil? (30%).
¿Cómo influye el acceso a la justicia en la recuperación psicológica de los menores víctimas de abuso infantil, y qué medidas podrían implementarse para mejorar el acceso y la participación activa de los niños en el sistema judicial?	A. Falta de personas como psicólogos que den seguimiento a las víctimas (50%). B. Preocupación por existen varios casos son denunciar (40%). C. Falta de confianza en el sistema judicial. (25%).
¿En qué medida la especialización judicial en casos de abuso infantil contribuye a la eficacia del sistema legal, y cuáles son las implicaciones de contar con profesionales especializados en la atención de estos casos?	A. Los defensores públicos tienen una correcta preparación (50%). B. Falta de abogados con especialización en casos de abuso sexual (50%).

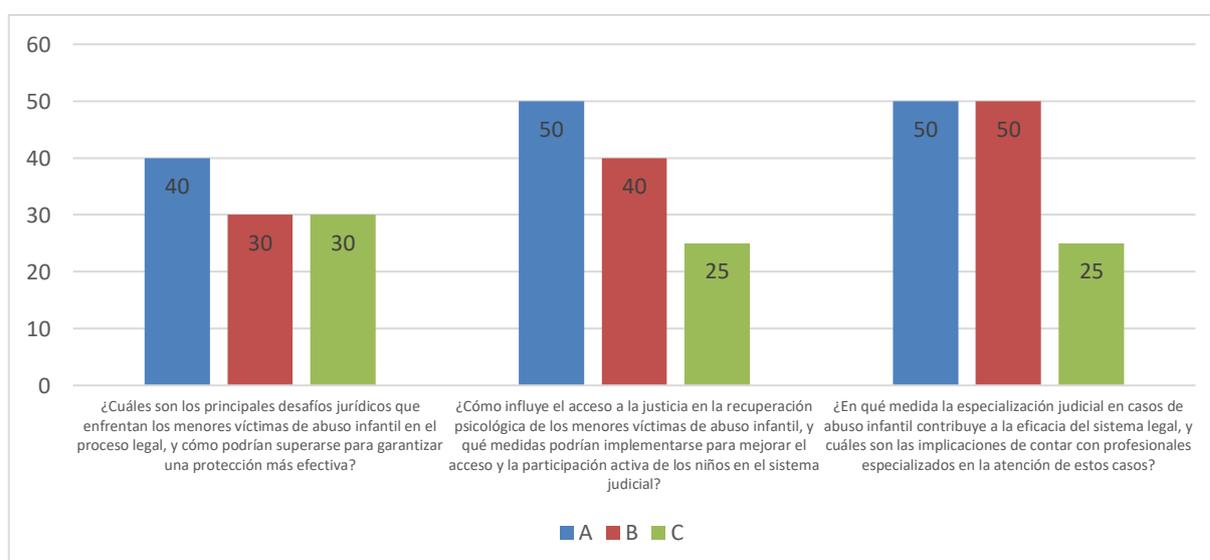


Figura 2. Representación estadístico del comportamiento de las respuestas obtenidas.

La discusión de este artículo científico aborda los efectos jurídicos y psicológicos en menores víctimas de abuso infantil, lo cual es una problemática compleja que afecta a niños en todo el mundo. El abuso sexual infantil, a menudo oculto y subestimado, requiere una atención especial debido a su dificultad para ser detectado, a pesar de su prevalencia alarmante, como lo indican [1] y [2]. Datos de UNICEF en 2024 revelan la magnitud global del problema, documentando una cifra alarmante de casos graves de violencia infantil, incluyendo violencia sexual, que afecta a miles de niños cada año.

En Ecuador, [3] destacan que una proporción significativa de abusos sexuales son perpetrados por familiares y conocidos, subrayando la urgencia de abordar este problema dentro de los entornos familiares. La legislación ecuatoriana, como el Código Orgánico Integral Penal [7], establece disposiciones específicas para sancionar el abuso sexual infantil, reconociendo la gravedad y el impacto duradero en las víctimas.

Además, se identifica un aumento preocupante en los casos de abuso infantil durante la pandemia de COVID-19, exacerbado por factores como el desempleo y el confinamiento, como lo sugieren [9] e [10]. Esta situación resalta la necesidad de políticas y medidas efectivas para proteger a los niños en tiempos de crisis.

Los efectos psicológicos del abuso sexual infantil son profundos y variados, como indican [11] y [12], quienes resaltan el riesgo de desarrollar trastornos mentales graves, como el trastorno bipolar y el trastorno límite de la personalidad. Además, Gallagher Norris et al. (2020) enfatizan la importancia de la detección temprana y el

abordaje multidisciplinario del abuso infantil, involucrando a profesionales de la salud y de la justicia para garantizar la protección y el bienestar de los niños.

La iniciativa educativa en Ecuador, mencionada por Jiménez Quincha (2022), es un paso importante hacia la prevención del abuso sexual infantil, destacando la importancia de la capacitación y la concientización en la identificación y el abordaje de esta forma de violencia.

Deben funcionar de mejor manera las diferentes instituciones del estado y dar apoyo como a continuación las vamos a detallar:

1. Establecimiento de programas de apoyo emocional:

- Creación de centros especializados en atención psicológica para menores víctimas de abuso, con enfoque en terapia individual y grupal.
- Colaboración con profesionales de la salud mental para brindar asesoramiento a las familias afectadas.

2. Inclusión de la psicología en el sistema educativo:

- Implementación de programas educativos que aborden la prevención del abuso infantil y promuevan la resiliencia en los niños.
- Capacitación de docentes y personal escolar en la identificación de signos de abuso y en la gestión de situaciones sensibles.

3. Red de apoyo comunitario:

- Creación de redes de apoyo comunitario que incluyan a profesionales de la salud mental, educadores y trabajadores sociales.
- Establecimiento de grupos de apoyo para padres y cuidadores con el objetivo de prevenir el abuso infantil y fortalecer las relaciones familiares.

Prevención y concientización:

1. Campañas de sensibilización:

- Desarrollo de campañas de concientización a nivel nacional sobre la gravedad del abuso infantil y los recursos disponibles para combatirlo.
- Colaboración con medios de comunicación para difundir mensajes educativos y destigmatizar la denuncia de casos.

2. Educación sexual y prevención:

- Integración de la educación sexual y la prevención del abuso en los programas escolares.
- Capacitación de profesionales de la salud para ofrecer charlas educativas en comunidades y centros educativos.

Conclusión

La presente investigación desarrolló un método para el control de perfiles psicológicos del efecto jurídico y psicológico en menores víctimas de abuso infantil. Los hallazgos de la investigación cualitativa subrayan la necesidad de implementar intervenciones sensibles y adaptadas a las necesidades específicas de las víctimas de abuso sexual infantil.

Es fundamental ofrecer apoyo psicológico especializado, así como garantizar el acceso a servicios legales y sociales para asegurar la protección y recuperación de los niños afectados. Asimismo, se destaca la importancia de promover la conciencia pública y la capacitación de profesionales para detectar, prevenir y abordar el abuso sexual infantil de manera efectiva.

La solución propuesta aborda la complejidad del abuso infantil desde una perspectiva integral, combinando medidas jurídicas y psicológicas. La implementación exitosa de estas estrategias requiere la colaboración activa de gobiernos, organizaciones no gubernamentales, profesionales de la salud y la sociedad en general. Solo a través de un enfoque multidisciplinario y coordinado podemos garantizar un entorno seguro y propicio para la recuperación de los menores víctimas de abuso infantil.

Referencias

- [1] A. C. A. Castro, "Abuso sexual infantil," *AYLLU-SIAF. Revista de la Sociedad Iberoamericana de Antropología Filosófica (SIAF)*, vol. 5, no. 1, pp. 163-185, 2023.
- [2] OPS, "Violencia contra las niñas y los niños," 2024.
- [3] R. A. González, W. C. Núñez, J. C. Piloso, and I. D. Basurto, "Prevención contra el acoso sexual de menores," *Conrado*, vol. 17, no. 83, pp. 340-346, 2021.
- [4] M. P. F. Fallas, N. V. M. Correas, and C. Q. Musa, "Abordaje del abuso sexual infantil," *Revista Médica Sinergia*, vol. 5, no. 04, pp. 1-10, 2020.
- [5] G. R. dos Santos, A. S. Ponte, and T. F. Silva, "Abuso sexual infantil: impacto no comportamento da criança e perspectivas para a Terapia Ocupacional," *Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social*, vol. 2, pp. 820-831, 2021.
- [6] M. C. C. G. de Oliveira, D. F. de Freitas, K. M. de Castro, and G. B. da Silva, "Abuso sexual infantil," *Monumenta-Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 1, no. 1, pp. 35-44, 2020.
- [7] C. O. I. Penal, and D. D. R. OFICIAL, "Código Orgánico Integral Penal, COIP," *SOLUCIÓN DE SOBREVIVENCIA Y CRECIMIENTO PRODUCTIVO Y ECONÓMICO EN ÉPOCAS DE LOS MICROORGANISMOS*, 2017.
- [8] C. A. S. Mora, "Abuso sexual infantil incestuoso y su significación para adolescentes víctimas," *Revista Científica Estudios e Investigaciones*, vol. 11, no. 2, pp. 145-166, 2022.
- [9] B. de Carvalho Magalhães, R. C. S. Souza, M. O. Silva, H. M. N. da Silva Oliveira, S. L. D. Antunes, G. de Almeida Gomes, A. L. D. Antunes, V. J. R. Gumes, L. E. L. Fernandes, and C. L. Silva, "Abuso infantil no período da pandemia da COVID-19," *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, vol. 23, no. 1, pp. e11352-e11352, 2023.
- [10] M. J. I. De Arzaa, "The pandemic of child abuse," *Arch Argent Pediatr*, vol. 121, no. 5, pp. e202310134, 2023.
- [11] A. P. de Lira Araújo, K. da Costa Monteiro, M. I. d. O. M. Cursino, and V. de Oliveira Barros, "BIPOLARIDADE DECORRENTE DO ABUSO SEXUAL INFANTIL," *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, vol. 9, no. 6, pp. 1697-1706, 2023.
- [12] J. L. Pérez-Rivera, A. C. Pimentel-García, L. C. H. Díaz, M. S. Martínez-Arce, G. Guzmán-Díaz, and J. Cisneros-Herrera, "Trastorno límite de la personalidad y el abuso sexual infantil," *Boletín Científico de la Escuela Superior Atotonilco de Tula*, vol. 8, no. 15, pp. 37-40, 2021.
- [13] G. V. J. Quincha, "Programa piloto de intervención psicoeducativa para la prevención del abuso sexual infantil," *REVISTA U-Mores*, vol. 1, no. 1, pp. 77-99, 2022.
- [14] F. Smarandache, "A unifying field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141: American Research Press, 1999.
- [15] F. Smarandache, and S. Pramanik, *New trends in neutrosophic theory and applications: Infinite Study*, 2016.
- [16] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosophia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.
- [17] F. Smarandache, and M. Leyva-Vázquez, *Fundamentos de la lógica y los conjuntos neutrosóficos y su papel en la inteligencia artificial: Infinite Study*, 2018.
- [18] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers: Infinite Study*, 2019.
- [19] F. Smarandache, and T. Paroiu, *Neutrosophia ca reflectarea a realității neconvenționale: Infinite Study*, 2012.
- [20] J. González, and O. Mar. "Algoritmo de clasificación genética para la generación de reglas de clasificación," No.1, Vol.8; https://www.redib.org/recursos/Record/oai_articulo983540-algoritmo-clasificacion-genetica-generacion-reglas-clasificacion.
- [21] C. F. M. DELGADO, P. J. M. VERA, and M. Nory Analidhia PINELA MORAN, *Las habilidades del marketing como determinantes que sustentaran la competitividad de la Industria del arroz en el cantón Yaguachi: Infinite Study*, 2016.
- [22] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [23] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [24] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, "Single valued neutrosophic sets," *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.
- [25] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application: Infinite Study*, 2019.
- [26] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.

- [27] 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.
- [28] N. Valcá, and M. Leyva-VÁ, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [29] G. Nápoles, R. Bello, and K. Vanhoof, "How to improve the convergence on sigmoid fuzzy cognitive maps?," *Intelligent Data Analysis*, vol. 18, no. 6S, pp. S77-S88, 2014.
- [30] G. Nápoles, L. Concepción, R. Falcon, R. Bello, and K. Vanhoof, "On the accuracy–convergence tradeoff in sigmoid fuzzy cognitive maps," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 26, no. 4, pp. 2479-2484, 2017.
- [31] J. Rojas-Delgado, R. Trujillo-Rasúa, and R. Bello, "A continuation approach for training artificial neural networks with meta-heuristics," *Pattern Recognition Letters*, vol. 125, pp. 373-380, 2019.
- [32] L. G. P. Cordon, "Modelos de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Universidad de Jaén, 2008.
- [33] M. R. M. Arroyave, A. F. Estrada, and R. C. González, "Modelo de recomendación para la orientación vocacional basado en la computación con palabras [Recommendation models for vocational orientation based on computing with words]," *International Journal of Innovation and Applied Studies*, vol. 15, no. 1, pp. 80, 2016.
- [34] 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.
- [35] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [36] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [37] R. Bello, A. Puris, A. Nowe, Y. Martínez, and M. M. García, "Two step ant colony system to solve the feature selection problem." pp. 588-596.
- [38] R. Bello, and J. L. Verdegay, "Los conjuntos aproximados en el contexto de la Soft Computing," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 4, no. 1-2, 2010.
- [39] Y. Martínez, A. Nowé, J. Suárez, and R. Bello, "A reinforcement learning approach for the flexible job shop scheduling problem." pp. 253-262.
- [40] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [41] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [42] L. Pérez, "Modelo de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Tesis doctoral. Universidad de Jaén, 2008.
- [43] I. S. C. Omar Mar Cornelio, YunweiChen, Jorge Gulín González, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [44] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "El papel de la inteligencia artificial en la transformación digital de las empresas," *Tono, Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA*, vol. 19, no. 1, pp. 23-42, 2023.
- [45] D. P. Aguada, O. M. Cornelio, and A. O. García, "Servicios farmacéuticos y aplicación de la informatización para la satisfacción de los consumidores," *Revista Cubana de Salud Pública*, vol. 49, no. 3, 2024.
- [46] 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, no. 1, pp. 7-22, 2015.
- [47] B. B. Fonseca, O. M. Cornelio, and I. P. Pupo, "Sistema de recomendaciones sobre la evaluación de proyectos de desarrollo de software," *Revista Cubana de Informática Médica*, vol. 13, no. 2, 2021.
- [48] M. Cornelio, "Estación de trabajo para la práctica de Microbiología y Parasitología Médica en la carrera de medicina integrado al sistema de laboratorios a distancia," *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 20, no. 2, pp. 174-181, 2016.
- [49] O. M. Cornelio, J. G. González, and I. S. Ching, "Modelo computacional para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, 2024.
- [50] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.

Recibido: Febrero 14, 2024. **Aceptado:** Marzo 06, 2024



Método multicriterio neutrosófico para la evaluación de la intromisión inconstitucional del juez en la audiencia de juicio y su contradicción en el marco del sistema dispositivo.

Neutrosophic multicriteria method for the evaluation of the judge's unconstitutional intrusion in the trial hearing and its contradiction within the dispositive system.

Vinicio Leonardo Rosillo Abarca ¹, Cristoval Fernando Rey Suquilanda ² and Jorge Alfredo Eras Díaz ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: us.leonardorosillo@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: us.cristovalrey@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: us.jorgeeras@uniandes.edu.ec

Resumen. El presente trabajo de investigación se desarrolla efectuando un análisis del principio de imparcialidad de los jueces en la República del Ecuador y las vulneraciones que se generan a este principio cuando algunos jueces en lugar de ponderar su rol garantista, realizan actuaciones de parte procesal, especialmente vinculadas a la actividad probatoria, lo que sin duda genera una afectación directa al derecho a la defensa de las partes, ya que cuando el juez hace actividad de parte, técnicamente ese proceso deja de tener un tercero independiente, imparcial e que resuelva el conflicto. Esta investigación tiene como objetivo desarrollar un método multicriterio neutrosófico para la evaluación de la intromisión inconstitucional del juez en la audiencia de juicio y su contradicción en el marco del sistema dispositivo. Se determina en este estudio que cuando una norma jerárquicamente inferior como lo son el Código Orgánico General de Procesos y el Código Orgánico Integral Penal se opone a la Constitución, el Juez debe ponderar la norma constitucional, siendo ineficaz per se el contenido de la legislación procesal infra constitucional. Sin embargo, en la práctica procesal, algunos jueces activistas en lugar de respetar el mandato constitucional se sirven de los espacios de la legislación procesal para ejercer más poder, desnaturalizando su rol de imparcialidad en desmedro del ejercicio dispositivo que es uno de los pilares de la oralidad que se impone como modelo de Sistema Procesal ecuatoriano, conforme lo determina en el Art.168 No.6 de la Constitución de la República del Ecuador.

Palabras Claves: método multicriterio neutrosófico, evaluación, intromisión inconstitucional, juicio y contradicción.

Abstract. The present research work is developed by carrying out an analysis of the principle of impartiality of judges in the Republic of Ecuador and the violations that are generated to this principle when some judges, instead of considering their guarantor role, carry out procedural actions, especially linked to the evidentiary activity, which undoubtedly generates a direct impact on the parties' right to defense, since when the judge acts as a party, technically this process stops having an independent, impartial third party to resolve the conflict. This research aims to develop a neutrosophic multi-criteria method for the evaluation of the judge's unconstitutional interference in the trial hearing and his contradiction within the framework of the dispositive system. It is determined in this study that when a hierarchically inferior norm such as the General Organic Code of Processes and the Comprehensive Criminal Organic Code opposes the Constitution, the Judge must weigh the constitutional norm, the content of the procedural legislation being ineffective per se. under constitutional. However, in procedural practice, some activist judges, instead of respecting the constitutional mandate, use the spaces of procedural legislation to exercise more power, distorting their role of impartiality to the detriment of the dispositive exercise that is one of the pillars of orality that is imposed as a model of the Ecuadorian Procedural System, as determined in Art.168 No.6 of the Constitution of the Republic of Ecuador.

Keywords: neutrosophic multicriteria method, evaluation, unconstitutional interference, judgment and contradiction.

1 Introducción

La ponderación de los principios y reglas por sobre la ley en el marco del sistema dispositivo, tiene como referencia nuclear la inconstitucional intromisión del juez en la audiencia de juicio penal y no penal, contrariando el marco del modelo dispositivo. Más allá de la intención que haya tenido el legislador, los códigos acusatorios no se compaginan con las garantías que pregonan, pues no solo le permiten al juez hacer ejercicio de parte, sino al Fiscal como parte ejercen roles jurisdiccionales. Por ejemplo, si el juez pregunta y la parte consiente está legitimando un rol inquisitivo en un modelo acusatorio, lo cual es incompatible [1].

El juez en la cultura jurídica latinoamericana no es un tercero imparcial, imparcial e independiente. Esta anómala intervención del juez se ubica en el rol del Juez en el proceso penal y se concentra en la audiencia el Juez asume un rol de parte afectando la imparcialidad y el derecho a la defensa de ambas partes.

El juez dirige el debate, no pregunta nunca el juez, si pregunta se involucra espiritualmente en el pleito. Debemos reconocer que no hay sistema oral solo hay inquisitivo y acusatorio. Se debe puntualizar que el procesado está exento de declarar porque nadie puede testificar contra sí mismo en una causa penal. Si declara lo hace como testigo en causa propia, si declara debe DECLARAR TODO no en partes sino una pérdida de tiempo, no solo es congruente decir que es buen muchacho. El testimonio del acusado no es un medio de prueba sino de defensa [2].

El juez tiene que ser imparcial e independiente, debe entender que es el juicio es medio de discusión no de investigación es nula la sentencia penal a base a prueba recolectada de oficio, de ahí el peligro de nombrar a Fiscales como jueces de instrucción. Los jueces no se creen dioses, se saben dioses, en esto radica la perversión de probar de oficio. En un análisis sistemático se advierte que la Ley de Enjuiciamiento Civil Española prohíbe la prueba oficiosa, lo que guarda lógica si se considera que el proceso no es un trámite sino un límite al poder si eso no se ve estamos en los arrabales de la Constitución, ya que si se le da un espacio pequeño el juez amplía su poder por jurisprudencia [3].

El sistema mixto conjuga los dos sistemas antagónicos lo cual es incompatible, se ve claro que afecta la inviolabilidad de la defensa en juicio, no hay sistema mixto, el agua y el aceite no pueden convivir. Que hace el juez con la acción, con las partes, con la sentencia. Por ello, a partir de un escaso tratamiento del tema desde la óptica planteada, tanto en la bibliografía local, nacional como internacional sobre el Derecho Procesal y respecto de las Ciencias de la Comunicación, se investigó desde el ámbito científico para arribar a concretas conclusiones que permiten realizar una determinante afirmación: la necesidad de ponderar principios y reglas sobre un hecho ventilado judicialmente sin cuya observancia se provoca que el juzgador pierda la independencia e imparcialidad que debe guardar para que exista el proceso que exige la constitución y los pactos internacionales.

El sistema penal tiene que llegar al término medio para evitar que en la sociedad se toleren injusticias y procurar que exista algo parecido a la paz social en el combate a la delincuencia. El modelo de la oralidad plantea un balance en el acatamiento de las garantías, pero desde la perspectiva del ejercicio de los roles de los protagonistas de la Justicia Penal. El rol del Juez en el Sistema Oral tiene un desempeño doble, por un lado, dirigir la audiencia; y, por otro, la obligación ineludible de resolver lo discutido en la misma audiencia; a este respecto, es menester ilustrar que en otras legislaciones que también se nutren de la Oralidad, se limita el rol del Juez solo a la facultad de dirigir la audiencia y se deja al Jurado (grupo de personas no necesariamente abogados) la responsabilidad de la decisión [4].

Por su parte, el rol del Fiscal, es actuar con absoluta objetividad, que implica no acusar por acusar, sino un ejercicio responsable de análisis de todos los aspectos (elementos o prueba) de cargo y de descargo para tomar una decisión justa, considerando fundamentalmente si existe realmente daño o lesión de un bien jurídico penalmente protegido (lo que se conoce como lesividad) y considerando que quien funge como víctima realmente sea tal, para evitar impulsar acusaciones en contra de personas inocentes [5].

Finalmente, el protagonismo del defensor que para estar a la altura de su rol, requiere ser proactivo, a estas defensas se las conoce como defensas afirmativas, porque confrontan, exigen diligencias, custodian la litigación en igualdad de armas, respetando y haciendo respetar el tan anhelado Debido Proceso; distintas de las defensas tradicionales que son conocidas como reactivas o pasivas, que generalmente se limitan a negar sin soporte y sustentar que no tienen la carga de la prueba, esperando que toda la iniciativa la tome la contraparte.

En la actualidad se debate sobre la redefinición del proceso penal, lo que implica superar la concepción tradicional de considerarlo meramente como una sucesión de actos y etapas procesales tendientes a la aplicación de una sanción penal, para situarlo como un medio para la canalización de los problemas sociales que ameriten realmente la intervención penal.

El mantenimiento de la conceptualización de que todo problema social debe encontrar solución en el proceso penal, ha contribuido lamentablemente a generar en la ciudadanía muchas veces insatisfacción, por cuanto no ha recibido del sistema judicial la respuesta que esperaba, sin considerar si es que realmente ameritaba la intervención penal, que es rechazada precisamente por cuanto no contaba con procedibilidad, de lo cual están conscientes profesionales incorrectos que desde el ámbito de sus funciones han obtenido beneficios de la distorsión de los

hechos que ha llevado a su indebida judicialización en el ámbito penal.

Por lo tanto cabe la redefinición del proceso penal para conceptualizarlo como una opción legítima y válida cuando es necesaria y procedente, en cuyo caso el sistema judicial constituye la canalización jurídica y racional para la solución de esta problemática, lo cual coadyuva al mejoramiento de las relaciones sociales y de la percepción ciudadana sobre el sistema judicial, pues éste ha garantizado un proceso justo y oportuno que se ha instaurado cuando fue lo procedente.

En este contexto cabe mencionar la existencia de dos marcadas tendencias sobre la finalidad y naturaleza del proceso penal, por una parte la del Derecho Penal Garantista que pretende garantizar tanto al procesado como a la víctima un debido proceso que asegure sus derechos y garantías que ha sido instaurado como última ratio y expresión del derecho penal mínimo; y por otra parte el Derecho Penal del Enemigo que se ha encaminado a aumentar el poder punitivo, al considerar que la sociedad vive en constante peligro que debe combatirse mediante la represión a los “enemigos” sociales.

2 Diseño del método multicriterio neutrosófico para la evaluación de la intromisión inconstitucional del juez en la audiencia de juicio y su contradicción en el marco del sistema dispositivo

En esta sesión se presenta el método multicriterio neutrosófico diseñado para la evaluación de la intromisión inconstitucional del juez en la audiencia de juicio y su contradicción en el marco del sistema dispositivo, el cual consta de las siguientes actividades:

Actividad 1 análisis de las informaciones

Para nutrir el funcionamiento del método propuesto, se identifican las fuentes de información y posteriormente se almacenan en bases de datos para su posterior transformación y análisis. Dicha actividad utiliza la base de conocimiento empírica organizacional [6], [7], [8]. Consiste en la recolección de informaciones históricas almacenadas sobre la intromisión inconstitucional del juez en la audiencia de juicio (penal y no penal).

El nivel de impacto de un criterio se puede expresar mediante una relación directa de su influencia o la negación de este con un espectro de neutralidad representando un dominio numérico neutrosófico de Valor Único (SVN por sus siglas en Inglés) [9], [10], [11], [12]. El nivel de impacto es expresado mediante tres condiciones:

- Un criterio <A> puede implicar negativamente por un criterio de modo que si <A> disminuye disminuye según el nivel de implicación entre los conceptos con un grado de neutralidad <neutA>.
- Un criterio <A> puede implicar positivamente por un criterio de modo que si <A> incrementa B incrementa según el nivel de implicación entre los conceptos con un grado de neutralidad <neutA>.
- Un criterio <A> no posee implicación por un criterio de modo que las variaciones de <A> no poseen implicación en .

La definición original de valor de verdad en la lógica neutrosófica es mostrado como [13], [14]:

Sean

$$N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}n,$$

Un valor neutrosófico es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a N , a partir de cada sentencia p se tiene:

$$v(p) = (T, I, F) \quad (1)$$

Apoyado en la neutrosofía se obtiene una mejor interpretabilidad de los datos, utilizan los conjuntos SVNS los cuales permiten el empleo de variable lingüísticas [15]. Los criterios de evaluación son expresados mediante un universo de discurso se denota como (X) . Donde el conjunto neutrosófico de valor único se define como A sobre X , el cual es un objeto de la forma, como se muestra en la ecuación 2.

$$A = \{(x, uA(x), rA(x), vA(x)) : x \in X\}d \quad (2)$$

Donde: $(x)X \rightarrow [0, 1]$, $rA(x) \rightarrow [0, 1]$, $vA(x) \rightarrow [0, 1]$; con $0 \leq uA(x) + rA(x) + vA(x) \leq 3$ para todo $x \in X$. El intervalo (x) , $rA(x)$ y $vA(x)$ denotan las membrecías a verdadero, indeterminado y falso de x en A , sucesivamente. El valor del conjunto neutrosófico de se expresa tal como muestra la ecuación 3.

$$A = (a, b, c) \quad (3)$$

Donde: $a, b, c \in [0, 1]$, $a+b+c \leq 3$

Actividad 2 transformación de los datos

Cada dato describe las características que describen el indicador, a partir de números neutrosóficos [16], [17]. Sea $A^* = (A_1^*, A_2^*, \dots, A_n^*)$ sea un vector de números SVN, tal que: $A_j^* = (a_j^*, b_j^*, c_j^*)$, $j=(1,2, \dots, n)$, $B_i = (B_{i1}, B_{i2}, \dots, B_{im})$ ($i = 1,2, \dots, m$), sean m vectores de n SVN números.

Tal que $B_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$ ($i = 1,2, \dots, m$), ($j = 1,2, \dots, n$), Las B_i y A^* obtenido mediante la ecuación 4:

$$d_i = \left(\frac{1}{3} \sum_{j=1}^n \left\{ (|a_{ij} - a_j^*|)^2 + (|b_{ij} - b_j^*|)^2 + (|c_{ij} - c_j^*|)^2 \right\} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

($i = 1,2,3, \dots, m$)

Se emplea la media de similaridad a partir de la obtención de la distancia euclidiana tal como expresa la ecuación 5.

$$F_{a_j} = \{v_1^j, \dots, v_k^j, \dots, v_l^j\}, j = 1, \dots, n \quad (5)$$

El cálculo permite la obtención de la medida de la alternativa A_i , a partir de la similitud el método debe buscar cuál de los datos tienen mayor cercanía al conjunto solución S_i a partir de lo cual mediante la vecindad se obtiene un orden de las alternativas. Mientras más pequeña sea la vecindad mayor será la similitud [17], [18], {Omar Mar Cornelio, 2024 #56}.

Actividad 3 Filtrado y comparación de los datos

La actividad consiste en evaluar el comportamiento de los indicadores para la evaluación de la intromisión inconstitucional del juez en la audiencia de juicio (penal y no penal). Para ello se utiliza la escala lingüística S , $V_k^j \in S$.

Donde: $S = \{S_1, S_g\}$ que representan el conjunto de etiquetas lingüísticas para evaluar las características de del comportamiento C_k .

La evaluación realizada es considerada la preferencia del proceso a partir de la cual se obtienen:

$$P = \{P_1, \dots, P_e\},$$

Los valores obtenidos son comparados con los datos almacenados previamente, se realiza un proceso de comparación mediante la distancia euclidiana tal como expresa la ecuación (6).

$$S = 1 - \left(\frac{1}{3} \sum_{j=1}^n \left\{ (|a_{ij} - a_j^*|)^2 + (|b_{ij} - b_j^*|)^2 + (|c_{ij} - c_j^*|)^2 \right\} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (6)$$

La función S determina la similitud entre los valores de los datos almacenados y las preferencias obtenidas realizando la comparación con toda la vecindad existente.

Actividad 4 Generación de recomendaciones

A partir de la obtención de la similitud, se realiza el proceso de recomendaciones [19-21]. Las recomendaciones se realizan a partir de los datos almacenados. Consiste en generar un ordenamiento sobre la vecindad de similitud [22].

El mejor resultado será aquel que satisfaga las necesidades que caracterizan el riesgo matemáticamente, los que obtengan mayor similitud [23-25].

3 Implementación del método multicriterio neutrosófico para la evaluación de la intromisión inconstitucional del juez en la audiencia de juicio y su contradicción en el marco del sistema dispositivo

El método propuesto fue probado para la evaluación de la intromisión inconstitucional del juez en la audiencia de juicio (penal y no penal) y su contradicción en el marco del sistema dispositivo. Los resultados son representados mediante las alternativas I , de modo que:

$$I = \{i_1, i_2, i_3\},$$

Valorado a partir del conjunto de características C que describen la intromisión inconstitucional del juez en la audiencia de juicio y su contradicción en el marco del sistema dispositivo tal que:

$$C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6\},$$

A partir del conjunto de etiquetas lingüísticas que se presenta en la tabla 1 [16], definidas como:

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena (EB)	(1,0,0)
Muy muy buena (MMB)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy buena (MB)	(0.8,0.15,0.20)
Buena (B)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente buena (MDB)	(0.60,0.35,0.40)
Media (M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente mala (MDM)	(0.40,0.65,0.60)
Mala (MA)	(0.30,0.75,0.70)
Muy mala (MM)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy mala (MMM)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente mala (EM)	(0,1,1)

A partir de la aplicación del método se obtienen como resultado la expresión de comparación que se muestra en la expresión 5, estos datos son almacenados en la base de caso para nuevos análisis.

$$P_e = \{MB, MB, B, B, MB, MMB\} \tag{7}$$

A partir de la corrida de los datos, se obtiene su filtrado que proporciona un mapa para cada alternativa objeto de análisis. Las Figuras 1 a 5 presentan el mapa de datos obtenidos mediante una gráfica de barra que corresponden a la evaluación del comportamiento más cercano al caso de análisis.

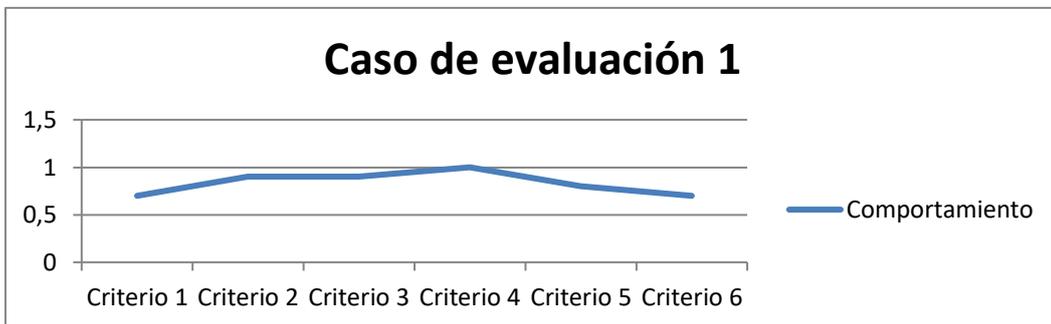


Figura 1: Mapa de datos del comportamiento del caso de análisis 1.

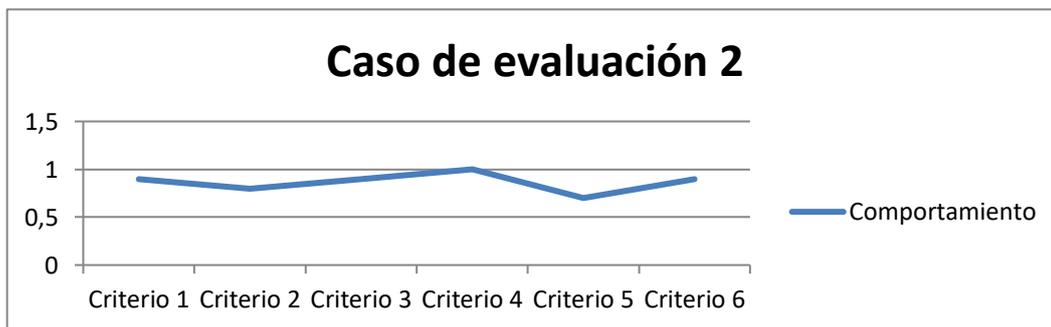


Figura 2: Mapa de datos del comportamiento del Caso de análisis 2.

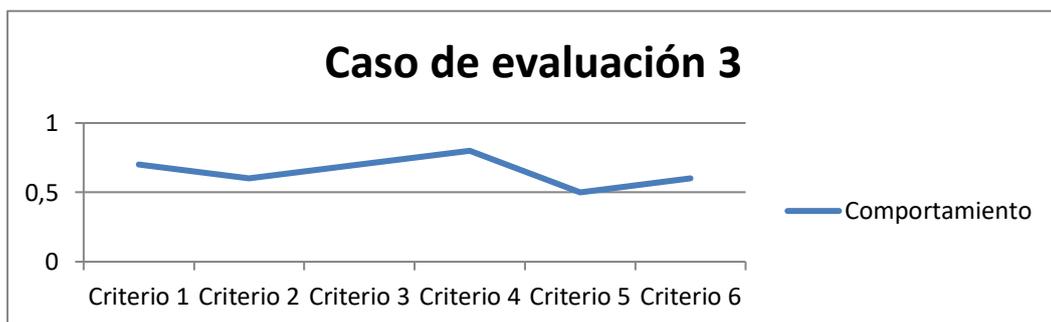


Figura 3: Mapa de datos del comportamiento del Caso de análisis 3.

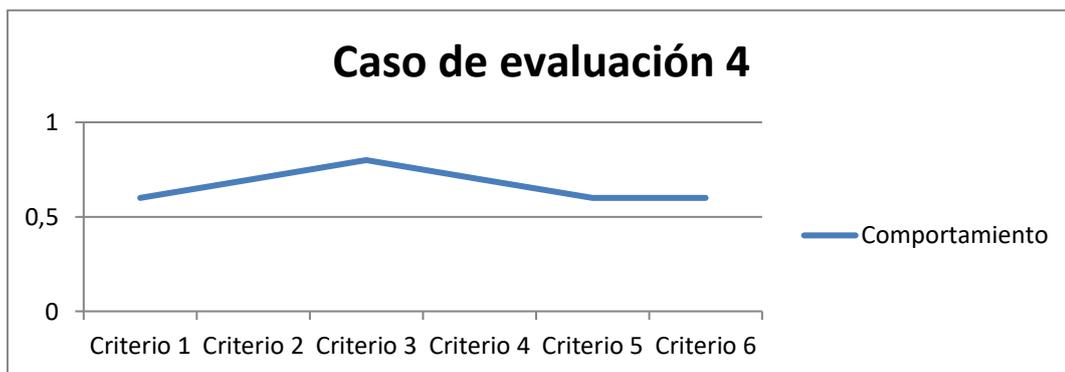


Figura 4: Mapa de datos del comportamiento del Caso de análisis 4.

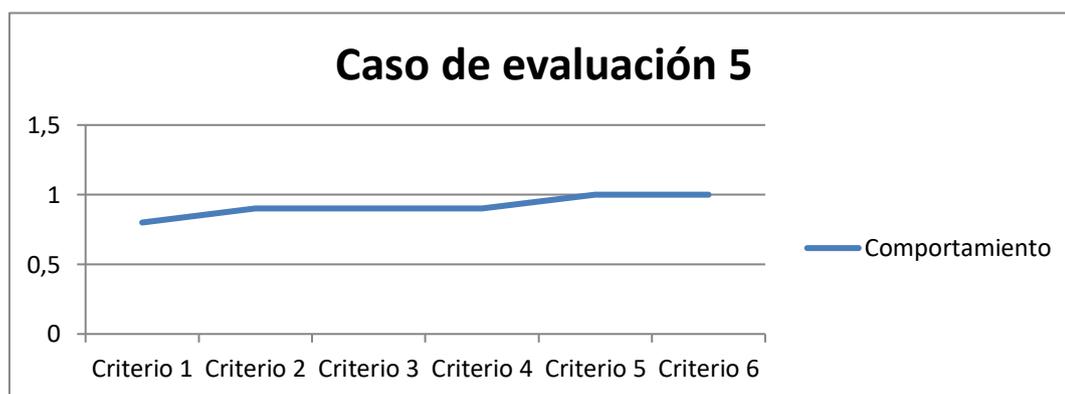


Figura 5: Mapa de datos del comportamiento del caso de análisis 5.

Una vez obtenido el mapa de las alternativas, se obtuvo el cálculo de la similitud que se muestra mediante la tabla 3.

Tabla 2: Similitud entre los casos de análisis almacenado y el perfil del caso de estudio.

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
0.83	0.86	0.65	0.66	0.91

Por lo tanto a partir del análisis de los resultados se relaja el proceso de ordenamiento de alternativas. A partir del proceso se visualizan la alternativa objeto de atención. La expresión 8 muestra el resultado del ordenamiento realizado.

$$\{a_5, a_2, a_1\} \quad (8)$$

A partir del ordenamiento el método realiza como recomendación la (a_5) que se corresponden con la evaluación de la intromisión inconstitucional del juez en la audiencia de juicio (penal y no penal) como primera instancia, y posteriormente (a_2) como segundo nivel de contradicción en el marco del sistema dispositivo, según el análisis realizado.

Discusión

Como primera pauta, y en base a las exigencias de que las decisiones adoptadas por cualquiera de los poderes (en el caso, el Poder Judicial) sean públicas y expresen sus argumentos, sostendremos que el juez de garantías, cada vez que toma una decisión en audiencia, lo debe hacer de manera inmediata y frente a las partes presentes, ya sea que se trate de cuestiones de libertad o de cualquier otra índole (suspensión del proceso a prueba, juicio abreviado, oposición del auto de elevación a juicio, nulidades, excepciones, incompetencia o cualquier otro planteo que realicen las partes). Para el caso de que –excepcionalmente– se difieran los argumentos, el juez debe explicar los motivos por los cuales adoptó la decisión que acaba de tomar y fijar día y hora para la explicación completa de los fundamentos de su decisión.

Al comenzar cada audiencia, el juez debe verificar la presencia de las partes, que al imputado le hayan hecho saber sus derechos, y otorgarle la palabra al solicitante de la audiencia. Previo a toda petición, el juez debe requerir al representante del Ministerio Público (Fiscalía) o acusador particular –si lo hubiere- que determine en forma concreta, clara y precisa cuáles son los hechos que se le enrostran al imputado, debiendo aclarar si ya ha formulado cargos anteriormente o si lo hará en esta audiencia. Esta circunstancia resulta vital para fijar el marco de discusión de la audiencia y permitir a los concurrentes comprender los hechos en debate. Siempre el juez debe velar por que no haya tecnicismos ni formulaciones estrictamente jurídicas que imposibiliten o dificulten la comprensión del acto para las partes involucradas y para el público en general.

En las audiencias llevadas a cabo durante la investigación penal preparatoria, el juez de garantías debe tender, con su actuación, a fortalecer el contradictorio para que la información que arrimen las partes a la audiencia esté centrada en los puntos en conflicto y así, su decisión, tenga una mayor calidad.

Para ello, debe generar un espacio temporal razonable para que las partes puedan presentar adecuadamente sus peticiones y argumentaciones y evitar las manifestaciones genéricas, circulares, abstractas y que no se centren en los puntos en controversia. Debe permitir que las partes presenten su punto de vista y la posibilidad de controvertir información nueva.

El juez tiene la facultad y el deber de intervenir (conducción) ante argumentaciones redundantes o impertinentes que no se enfocan en los puntos en controversia, asegurándose de que las personas que participan en la audiencia comprendan las acciones que se realizan en ella. Debe velar para que la audiencia se desarrolle en un espacio de tiempo acotado, actuando con firmeza en su conducción y dirección, fijando con claridad las reglas del litigio para que las partes puedan debatir y ejercer los derechos que representan.

Preservando siempre su imparcialidad, el juez de garantías debe asumir un rol proactivo y pedagógico para que las partes puedan arribar a un acuerdo alternativo de resolución del conflicto, generando espacios genuinos para que las partes puedan dialogar. También deberá resguardar el carácter público de las audiencias y tener un rol activo en su desarrollo, pidiendo aclaraciones a las partes sobre puntos que no hayan sido suficientemente precisados ni clarificados, y fomentando la contradicción exclusivamente sobre los planos de controversia entre las posturas de las partes. Sin embargo, a efectos de no afectar su imparcialidad, no puede introducir nuevas evidencias no requeridas por las partes. En este sentido, se deja sentado que en la presente investigación se cuestiona la atribución legal que tiene el juez para formular preguntas aclaratorias ya que vulnera el principio dispositivo, debiendo considerarse que si se le agrega la respuesta del testigo frente a esa aclaración pedida por el juez, resultará que la información ingresó por pregunta del juez y no por las partes (el litigante debió pedir esa aclaración), por lo que no concuerda con aceptar las preguntas aclaratorias a cargo de quien responde a un rol de imparcialidad.

Respecto de la decisión, el juez debe resolver de inmediato (decisión) sobre las peticiones de las partes, limitándose a los puntos discutidos en la audiencia y a la información generada en ésta. No puede incorporar información que no haya sido procesada en el marco de la audiencia, ni solicitar el legajo de las partes para resolver, salvo el supuesto de que requiera cotejar alguna información concreta (por ejemplo, alguna cuestión de un informe) en que las partes no se pusieran de acuerdo sobre su contenido.

El juez deberá fundamentar verbalmente la decisión adoptada, procurando utilizar un lenguaje llano y no técnico, de modo de facilitar la comprensión del imputado y del público en general que hubiere asistido a presenciar la audiencia. La decisión deberá hacerse cargo tanto de los argumentos favorables como desfavorables a la postura asumida. Deberá explicarle al imputado el alcance de la decisión que hubiere tomado, utilizando un lenguaje llano, verificando si ha sido suficientemente comprendido por aquél.

Conclusión

A partir de la implementación del método multicriterios neutrosófico fue posible la evaluación de la intromisión inconstitucional del juez en la audiencia de juicio y su contradicción en el marco del sistema dis-positivo. Los resultados resaltaron que en el Ecuador se consagra con rango constitucional el Sistema Oral, que se edifica sobre la base de la concentración, la contradicción y lo dispositivo, conforme así lo establece el Art.168 No.6 de la Constitución de la República. Pese a que la impronta constitucional ecuatoriana es poderosa al determinar la imparcialidad y el marco dispositivo como puntales del Sistema Oral, se advierte que el Derecho Procesal Ecuatoriano a nivel infra constitucional contiene normas expresas en el marco penal y en materias no penales, que permiten la intromisión del juez en la iniciativa de la prueba que les corresponde de manera exclusiva a las partes.

Lo que se cuestiona en esta investigación es que en la práctica procesal al permitir espacios normativos procesales para que el juez actúe con atribuciones de parte procesal no solo que se desnaturaliza el direccionamiento constitucional garantista y respetuoso del debido proceso, sino que el recurso normativo procesal que se cuestiona por inconstitucional en cuanto a la intromisión judicial cuando aterriza en jueces activistas es utilizado para ejercer más poder y afectando directamente su propia imparcialidad en desmedro del derecho que tienen las partes procesales.

En Ecuador bajo la postura del garantismo procesal que sostengo en esta investigación, la disponibilidad de las

partes se edifica sobre la base de la Oralidad que se materializa con la contradicción, concentración y confrontación dispositiva; por lo que, la impugnación de los jueces que no respeten el mandato constitucional y las garantías es la vía para que la tutela judicial sea efectiva. En consecuencia, de todo el análisis realizado en esta investigación se desprende que el modelo oral vigente en el mapa procesal ecuatoriano se orienta a garantizar la aplicación del principio dispositivo que es el insumo procesal más poderoso del sistema adversarial oral para controlar y depurar la información de excelente calidad que ingresará en la órbita cognitiva del juez para que resuelva de mejor manera el litigio; y, que se debe custodiar el garantismo procesal constitucionalmente declarado en el Ecuador, a fin de situar el verdadero alcance del principio de imparcialidad como eje primario del rol del juez que para ser tal debe ser Independiente, Imparcial e Impartial.

Referencias

- [1] M. L. R. Penaranda, "Dificultad Contra-Mayoritaria en el Caso Caso Colombiano; Accion Publica de Inconstitucionalidad y Democracia Partipativa, La," *Rev. Derecho del Estado*, vol. 8, pp. 213, 2000.
- [2] E. M. Muñoz, "Diligencias de investigación en el proceso penal. La diligencia de entrada y registro. Tercer presupuesto: autorización judicial. Procedimiento para su práctica. Efectos de las entradas y registros domiciliarios inconstitucionales (y II)," *Boletín del Ministerio de Justicia*, vol. 61, no. 2037, pp. 2107-2129, 2007.
- [3] d. I. C. F. Sala III, "Tenencia de drogas para consumo personal en establecimientos carcelarios," *Revista de Derecho Penal*, no. 30, pp. 255-269, 2023.
- [4] C. E. DEL JUEZ, and A. J. N. RUIZ, "dereChos humanos y ProCeso Penal frente a la aCusaCion formal," *Fundadores ICDP*, pp. 873.
- [5] M. Corcoy Bidasolo, "Problemática jurídico-penal y político-criminal de la regulación de la violencia de género y doméstica," *Revista de derecho (Valparaíso)*, no. 34, pp. 305-347, 2010.
- [6] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [7] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers: Infinite Study*, 2019.
- [8] N. Valcá, and M. Leyva-VÁ, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [9] 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: Infinite Study*, 2005.
- [10] F. Martínez, "Aplicaciones al modelo conexionista de lenguaje y su aplicación al reconocimiento de secuencias y traducción automática," Universidad Poloténica de Valencia, 2012.
- [11] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [12] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [13] 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.
- [14] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application: Infinite Study*, 2019.
- [15] O. Mar, J. G. González, and I. S. Ching, "Modelo computacional para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, 2024.
- [16] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [17] L. K. Á. Gómez, D. A. V. Intriago, A. M. I. Morán, L. R. M. Gómez, J. A. A. Armas, M. A. M. Alcívar, and L. K. B. Villanueva, "Use of neutrosophy for the detection of operational risk in corporate financial management for administrative excellence," *Neutrosophic Sets and Systems*, pp. 75, 2019.
- [18] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "El papel de la inteligencia artificial en la transformación digital de las empresas," *Tono, Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA*, vol. 19, no. 1, pp. 23-42, 2023.
- [19] R. Bello, A. Puris, A. Nowe, Y. Martínez, and M. M. García, "Two step ant colony system to solve the feature selection problem." pp. 588-596.

- [20] R. Bello, and J. L. Verdegay, "Los conjuntos aproximados en el contexto de la Soft Computing," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 4, no. 1-2, 2010.
- [21] J. Rojas-Delgado, R. Trujillo-Rasúa, and R. Bello, "A continuation approach for training artificial neural networks with meta-heuristics," *Pattern Recognition Letters*, vol. 125, pp. 373-380, 2019.
- [22] O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 9, no. 6, pp. 79-90, 2016.
- [23] Y. Martínez, A. Nowé, J. Suárez, and R. Bello, "A reinforcement learning approach for the flexible job shop scheduling problem." pp. 253-262.
- [24] G. Nápoles, R. Bello, and K. Vanhoof, "How to improve the convergence on sigmoid fuzzy cognitive maps?," *Intelligent Data Analysis*, vol. 18, no. 6S, pp. S77-S88, 2014.
- [25] G. Nápoles, L. Concepción, R. Falcon, R. Bello, and K. Vanhoof, "On the accuracy–convergence tradeoff in sigmoid fuzzy cognitive maps," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 26, no. 4, pp. 2479-2484, 2017.

Recibido: Febrero 15, 2024. **Aceptado:** Marzo 07, 2024



Método multicriterio neutrosófico para la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo año 2023.

Neutrosophic multicriteria method for the identification of the violation of the right to public safety in the city of Babahoyo year 2023.

Iyo Alexis Cruz Piza ¹, Jennifer Andrea González Álvarez ², Rayner Rodolfo Franco Barahona³ and Ariana Belén Mora Troya ⁴

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: ub.iyocruz@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: jenniferaga06@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: raynerrfb64@uniandes.edu.ec

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: arianabmt16@uniandes.edu.ec

Resumen. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método multicriterio neutrosófico para la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo año 2023. Dado que, durante el año 2023, Ecuador fue expectante de una grave escalada de violencia sin precedentes en la historia del país, convirtiéndose en el año con más homicidios o muertes violentas (homicidio, asesinato, femicidio y sicariato). Cada 69 minutos, una persona perdía la vida debido a la violencia criminal. Según los informes de la Policía Nacional y la estadística de la Fiscalía General del Estado del Ecuador, se registraron 7.592 muertes violentas en ese año, lo que se traduce en una tasa de homicidio de más de 40 muertos por cada 100.000 habitantes. Estas cifras representan un aumento aproximado del 64.9% en comparación con las 4.603 muertes reportadas en 2022. La situación es alarmante y preocupante por cuanto los ciudadanos se sienten desprotegidos por el Estado que a través del Gobierno no ha dictado una eficiente política criminal para disminuir la criminalidad en el Ecuador. La Seguridad pública sigue siendo un desafío crucial para el Ecuador, y es fundamental implementar estrategias efectivas para reducir la violencia y garantizar la seguridad de la sociedad ecuatoriana. En Babahoyo, capital de la provincia de Los Ríos, también ha padecido de muertes violentas en el año 2023; los hechos delictivos terminaron con la vida de muchas personas, por lo que es necesario identificar con exactitud, la vulneración al derecho de la seguridad pública.

Palabras Claves: método multicriterio neutrosófico, seguridad pública, muertes violentas, vulneración de derechos.

Abstract. The objective of this research is to develop a neutrosophic multi-criteria method for identifying the violation of the right to public security in the city of Babahoyo in the year 2023. Given that, during the year 2023, Ecuador was expecting a serious escalation of unprecedented violence in the history of the country, becoming the year with the most homicides or violent deaths (homicide, murder, femicide and hitmen). Every 69 minutes, one person lost their life due to criminal violence. According to reports from the National Police and statistics from the Attorney General's Office of the State of Ecuador, 7,592 violent deaths were recorded that year, which translates into a homicide rate of more than 40 deaths per 100,000 inhabitants. These figures represent an approximate increase of 64.9% compared to the 4,603 deaths reported in 2022. The situation is alarming and worrying because citizens feel unprotected by the State, which through the Government has not dictated an efficient criminal policy to reduce crime in Ecuador. Public security continues to be a crucial challenge for Ecuador, and it is essential to implement effective strategies to reduce violence and guarantee the security of Ecuadorian society. In Babahoyo, capital of the province of Los Ríos, has also suffered violent deaths in 2023; The criminal acts ended the lives of many people, so it is necessary to accurately identify the violation of the right to public safety.

Keywords: neutrosophic multicriteria method, public safety, violent deaths, violation of rights

1 Introducción

La ciudad de Babahoyo en la provincia de Los Ríos ha visto un alarmante aumento de muertes violentas durante 2023, esta tendencia ha supuesto un importante debilitamiento del derecho fundamental de los ciudadanos a la seguridad pública, lo que afecta negativamente varios aspectos de la vida cotidiana y el desarrollo socioeconómico de la región.

El contexto que condujo a este problema es multifacético y complejo, los factores que han contribuido a este escenario incluyen la presencia de pandillas, el narcotráfico, la falta de oportunidades laborales y una percepción general de impunidad ante el crimen, estos factores actuaron como catalizador de un ciclo de violencia que se manifiesta en delitos como asesinatos, robos y otros delitos, creando un clima general de inseguridad y miedo entre los ciudadanos.

Según [1] “La delincuencia, la corrupción y el respeto de los derechos humanos provocan inseguridad, pero la inseguridad se combate sobre todo con una política pública eficaz, eficiente, transparente y estable”. Es evidente que la seguridad integral se convierte en una política pública con un doble enfoque, por un lado, significa garantizar la seguridad pública, que incluye la seguridad de los ciudadanos y la garantía del orden público a través de las actividades policiales y, si es necesario, el apoyo de las fuerzas armadas, por otro lado, también significa la protección de la soberanía y la integridad territorial, que corresponde exclusivamente a las fuerzas armadas.

Las consecuencias de esta violencia van más allá de la amenaza directa a la vida e integridad física de las personas, también se manifiesta como un debilitamiento del derecho fundamental a un ambiente seguro y protegido, lo que afecta gravemente la calidad de vida de la población y complica a la sociedad. El fracaso de las autoridades estatales y locales para abordar eficazmente este problema ha resultado en la violación sistemática del derecho de la ciudad de Babahoyo a la seguridad pública, dejando a los residentes en un constante estado de vulnerabilidad sin las garantías necesarias para circular pacíficamente en el entorno con tranquilidad y confianza.

Según [2], “una muerte violenta es una muerte que se produce como consecuencia de la acción de un agente externo y corresponde a una etiología médico-legal asesinato, suicidio o accidente”. El aumento de la violencia tuvo importantes repercusiones en el desarrollo socioeconómico de Babahoyo, la sensación de inseguridad ahuyentó a los inversores e impidió el crecimiento empresarial, lo que afectó negativamente al empleo y a la estabilidad económica de la región, que a su vez creó un círculo vicioso que perpetuó la marginación y la exclusión social de ciertos grupos de población.

En este sentido, es necesario abordar con rapidez y eficacia el problema de las muertes violentas y la inseguridad en Babahoyo; siendo necesario identificar las causas fundamentales de esta violencia y adoptar medidas preventivas y correctivas apropiadas para restablecer la seguridad y la prosperidad del país y de la población. Las acciones deben estar encaminadas a restablecer la confianza de los ciudadanos en las agencias de seguridad y trabajar para garantizar un entorno pacífico y seguro para todos los residentes de la ciudad.

A partir de estos antecedentes, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método multicriterio neutrosófico para la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo en el año 2023.

2 Preliminares

El fenómeno de las muertes violentas es una de las manifestaciones más alarmantes de la inseguridad que asola a la sociedad de Babahoyo, más allá de ser simples estadísticas, estas muertes representan tragedias humanas que afectan directamente a familias y comunidades, dejando un profundo impacto emocional y psicológico en quienes las experimentan. La violencia en todas sus formas debilita la cohesión social y el tejido comunitario, las muertes violentas no sólo arrebatan a las víctimas su vida y su posible futuro, sino que crean una sensación generalizada de miedo y vulnerabilidad en toda la población. Este clima de incertidumbre impregna todos los aspectos de la vida cotidiana, desde las actividades comerciales hasta las interacciones sociales más sencillas, limitando la libertad y el bienestar de los residentes.

La tarea indiscutible, indiscutible y última del Estado es la seguridad de las personas, la seguridad de los ciudadanos mediante la adecuada prevención y represión del delito y de la violencia interpersonal y social, el Estado debe proteger principalmente la propiedad, que está protegida por los derechos humanos más afectados por los delitos, como la vida, la integridad, la libertad y la propiedad [3].

Como se sabe, el problema de la inseguridad es, en primer lugar, responsabilidad del Estado, porque es a él a quien corresponde garantizar el reconocimiento y la protección de los derechos fundamentales de todas las personas. Además, el COIP establece iniciativas específicas para combatir la delincuencia y fortalecer la seguridad ciudadana, como la implementación de programas de prevención del delito, la promoción de la reinserción de los delincuentes en la sociedad y el fortalecimiento de la capacidad institucional para investigar y procesar los casos penales.

En el caso específico de Babahoyo, por su estratégica ubicación geográfica, ha sido identificada como zona de tránsito y operación de actividades ilícitas, la ubicación central de la ciudad la convierte en un punto de conexión

entre diferentes regiones del país, así como un importante punto de acceso desde el exterior a través de Esmeraldas, Manta y otros pequeños puertos costeros, estos puntos geográficos han sido identificados como zonas de riesgo para el narcotráfico y otras actividades ilegales, que han contribuido al aumento de la violencia y la inseguridad en la región [4].

Es importante señalar que estas asociaciones delictivas, como se mencionó anteriormente, afectan significativamente el comercio regular de drogas en toda la región sur de la ciudad de Guayaquil y partes de las provincias de Azuay, El Oro, Los Ríos, Guayas y Santo Domingo de los Tsachilas, su presencia en los centros de detención no sólo amenaza la seguridad interna de esas instituciones, sino que también puede tener un impacto negativo en la seguridad pública al facilitar la disponibilidad de drogas y armas dentro y fuera de la prisión.

La violencia es un insulto evitable a las necesidades humanas básicas y, más ampliamente, un ataque a la vida misma, que conduce a una disminución del nivel de satisfacción real de las necesidades por debajo de su potencial alcanzable, en esta perspectiva, incluso la propia amenaza de violencia se equipará a formas de violencia. Desde la perspectiva de los derechos humanos, se reconoció que las luchas de las mujeres eran sumamente importantes en los esfuerzos por hacer visible la violencia como problema público e incluirla en los derechos exigibles del Estado.

Tratar la violencia como una cuestión de derechos humanos significa que las personas tienen el derecho legal de exigir al Estado medidas específicas para prevenir y combatir la violencia y promover una cultura de respeto, igualdad y no violencia, esto incluye la aplicación de leyes y políticas efectivas, recursos adecuados para programas de prevención y tratamiento, formación de profesionales y policía, y sensibilización pública sobre los derechos humanos y la violencia de género.

3 Materiales y métodos

Como instrumento de trabajo se elaboró un cuestionario compuesto por diez preguntas cerradas, el cual estuvo dirigido a una muestra representativa de 90 vecinos de la ciudad de Babahoyo, la muestra se formó de forma aleatoria y representativa, con el objetivo de obtener un amplio abanico de opiniones y experiencias. refleja adecuadamente la realidad de la comunidad Babahoyo.

La población de estudio incluye residentes de la ciudad de Babahoyo en la provincia de Los Ríos, Ecuador. Babahoyo tiene una población estimada de 178.509, según el censo de 2022 del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), esta población multifacética y diversa es el foco del estudio porque experimentan directamente el impacto de los problemas de seguridad y las muertes violentas en sus entornos cotidianos.

Para realizar un estudio más detallado y representativo, se calculó el tamaño de la muestra de la población mediante la fórmula estadística de muestra final, con un nivel de confianza del 91% y un margen de error del 9%. Como resultado de este cálculo, se decidió que una muestra de 90 personas sería adecuada para corroborar los resultados arrojados por el método neutrosófico propuesto en esta investigación. Esta muestra fue cuidadosamente seleccionada para representar con precisión la diversidad de la población de Babahoyo, abarcando las diversas demografías, género, edad y regiones geográficas de la ciudad.

4 Diseño del método multicriterio neutrosófico para la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo año 2023

La sección presenta la estructura del funcionamiento para la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo año 2023. El funcionamiento está guiado por un flujo de trabajo de tres actividades [5, 6]. Basa su funcionamiento a partir un entorno neutrosófico para modelar la incertidumbre.

Se sustenta sobre un esquema de análisis de decisión lingüística que puede abordar criterios de diferente naturaleza y proporcionar resultados lingüísticos en un entorno neutrosófico [7], [8-10]. La figura 1 muestra las actividades fundamentales del método propuesto.



Figura 1: Representación del método para la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo año 2023.

El método está diseñado para soportar el flujo de trabajo para la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo año 2023. Consta de las siguientes actividades: definición del enfoque, generación de información, y procesamiento e inferencia [11-13]. A continuación se describen las diferentes etapas del método:

1. Definición del enfoque

En esta etapa, el marco de evaluación se define para corregir la estructura sobre la toma de decisiones y para determinar apoyar la toma de decisiones sobre la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo. El marco se modela a partir de los siguientes elementos:

- Sea $E = \{e_1, \dots, e_n\}$, ($n > 2$) un conjunto de expertos.
- Sea $TI = \{ti_1, \dots, ti_m\}$, ($m > 2$) un conjunto de casos asociado al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo año 2023.
- Sea $C = \{c_1, \dots, c_k\}$, ($k > 2$) un conjunto de criterios que caracterizan la vulneración al derecho de la seguridad pública.

Se utiliza un marco de información heterogéneo [14], [15], [16]. Para cada experto se puede usar un dominio diferente numérico o lingüístico para evaluar cada criterio, atendiendo a su naturaleza en un entorno neutrosófico [17], [18, 19]. A partir de la modelación de los elementos que definen el enfoque se realiza la generación de las informaciones.

2. Generación de información

Mediante la definición del marco de trabajo se obtiene el conocimiento del conjunto de expertos. Por cada experto se suministra sus preferencias mediante el uso de vectores de utilidad [20], [21], [22]. El vector de utilidad se expresa mediante la ecuación 1:

(1)

$$P_j^i = \{p_{j1}^i, \dots, p_{jh}^i\}$$

Donde:

P_j^i representa la preferencia otorgada al criterio c_k sobre los casos de análisis r_j expresado por el experto e_i .

La etapa obtiene las informaciones que son de necesidad para el procesamiento de las inferencias, a partir del conjunto de datos obtenidos mediante la consulta a los expertos, se realiza el procesamiento y la inferencia de las informaciones en función de obtener las recomendaciones sobre la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo año 2023 [23, 24].

3. Procesamiento e inferencia

La etapa de procesamiento e inferencia es la encargada de, a partir del marco de trabajo establecido con el conjunto de datos obtenidos, realizar la evaluación lingüística colectiva que sea interpretable para la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo año 2023 [25], [26], [27]. Para ello la información es unificada y agregada [28, 29].

A partir del procesamiento se realiza un proceso de ordenamiento de alternativas que son priorizados para tratar con información heterogénea y dar resultados lingüísticos.

A 2TLNNS se define como [30], [31], [32]:

A partir de $S = \{s_0, s_g\}$ que representa una 2TLSS con cardinalidad impar $t + 1$.

Se define para (S_t, a) , (S_i, b) , $(S_f, c) \in L$ y $a, b, c \in [0, t]$, donde (S_t, a) , (S_i, b) , $(S_f, c) \in L$ expresan independientemente del grado de verdad, grado de indeterminación y el grado de falsedad por 2TLSSs.

Por lo tanto: 2TLNNSs se define:

$$l_j = \{(S_t, a), (S_i, b), (S_f, c)\} \quad (2)$$

Donde:

$$0 \leq \Delta^{-1}(S_t, a) \leq t, 0 \leq \Delta^{-1}(S_i, b) \leq t, 0 \leq \Delta^{-1}(S_f, c) \leq t$$

$$0 \leq \Delta^{-1}(S_t, a) + 0 \leq \Delta^{-1}(S_i, b) + 0 \leq \Delta^{-1}(S_f, c) \leq 3t$$

Mediante la función de puntuación y precisión se clasifica 2TLNN [33].

Sea

$$l_1 = \{(S_{t_1}, a), (S_{i_1}, b), (S_{f_1}, c)\} \text{ a}$$

2TLNN en L la función de puntuación y precisión en l_1 se define como:

$$S(l_1) = \Delta \left\{ \frac{2t + \Delta^{-1}(S_{t_1}, a) - \Delta^{-1}(S_{i_1}, a) - \Delta^{-1}(S_{f_1}, a)}{3} \right\}, \Delta^{-1}(s(l_1)) \in [0, t] \quad (3)$$

$$H(l_1) = \Delta \left\{ \frac{t + \Delta^{-1}(St_1, a) - \Delta^{-1}(Sf_1, a)}{2} \right\}, \Delta^{-1}(h(l_1)) \in [0, t] \quad (4)$$

3. Procesamiento e inferencia:

La información se unifica en un dominio lingüístico específico (S_T) [34-36]. La información numérica se transforma al dominio lingüístico (S_T) siguiendo estos pasos:

- Seleccionar un dominio lingüístico específico, denominado conjunto de términos lingüísticos básicos (S_T).
- Transformación de valores numéricos en $[0, 1]$ al $F(S_T)$.
- Transformación de conjuntos difusos S_T sobre el en 2-tupla lingüística.

La agregación permite la unificación de las informaciones para lo cual se desarrolla mediante dos pasos con el objetivo de calcular una evaluación global de los casos de violencia que son analizados.

El operador de agregación unifica las diferentes ponderaciones expresadas por cada experto [37],[38-40] teniendo en cuenta su conocimiento y su importancia en el proceso toma de para la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo año 2023.

El paso final en el proceso de priorización es establecer una clasificación entre los casos de análisis, esta clasificación permite priorizar los casos analizados con más valor [13, 16, 22].

El caso de análisis más significativo es aquella que tiene la evaluación colectiva máxima $Max \{(r_i, a_j), = 1, 2, \dots, n\}$. Los requisitos se priorizan según este valor en orden decreciente [41, 42].

5 Implementación del método multicriterio neutrosófico para la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo año 2023

La presente sección, describe el funcionamiento del método multicriterio neutrosófico para la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo año 2023. Se realizó un estudio de caso aplicado a un grupo de personas para identificar la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo año 2023. El ejemplo ilustra la aplicabilidad del método.

Desarrollo de la actividad 1: Marco de evaluación

Para el presente estudio de caso, se identificó un marco de trabajo compuesto por:

$E = \{e_1, e_3\}$, que representan los 5 expertos que intervinieron en el proceso.

Los cuales realizan la evaluación:

$Ps = \{Ps_1, Ps_6\}$, de 9 Casos asociado al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo año 2023.

A partir de la valoración de los

$C = \{c_1, c_6\}$ los cuales conforman los 6 criterios valorativos.

Para identificar la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo en el año 2023, es fundamental establecer criterios claros y específicos que permitan evaluar la situación de manera objetiva. La tabla 1 muestra los criterios utilizados.

Tabla 1: Criterios utilizados para la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo.

No	Criterio
1	Índice de criminalidad
2	Percepción de inseguridad
3	Capacidad de respuesta de la policía
4	Accesibilidad y calidad de servicios de seguridad
5	Accesibilidad y calidad de servicios de seguridad
6	Denuncias de abusos de autoridad y corrupción

1. Índice de criminalidad: Este criterio mide la cantidad de delitos reportados en un período específico. Un aumento en el índice de criminalidad, incluyendo delitos como robos, asaltos, homicidios, y violencia doméstica, puede indicar una vulneración al derecho de seguridad pública. Indicador: Número de delitos por cada 100,000 habitantes. Objetivo: Evaluar si hay un incremento significativo en la criminalidad que afecte la percepción de seguridad entre los habitantes.

2. Percepción de inseguridad: La percepción de inseguridad se refiere a la sensación subjetiva de los ciudadanos sobre su seguridad. Encuestas y estudios de opinión pueden proporcionar datos valiosos sobre cómo los residentes de Babahoyo perciben su seguridad en diferentes áreas de la ciudad.

3. Capacidad de respuesta de la policía: Este criterio evalúa la eficiencia y efectividad de la policía local en responder a incidentes y emergencias. Factores como el tiempo de respuesta y la tasa de resolución de casos son indicadores clave.

4. Incidentes de violencia en espacios públicos: La ocurrencia de actos violentos en lugares públicos, como parques, plazas, y calles principales, puede indicar una vulneración significativa al derecho de la seguridad pública.

5. Accesibilidad y calidad de servicios de seguridad: Este criterio analiza la disponibilidad y calidad de los servicios de seguridad, incluyendo la infraestructura policial, equipamiento y capacitación del personal de seguridad pública.

6. Denuncias de abusos de autoridad y corrupción: La presencia de denuncias de abusos de autoridad y corrupción dentro de las fuerzas de seguridad puede minar la confianza pública y constituir una vulneración al derecho de seguridad.

Cada experto podría dar la información de forma numérica o lingüística atendiendo a la naturaleza de los criterios. Se elige un dominio lingüístico común para verbalizar los resultados que se expresan en la Figura 2.

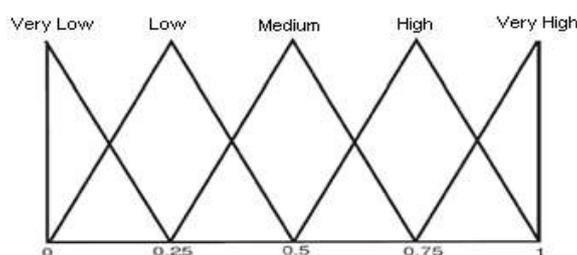


Figura 2. Dominio de Selección S_T .

Para los valores numéricos, se utilizará la escala lingüística siguiente con números neutrosóficos de valor único propuestas en la Tabla 2 [29].

Tabla 2: Términos lingüísticos empleados.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena (EB)	(1,0,0)
Muy muy buena (MMB)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy buena (MB)	(0.8,0.15,0.20)
Buena (B)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente buena (MDB)	(0.60,0.35,0.40)
Media (M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente mala (MDM)	(0.40,0.65,0.60)
Mala (MA)	(0.30,0.75,0.70)
Muy mala (MM)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy mala (MMM)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente mala (EM)	(0,1,1)

Desarrollo de la actividad 2: Generación de información

A partir de la información obtenida sobre los casos de análisis, son almacenadas para su posterior procesamiento. El marco de evaluación es presentado en la Tabla 3. Los criterios de evaluación se realizan en la escala S_T .

Tabla 3: Presentación de los resultados

	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5
c_1	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.3]
c_2	[0.8,0.15,0.20]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.8, 0.1, 0.2]	[0.7, 0.3, 0.1]
c_3	[0.7, 0.3, 0.1]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.8,0.15,0.20]	[0.6, 0.2, 0.2]
c_4	[0.5, 0.1, 0.4]	[0.8, 0.1, 0.3]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.8,0.15,0.20]
c_5	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.8,0.15,0.20]	[0.8,0.15,0.20]	[0.8,0.15,0.20]	[0.6, 0.2, 0.2]
c_6	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.7, 0.3, 0.1]

La información se transforma para unificar la información heterogénea. Los juegos difusos posteriores sobre

S_T se transforman en 2-tuplas lingüísticas.

A partir del proceso de agregación se calculó una evaluación de los casos de análisis. Para el proceso de agregación se utilizó el promedio de ponderación de los números neutrosóficos lingüísticos de 2 tuplas. 2-TLNNWA a partir de los datos referidos por para cada experto [19]. En este caso los vectores de ponderación $W=(0.9, 0.9, 0.8, 0.9, 0.9, 0.9)$.

Tabla 4: Procesamiento del resultado de los datos.

Casos de análisis	Preferencias
Ps ₁	[0.7, 0.8, 0.8, 0.9, 0.9, 0.9]
Ps ₂	[0.7, 0.9, 0.8, 0.8, 0.8, 0.9]
Ps ₃	[0.8, 0.8, 0.8, 0.9, 0.8, 0.8]
Ps ₄	[0.9, 0.6, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8]
Ps ₅	[0.8, 0.8, 0.8, 0.9, 0.9, 0.8]
Ps ₆	[0.7, 0.9, 0.8, 0.8, 0.9, 0.9]
Ps ₇	[0.8, 0.6, 0.9, 0.8, 0.7, 0.8]
Ps ₈	[0.8, 0.8, 0.9, 0.9, 0.9, 0.9]
Ps ₉	[0.8, 0.8, 0.8, 0.9, 0.6, 0.9]

Para calcular la evaluación colectiva, el operador 2-TLNNWA se utiliza el vector de ponderación $V= (0.9, 0.8, 0.8, 0.9, 0.8)$ de la tabla 5.

Tabla 5: Evaluación colectiva para la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo.

Vector	Alternativa	Puntuación
[0.7, 0.8, 0.8, 0.9, 0.9, 0.9]	Ps ₁	0.66
[0.7, 0.9, 0.8, 0.8, 0.8, 0.9]	Ps ₂	0.5
[0.8, 0.8, 0.8, 0.9, 0.8, 0.8]	Ps ₃	0.16
[0.9, 0.6, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8]	Ps ₄	0.33
[0.8, 0.8, 0.8, 0.9, 0.9, 0.8]	Ps ₅	0.5
[0.7, 0.9, 0.8, 0.8, 0.9, 0.9]	Ps ₆	0.33
[0.8, 0.6, 0.9, 0.8, 0.7, 0.8]	Ps ₇	0.33
[0.8, 0.8, 0.9, 0.9, 0.9, 0.9]	Ps ₈	0.66
[0.8, 0.8, 0.8, 0.9, 0.6, 0.9]	Ps ₉	0.5

Finalmente, se ordenan todas las evaluaciones colectivas y se establece una clasificación entre los casos de análisis con el propósito de identificar las mejores alternativas de puntuación calculadas.

Tabla 6: Resultados de la función de puntuación.

[0.7, 0.8, 0.8, 0.9, 0.9, 0.9]	Ps ₁
[0.8, 0.8, 0.9, 0.9, 0.9, 0.9]	Ps ₈
[0.7, 0.9, 0.8, 0.8, 0.8, 0.9]	Ps ₂

En el estudio de caso, la clasificación de los casos de análisis quedó recomendada como sigue:

$Ps_7 < Ps_3 < Ps_4$, siendo este el orden de casos con más pertenencia para la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo durante EL año 2023.

Resultados de la aplicación de la encuesta

El análisis e interpretación de los resultados obtenidos en el proyecto sobre muertes violentas y vulneración del derecho a la seguridad pública en Babahoyo es esencial para comprender la complejidad de la situación y derivar conclusiones significativas. Para ello, se aplicaron encuestas durante el año 2023 en horarios que se ajustaron a la disponibilidad de los participantes, algunos de las preguntas incluidas son:

Pregunta 1: ¿Cree que la seguridad en Babahoyo ha mejorado o empeorado en los últimos años?



Figura 3. Seguridad en Babahoyo

Interpretación de resultados: Según los resultados de la encuesta, el 28% de los encuestados cree que la seguridad de Babahoyo ha mejorado en los últimos años, mientras que el 39% opina que ha empeorado, por otro lado, el 33% afirma que la situación no ha cambiado. Esta distribución de las respuestas indica una percepción negativa general de la seguridad en Babahoyo, ya que el porcentaje de personas que creen que la situación ha empeorado es superior al porcentaje de personas que creen que la situación ha mejorado o se ha mantenido igual.

Pregunta 2: ¿Has sido víctima o testigo de algún acto de violencia en Babahoyo en el último año?

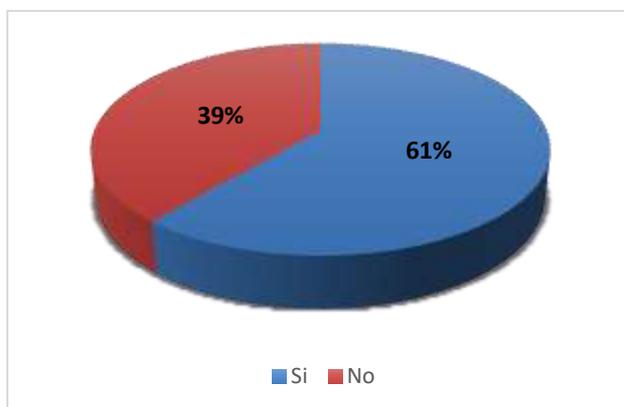


Figura 4. Víctima o testigo de acto de violencia.

Interpretación de resultados: Según los resultados de la encuesta, el 61% de los encuestados afirmó haber sido víctima o testigo de la violencia de Babahoyo en el último año, mientras que el 39% dijo no haberlo sido. Esto sugiere que más de la mitad de los encuestados han experimentado o visto alguna forma de violencia en la ciudad en el último año, una elevada proporción de personas expuestas a la violencia puede afectar significativamente a la percepción de seguridad y al bienestar general de la comunidad.

Pregunta 3: ¿Cuál considera que es la principal causa de la violencia en Babahoyo?

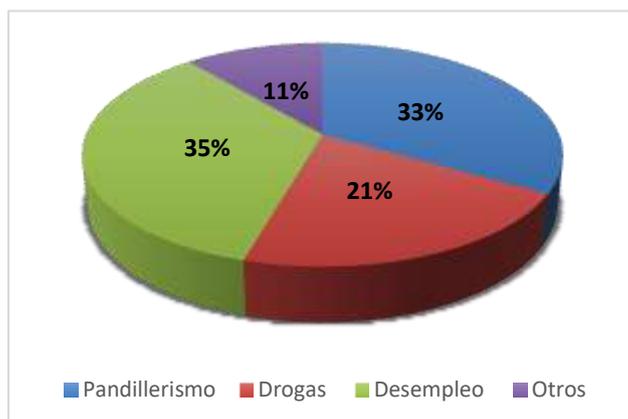


Figura 5. Principal causa de la violencia

Interpretación de resultados: Cuando se les preguntó por la causa principal de la violencia en Babahoyo, el 35% de los encuestados citaron el desempleo, seguido de la afiliación a bandas, con un 33%, y las drogas, con un 21%, también el 11% de los encuestados mencionó "otros" como principal motivo de violencia. Estos resultados indican que los encuestados tienen diferentes percepciones de las causas de la violencia en Babahoyo, sin embargo, la mayoría de los encuestados considera que el desempleo es el principal motivo, seguido de cerca por la pertenencia a bandas, esto demuestra que cuestiones socioeconómicas como el desempleo pueden desempeñar un papel importante como causa de la violencia en una comunidad.

Pregunta 4: ¿Confía en las autoridades locales para resolver los problemas de seguridad en Babahoyo?

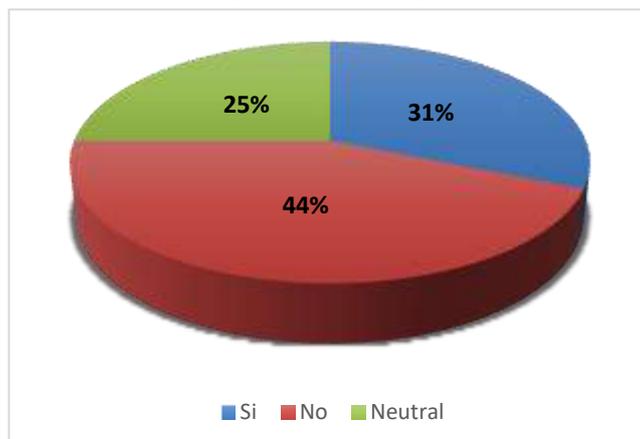


Figura 6. Confianza en las autoridades para resolver problema de seguridad.

Interpretación de resultados: Según los resultados de la encuesta, el 44% dijo que no cuando se les preguntó si confiaban en los gobiernos locales para tratar los problemas de seguridad en Babahoyo, mientras que el 31% dijo que confiaba en las capacidades locales, además, el 25% de los encuestados se mostraron neutrales en sus respuestas, el porcentaje de personas que no confían en los gobiernos locales es mayor que el de las que confían en ellos, lo que indica una percepción general de ineficacia o inadecuación de las acciones de las autoridades para garantizar la seguridad pública en Babahoyo.

Pregunta 5: ¿Cree que la iluminación pública es adecuada en Babahoyo para prevenir la violencia durante la noche?



Figura 7. Iluminación adecuada para prevenir violencia.

Interpretación de resultados: Según los resultados de la encuesta, el 50% respondió negativamente a la pregunta de si el alumbrado público en Babahoyo es suficiente para prevenir la violencia nocturna en Babahoyo, mientras que sólo el 17% de los encuestados pensaba que era suficiente, además, el 33% de los encuestados indicaron que no estaban seguros. Esta constatación plantea la necesidad de mejorar la infraestructura de alumbrado público en Babahoyo para aumentar la seguridad y prevenir la violencia en la ciudad, la mejora del alumbrado puede contribuir a disuadir la delincuencia, mejorar la percepción de seguridad de los residentes y promover un entorno más seguro y agradable para toda la comunidad.

Pregunta 6: ¿Se siente seguro caminando por las calles de Babahoyo durante la noche?



Figura 8. Caso de abuso de autoridad.

Interpretación de resultados: Según los resultados de la encuesta, cuando se preguntó a los encuestados si se sentían seguros caminando por las calles de Babahoyo por la noche, se recibieron las siguientes respuestas: El 45% de los encuestados dijo que nunca se siente seguro, lo que indica una preocupación significativa por la seguridad nocturna en la ciudad, por otro lado, el 22% de los encuestados afirmó que siempre se siente seguro, lo que indica que parte de la población no experimenta miedo al caminar por las calles de Babahoyo por la noche, además, el 33% de los encuestados declaró sentirse seguro a veces, lo que sugiere que la percepción de la seguridad varía o depende de ciertos factores como la presencia policial, el alumbrado público o la hora del día.

Pregunta 7. ¿Considera que las medidas de prevención del delito son efectivas en Babahoyo?

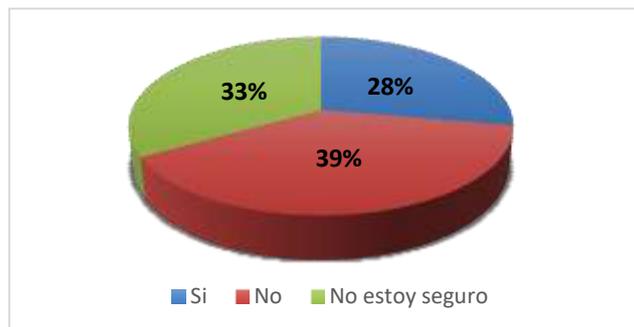


Tabla 9. Medidas de prevención de delitos.

Interpretación de resultados: Según los resultados de la encuesta, cuando se preguntó a los encuestados si creían que las medidas de prevención de la delincuencia eran eficaces en Babahoyo, el 39% dijo que no, el 28% dijo que sí, y el 33% no estaba seguro, estos resultados indican un escepticismo general sobre la eficacia de las medidas de prevención de la delincuencia en Babahoyo. La mayoría de los encuestados (39%) considera que estas medidas son ineficaces, lo que indica una falta de confianza en las estrategias de las autoridades locales para luchar contra la delincuencia y mejorar la seguridad de la ciudad.

Pregunta 8. ¿Cómo calificaría el desempeño de las autoridades locales en la gestión de la seguridad pública en Babahoyo?

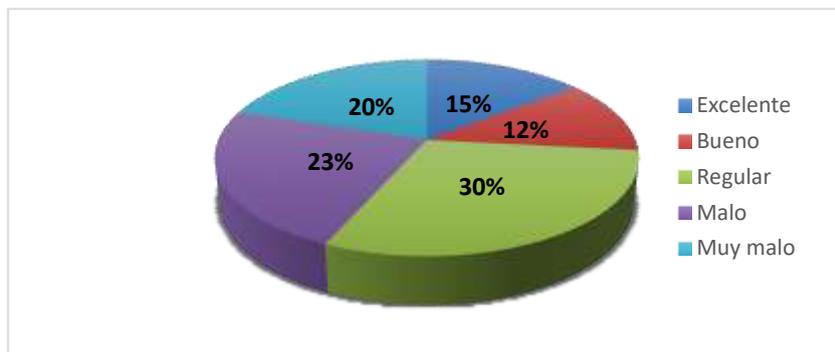


Tabla 10. Desempeño de las autoridades en gestión de seguridad.

Interpretación de resultados: A la pregunta de cómo calificarían los encuestados la actuación de los gobiernos locales en la gestión de la seguridad pública en Babahoyo, se recibieron las siguientes respuestas según los resultados de la encuesta: Un pequeño porcentaje de los encuestados (15%) calificó la actuación de excelente, (12%) la consideró buena, sin embargo, la mayoría de los encuestados (30%) consideró el rendimiento regular, el 23% lo calificó de malo y el 20% de muy malo, estos resultados reflejan percepciones contradictorias sobre la eficacia de los gobiernos locales en la gestión de la seguridad pública en Babahoyo.

Pregunta 9. ¿Cree que la falta de oportunidades laborales contribuye a la violencia en Babahoyo?

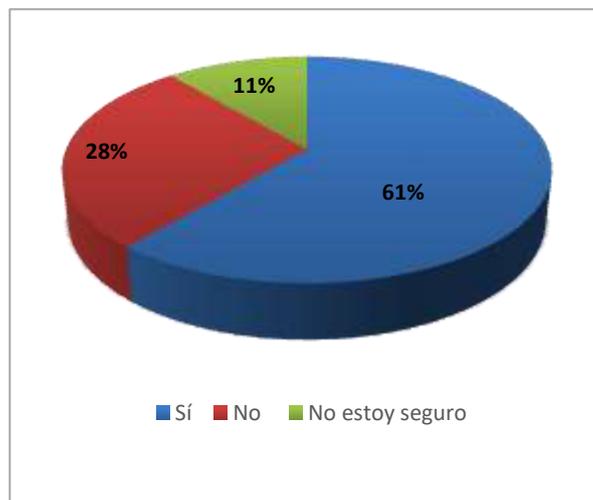


Tabla 11. Falta de oportunidades laborales.

Interpretación de resultados: A la pregunta de si los encuestados creen que la falta de oportunidades laborales contribuye a la violencia en Babahoyo, se dieron las siguientes respuestas según los resultados de la encuesta: Estos resultados muestran que la mayoría de los encuestados (61%) cree que la falta de oportunidades laborales contribuye a la violencia en Babahoyo, indica una percepción general de que la falta de empleo y de oportunidades económicas puede ser un factor importante que contribuya a la aparición de la violencia en la ciudad, por el contrario, el 28% de los encuestados dijo que no creía que la falta de oportunidades laborales aumentara la violencia, mientras que el 11% expresó su incertidumbre.

Pregunta 10. ¿Cuál cree que debería ser la prioridad número uno para mejorar la seguridad en Babahoyo?



Tabla 12. Prioridad para mejorar la seguridad.

Interpretación de resultados: Estos resultados indican que la mayoría de los encuestados (50%) cree que el aumento de la presencia policial debería ser una prioridad absoluta para mejorar la seguridad en Babahoyo, esto indica una fuerte demanda de mayor presencia policial e iniciativas para abordar los retos de seguridad de la ciudad. Además, el 28% de los encuestados citó la mejora del alumbrado público como objetivo principal para mejorar la seguridad, esto demuestra que existe la percepción de que una mejor iluminación de los espacios públicos podría contribuir significativamente a la prevención de la delincuencia y a la mejora de la seguridad urbana. En cambio,

el 22% de los encuestados mencionaron los programas de prevención de la delincuencia como una prioridad, esto sugiere que una parte significativa de la población comprende la importancia de abordar las causas profundas de la delincuencia y de promover estrategias de prevención para mejorar la seguridad en Babahoyo.

Discusión

Los resultados de la investigación llevada a cabo en Babahoyo arrojan luz sobre la complejidad de la situación general de la seguridad en la ciudad, la percepción general de los residentes es negativa, y la mayoría cree que la seguridad se ha debilitado en los últimos años, esto es coherente con el marco conceptual que muestra que factores como la delincuencia, la violencia y la eficacia percibida de las autoridades influyen en la percepción de la seguridad.

En consonancia con esta percepción negativa, un número significativo de encuestados declararon haber sido víctimas o testigos de violencia en el último año, una prevalencia tan elevada de la violencia en la comunidad indica una situación alarmante que requiere una respuesta eficaz por parte de las autoridades y otras partes interesadas, así mismo las principales causas de violencia identificadas por los encuestados reflejan la complejidad de los problemas sociales que subyacen en Babahoyo, aunque un número significativo de encuestados citó el desempleo como principal motivo, también se mencionaron otras razones, como las bandas y la drogadicción.

La falta de confianza en las autoridades locales para resolver los problemas de seguridad y la identificación de medidas ineficaces de prevención de la delincuencia ponen de relieve la necesidad de una revisión exhaustiva de las estrategias de seguridad de Babahoyo, aunque parte de la población expresó cierta confianza en las autoridades, la mayoría mostró escepticismo o insatisfacción con sus acciones. La iluminación general no es suficiente para prevenir la violencia nocturna, lo que pone de relieve la importancia de mejorar las infraestructuras urbanas como forma de aumentar la seguridad urbana, esto es coherente con un marco conceptual que reconoce la importancia del entorno físico en la prevención de la delincuencia y la promoción de la seguridad de la comunidad.

Las diferentes opiniones sobre cuál debería ser la principal prioridad para mejorar la seguridad en Babahoyo subrayan la necesidad de un enfoque multidimensional y holístico de los retos de seguridad de la ciudad, donde algunos abogan por centrarse en el aumento de la presencia policial, mientras que otros sostienen que la mejora del alumbrado público o los programas de prevención de la delincuencia podrían ser más eficaces.

Se recomienda crear programas de vigilancia vecinal, comités de seguridad ciudadana, para llevar a cabo actividades de información en las que participen tanto la población como los gobiernos locales, esta estrecha colaboración entre la comunidad y las autoridades permite una respuesta más eficaz a las amenazas a la seguridad y promueve un entorno más seguro y cohesionado en Babahoyo.

Con el fin de prevenir la delincuencia y mejorar la sensación de seguridad de los residentes, se recomendó aumentar la presencia de la policía en aquellos lugares donde la incidencia de la delincuencia es alta, de este modo es posible responder más eficazmente a la delincuencia y reforzar la seguridad pública en Babahoyo.

Para desmantelar los grupos delictivos organizados y reducir su influencia en la ciudad, es necesario reforzar las actividades de los organismos encargados de hacer cumplir la ley, la consecución de este objetivo requiere una coordinación eficaz entre los organismos de seguridad locales, regionales y nacionales para combatir más eficazmente la amenaza que suponen los grupos de delincuencia organizada asentados en Babahoyo.

Conclusión

A partir del desarrollo de la investigación propuesta, se obtuvo un método multicriterio neutrosófico para la identificación de la vulneración al derecho de la seguridad pública en la ciudad de Babahoyo año 2023. Se han identificado varios factores para el aumento de la violencia en la ciudad, como la existencia de grupos delictivos organizados, la falta de oportunidades laborales significativas, la exclusión social y la desigualdad económica, estos elementos convergentes crearon un entorno propicio para el crecimiento de la delincuencia y la inseguridad en Babahoyo, es necesario abordar estos factores para combatir eficazmente la violencia y promover la seguridad pública en la comunidad.

Se encontró coherencia entre los resultados arrojados por el método neutrosófico implementado y la situación observada en Babahoyo; las teorías relacionadas con el homicidio, la violencia armada, el crimen organizado y la justicia de seguridad pública proporcionaron una base sólida para comprender los fenómenos ocurridos en la ciudad, esta compatibilidad entre la teoría y la realidad estudiada enfatiza la importancia de comprender y tratar estos aspectos teóricos en la búsqueda de soluciones efectivas para mejorar la seguridad pública en Babahoyo.

Referencias

- [1] J. F. Malem Seña, "Pobreza, corrupción,(in) seguridad jurídica," *Pobreza, corrupción,(in) seguridad jurídica*, pp. 1-144, 2017.

- [2] M. Rodríguez González, I. Arteaga Ramírez, D. Vega Hernández, and O. Rodríguez González, "Caracterización de las muertes violentas ocurridas en Cienfuegos en el año 2012," *Medisur*, vol. 12, no. 2, pp. 377-382, 2014.
- [3] P. Nikken, "Derechos humanos y violencia. En defensa de la persona humana," *Revista IIDH*, vol. 54, 2011.
- [4] A. L. Santillán Molina, N. V. Vinuesa Ochoa, C. F. Benavides Salazar, and S. J. Santillán Ojeda, "Drogas, tráfico y crimen organizado como detonante de actos violentos en las cárceles del Ecuador," *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. 3, pp. 478-486, 2022.
- [5] 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.
- [6] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [7] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosophia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.
- [8] 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.
- [9] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [10] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [11] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [12] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [13] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [14] 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.
- [15] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "El papel de la inteligencia artificial en la transformación digital de las empresas," *Tono, Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA*, vol. 19, no. 1, pp. 23-42, 2023.
- [16] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [17] F. Smarandache, *A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Infinite Study*, 2005.
- [18] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [19] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [20] D. P. Aguada, O. M. Cornelio, and A. O. García, "Servicios farmacéuticos y aplicación de la informatización para la satisfacción de los consumidores," *Revista Cubana de Salud Pública*, vol. 49, no. 3, 2024.
- [21] O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 9, no. 6, pp. 79-90, 2016.
- [22] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application: Infinite Study*, 2019.
- [23] N. ValcÁ, and M. Leyva-VÁ, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [24] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers: Infinite Study*, 2019.
- [25] Y. Martínez, A. Nowé, J. Suárez, and R. Bello, "A reinforcement learning approach for the flexible job shop scheduling problem." pp. 253-262.
- [26] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.

- [27] G. Nápoles, R. Bello, and K. Vanhoof, "How to improve the convergence on sigmoid fuzzy cognitive maps?," *Intelligent Data Analysis*, vol. 18, no. 6S, pp. S77-S88, 2014.
- [28] J. Ye, "Single-valued neutrosophic minimum spanning tree and its clustering method," *Journal of intelligent Systems*, vol. 23, no. 3, pp. 311-324, 2014.
- [29] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making method based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [30] J. Wang, G. Wei, and Y. Wei, "Models for green supplier selection with some 2-tuple linguistic neutrosophic number Bonferroni mean operators," *Symmetry*, vol. 10, no. 5, pp. 131, 2018.
- [31] R. Bello, A. Puris, A. Nowe, Y. Martínez, and M. M. García, "Two step ant colony system to solve the feature selection problem." pp. 588-596.
- [32] R. Bello, and J. L. Verdegay, "Los conjuntos aproximados en el contexto de la Soft Computing," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 4, no. 1-2, 2010.
- [33] F. Mata, "Modelos para sistemas de apoyo al consenso en problemas de toma de decisión en grupo definidos en contextos lingüísticos multigranulares," *Universidad de Jaén, Doctoral Thesis Jaén*, 2006.
- [34] V. V. Falcón, B. S. Martínez, J. E. Ricardo, and M. Y. L. Vázquez, "Análisis del Ranking 2021 de universidades ecuatorianas del Times Higher Education con el Método Topsis," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S3, pp. 70-78, 2021.
- [35] J. Ricardo, A. Fernández, and M. Vázquez, "Compensatory Fuzzy Logic with Single Valued Neutrosophic Numbers in the Analysis of University Strategic Management," *International Journal of Neutrosophic Science*, pp. 151-159, 2022.
- [36] M. L. Vázquez, J. Estupiñan, and F. Smarandache, "Neutrosophia en Latinoamérica, avances y perspectivas," *Revista Asociación Latinoamericana de Ciencias Neutrosóficas. ISSN 2574-1101*, vol. 14, pp. 01-08, 2020.
- [37] 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.
- [38] J. E. Ricardo, M. Y. L. Vázquez, and N. B. Hernández, "Impacto de la investigación jurídica a los problemas sociales postpandemia en Ecuador," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 542-551., 2022.
- [39] 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.
- [40] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeuroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.
- [41] G. Nápoles, L. Concepción, R. Falcon, R. Bello, and K. Vanhoof, "On the accuracy–convergence tradeoff in sigmoid fuzzy cognitive maps," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 26, no. 4, pp. 2479-2484, 2017.
- [42] J. Rojas-Delgado, R. Trujillo-Rasúa, and R. Bello, "A continuation approach for training artificial neural networks with meta-heuristics," *Pattern Recognition Letters*, vol. 125, pp. 373-380, 2019.

Recibido: Febrero 15, 2024. **Aceptado:** Marzo 08, 2024



Método multicriterio neutrosófico para la evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho.

Neutrosophic multicriteria method for the evaluation of custody, visitation and alimony in divorce or termination of common-law marriage proceedings.

Ingrid Joselyne Díaz Basurto¹, Cesar Elías Paucar Paucar², and Cinthia Mariela Cajas Parraga³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo. Ecuador. E-mail: uq.ingriddiaz@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo. Ecuador. E-mail: uq.cesarpaucar@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo. Ecuador. E-mail: uq.cinthiacajas@uniandes.edu.ec

Resumen. La investigación aborda el procedimiento voluntario, el divorcio o terminación de unión de hecho por mutuo consentimiento, cuando haya hijos dependientes y que su situación en cuanto a tenencia, visitas y alimentos no se encuentre resuelta previamente. La investigación propone el desarrollo de un método multicriterio neutrosófico para la evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho. El método propuesto basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio para la evaluación. La propuesta favorece la evaluación de indicadores básicos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho. Se empleó el enfoque mixto, tipo de investigación analítica, análisis documental, para revisar todo lo relacionado al pago por consignación y rendición de cuentas en procedimiento voluntario.

Palabras Claves: método multicriterio neutrosófico, evaluación de tenencia, visitas y alimentos, proceso de divorcio; terminación de unión de hecho.

Abstract. The investigation addresses the voluntary procedure, divorce or termination of a de facto union by mutual consent, when there are dependent children and their situation regarding possession, visits and alimony is not previously resolved. The research proposes the development of a neutrosophic multi-criteria method for the evaluation of possession, visits and alimony in the process of divorce or termination of a de facto union. The proposed method bases its operation on a multi-criteria approach to evaluation. The proposal favors the evaluation of basic indicators in the process of divorce or termination of a de facto union. The mixed approach, type of analytical research, documentary analysis, was used to review everything related to payment by consignment and accountability in a voluntary procedure.

Keywords: neutrosophic multicriteria method, evaluation of possession, visits and alimony, divorce process; termination of de facto union.

1 Introducción

El profesor Manuel Borja Soriano menciona en su obra el Notario de México y la Jurisdicción Voluntaria a José Vicente y Cervantes quien conceptualiza de la siguiente forma: Entiéndase por jurisdicción voluntaria, la que ejerce el juez en actos o en asuntos que, o por su naturaleza o por el estado en que se hallan, no admiten contradicción de parte emanando su parte intrínseca de los mismos interesados, que acuden ante la autoridad judicial, la cual se limita a dar fuerza y valor legal a aquellos actos, por medio de su intervención o de sus providencias, procediendo sin las formalidades esenciales de los juicios [1]. Interpretando este concepto se concibe que la jurisdicción voluntaria son acciones que no presenta una contraparte o persona alguna que quiera contradecir los hechos aseverados para ante quien se propone alguna acción, pues la naturaleza mismo del asunto no le es indispensable que exista una contraposición para poder resolver, únicamente se resolvería las pretensiones de quien ha propuesto la acción sin afectar derechos de terceras personas.

El autor argentino Lino Palacio en su obra Manual de Derecho Procesal Civil, al hablar de la Jurisdicción voluntaria manifiesta lo siguiente: Tradicionalmente se designa así a la función que ejercen los jueces con el objeto de integrar, constituir o acordar eficacia a ciertos estados o relaciones jurídicas privadas. Como ya se ha destacado,

se trata de una función ajena al normal cometido de los órganos judiciales, el cual consiste en la resolución de los conflictos jurídicos suscitados entre dos o más personas [2]. Con este mecanismo se asegura derechos de las personas en cuanto al ámbito privado, pues la proposición de estos actos conlleva a la resolución de derechos que no han sido puestos en controversia.

El Profesor Devis Echandía en su obra Compendio de Derecho Procesal enseña que la jurisdicción voluntaria se ejercita a solicitud de una persona que necesita darle legalidad a una actuación o certeza a un derecho, o por varias pero sin que exista desacuerdo entre ellas al hacer tal solicitud y sin que se pretenda vincular u obligar a otra persona con la declaración que haga la sentencia. Cuando se ejercita una acción por la vía de jurisdicción voluntaria debemos tener claro que las partes intervinientes tienen que estar de acuerdo en lo que se ha propuesto, pues la esencia de estos procedimientos es la unanimidad y voluntariedad de actuar de las personas con el fin de poder tener una sentencia sin afectación de derechos de otras personas.

El abogado Jimmy Salazar Gaspar en su artículo web denominado el Procedimiento Voluntario resalta que la jurisdicción voluntaria se presenta como una herramienta de ágil empleo en la administración de justicia. Permite resolver sin mayor dilación, básicamente, requerimientos que los sujetos procesales, en esta oportunidad ambos de forma activa, tienen por plantear ante la autoridad judicial competente para la formalización de su conjunta voluntad y creación de los efectos legales deseados por todos los intervinientes [3].

De esta conceptualización se puede determinar que esta clase de procesos por lo general carece de legitimación pasiva, puesto que la esencia de estos procesos es actuar en forma conjunta a fin de poder llegar a una sentencia que no irroga daño o afecta derechos de otras personas, pues las partes intervinientes son quienes solicitan que se declaren derechos pertenecientes a ellos.

Basado en estos preceptos, la presente investigación tiene como objetivo el desarrollo de un método multicriterio neutrosófico para la evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho.

2 Preliminares

La presente sección describe los principales elementos asociados a la evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho.

El divorcio desde la normatividad

Antes de esbozar a breves rasgos desde el punto normativo el divorcio, es importante referir la conceptualización del matrimonio que refiere el artículo 81 del Código Civil: Matrimonio es un contrato solemne por el cual dos personas se unen con el fin de vivir juntos y auxiliarse mutuamente. El divorcio se refiere a la ruptura del vínculo conyugal, pronunciado por tribunales, a solicitud de uno de los esposos (divorcio por causa determinada) o de ambos (divorcio por mutuo consentimiento) sanción resultante de una acción encaminada a obtener la disolución del matrimonio.

El artículo 7 de la Constitución francesa de 27 de agosto de 1971 secularizó el matrimonio al afirmar que el derecho contempla el matrimonio únicamente como un contrato civil. La Constitución también dispuso que se estableciera un Registro Civil uniforme en el que se inscribiera el estado civil de todos los ciudadanos y el Decreto de 20 de septiembre de 1972 secularizó el registro del estado civil e introdujo el divorcio en virtud del mutuo acuerdo de los cónyuges, la concurrencia de una causa legal de disolución del matrimonio o la incompatibilidad de caracteres [4].

El artículo 340 del COGEP, establece que el divorcio o la terminación de unión de hecho por mutuo consentimiento, siempre que haya hijos dependientes, se sustanciará ante la o el juzgador competente. De acuerdo con la Sentencia No. 1 1 -18-CN/19 (matrimonio igualitario) ponencia de Ramiro Avila Santamaría, en su párrafo 56, refiere que el matrimonio es una de las formas mediante las cuales se puede constituir una familia, que requiere acuerdo de voluntades solemnidad, una pareja monogámica y exclusiva y formas de terminación también jurídicamente reguladas.

Como se puede observar, el matrimonio es aquella institución jurídica conformada por dos personas con uno o varios fines de acuerdo a sus propios intereses y aspiraciones, cuando quedan insubsistentes dichos fines o los intereses se han alejado de la realidad que en principio pudo motivar esta unión, se da paso o está normado el divorcio como forma de disolver ese acto contractual.

Definiciones conceptuales

El divorcio se introdujo en Francia por Ley de 20 de septiembre de 1792, siendo posible, tanto por consentimiento mutuo, como por pausas determinadas [5]. Por el divorcio, a diferencia de la separación de cuerpos, se pone fin de manera plena y definitiva al vínculo matrimonial, quedando ambos conyuges en aptitud de contraer nuevas nupcias. Procede por las causales expresamente establecidas en la ley, debiendo los hechos que la constituyen ocurrir con posterioridad al perfeccionamiento del matrimonio [6]. Para Guillermo Cabanellas la palabra divorcio etimológicamente se deriva del latín "*divortium*, del verbo *divertere* que significan irse cada cual por su lado; y por antonomasia, referido a los cónyuges cuando así le ponen fin a la convivencia y al nexo de consortes [7].

Para que surja el divorcio por causales es imprescindible que se incurra en una causa legalmente citada en la

ley, para lo cual el juez analizará la pertinencia o no de la misma y en base aquello dictará su resolución. Mientras que el fundamento jurídico del divorcio consensual es el mutuo disenso de los cónyuges, en virtud del cual las cosas se deshacen de la misma manera de cómo se hacen.

El divorcio se puede definir como la disolución legal del matrimonio por medio de una sentencia judicial, por la cual se extingue el vínculo matrimonial y se establecen las condiciones de la disolución en cuanto a la división de bienes, custodia de los hijos y pensión alimenticia.

Divorcio por mutuo acuerdo o por mutuo consentimiento

El divorcio en el Ecuador por mutuo acuerdo o por mutuo consentimiento, está relacionado con la intensión de ambos conyugues en querer dar por terminado el vínculo matrimonial, para ello, se deberán observar y acordar situaciones sui generis en cada caso; hijos menores de edad, hijos que tengan una discapacidad -en este caso una vez cumplida la mayoría de edad se tiene que realizar el trámite judicial de declaratoria de interdicción-, lo que vendrá acompañado de la fijación de la pensión de alimentos y la regulación de visitas según lo prescribe el artículo 115 del Código Civil:

Para que se pronuncie la sentencia de divorcio, es requisito indispensable que los padres resuelvan sobre la situación económica de los hijos menores de edad, estableciendo la forma en que deba atenderse a la conservación, cuidado, alimento y educación de los mismos. Se acordará también el cónyuge que ha de tomar a su cargo el cuidado de los hijos; este acuerdo podrá modificarse en cualquier tiempo, por el juez ante quien se hizo. El artículo 107 del Código General de Procesos establece que por mutuo consentimiento los cónyuges pueden divorciarse en procedimiento voluntario que se sustanciará según las disposiciones del Código Orgánico General de Procesos [8].

El divorcio por mutuo acuerdo permite que la disolución del matrimonio pueda llevarse a cabo mediante la vía notarial conforme a las competencias notariales establecidas en el número 22 del artículo 18 de la Ley Notarial, únicamente en los casos en los que no existan hijos menores de edad o bajo su dependencia según lo previsto en la Ley, y de haber hijos dependientes, cuando su situación en relación a tenencia, visitas y alimentos se encuentre resuelta con acta de mediación o resolución judicial dictada por Juez competente y por la vía judicial mediante procedimiento voluntario.

3 Diseño del método multicriterio neutrosófico para la evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho

La presente sección describe el funcionamiento del método multicriterio neutrosófico para la evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho. Se presentan las características generales de la solución propuesta. Se describen las principales etapas y actividades que conforman el método. El método multicriterio neutrosófico para la evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio está diseñado bajo las siguientes cualidades:

Las cualidades que distinguen al modelo son:

- Integración: el método garantiza la interconexión de los diferentes componentes en combinación para la evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho.
- Flexibilidad: utiliza 2-tuplas para representar la incertidumbre de modo que aumente la interoperabilidad de los decisores que interactúan con el método.
- Interdependencia: el método utiliza como punto de partida los datos de entrada proporcionados por los expertos del proceso. Los resultados analizados contribuyen a una base de experiencia que conforma el núcleo del procesamiento para la inferencia.

El método se sustenta en los siguientes principios:

- Identificación mediante el equipo de expertos de los indicadores para la evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho.
- El empleo de métodos multicriterios en la evaluación.

El método para la evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho, está estructurado para gestionar el flujo de trabajo del proceso de evaluación a partir de un método de inferencia multicriterio, posee tres etapas fundamentales: entrada, procesamiento y salida de información. La Figura 1 muestra un esquema que ilustra el funcionamiento general del método.



Figura 1. Esquema general del funcionamiento del método.

3.1 Descripción de las etapas del método

El método propuesto está diseñado para garantizar la gestión del flujo de trabajo en el proceso de evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho. Utiliza un enfoque multicriterio multiexperto donde se identifican indicadores evaluativos para determinar el funcionamiento del procesamiento del método. La etapa de procesamiento está estructurada por cuatro actividades que rigen el proceso de inferencia. A continuación se detalla su funcionamiento:

Actividad 1: Selección de los expertos.

El proceso consiste en determinar el grupo de expertos que intervienen en el proceso. Para su selección se emplea la metodología propuesta por Fernández [9]. Para comenzar el proceso se envía un modelo a los posibles expertos con una explicación breve sobre los objetivos del trabajo y el área del conocimiento en el que se enmarca la investigación [10-12]. Se realizan las siguientes actividades:

Se establece contacto con los expertos conocedores y se les pide que participen en el panel. La actividad obtiene como resultado la captación del grupo de expertos que participará en la aplicación del método.

El proceso debe filtrar los expertos con bajo nivel de experticia participando en el proceso los de mayor conocimiento y prestigio en el área del conocimiento que se enmarca el objeto de estudio de la investigación [13, 14]. Para realizar el proceso de filtraje se realiza un cuestionario de autoevaluación para expertos. El objetivo es determinar el coeficiente de conocimiento o información (K_c), la ecuación 1 expresa el método para determinar el nivel de experticia.

$$K_c = n(0,1) \quad (1)$$

Donde:

K_c : coeficiente de conocimiento o información

n : rango seleccionado por el experto

Actividad 2 Identificación de los criterios de evaluación

Una vez identificados los expertos que intervienen en el proceso se procede a la identificación de los criterios evaluativos. Los criterios nutren el método, representan parámetros de entrada que se utilizan en la etapa de procesamiento. A partir del trabajo en grupo de los expertos se realizan las siguientes actividades:

1. Se envía un cuestionario a los miembros del panel y se les pide su opinión para la selección de los criterios evaluativos que sustenten la investigación. A partir de un cuestionario previamente elaborado, se obtiene como resultado el conjunto de criterios de los expertos.
2. Se analizan las respuestas y se identifican las áreas en que están de acuerdo y en las que difieren. La actividad permite realizar un análisis del comportamiento de las respuestas emitidas por los expertos y se identifican los elementos comunes.
3. Se envía el análisis resumido de todas las respuestas a los miembros del panel, se les pide que llenen de nuevo el cuestionario y que den sus razones respecto a las opiniones en que difieren. La actividad permite obtener una nueva valoración del grupo de expertos sobre el conocimiento recogido y resumido.
4. Se repite el proceso hasta que se estabilizan las respuestas. La actividad representa la condición de parada del método, a partir de que se establezcan las respuestas se concluye su aplicación considerándose este el resultado general.

La actividad obtiene como resultado el conjunto de criterios evaluativos del método. Emplea un enfoque multicriterio expresado como muestra la ecuación 1.

$$C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\} \quad (2)$$

Donde:

$$m > 1, \quad (3)$$

Actividad 3 Determinación de los pesos de los criterios.

Para determinar los pesos atribuidos a los criterios evaluativos se utiliza el grupo de expertos que intervienen en el proceso. Se les pide que determinen el nivel de importancia atribuido a los criterios evaluativos identificados en la actividad previa [15-17].

Los pesos de los criterios evaluativos son expresados mediante un dominio de valores difusos [13, 18]. Los conjuntos difusos dan un valor cuantitativo a cada elemento, el cual representa el grado de pertenencia al conjunto [19, 20]. Un conjunto difuso A es una aplicación de un conjunto referencial S en el intervalo [0, 1], Tal que:

$A: S \rightarrow [0,1]$, y se define por medio de una función de pertenencia:

$$0 \leq \mu_A(x) \leq 1. \quad (4)$$

Para aumentar la interpretatividad en la determinación de los vectores de pesos asociados a los criterios se utilizan términos lingüísticos basados en 2-tuplas Neutrosófica [21], [22]. El uso de etiquetas lingüísticas en modelos de decisión supone, en la mayoría de los casos, la realización de operaciones con etiquetas lingüísticas. La tabla 1 muestra el conjunto de términos lingüísticos con sus respectivos valores.

Tabla 1: Dominio de valores para expresar causalidad.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena(EB)	[1,0,0]
Muy muy buena (MMB)	[0.9, 0.1, 0.1]
Muy buena (MB)	[0.8,0.15,0.20]
Buena (B)	[0.70,0.25,0.30]
Medianamente buena (MDB)	[0.60,0.35,0.40]
Media (M)	[0.50,0.50,0.50]
Medianamente mala (MDM)	[0.40,0.65,0.60]
Mala (MA)	[0.30,0.75,0.70]
Muy mala (MM)	[0.20,0.85,0.80]
Muy muy mala (MMM)	[0.10,0.90,0.90]
Extremadamente mala (EM)	[0,1,1]

Una vez obtenidos los vectores de pesos de los diferentes expertos que intervienen en el proceso se realiza un proceso de agregación de información a partir de una función promedio tal como muestra la ecuación 5.

$$VA = \frac{\sum_{i=1}^n C_{ij}}{E} \quad (5)$$

Donde:

VA: valor agregado,

E: cantidad de expertos que participan en el proceso,

C_{ij} : vector de pesos expresado por los expertos para los criterios C.

Actividad 4 determinación de las preferencias de las alternativas.

La actividad para la determinación de las preferencias consiste en identificar el impacto que poseen los criterios evaluativos sobre la evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho [23, 24]. El proceso de evaluación es realizado mediante una escala numérica de modo que se exprese el nivel de pertenencia de los indicadores [25-27]. La figura 2 muestra una gráfica con los conjuntos de etiquetas lingüísticas utilizados.

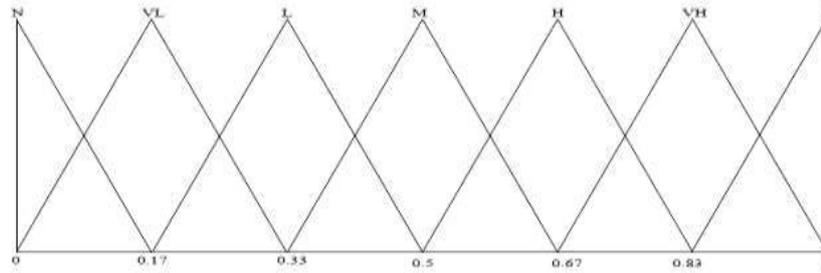


Figura 2. Conjunto de etiquetas lingüísticas.

Donde:

N: Nulo

VL: Muy Bajo

L: Bajo

M: Medio

H: Alto

VH: Muy Alto

P: Preferido

Para la evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho, se describe el problema y la evaluación de cada alternativa a partir del cual se forma la matriz de evaluación [28], [29], [30]. La matriz está compuesta por las alternativas, los criterios y la valoración de cada criterio para cada alternativa.

Una vez que se obtienen las preferencias de cada criterio evaluativo sobre el objeto de estudio, se realiza el proceso de inferencia de información. La inferencia es guiada mediante el uso de operadores de agregación de información.

Se parte del conjunto de alternativas A:

$$A = \{A_1, A_2, \dots, A_m\} \quad (6)$$

A las cuales se les obtienen las preferencias P:

$$P = C_1, C_n \quad (7)$$

A los criterios evaluativos se les aplica un método multicriterio para procesar las alternativas a partir de los vectores de pesos W definidos por los expertos sobre los criterios evaluativos [31-33].

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\} \quad (8)$$

El proceso de agregación se realiza con la utilización de operadores de agregación de información [34], [35], [36]. El objetivo fundamental consiste en obtener valoraciones colectivas a partir de valoraciones individuales mediante el uso de operadores de agregación. Para el procesamiento del método propuesto se utiliza el operador de agregación OWA (*Ordered Weighted Averaging*) [37],[38].

Los operadores OWA funcionan similar a los operadores media ponderada, aunque los valores que toman las variables se ordenan previamente de forma decreciente y, contrariamente a lo que ocurre en las medias ponderadas, los pesos no están asociados a ninguna variable en concreto [39], [40], [41].

Definición 1: Dado un vector de pesos $W = w_1, \dots, w_n \in [0,1]^n$ tal que: $\sum_{i=1}^n w_i = 1$, el operador (OWA) asociado a w es el operador de agregación $f_n^w: \rightarrow \mathbb{R}$ definido por:

$$f_n^w(u) = \sum_{i=1}^n w_i v_i \quad (9)$$

donde v_i es el i -ésimo mayor elemento de $\{u_1, \dots, u_n\}$

Para la presente investigación se define el proceso de agregación de la información empleado, tal como expresa la ecuación 10.

$$F(p_1, p_2, \dots, p_n) = \sum_{j=1}^n w_j b_j \quad (10)$$

Donde:

P : conjunto de preferencias obtenidas de la evaluación de los criterios para la evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho.

w_j : son los vectores de pesos atribuidos a los criterios evaluativos.

b_j : es el j -ésimo más grande de las preferencias p_n ordenados.

4 Resultados y discusión

Para la implementación del método propuesto se ha realizado un estudio de caso donde se representa un instrumento enfocado hacia el caso específico que se modela. El objeto de análisis es un caso de estudio para la evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho. A continuación se presentan las valoraciones alcanzadas por cada actividad:

Actividad 1: Selección de los expertos.

Para la aplicación del método, se aplicó un cuestionario con el objetivo de seleccionar el grupo de expertos a intervenir en el proceso. Se logró el compromiso desinteresado de 9 expertos especializados en distintas áreas como psicología y desarrollo infantil, derecho de familia, trabajo social, RESOLUCIÓN de conflictos y salud mental. Se les aplicó el cuestionario de autoevaluación a los 9 expertos donde se obtuvieron los siguientes resultados:

- 3 expertos se autoevalúan con un nivel de competencia sobre el tema objeto de estudio de 10 puntos.
- 3 expertos se autoevalúan con un nivel de competencia de 9 puntos.
- 1 expertos se autoevalúa con un nivel de competencia de 8 puntos.
- 2 expertos se autoevalúan con un nivel de competencia de 6 puntos.

El coeficiente de conocimiento K_c representa un parámetro importante en la aplicación del método propuesto. Para la investigación se obtienen los K_c por experto tal como refiere la tabla 2

Tabla:

Tabla 2. Coeficiente de conocimiento por expertos.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,90	0,80	0,60	1	0,90	0,90	1	0,60

Se aplicaron 4 preguntas a los expertos donde se obtuvieron los siguientes resultados para identificar los niveles de conocimientos sobre el tema:

- Sobre la pregunta 1. Análisis teóricos realizados por usted sobre el tema: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 6 expertos y *Media* para 1 expertos.
- Sobre la pregunta 2. Estudio de trabajos publicados por autores ecuatorianos: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 4 expertos, *Media* para 4 expertos y *Baja* para 1 expertos.
- Sobre la pregunta 3. Contacto directo en procesos de divorcio o terminación de unión de hecho: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 6 expertos, *Media* para 2 expertos y *Baja* para 1 experto.
- Sobre la pregunta 4. Conocimiento del estado actual de los procesos de divorcio o terminación de unión de hecho: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 5 expertos, *Media* para 3 expertos y *Baja* para 1 experto.

La figura 3 muestra una gráfica con el comportamiento de los coeficientes de conocimiento de los expertos. A partir del análisis de los resultados se determina utilizar 7 de los 9 expertos previstos inicialmente.

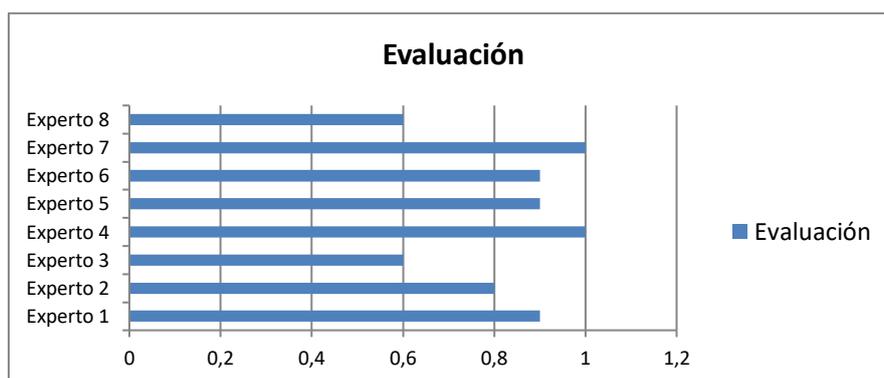


Figura 3. Representación del coeficiente de conocimiento de los expertos.

Actividad 2 Identificación de los criterios de evaluación

Para la actividad se realizó una encuesta a los expertos que intervienen en el proceso. El objetivo consistió en identificar los criterios para la evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho. Los indicadores constituyen el elemento fundamental sobre el cual se realiza el procesamiento en etapas siguientes. La tabla 3 visualiza los criterios evaluativos obtenidos de la actividad.

Tabla 3: Criterios evaluativos obtenidos.

Número	Criterios evaluativos
C_1	Cumplimiento de la obligación de pago de alimentos
C_2	Frecuencia y calidad de las visitas
C_3	Nivel de participación en la crianza y educación de los hijos
C_4	Capacidad económica y disponibilidad para proveer una vivienda adecuada
C_5	Cumplimiento de las obligaciones legales y judiciales
C_6	Comunicación efectiva y respetuosa entre las partes

Descripción de los criterios evaluativos:

- Cumplimiento de la obligación de pago de alimentos: Este criterio evaluará si la parte responsable cumple con regularidad y en su totalidad con el pago de los alimentos establecidos para los hijos o el cónyuge, lo que reflejará su compromiso y responsabilidad en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho.
- Frecuencia y calidad de las visitas: Este criterio evaluará la frecuencia y calidad de las visitas que el progenitor no custodio realiza a los hijos, considerando si se cumplen los acuerdos establecidos en cuanto a horarios, duración y actividades realizadas durante las visitas.
- Nivel de participación en la crianza y educación de los hijos: Este criterio evaluará el nivel de participación activa y compromiso del progenitor no custodio en la crianza y educación de los hijos, considerando su involucramiento en decisiones importantes, asistencia a reuniones escolares, seguimiento de tareas, entre otros aspectos relevantes.
- Capacidad económica y disponibilidad para proveer una vivienda adecuada: Este criterio evaluará la capacidad económica del progenitor no custodio para proveer una vivienda adecuada para los hijos, considerando factores como tamaño, condiciones de habitabilidad, ubicación y disponibilidad de recursos para mantenerla en buen estado.
- Cumplimiento de las obligaciones legales y judiciales: Este criterio evaluará si ambas partes cumplen con las obligaciones legales y judiciales establecidas en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho, como presentar informes financieros, asistir a audiencias o cumplir con requerimientos legales específicos.
- Comunicación efectiva y respetuosa entre las partes: Este criterio evaluará la capacidad de las partes para mantener una comunicación efectiva y respetuosa en relación a la tenencia, visitas y alimentos, considerando su disposición para resolver conflictos de manera pacífica y llegar a acuerdos consensuados en beneficio de los hijos.

Actividad 3 Determinación de los pesos de los criterios

Para determinar los pesos sobre los criterios se utilizó un enfoque multiexperto, en el que participaron los 7 seleccionados en la actividad 1. Con el empleo de 2-tuplas tal como propone la tabla 1 se realizó el trabajo por el grupo de expertos.

A partir de la agregación realizada mediante la ecuación 9 se unifica los pesos de los 7 expertos en un valor agregado. La tabla 4 muestra el resultado de los vectores de pesos resultantes de la actividad.

Tabla 4: Pesos de los criterios a partir del criterio de experto.

Número	Vectores de pesos W para los criterios C
C_1	[1,0,0]
C_2	[0.75,0.25,0.30]
C_3	[1,0,0]
C_4	[0.9, 0.1, 0.1]
C_5	[0.9, 0.1, 0.1]
C_6	[0.8,0,15,0.20]

Se llegó al consenso en la segunda iteración del proceso. A partir de lo cual se tomó como valor de parada. Actividad 4 determinación de las preferencias de las alternativas.

Para el estudio de caso propuesto con el objetivo de evaluar el estado de la tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho, se realizó una evaluación del cumplimiento de los criterios. Se tomó como información de partida los vectores de pesos atribuidos a cada criterio evaluativo. Se evaluó el cumplimiento de los indicadores con el empleo del conjunto de etiquetas lingüísticas. Se obtuvo como resultado un sistema con valores difusos que se agregan como valores de salidas. La tabla 5 muestra el resultado del procesamiento realizado.

Tabla 5: Resultado de las evaluaciones obtenidas por los expertos

Número	W	Preferencia	$\succ w_i b_i$
C_1	[1,0,0]	[0,9, 0,1, 0,1]	[0,9, 0,1, 0,1]
C_2	[0,75,0,25,0,30]	[1,0,0]	[0,7, 0,25, 0,30]
C_3	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]
C_4	[0,9, 0,1, 0,1]	[0,9, 0,1, 0,1]	[0,81, 0,15,0,20]
C_5	[0,9, 0,1, 0,1]	[0,70,0,25,0,30]	[0,63, 0,1, 0,1]
C_6	[0,8,0,15,0,20]	[1,0,0]	[0,81, 0,15,0,20]
Índice			[0,81, 15,0,20]

La figura 4 muestra el comportamiento de las inferencias sobre los criterios evaluativos para el caso de estudio propuesto.

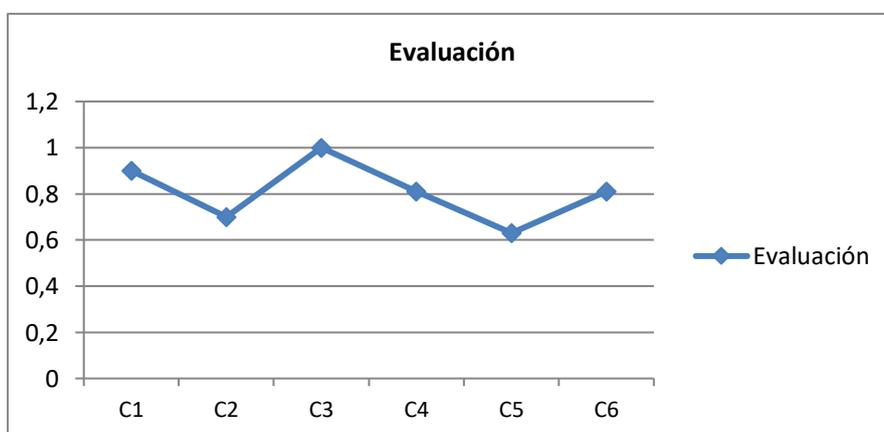


Figura 4. Comportamiento de las inferencias.

A partir de los datos presentados en la tabla 5, se identifica un índice de la propuesta de método multicriterio neutrosófico para la evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho con un II 0,81. Los resultados obtenidos son valorados como un Alto índice de impacto.

Conclusión

A partir de la implementación del método propuesto, se obtienen vectores de pesos de agregación para la evaluación de los criterios que representó la base del proceso de evaluación de tenencia, visitas y alimentos en el proceso de divorcio o terminación de unión de hecho. Se obtuvo como resultado del método la participación desinteresada de 9 expertos de los cuales 7 se utilizaron a partir de su coeficiente de competencia para la implementación del método propuesto que permitió la implementación del método propuesto.

El procedimiento voluntario se ejercita a solicitud de una o varias personas que necesita darle valor de legalidad a una actuación o certeza a un derecho, sin que exista un conflicto entre las partes interesadas y de nacer un conflicto aquello toma un rumbo distinto a nivel de sustanciación.

El divorcio en el Ecuador por mutuo acuerdo o por mutuo consentimiento, está relacionado con la intensión de ambos conyugues en querer dar por terminado el vínculo matrimonial, para ello, se deberán observar y acordar situaciones sui generis en cada caso; hijos menores de edad, hijos que tengan una discapacidad -en este caso una vez cumplida la mayoría de edad se tiene que realizar el trámite judicial de declaratoria de interdicción-, lo que

vendrá acompañado de la fijación de la pensión de alimentos y la regulación de visitas según lo prescribe el artículo 115 del Código Civil: Para que se pronuncie la sentencia de divorcio, es requisito indispensable que los padres resuelvan sobre la situación económica de los hijos menores de edad, estableciendo la forma en que deba atenderse a la conservación, cuidado, alimento y educación de los mismos.

El divorcio por mutuo acuerdo permite que la disolución del matrimonio pueda llevarse a cabo mediante la vía notarial conforme a las competencias notariales establecidas en el número 22 del artículo 18 de la Ley Notarial, únicamente en los casos en los que no existan hijos menores de edad o bajo su dependencia según lo previsto en la Ley, y de haber hijos dependientes, cuando su situación en relación a tenencia, visitas y alimentos se encuentre resuelta con acta de mediación o resolución judicial dictada por Juez competente y por la vía judicial mediante procedimiento voluntario.

Referencias

- [1] J. O. Favela, "Los alegatos como formalidad esencial del procedimiento," *Cuestiones Constitucionales*, no. 8, pp. 185-189, 2003.
- [2] J. A. Pérez Solano, "El concepto y la naturaleza del arbitraje comercial en el ordenamiento jurídico colombiano," *Justicia*, no. 32, pp. 259-282, 2017.
- [3] G. H. Villarreal, "tiene en proyecto de ejecución.** Abogado egresado de la Universidad del Rosario (Bogotá-Colombia). Especialista en Derecho Procesal Civil en la misma Universidad. Conjuez de la Sala Civil del Tribunal Superior de Bogotá. Profesor de Derecho Procesal Civil Especial y General en la facultad de jurisprudencia de la Universidad del Rosario, de la cual es además el Director de la Especialización en Derecho," *Temas vigentes en materia de derecho procesal y probatorio: homenaje al doctor Hernando Morales Molina*, pp. 239, 2008.
- [4] D. Dolenc, J. Turk, and M. Pustišek, "Distributed ledger technologies for IoT and business DApps." pp. 1-8.
- [5] A. M. López-Medina, "Matrimonio civil y libertad religiosa en España (Crónica jurídica)," *ANUARIO DE DERECHO ECLESIASTICO*, pp. 1161-1163, 2021.
- [6] C. J. Cabello Matamala, "Divorcio: Remedio en el Perú," *Derecho Pucp*, vol. 54, pp. 401, 2001.
- [7] G. Cabanellas, and G. Cabanellas, *Diccionario jurídico elemental*: Heliasta Argentina, 1979.
- [8] C. O. G. de Procesos, "Código Orgánico General de Procesos," *Quito: Corpacion de Estudios y Publicaciones*, 2015.
- [9] S. H. d. M. Fernández. "Criterio de expertos. Su procesamiento a través del método Delphy," http://www.ub.edu/histodidactica/index.php?option=com_content&view=article&id=21:criterio-de-expertos-su-procesamiento-a-traves-del-metodo-delphy&catid=11.
- [10] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [11] C. F. M. DELGADO, P. J. M. VERA, and M. Nory Analidhia PINELA MORAN, *Las habilidades del marketing como determinantes que sustentaran la competitividad de la Industria del arroz en el cantón Yaguachi*: Infinite Study, 2016.
- [12] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers*: Infinite Study, 2019.
- [13] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "El papel de la inteligencia artificial en la transformación digital de las empresas," *Tono, Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA*, vol. 19, no. 1, pp. 23-42, 2023.
- [14] O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 9, no. 6, pp. 79-90, 2016.
- [15] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [16] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [17] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [18] I. S. C. Omar Mar Cornelio, YunweiChen, Jorge Gulín González, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [19] D. P. Aguada, O. M. Cornelio, and A. O. García, "Servicios farmacéuticos y aplicación de la informatización para la satisfacción de los consumidores," *Revista Cubana de Salud Pública*, vol. 49, no. 3, 2024.

- [20] O. M. Cornelio, J. G. González, and I. S. Ching, "Modelo computacional para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, 2024.
- [21] Z.-S. Chen, K.-S. Chin, and K.-L. Tsui, "Constructing the geometric Bonferroni mean from the generalized Bonferroni mean with several extensions to linguistic 2-tuples for decision-making," *Applied Soft Computing*, vol. 78, pp. 595-613, 2019.
- [22] J. Giráldez - Cru, M. Chica, O. Cordón, and F. Herrera, "Modeling agent - based consumers decision - making with 2 - tuple fuzzy linguistic perceptions," *International Journal of Intelligent Systems*, vol. 35, no. 2, pp. 283-299, 2020.
- [23] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application: Infinite Study*, 2019.
- [24] N. ValcÁ, and M. Leyva-VÁ, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [25] R. Bello, and J. L. Verdegay, "Los conjuntos aproximados en el contexto de la Soft Computing," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 4, no. 1-2, 2010.
- [26] Y. Martínez, A. Nowé, J. Suárez, and R. Bello, "A reinforcement learning approach for the flexible job shop scheduling problem." pp. 253-262.
- [27] G. Nápoles, R. Bello, and K. Vanhoof, "How to improve the convergence on sigmoid fuzzy cognitive maps?," *Intelligent Data Analysis*, vol. 18, no. 6S, pp. S77-S88, 2014.
- [28] S. Schmied, D. Großmann, S. G. Mathias, and S. Banerjee, "Vertical Integration via Dynamic Aggregation of Information in OPC UA." pp. 204-215.
- [29] P. T. Schultz, R. A. Sartini, and M. W. Mckee, "Aggregation and use of information relating to a users context for personalized advertisements," Google Patents, 2019.
- [30] N. Gospodinov, and E. Maasoumi, "Generalized Aggregation of Misspecified Models: With An Application to Asset Pricing," 2019.
- [31] R. Bello, A. Puris, A. Nowe, Y. Martínez, and M. M. García, "Two step ant colony system to solve the feature selection problem." pp. 588-596.
- [32] G. Nápoles, L. Concepción, R. Falcon, R. Bello, and K. Vanhoof, "On the accuracy–convergence tradeoff in sigmoid fuzzy cognitive maps," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 26, no. 4, pp. 2479-2484, 2017.
- [33] J. Rojas-Delgado, R. Trujillo-Rasúa, and R. Bello, "A continuation approach for training artificial neural networks with meta-heuristics," *Pattern Recognition Letters*, vol. 125, pp. 373-380, 2019.
- [34] X. He, "Typhoon disaster assessment based on Dombi hesitant fuzzy information aggregation operators," *Natural Hazards*, vol. 90, no. 3, pp. 1153-1175, 2018.
- [35] O. M. Cornelio, I. S. Ching, J. G. Gulín, and L. Rozhnova, "Competency assessment model for a virtual laboratory system at distance using fuzzy cognitive map," *Investigación Operacional*, vol. 38, no. 2, pp. 169-177, 2018.
- [36] P. Liu, H. Xu, and Y. Geng, "Normal wiggly hesitant fuzzy linguistic power Hamy mean aggregation operators and their application to multi-attribute decision-making," *Computers & Industrial Engineering*, vol. 140, pp. 106224, 2020.
- [37] R. R. Yager, and D. P. Filev, "Induced ordered weighted averaging operators," *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*, vol. 29, no. 2, pp. 141-150, 1999.
- [38] T. R. Sampson, C. Challis, N. Jain, A. Moiseyenko, M. S. Ladinsky, G. G. Shastri, T. Thron, B. D. Needham, I. Horvath, and J. W. Debelius, "A gut bacterial amyloid promotes α -synuclein aggregation and motor impairment in mice," *Elife*, vol. 9, pp. e53111, 2020.
- [39] L. Jin, R. Mesiar, and R. Yager, "Ordered weighted averaging aggregation on convex poset," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 27, no. 3, pp. 612-617, 2019.
- [40] X. Sha, Z. Xu, and C. Yin, "Elliptical distribution - based weight - determining method for ordered weighted averaging operators," *International Journal of Intelligent Systems*, vol. 34, no. 5, pp. 858-877, 2019.
- [41] H. Garg, N. Agarwal, and A. Tripathi, "Choquet integral-based information aggregation operators under the interval-valued intuitionistic fuzzy set and its applications to decision-making process," *International Journal for Uncertainty Quantification*, vol. 7, no. 3, 2017.

Recibido: Febrero 15, 2024. Aceptado: Marzo 09, 2024



Método neutrosófico para determinar la efectividad del Estado ecuatoriano en el cumplimiento del artículo 12 numeral 4 del Código Orgánico Integral Penal.

Neutrosophic method to determine the effectiveness of the Ecuadorian State in complying with article 12 numeral 4 of the Organic Integral Penal Code.

José Ignacio Cruz Arboleda ¹, María Fernanda Arias Pérez ², and Josía Jeseff Isea Arguelles ³

¹ Universidad Autónoma Regional de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.josecruz@uniandes.edu.ec

² Universidad Autónoma Regional de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: mariaap28@uniandes.edu.ec

³ Universidad Autónoma Regional de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.josiaia82@uniandes.edu.ec

Resumen. En esta investigación se analizó la efectividad del Estado ecuatoriano en el cumplimiento del artículo 12 numeral 4 del Código Orgánico Integral Penal específicamente en el caso: Centro de rehabilitación social de Ibarra, Ecuador. La investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico mediante criterio de experto para determinar la efectividad del Estado ecuatoriano en el cumplimiento del artículo 12 numeral 4 del Código Orgánico Integral Penal, referido a los derechos de las personas privadas de libertad en el Ecuador. El método de la investigación, se basó en el enfoque mixto. Para fundamentar los resultados se aplicó una entrevista, a los Jueces, los señores Fiscales y el Director del Centro de Rehabilitación Social de Ibarra, generándose un proceso analítico–reflexivo. Con la implementación del método propuesto se concluyó que el procedimiento de rehabilitación de las personas privadas de libertad en el Ecuador se realiza desde la privación de la libertad en los Centros de Rehabilitación debiendo cumplir con la sanción que le ha impuesto el juez, sin embargo, este grupo de personas tienen un conjunto de derechos que pueden ejercerlos de manera voluntaria.

Palabras Claves: Criterio de experto, Delphi, derechos de los prisioneros, derecho penal, legislación.

Abstract. In this research, the effectiveness of the Ecuadorian State in compliance with article 12, paragraph 4 of the Comprehensive Organic Penal Code was analyzed specifically in the case: Social rehabilitation center of Ibarra, Ecuador. The objective of the research is to develop a neutrosophic method using expert criteria to determine the effectiveness of the Ecuadorian State in compliance with article 12, paragraph 4 of the Comprehensive Organic Penal Code, referring to the rights of people deprived of liberty in Ecuador. The research method was based on the mixed approach. To substantiate the results, an interview was applied to the Judges, the Prosecutors and the Director of the Ibarra Social Rehabilitation Center, generating an analytical-reflective process. With the implementation of the proposed method, it was concluded that the rehabilitation procedure of people deprived of liberty in Ecuador is carried out from the deprivation of liberty in the Rehabilitation Centers, having to comply with the sanction imposed by the judge. However, this group of people has a set of rights that they can exercise voluntarily.

Keywords: Expert judgment, Delphi, prisoners' rights, criminal law, legislation.

1 Introducción

Las personas privadas de libertad (PPL) son un grupo vulnerable de atención prioritaria, debido a que al encontrarse limitada su libertad, se deben crear y promover políticas públicas en favor del cumplimiento de sus derechos, principalmente el derecho a la educación, al trabajo, a la cultura y a la recreación en el establecimiento donde se encuentran. En la Constitución de la República del Ecuador de 2008 se expone [1]:

Artículo. 35.- Las personas adultas mayores, niñas, niños y adolescentes, mujeres embarazadas, personas con discapacidad, personas privadas de libertad y quienes adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad, recibirán atención prioritaria y especializada

en los ámbitos público y privado. La misma atención prioritaria recibirán las personas en situación de riesgo, las víctimas de violencia doméstica y sexual, maltrato infantil, desastres naturales o antropogénicos. El Estado prestará especial protección a las personas en condición de doble vulnerabilidad.

Artículo. 51.-Se reconoce a las personas privadas de la libertad los siguientes derechos:

5. La atención de sus necesidades educativas, laborales, productivas, culturales, alimenticias y recreativas.

En concordancia con lo referido, Código Orgánico Integral Penal de 2014 que expresa lo siguiente [2]:

Artículo. 12.- Derechos y garantías de las personas privadas de libertad. - Las personas privadas de libertad gozarán de los derechos y garantías reconocidos en la Constitución de la República y los instrumentos internacionales de derechos humanos:

4. Trabajo, educación, cultura y recreación: el Estado reconoce el derecho al trabajo, educación, cultura y recreación de las personas privadas de libertad y garantiza las condiciones para su ejercicio. El trabajo podrá desarrollarse mediante asociaciones con fines productivos y comerciales.

En este orden de ideas, el Estado tiene la responsabilidad de asegurar que se hagan efectivos los derechos de las personas privadas de libertad para alcanzar la rehabilitación, reinserción y reintegración social, desde las políticas penitenciarias que se formulen, focalizadas en mejorar sus capacidades, habilidades y conocimientos de este grupo de personas, con la finalidad de que puedan cambiar su comportamiento en el futuro. En los últimos años tuvieron lugar acciones gubernamentales destinadas a la reinserción social de estas personas, a través de la educación, el trabajo y la salud [3]

Por lo tanto, la educación y el trabajo son derechos humanos que se encuentran dirigidos a todas las personas sin importar que exista algún tipo de condición, por ende, las personas privadas de libertad tienen que cumplir la pena impuesta, pero en condiciones propicias para lograr su rehabilitación y reinserción [4]. Las instituciones educativas públicas e inclusive privadas, deberían fomentar la participación para que se pueda ofertar opciones de estudio a las personas que se encuentran en estos centros carcelarios; del mismo modo, se debería fomentar el trabajo, la cultura y recreación.

Sin embargo, el sistema de rehabilitación social en el Ecuador posee falencias y falta de acción por parte de las autoridades en razón de que no se aseguran las necesidades mínimas ni los derechos y garantías que poseen los privados de libertad, adicionalmente a ello, no existen políticas efectivas para la rehabilitación y reinserción integral del privado de libertad a la sociedad ecuatoriana [5].

Por ello, la protección de los derechos de las personas vulnerables de atención prioritaria en fundamento a lo expreso en la Constitución e Instrumentos Internacionales de Derechos Humanos, se encuentra en conformidad con el respeto de su dignidad y su desarrollo personal. Por lo cual, al incumplir con la tutela de los derechos de las personas privadas de libertad, se afecta a este grupo de personas, impulsando a que no se alcancen los fines de la administración de justicia.

En tal sentido, varios factores han influenciado a que no se pueda cumplir con las finalidades del Régimen de Rehabilitación Social, ya que la ausencia de políticas penitenciarias a lo largo del proceso de rehabilitación, no se han tomado en consideración para todos los centros penitenciarios del País, es así, que la inadecuada infraestructura (espacio reducido para poder desempeñar acabo los programas destinados para la rehabilitación social), la poca preparación de los Agentes Penitenciarios y del personal Técnico y la incorrecta división de las personas privadas de la libertad [5].

Sin embargo, en los Centros de Rehabilitación Social las personas reclusas o privadas de libertad, a pesar de que existe la restricción del derecho a la libertad y los derechos políticos, pueden programas que se ofertan en estos Centros en diferentes ámbitos para capacitarse, aprender, mejorar sus conocimientos y habilidades, para el futuro cuando cumplan con la pena que se les ha impuesto. Por ello, los derechos de las PPL deben ser respetados, en este sentido, es el Estado quien, por mandato constitucional, está en la obligación de garantizar la satisfacción de las necesidades de la mencionada población penal, así mismo, al salir en libertad, estos ciudadanos tal como debe ser, tener las mismas oportunidades de desarrollo humano que el resto de habitantes del país, sin distinción ni discriminación de razas, creencias religiosas, clase social, grado de instrucción, entre otros [6].

Al respecto, la acción educativa en los centros penitenciarios debe incidir en una triple intervención que posibilite el fomento de los elementos de mejora en el proceso de reinserción social: ambiental-grupal: situando al interno como centro y núcleo del proceso de cambio, tanto individual como colectivo, a la vez que especializando a los profesionales, sobre todo los funcionarios de vigilancia interior, en tareas de acompañamiento y promoción al cambio, individual: mejorando sus competencias y consolidando las narrativas de desistimiento y cambio identitario, social: potenciando procesos de transición a la libertad adecuados que eviten procesos de exclusión social [7].

Es relevante tener en cuenta las necesidades actuales, de mejorar el sistema penitenciario no solo en el cantón Ibarra, sino a nivel nacional, para salvaguardar los derechos y alcanzar con la finalidad que es la reinserción a la sociedad, pero con herramientas que les permitan a las personas privadas de libertad poder formar parte de un sistema educativo, laboral y cultural, en el interior de estos establecimientos de rehabilitación y al salir de ellos, a la sociedad. La pena privativa de libertad tiene como horizonte la rehabilitación del penado y su reinserción en

la vida social; sin embargo, no es menos cierto que si esta pena privativa de libertad no cumple con estándares mínimos que eviten la violación de derechos por parte del Estado o de los otros reos, ésta pasa de ser un sistema de rehabilitación a una agresión estatal legalizada pero inhumana [5].

El problema jurídico que aborda esta investigación es los efectos que se generan cuando se vulneran los derechos de las personas privadas de libertad, encontrándose plasmados y detallados en la Constitución y en el Código Orgánico Integral Penal, con la finalidad de que se determine cuáles son las políticas públicas idóneas para asegurar sus derechos, teniendo en cuenta que este grupo es de atención prioritaria que se encuentra en situación de vulnerabilidad. Se plantea la siguiente interrogante ¿El Estado ecuatoriano efectiviza el cumplimiento del artículo 12, numeral 4 del Código Orgánico Integral Penal, en el Centro de Rehabilitación Social? Luego de los argumentos desarrollados, se plantea como objetivo general de la investigación desarrollar un método neutrosófico mediante criterio de experto para determinar la efectividad del Estado ecuatoriano en el cumplimiento del artículo 12 numeral 4 del Código Orgánico Integral Penal (COIP); caso: Centro de rehabilitación social de Ibarra, Ecuador.

2 Diseño del método neutrosófico para determinar la efectividad del Estado ecuatoriano en el cumplimiento del artículo 12 numeral 4 del Código Orgánico Integral Penal

La presente sección realiza una descripción del método neutrosófico para determinar la efectividad del Estado ecuatoriano en el cumplimiento del artículo 12 numeral 4 del COIP. La propuesta está estructurada para soportar el proceso de determinación de la efectividad en el cumplimiento del artículo 12 numeral 4 del COIP. Basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio multiexperto donde se modela la incertidumbre mediante Números Neutrosófico de Valor Único. La figura 1 muestra un esquema del método propuesto.

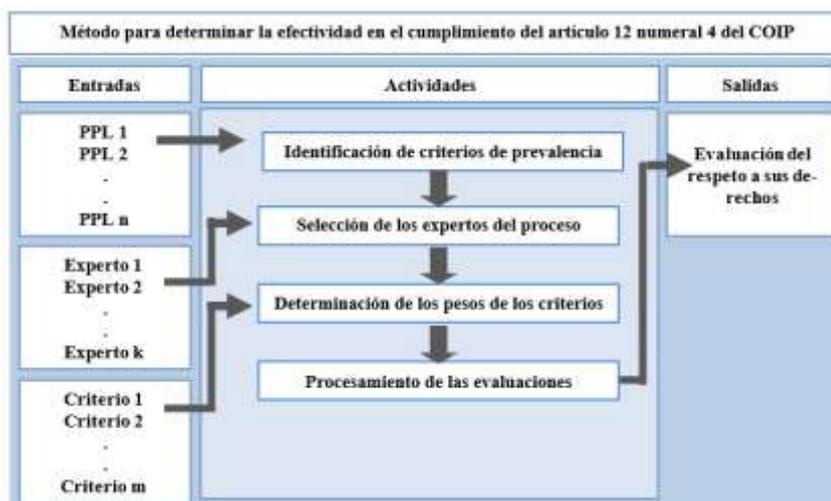


Figura 1: Método para determinar prevalencia y relación de la periodontitis.

El funcionamiento del método se basa en cuatro pasos (identificación de los criterios de derecho, selección de los expertos, determinación de los pesos de los criterios, y procesamiento de las evaluaciones) [8] que son descritos a continuación:

- Paso 1. Identificación de los criterios de derechos
- Paso 2. Selección de los expertos del proceso
- Paso 3. Determinación los pesos de los criterios evaluativos
- Paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios

A continuación se expone cómo se realizan cada uno de estos pasos:

El paso 1. Identificación de los criterios de derecho representa un parámetro de entrada del método, consiste en la selección los principales derechos, dígame: trabajo, educación, cultura y recreación, de las personas privadas de libertad que serán objeto de evaluación mediante la propuesta del método.

El paso 2. Selección de los expertos del proceso, consiste en identificar los expertos potenciales que intervienen para la evaluación del proceso, para ello se parte del reconocimiento de los expertos en el área del conocimiento que se modela, para ello se utiliza un enfoque multiexperto [9, 10]. Se inicia con un cuestionario de auto evaluación a partir del cual se determina el coeficiente de conocimiento de los expertos de modo que:

$$Kc = Vr (0.5) \quad (1)$$

Donde:

Kc: representa el coeficiente de conocimiento o información de los expertos consultados sobre el tema.

Vr: representa el valor de conocimiento reconocido por el experto.

Para V_r debe cumplir que $V_r \in [0,1]$

Se determinan los aspectos de mayor influencia a partir de los valores reflejados por cada experto, de esta forma se procesan los valores seleccionados por los expertos. La sumatoria de estos valores permite determinar el coeficiente de argumentación (K_a). El K_a se obtiene a partir de $K_a = \sum_1^n c$

Donde:

K_a : representa el coeficiente de argumentación.

C : son los valores correspondientes a los criterios alto, medio y bajo de cada fuente de argumentación.

Finalmente se calculó el coeficiente de competencia tal como expresa la siguiente ecuación:

$$K = 0,5(K_c + K_a) \quad (2)$$

Donde:

K : representa el coeficiente de competencia.

El valor de K obtenido se tomará como referencia para determinar el nivel de competencia (NK).

Si NK ($0,8 \leq K < 1,0$) se considera Alto;

Si ($0,5 < K < 0,8$) se considera Medio;

Si ($K \leq 0,5$) se considera Bajo.

Los criterios se basan en la selección de los principales indicadores evaluativos [11], [12], [13]. Los criterios permiten determinar la efectividad del Estado ecuatoriano en el cumplimiento del artículo 12 numeral 4 del COIP para la generación de recomendaciones.

El paso 3. Determinación los pesos de los criterios evaluativos. A partir de los criterios evaluativos seleccionados para el modelo, se determina la importancia atribuida a los criterios mediante un vector de importancia W . Los pesos se determinarán a través de las valoraciones de los expertos [14, 15]. Estos expresan sus preferencias a través de la comparación entre los criterios [16-18]. Cuando los expertos emiten sus valoraciones respecto a los criterios, si dos criterios tienen igual valoración indica que ambos criterios son igualmente importantes y si un criterio tiene mayor valor que otro significa que este primero es más importante [19]. Más de un criterio puede tener el mismo valor, el valor cero para algún criterio indica la no importancia del criterio, mientras que el valor más alto indica la máxima importancia para ese criterio [20, 21].

Los valores de los pesos deben cumplir que:

$$0 \leq W_j \leq 1 \quad (3)$$

Donde:

W : representa el vector de importancia atribuido a la evaluación de un criterio.

j representa el puntero de desplazamiento en la selección de un criterio dentro de la función sumatoria.

A cada experto se le pide que emita su opinión acerca de la importancia que tiene cada indicador con relación a los demás para el caso a evaluar [22, 23]. La sumatoria de estos valores relativos debe ser igual a 1.

EP: Función promedio que mediante la cual es obtenido el valor relativo de cada criterio

$$EP = \frac{\sum_{i=1}^n W_i}{E} \quad (4)$$

Donde:

W_i : representa el peso de los vectores de peso atribuido a un criterio.

E : cantidad de expertos que participa en el proceso.

El paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios, consiste en computar la evaluación a partir del conjunto de datos métodos que intervinieron en el proceso. Para la evaluación se modelan los datos de las preferencias mediante números neutrosóficos expresados como se muestra a continuación [24, 25].

$$v(p) = (T, I, F) \quad (5)$$

Donde:

$N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}n$, es un valor neutrosófico que mapea un grupo de fórmulas proporcionales a N , por cada sentencia p . Para la selección de los atributos se emplea la escala lingüística propuesta por Sahin [26], [27]. La Tabla 1 muestra la propuesta de etiquetas lingüísticas con sus respectivos valores numéricos. La selección se realiza mediante las etiquetas lingüísticas que son sustituidas por sus términos equivalentes para realizar el procesamiento matemático.

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena (EB)	[1,0,0]
Muy muy buena (MMB)	[0.9, 0.1, 0.1]
Muy buena (MB)	[0.8,0,15,0.20]
Buena (B)	[0.70,0.25,0.30]
Medianamente buena (MDB)	[0.60,0.35,0.40]
Media (M)	[0.50,0.50,0.50]
Medianamente mala (MDM)	[0.40,0.65,0.60]
Mala (MA)	[0.30,0.75,0.70]
Muy mala (MM)	[0.20,0.85,0.80]
Muy muy mala (MMM)	[0.10,0.90,0.90]
Extremadamente mala (EM)	[0,1,1]

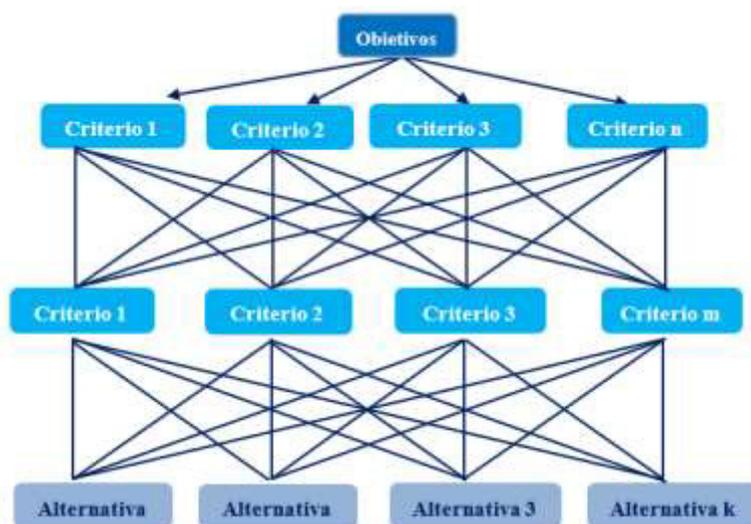


Figura 2: Árbol genérico analítico.

Para el proceso de evaluación se emplea el método multicriterio Proceso de Jerarquía Analítica (AHP por sus siglas en Inglés) que tiene como objetivo calificar los criterios, subcriterios y alternativas de acuerdo con su preferencia [28]. El valor final se calcula por la media geométrica ponderada que satisface los requisitos [29], ver ecuación 6 y 7 . Los pesos se utilizan para medir la importancia de los criterios de cada experto, donde algunos factores son considerados como la autoridad, el conocimiento, el esfuerzo de los expertos, entre otros.

$$\bar{x} = \left(\prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \right)^{1/\sum_{i=1}^n w_i} \tag{6}$$

Si $\sum_{i=1}^n w_i = 1$, cuando la sumatoria de los pesos suma 1, la ecuación 6 se transforma en la ecuación 7.

$$\bar{x} = \prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \tag{7}$$

Se obtienen las matrices cuadradas que representan la decisión del experto o expertos, que contiene la comparación por pares de criterios, subcriterios o evaluación de alternativas representado mediante un árbol genérico analítico [29], [30] tal como muestra la Figura 2.

3 Implementación del método neutrosófico para determinar la efectividad del Estado ecuatoriano en el cumplimiento del artículo 12 numeral 4 del Código Orgánico Integral Penal

La presente sección introduce la propuesta en un contexto real. Se implementa el método neutrosófico mediante criterio de experto para determinar la efectividad del Estado ecuatoriano en el cumplimiento del artículo 12 numeral 4 del Código Orgánico Integral Penal en el Centro de rehabilitación social de Ibarra, Ecuador. A continuación se describe la implementación de los pasos del método propuesto:

Paso 1. Identificación de los criterios de derechos.

La identificación de los criterios consiste en determinar cuál o cuáles son los derechos y condiciones que deben

tener las PPL para determinar la efectividad en el cumplimiento de sus derechos.

Paso 2. Selección de los expertos del proceso.

Para el desarrollo de la actividad se les solicita a los expertos potenciales que sus respuestas sean objetivas y precisas respondiendo la siguiente interrogación.

Según su opinión ¿Cuál es el grado de conocimientos que usted posee sobre el cumplimiento del artículo 12 numeral 4 del Código Orgánico Integral Penal? Exprese su preferencia en un dominio de valores [0,1], donde 0 representa el menor conocimiento y 1 representa el mayor conocimiento del tema. La Tabla 2 muestra la tabulación del resultado de los expertos que intervinieron en el proceso.

Tabla 2: Tabulación del grado de conocimiento expresado por los expertos.

Expertos	Valor reconocido de la información										Kc
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	
1									X		[0.9, 0.1, 0.1]
2										X	[1,0,0]
3									X		[0.9, 0.1, 0.1]
4										X	[1,0,0]
5										X	[1,0,0]
6										X	[1,0,0]
7							X				[0.70,0.25,0.30]

Se realiza una autovaloración de la incidencia que tiene cada uno de los aspectos de la tabla sobre el cumplimiento del artículo 12 numeral 4 del COIP. Marcado con una X en las categorías Alto, Medio o Bajo. La Tabla 3 presenta los aspectos valorativos.

Tabla 3: Aspectos valorativos sobre la prevalencia y relación de la periodontitis en pacientes cardiacos.

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
1. Análisis teóricos realizados por usted sobre el tema	0.3	0.2	0.1
2. Estudio de trabajos realizados por autores ecuatorianos	0.5	0.4	0.2
3. Estudio de trabajos de autores extranjeros	0.05	0.04	0.03
4. Intercambio de experiencias con especialistas en derechos humanos y derecho penal y penitenciario.	0.05	0.04	0.03

El coeficiente de argumentación se obtiene mediante la sumatoria de los valores correspondientes a los criterios Alto, Medio y Bajo de cada fuente de argumentación. La Tabla 4 muestra el resultado obtenido para el presente caso de estudio.

Tabla 4: Coeficiente de argumentación de los expertos consultados (Ka).

Ex- pertos	Valores de la frecuencia de argumentación				Ka
	1	2	3	4	
1	[0.25,0.75,0.70]	[0.50,0.50,0.50]	[0.05,0.90,0.90]	[0.05,0.90,0.90]	[0.9, 0.1, 0.1]
2	[0.35,0.75,0.70]	[0.45,0.50,0.50]	[0.045,0.90,0.90]	[0.05,0.90,0.90]	[1,0,0]
3	[0.20,0.75,0.70]	[0.55,0.50,0.50]	[0.05,0.90,0.90]	[0.05,0.90,0.90]	[0.8, 0.1, 0.1]
4	[0.20,0.75,0.70]	[0.35,0.50,0.50]	[0.055,0.90,0.90]	[0.05,0.90,0.90]	[1,0,0]
5	[0.25,0.75,0.70]	[0.45,0.50,0.50]	[0.045,0.90,0.90]	[0.05,0.90,0.90]	[1,0,0]
6	[0.30,0.75,0.70]	[0.55,0.50,0.50]	[0.045,0.90,0.90]	[0.05,0.90,0.90]	[1,0,0]
7	[0.35,0.75,0.70]	[0.45,0.65,0.60]	[0.055,0.90,0.90]	[0.05,0.90,0.90]	[0.60, 0.1, 0.1]

La Tabla 5 muestra el resumen de los Kc, Ka, K, Mk de los expertos que intervienen en el proceso.

Tabla 5: Datos de cada experto según el coeficiente de conocimiento (Kc), coeficiente de argumentación (Ka), coeficiente de competencia (K) y el nivel de competencia (NK) recogido mediante el cuestionario de autoevaluación.

Expertos	Kc	Ka	K	NK
1	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	Alto
2	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	Alto
3	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.1]	[0.85, 0.1, 0.1]	Alto
4	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	Alto
5	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	Alto

Expertos	Kc	Ka	K	NK
6	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	Alto
7	[0.70,0.25,0.30]	[0.60, 0.1, 0.1]	[0.65, 0.1, 0.1]	Alto

A partir del nivel de competencia obtenido por los expertos que intervienen en el proceso, son utilizados los 7 expertos que participaron por obtener un alto nivel de competencia en las siguientes áreas:

- Derechos Humanos: Conocimiento profundo de los derechos humanos tanto a nivel nacional como internacional, así como de los instrumentos legales y normativas específicas que protegen a las personas privadas de libertad.
- Derecho penal y penitenciario: Experiencia en derecho penal y penitenciario para comprender el marco legal en el que operan las instituciones carcelarias y las obligaciones que estas tienen hacia los reclusos.
- Estándares de atención: Familiaridad con los estándares de atención médica, educativa, cultural y recreativa dentro del contexto penitenciario para evaluar si se están cumpliendo adecuadamente.
- Psicología y trabajo social: Habilidades en psicología y trabajo social para comprender las necesidades individuales de los reclusos y cómo las condiciones de encarcelamiento impactan en su bienestar psicológico y social.

Paso 3. Selección de los criterios de evaluativos y sus pesos.

La selección de los criterios evaluativos utilizados en el modelo propuesto fue obtenida a partir de los expertos que intervinieron en el proceso seleccionándose siete criterios de modo que:

$$C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6, c_7\}$$

Donde:

- c₁ Acceso a servicios de salud adecuados.
- c₂ Oportunidades educativas.
- c₃ Respeto a la dignidad humana.
- c₄ Acceso a la justicia.
- c₅ Recreación y cultura.
- c₆ Fomento de la reinserción social
- c₇ Transparencia y rendición de cuentas

Estos criterios se refieren a:

- Acceso a servicios de salud adecuados: Este criterio evalúa si las personas privadas de libertad tienen acceso oportuno y adecuado a servicios de atención médica, incluyendo atención primaria, servicios especializados y tratamiento para enfermedades físicas y mentales.
- Oportunidades educativas: Se evalúa si se proporcionan oportunidades de educación dentro de los centros penitenciarios, incluyendo programas de alfabetización, educación básica y formación profesional, que les permitan adquirir habilidades y conocimientos para su reinserción social y laboral.
- Respeto a la dignidad humana: Este criterio se centra en si se respetan los derechos fundamentales y la dignidad de las personas privadas de libertad, incluyendo condiciones de vida adecuadas, trato humano y protección contra cualquier forma de violencia o abuso.
- Acceso a la justicia: Evalúa si se garantiza el acceso a la justicia y la igualdad ante la ley para las personas privadas de libertad, incluyendo el derecho a un juicio justo, asistencia legal adecuada y mecanismos para presentar quejas y reclamaciones.
- Recreación y cultura: Este criterio se refiere a si se ofrecen actividades recreativas y culturales dentro de los centros penitenciarios que promuevan el bienestar emocional y la expresión individual, así como el acceso a la información y la participación en eventos culturales.
- Fomento de la reinserción social: Evalúa si se implementan programas y medidas que fomenten la reinserción social de las personas privadas de libertad, incluyendo programas de rehabilitación, capacitación laboral, apoyo para la búsqueda de empleo y medidas para prevenir la reincidencia delictiva.
- Transparencia y rendición de cuentas: Se refiere a si existen mecanismos efectivos de supervisión y control que garanticen la transparencia en el funcionamiento de los centros penitenciarios, así como la rendición de cuentas de las autoridades responsables del cumplimiento de los derechos de las personas privadas de libertad.

A partir del trabajo realizado por los expertos se obtuvieron los vectores de importancia W atribuidos a cada indicador. La Tabla 6 muestra los valores resultantes de la actividad.

Tabla 6: Pesos determinado para los criterios.

Indicadores	Pesos W
1	[0.75,0.25,0.30]
2	[0.85,0,15,0.20]
3	[0.75,0.25,0.30]
4	[0.85,0,15,0.20]
5	[0.75,0.25,0.30]

Paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios.

A partir de las evaluaciones expresadas por los expertos sobre el comportamiento de los indicadores en el caso de estudio se obtienen las preferencias promediadas por indicadores tal como expresa la Tabla 7.

Tabla 7. Resultado de las preferencias.

Criterios	C1	C2	C3	C4	C5
Evaluación	B	MB	B	MB	B

A partir del resultado de las preferencias se obtuvo un vector de preferencia tal como se expresa:

$$S=[0.7, 0.8, 0.7, 0.8; 0.7]$$

Finalmente, para el caso de estudio se obtuvo una efectividad de: $E = 0.79$. El resultado expresa que el Estado ecuatoriano en el cumplimiento del artículo 12 numeral 4 del Código Orgánico Integral Penal posee índice Medio de efectividad.

Resultados de la entrevista realizada

Para fundamentar los resultados obtenidos en la implementación del método neutrosófico, se decidió realizar una entrevista aplicada a los profesionales especializados en derecho penal como los señores Jueces, los señores Fiscales y el Director del Centro de Rehabilitación Social de Ibarra, por medio de la aplicación de la guía de preguntas, con el objetivo principal de obtener resultados focalizados en el objetivo planteado, para cumplir con la propuesta del caso. Los principales resultados se resumen a continuación:

Resumen de la entrevista al Director del Centro de Rehabilitación Social de Ibarra

De acuerdo a la entrevista aplicada en este trabajo de investigación al Director del Centro de Rehabilitación Social de Ibarra, expone sobre que los derechos de las personas privadas de libertad están fundamentadas en la legislación internacional, algunos Convenios y Tratados internacionales como Reglas mínimas para el tratamiento de los reclusos, en el Pacto Internacional de los Derechos Civiles y Política, la Convención contra la tortura y otros tratos o penas inhumanas o degradantes, se enfocan en la protección de este grupo de personas que constitucionalmente en el Ecuador pertenecen a un grupo prioritario.

Además, menciona los principales derechos que están restringidos para estas personas tales como el propio derecho a la libertad, a los derechos civiles y políticos, puesto que no pueden participar para elegir o ser elegidos. Para su reinserción a la sociedad deben cumplir con diferentes actividades como acudir a tratamiento psicológico, así como también ser partícipes de diferentes programas educativos, talleres laborales ya que existen diversos convenios con instituciones y centros educativos avalados por el Ministerio de Educación. Por otro lado, ejercen el derecho a la recreación a través del deporte como fútbol, vóley, halterofilia, naípe, juegos lúdicos, entre otros.

Resumen de la entrevista dirigida a jueces y fiscales de las dependencias correspondientes en el cantón Ibarra

En relación a las entrevistas llevadas a cabo con la intervención de jueces y fiscales e las dependencias correspondientes en el cantón Ibarra, coinciden en señalar la importancia de los derechos de las personas privadas de libertad partiendo desde la Constitución de la República del Ecuador como norma suprema y los diferentes principios, preceptos y las garantías fundamentales que el Estado debe precautelar tales como son el derecho a la vida, a la salud, a la educación, al trabajo, a la recreación, a no ser discriminado y recibir un trato digno entre otros. Cada uno de estos derechos se encuentra regido por un programa especializado que se lleva a cabo en el interior de los Centros de Rehabilitación Social a nivel nacional.

En el proceso de rehabilitación en el Ecuador inicia con privar de la libertad a las personas e imponer que se sometan a un tratamiento psicológico, al pago de cierta cantidad de dinero como medida de reparación integral, y a desarrollar diferentes tareas que permitan la rehabilitación y faciliten la reinserción social después de haber cumplido una sentencia condenatoria. Sin embargo, no se ha demostrado que este sistema funcione realmente, apreciando que los últimos años se han incrementado los índices de delincuencia en el país.

Discusión

Las personas privadas de libertad (PPL) al igual que cualquier otro ciudadano tiene derechos, así como también

responsabilidades, por tal razón en la legislación son reconocidos como un grupo prioritario. El Estado es el encargado de garantizar los derechos humanos sin embargo la realidad es diferente, si bien existen leyes que los protegen, en la práctica no se cumplen. Las PPL están expuestas a sufrir discriminación, maltratos, violencia de toda índole y desigualdad que como resultado no favorece su reinserción y mejora en sí como personas.

En consecuencia, se recomienda un plan de aprendizaje individual para cada recluso que especifique la actividad educativa que debe realizar durante su condena; debe estar disponible en un formato digital para dar continuidad a las personas privadas de la libertad a través del sistema, si cambia de prisión. Además, este plan debe informarse mediante una evaluación inicial, estar sujeto a una revisión periódica, integrarse con el plan de sentencias, ser propiedad del recluso, compartirse con las agencias clave, ser accesible en el momento de su liberación y, cuando corresponda, el plan debe orientarse hacia una reinserción en el mercado laboral [5].

En tal sentido, el sistema penitenciario y el proceso de resocialización reflejan dificultades que parecen imposibles de superar, a causa del hacinamiento, fallas en los procesos de atención en salud y en temas de convivencia entre la comunidad de PPL, por eso, llevar a cabo la tarea de reintegrar al seno de la comunidad a quienes previamente han cometido delitos, requiere estrategias de apoyo individual y grupal que permita cambios de mentalidad y de actitud por parte de las PPL sindicadas; para ello la educación, la cultura, el deporte, la formación en emprendimientos y sobre todo la promoción de sus habilidades y capacidades sociales para que puedan, una vez en libertad, sostenerse económicamente ellos y sus familias, lo cual en gran medida les permitiría evitar la reincidencia [31].

Por lo tanto, el objetivo primordial de los centros de reclusión es la reintegración y reinserción de las personas privadas de libertad a la sociedad y brindar todas las herramientas para que las PPL no reincidan en una conducta criminal cuando estén en libertad. Para lograr este objetivo el estado debe garantizar y no vulnerar las comunicaciones beneficiosas que las personas recluidas posean, se deberá garantizar la comunicación con la familia de las personas privadas de libertad, ya que, el apoyo de la familia ayuda a una rehabilitación adecuada sirviendo como motivación y soporte para que sus días de condena en los centros de reclusión sean de recapacitación y beneficio, así su rehabilitación será óptima y la reintegración a la sociedad será productiva. En la Declaración Universal de los Derechos Humanos establece que todas las personas tienen igualdad de derechos sin discriminación alguna, mencionando en su artículo 11 que se presumirá la inocencia de todas las personas, hasta que se pruebe su culpabilidad conforme lo contemple la ley, debiéndose respetar todas las garantías para su defensa [32].

Conclusión

La propuesta implementó en su procesamiento un método neutrosófico mediante criterio de experto para determinar la efectividad del Estado ecuatoriano en el cumplimiento del artículo 12 numeral 4 del Código Orgánico Integral Penal. Se modeló el grado de incertidumbre mediante números neutrosóficos para la evaluación del caso: Centro de Rehabilitación social de Ibarra, Ecuador.

A partir de la implementación del método neutrosófico propuesto y las entrevistas aplicadas a los Jueces, los señores Fiscales y el Director del Centro de Rehabilitación Social de Ibarra, se identificó que el procedimiento de rehabilitación de las personas privadas de libertad en el Ecuador se realiza desde la privación de la libertad en los Centros de Rehabilitación debiendo cumplir con la sanción que le ha impuesto el juez, sin embargo, este grupo de personas tienen un conjunto de derechos que pueden ejercerlos de manera voluntaria. Las políticas públicas vigentes que se han creado con la finalidad de cumplir con los derechos: trabajo, educación, cultura y recreación, permiten que las personas privadas de libertad puedan acceder, sin embargo, no se cuenta con mayor incentivo para fomentar la participación voluntaria y promover a que se ejerzan estos derechos que forman parte de su proceso de rehabilitación.

Referencias

- [1] A. C. Del Ecuador, "Constitución de la República del Ecuador," *Quito: Tribunal Constitucional del Ecuador. Registro oficial Nro.*, vol. 449, pp. 79-93, 2008.
- [2] C. O. I. Penal, "Código Orgánico Integral Penal," *Quito: Corporación de Estudios y Publicaciones, Legislación Conexa. Versión Profesional*, 2014.
- [3] E. M. A. Valim, A. M. L. Daibem, and W. S. Hossne, "Atención de la salud de personas privadas de libertad," *Revista Bioética*, vol. 26, pp. 282-290, 2018.
- [4] A. S. V. Pinto, "El rol de la educación superior en la garantía de los derechos de las personas privadas de libertad en Ecuador," *Uniandes Episteme*, vol. 9, no. 1, pp. 69-85, 2022.
- [5] D. B. P. Soria, and D. X. S. Oviedo, "La rehabilitación y reinserción de la persona privada de libertad en el Ecuador," *Sociedad & Tecnología*, vol. 5, no. 2, pp. 336-350, 2022.
- [6] O. Vergara, "Explicación desde la experiencia de los privados de libertad y sus familiares respecto a la vulneración de los derechos humanos dentro del centro penitenciario de la región centrooccidente (URIBANA) 2011-2012."

- [7] J. Enjuanes, and T. Morata, "Modelos penitenciarios educativos como base del éxito en la reinserción social de las personas privadas de libertad," 2019.
- [8] W. M. M. Zamora, T. Y. G. Ponce, M. I. D. Chávez, and I. M. B. Cedeño, "El control interno y su influencia en la gestión administrativa del sector público," *Dominio de las Ciencias*, vol. 4, no. 4, pp. 206-240, 2018.
- [9] L. Gil, and D. Pascual, "La metodología Delphi como técnica de estudio de la validez de contenido," *Anales de Psicología*, vol. 28, no. 3, pp. 1011-1020, 2012.
- [10] M. Varela, L. Díaz, and R. García, "Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud," *Investigación en Educación Médica*, vol. 1, no. 2, pp. 90-95, 2012.
- [11] R. Abella Rubio, "COSO II y la gestión integral de riesgos del negocio," *estrategia financiera*, vol. 21, 2006.
- [12] G. Nápoles, R. Bello, and K. Vanhoof, "How to improve the convergence on sigmoid fuzzy cognitive maps?," *Intelligent Data Analysis*, vol. 18, no. 6S, pp. S77-S88, 2014.
- [13] G. Nápoles, L. Concepción, R. Falcon, R. Bello, and K. Vanhoof, "On the accuracy–convergence tradeoff in sigmoid fuzzy cognitive maps," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 26, no. 4, pp. 2479-2484, 2017.
- [14] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "El papel de la inteligencia artificial en la transformación digital de las empresas," *Tono, Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA*, vol. 19, no. 1, pp. 23-42, 2023.
- [15] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [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] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [18] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [19] R. Bello, A. Puris, A. Nowe, Y. Martínez, and M. M. García, "Two step ant colony system to solve the feature selection problem." pp. 588-596.
- [20] D. P. Aguada, O. M. Cornelio, and A. O. García, "Servicios farmacéuticos y aplicación de la informatización para la satisfacción de los consumidores," *Revista Cubana de Salud Pública*, vol. 49, no. 3, 2024.
- [21] O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 9, no. 6, pp. 79-90, 2016.
- [22] 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.
- [23] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [24] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [25] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [26] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [27] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, "Single valued neutrosophic sets," *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.
- [28] S. S. Bonham, *IT project portfolio management*: Artech House, 2005.
- [29] B. Zhou, "Enterprise information technology project portfolio selection through system dynamics simulations," Massachusetts Institute of Technology, 2007.
- [30] J. M. Moreno-Jiménez, and L. G. Vargas, "Cognitive Multiple Criteria Decision Making and the Legacy of the Analytic Hierarchy Process/Decisión Multicriterio Cognitiva y el Legado del Proceso Analítico Jerárquico," *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 36, pp. 67-80, 2018.
- [31] R. H. Herrera-Mercado, and R. A. Zambrano-Vanegas, "Sistematización de una estrategia de educación informal implementada en personas privadas de la libertad en el establecimiento penitenciario de mediana seguridad y carcelario de Barranquilla, Colombia," *Prospectiva*, no. 31, pp. 241-257, 2021.
- [32] D. U. de Derechos Humanos, "Organización de las Naciones Unidas," *Adoptada y proclamada por la Resolución de la Asamblea General*, vol. 217, 1948.

Recibido: Febrero 16, 2024. **Aceptado:** Marzo 10, 2024



Método de inferencia neutrosófico para la evaluación del derecho a la educación pública especial de las personas con discapacidad intelectual grave.

Neutrosophic inference method for the evaluation of the right to special public education of persons with severe intellectual disabilities.

Diego Xavier Chamorro Valencia ¹, Roberson Alberto Aguirre Palacios ², and Josía Jeseff Isea Arguelles ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.diegochamorro@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: di.robersonaap24@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.josiaia82@uniandes.edu.ec

Resumen. La normativa constitucional vigente e importantes instrumentos internacionales reconocen de forma expresa el derecho a la igualdad de oportunidades en todos los ámbitos para las personas que adolezcan de algún tipo de discapacidad; resultando fundamental dentro de esta premisa su derecho a la inclusión educativa. Sin embargo, en Ecuador, en los sectores rurales y urbanos marginales, se evidencia la falta de política pública en la aplicación y ejercicio de la educación especial para las personas con discapacidad intelectual. A partir de la problemática antes descrita la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método de inferencia neutrosófico para la evaluación del derecho a la educación pública especial de las personas con discapacidad intelectual grave en el sector rural del cantón Mira. Para ello se decidió utilizar los conjuntos de números neutrosóficos de 2-tuplas, que consiste en una evaluación basada en una escala lingüística como forma de Computación con Palabras. El uso de los conjuntos neutrosóficos permite incluir la indeterminación provocada por la falta de información o por información contradictoria e inconsistente que usualmente se encuentra en los problemas de vulneración de derechos. Con la investigación realizada se concluye que, el establecimiento de políticas y lineamientos sirven para crear de forma ordenada y precisa una política pública ya que en su elaboración emplea aspectos legales en beneficio de las personas y así mejorar su condición de vida para que exista un desarrollo social en salud, educación, vivienda, economía.

Palabras Claves: Computación con Palabras, conjunto de números neutrosóficos, educación especial, personas con discapacidad, discriminación.

Abstract. The current constitutional regulations and very important international instruments expressly recognize the right to equal opportunities in all areas for people who suffer from some type of disability; Their right to educational inclusion is fundamental within this premise. However, in Ecuador, in rural and marginal urban sectors, the lack of public policy in the application and exercise of special education for people with intellectual disabilities is evident. Based on the problems described above, the present research aims to develop a neutrosophic inference method for the evaluation of the right to special public education of people with severe intellectual disabilities in the rural sector of the Mira canton. For this purpose, it was decided to use 2-tuple neutrosophic number sets, which consists of an evaluation based on a linguistic scale as a form of Computation with Words. The use of neutrosophic sets allows us to include the indeterminacy caused by the lack of information or by contradictory and inconsistent information that is usually found in problems of violation of rights. With the research carried out, it is concluded that the establishment of policies and guidelines serve to create a public policy in an orderly and precise manner since in its preparation it uses legal aspects for the benefit of people and thus improve their living conditions so that there is development social in health, education, housing, economy.

Keywords: Computing with Words, set of neutrosophic numbers, special education, people with disabilities, discrimination.

1 Introducción

La normativa constitucional vigente e importantes instrumentos internacionales reconocen de forma expresa el derecho a la igualdad de oportunidades en todos los ámbitos para las personas que adolezcan de algún tipo

de discapacidad; resultando fundamental dentro de esta premisa su derecho a la inclusión educativa. El Estado se halla obligado a aplicar políticas públicas acordes a las necesidades individuales de cada persona con discapacidad garantizando su inclusión para evitar la discriminación y la exclusión de este grupo humano en la sociedad [1].

Bajo esta constelación de ideas, los niños, niñas y adolescentes con discapacidad intelectual, deben recibir de forma conveniente una educación especializada, atendiendo su doble condición de vulnerabilidad. Para ello, el Estado tiene que arbitrar medidas afirmativas que materialicen dentro del sistema educacional la inclusión de este grupo de atención prioritaria en perspectiva de su interés superior, permitiendo así el efectivo ejercicio del derecho a la educación [2].

A pesar de registrarse avances significativo en el Ecuador en lo tocante a inclusión social, los sectores rurales, urbano marginales evidencian la falta de política pública en la aplicación y ejercicio de la educación especial para las personas con discapacidad intelectual, la cual como se dijo, está orientada en los últimos años a cumplir sus fines de garantizar los derechos constitucionales como es la educación especial rural, la accesibilidad de una infraestructura adecuada a las necesidades de cada persona con discapacidad, a un transporte público adecuado, al otorgamiento de becas estudiantiles garantizando la inclusión y el derecho al buen vivir para tener una digna calidad de vida y bienestar social. De acuerdo al autor [3] describe que:

La discapacidad no es una enfermedad, ni una condición médica, las personas no son discapacitadas porque les falta un miembro o algo no les funciona bien, no; la discapacidad es una condición que resulta de una interacción entre las deficiencias físicas, sensoriales y mentales y las características del medio o el ambiente en el que viven. (p.10)

En el mismo sentido [4] menciona:

Con respecto a el enfoque de la integración, los estudiantes que se incorporan a las escuelas comunes se tienen que adaptar o asimilar a la oferta educativa disponible en el currículo con valores, normas, independientemente de su origen social y cultural, sus capacidades, su lengua o situaciones de vida. (p.46).

Por lo tanto, en la temática materia de estudio se pretende que el Estado a través del Ministerio de Educación aplique la atención especial en los centros educativos especiales. Es fundamental la formación docente, que permitirá dar respuesta a la diversidad; por tanto, la actualización y capacitación, los momentos de diálogo y reflexión sobre las prácticas educativas, el desarrollo de redes de apoyo, planificación y enseñanza colaborativa entre docentes y especialistas, el asesoramiento externo, promoverán y orientarán el proceso de cambio y de mejora educativa. En [5] se indica que:

La discapacidad intelectual comprende de dificultades en la comprensión de ideas, en el pensamiento abstracto, en la capacidad de razonar rápidamente, resolver problemas y tomar decisiones independientes. Esto repercute en los procesos de socialización, relacionamiento interpersonal y desenvolvimiento en la vida diaria, siendo fácilmente influenciados en el medio. (p.77).

Debido al desconocimiento sobre su condición, se tiende a la generación de estereotipos o prejuicios, que en muchas ocasiones desembocan en acciones discriminatorias, falta de respeto, falta de comprensión y consideración hacia las características y ritmos de aprendizaje propios de una persona con discapacidad intelectual. Por ello, en el sistema educativo ecuatoriano, el Estado como política social obligatoria debe cumplir la normativa jurídica en lo que tiene que ver al impulso de la creación de instituciones educativas públicas para que brinden el servicio de educación especial intelectual grave con la implementación de la infraestructura adecuada, el personal especializado en educación especial para incluir a las personas con discapacidad intelectual a la sociedad permitiendo que los grupos vulnerables reciba atención especial prioritaria, con personal multidisciplinario que se adapte a la necesidad de tal o cual discapacidad intelectual grave. De acuerdo con [5] mencionan lo siguiente:

En la antigüedad se habla de un modelo de prescindencia en el que la causa de la discapacidad tenía origen religioso, se consideraba que las personas con discapacidad eran una carga para la sociedad, sin nada que aportar a la comunidad, se suponía inconveniente el crecimiento y desarrollo de niños y niñas con discapacidad (p.66).

Así mismo, para [6] destaca que:

La discapacidad fue objeto de regulación por los romanos cuando establecieron los efectos civiles de las personas con discapacidades mentales o cognitivas creando la *cúratela*, una institución para administrar los bienes de un sujeto denominado *sui iuris púber* o incapaz por no tener capacidad de ejercer por sí solo sus derechos. (p.57).

Por otro lado, el Consejo Nacional de Fomento Educativo, recopila algunos de estos datos significativos [7]:

Los niños con discapacidad intelectual se distraen con facilidad y experimentan periodos de atención breves, ya que la atención requiere concentración y retención. La memoria tiene como funciones, primero, el registro de experiencias, y más tarde su evocación; aquí también se observan limitaciones para recordar la información registrada. Hay niños que en su apariencia física no parecen sufrir problemas, pero manifiestan una discapacidad intelectual severa, moderada o leve en su aprendizaje, lenguaje, forma de relacionarse, atención, comprensión y

retención, lo que se traduce en necesidades educativas especiales que requieren satisfactorios adecuados al nivel de esas necesidades.

En tal sentido, la política de necesidades educativas especiales se debería asociar al discurso del “potencial de aprendizaje” mientras que las “dificultades de aprendizaje” estarían vinculada al modelo tradicional. Sin embargo, basta contraponer los términos integración e inclusión para poder asociar inclusión con el discurso “potencial de aprendizaje” e “integración con el de las dificultades del aprendizaje” [8].

Al respecto, la falta de centros educativos especiales en el sector Rural limita el derecho de la educación especial de las personas con discapacidad. La educación especial en el Ecuador se encuentra en evolución respetando los derechos de las personas con discapacidad especialmente con la discapacidad intelectual grave permitiendo que su inclusión dentro de la sociedad garantice su acceso y goce de derechos en el ámbito educacional, dando así paso para que el Estado cumpla su función de prestar el servicio público de calidad con la implementación de centros educativos acordes a las necesidades especiales en el sector rural y sean los gobiernos seccionales parroquial, cantonal, provincial conjuntamente con los ministerios de educación, inclusión garanticen el derecho de la inclusión en la aplicación de la política pública protegiendo las medidas alternativas.

Sin embargo en el cantón Mira en donde existe la Asociación Cantonal que representa a miembros con discapacidad, familiares que representan a personas con discapacidad, el desinterés y poca importancia de las autoridades por el desconocimiento de los derechos contemplados en la norma suprema del Estado y en la misma Ley Orgánica de Discapacidades (2012), se vulneran derechos muy prioritarios especiales como es el derecho a la Educación Especial, pues las personas con discapacidad intelectual grave se encuentran en los sectores rurales marginales y también el sector urbano en total abandono, no existe un centro educativo adecuado que el Estado permita ejercer el derecho a la educación, es decir no aplica la política pública al interés social que verdaderamente necesita ya que la misma pobreza, la falta de ingresos económicos por lo general impiden que estas personas con discapacidad intelectual grave se trasladen a los centros educativos especiales sea en la cabecera provincial donde únicamente existen.

El medio social en el que se desenvuelve la problemática actual sobre el estudio real de la sociedad de las familias del sector rural se encuentran personas con discapacidad olvidadas sin que el Estado como ente rector de la política pública aplique el derecho fundamental de la educación especial a este grupo humano prioritario. Luego de los argumentos, se genera la siguiente interrogante ¿Cómo favorecer el acceso a la educación especial a las personas con discapacidad en el sector rural del cantón Mira? Por ello, el objetivo principal de la investigación es desarrollar un método de inferencia neutrosófico para la evaluación del derecho a la educación pública especial de las personas con discapacidad intelectual grave en el sector rural del cantón Mira.

2 Definiciones

Definición 1. Sea X un universo de discurso. Un *Conjunto Neutrosófico* (CN) está caracterizado por tres funciones de pertenencia, $u_A(x), r_A(x), v_A(x) : X \rightarrow]^{-0}, 1^+[$, que satisfacen la condición $0 \leq \inf u_A(x) + \inf r_A(x) + \inf v_A(x) \leq \sup u_A(x) + \sup r_A(x) + \sup v_A(x) \leq 3^+$ para todo $x \in X$. $u_A(x), r_A(x)$ y $v_A(x)$ denotan las funciones de pertenencia a verdadero, indeterminado y falso de x en A , respectivamente, y sus imágenes son subconjuntos estándares o no estándares de $]^{-0}, 1^+[$, véase [9].

Definición 2. Sea X un universo de discurso. Un *Conjunto Neutrosófico de Valor Único* (CNVU) A sobre X es un objeto de la forma:

$$A = \{(x, u_A(x), r_A(x), v_A(x)) : x \in X\} \quad (1)$$

Donde $u_A, r_A, v_A : X \rightarrow]0, 1]$, satisfacen la condición $0 \leq u_A(x) + r_A(x) + v_A(x) \leq 3$ para todo $x \in X$. $u_A(x), r_A(x)$ y $v_A(x)$ denotan las funciones de pertenencia a verdadero, indeterminado y falso de x en A , respectivamente. Por cuestiones de conveniencia un *Número Neutrosófico de Valor Único* (NNVU) será expresado como $A = (a, b, c)$, donde $a, b, c \in [0, 1]$ y satisface $0 \leq a + b + c \leq 3$, véase [9], [10-12].

El método neutrosófico de las 2-tuplas al que se hará referencia en este artículo, proviene originalmente del marco de la lógica difusa, es por ello que primeramente se abordará el método original difuso [13], [14], [15].

Definición 3. Sea $S = \{s_0, s_1, \dots, s_t\}$ un conjunto de términos lingüísticos y $\beta \in [0, t]$ un valor en el intervalo de granularidad de S . La *Traducción Simbólica* de un término lingüístico, s_i , es un número valorado en el intervalo $[-0,5; 0,5]$ que expresa la diferencia de información entre una cantidad de información expresada por el valor $\beta \in [0, t]$ obtenido en una operación simbólica y el valor entero más próximo, $i \in \{0, \dots, t\}$ que indica el índice de la etiqueta lingüística s_i más cercana en S .

Definición 4. Sea $S = \{s_0, s_1, \dots, s_t\}$ un conjunto de términos lingüísticos y $\beta \in [0, t]$ un valor que representa el resultado de una operación simbólica, entonces la *2-tupla lingüística* (2TL) que expresa la información equivalente a β , se obtiene usando la siguiente función:

$$\Delta: [0, t] \rightarrow S \times [-0,5; 0,5) \quad s_i, \quad i = \text{round}(\beta) \quad (2)$$

$$\Delta(\beta) = (s_i, \alpha), \text{ con } \begin{cases} \alpha = \beta - i, & \alpha \in [-0,5; 0,5) \end{cases}$$

Donde *round* es el operador usual de redondeo, s_i es la etiqueta con índice más cercano a β y α es el valor de la traslación simbólica.

Cabe señalar que $\Delta^{-1}: \langle S \rangle \rightarrow [0, t]$ se define como $\Delta^{-1}(s_i, \alpha) = i + \alpha$. De este modo, una 2-tupla lingüística $\langle S \rangle$ queda identificada con su valor numérico en $[0, t]$.

Definición 5. Supóngase que $S = \{s_0, \dots, s_t\}$ es una 2TL con cardinalidad impar $t + 1$. Se definen $(s_T, a), (s_I, b), (s_F, c) \in L$ y $a, b, c \in [0, t]$, donde $(s_T, a), (s_I, b), (s_F, c) \in L$ expresan independientemente el grado de verdad, grado de indeterminación y el grado de falsedad por 2TL, respectivamente, entonces un *Conjunto de Números Neutrosóficos Lingüísticos de 2-tuplas* (CNL2T) se define de la siguiente manera [16]:

$$l_i = \{(s_{T_j}, a), (s_{I_j}, b), (s_{F_j}, c)\} \quad (3)$$

$$\text{Donde } 0 \leq \Delta^{-1}(s_{T_j}, a) \leq t, 0 \leq \Delta^{-1}(s_{I_j}, b) \leq t, 0 \leq \Delta^{-1}(s_{F_j}, c) \leq t \text{ y } 0 \leq \Delta^{-1}(s_{T_j}, a) + \Delta^{-1}(s_{I_j}, b) + \Delta^{-1}(s_{F_j}, c) \leq 3t.$$

La función de puntuación y precisión permiten clasificar los CNL2T como se muestra a continuación:

Sea $l_1 = \{(s_{T_1}, a), (s_{I_1}, b), (s_{F_1}, c)\}$ un CNL2T en L , la función de puntuación y precisión en l_1 se define de la siguiente manera:

$$s(l_1) = \Delta \left\{ \frac{2t + \Delta^{-1}(s_{T_1}, a) - \Delta^{-1}(s_{I_1}, b) - \Delta^{-1}(s_{F_1}, c)}{3} \right\}, \Delta^{-1}(S(l_1)) \in [0, t] \quad (4)$$

$$H(l_1) = \Delta \left\{ \frac{t + \Delta^{-1}(s_{T_1}, a) - \Delta^{-1}(s_{F_1}, c)}{2} \right\}, \Delta^{-1}(H(l_1)) \in [0, t] \quad (5)$$

$$\begin{aligned} MAP(l_1, l_2, \dots, l_n) &= \sum_{j=1}^n w_j l_j \\ &= \left\{ \begin{array}{l} \Delta \left(t \left(1 - \prod_{j=1}^n \left(1 - \frac{\Delta^{-1}(s_{T_j}, a_j)}{t} \right)^{w_j} \right) \right), \\ \Delta \left(t \prod_{j=1}^n \left(\frac{\Delta^{-1}(s_{I_j}, b_j)}{t} \right)^{w_j} \right), \Delta \left(t \prod_{j=1}^n \left(\frac{\Delta^{-1}(s_{F_j}, c_j)}{t} \right)^{w_j} \right) \end{array} \right\} \\ MGP(l_1, l_2, \dots, l_n) &= \sum_{j=1}^n l_j^{w_j} \\ &= \left\{ \begin{array}{l} \Delta \left(t \prod_{j=1}^n \left(\frac{\Delta^{-1}(s_{T_j}, a_j)}{t} \right)^{w_j} \right), \Delta \left(t \left(1 - \prod_{j=1}^n \left(1 - \frac{\Delta^{-1}(s_{I_j}, b_j)}{t} \right)^{w_j} \right) \right), \\ \Delta \left(t \left(1 - \prod_{j=1}^n \left(1 - \frac{\Delta^{-1}(s_{F_j}, c_j)}{t} \right)^{w_j} \right) \right) \end{array} \right\} \quad (6) \end{aligned}$$

Definición 6. Dado un conjunto de CNL2T, $l_j = \langle (s_{T_j}, a_j), (s_{I_j}, b_j), (s_{F_j}, c_j) \rangle$ ($j = 1, 2, \dots, n$) con vector de pesos $w_i = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$ que satisface las condiciones $w_i \in [0, 1]$ y $\sum_{i=1}^n w_i = 1$, entonces se tienen los dos siguientes operadores de agregación, que son la Media Aritmética Ponderada de Números Neutrosóficos Lingüísticos de 2-tuplas (MAPNNL2T) y la Media Geométrica Ponderada de Números Neutrosóficos Lingüísticos de 2-tuplas (MGPNNL2T), respectivamente [16], [17].

3 Materiales y métodos

La presente sección describe la estructura y funcionamiento del método propuesto para la evaluación del derecho a la educación pública especial de las personas con discapacidad intelectual grave. El proceso de inferencia es desarrollado mediante la modelación de conceptos de la neutrosofía y la Computación con Palabras (CCP).

En el contexto de la investigación se realiza el proceso de toma de decisiones. Este proceso puede ser abordado desde diferentes perspectivas, desde las más clásicas como la filosofía, las estadísticas, las matemáticas y las más recientes como la inteligencia artificial, [18], [19], [20], [21], [22].

La solución de un problema de toma de decisiones consta de los siguientes pasos [23-25]:

- Definir el problema de toma de decisiones.
- Analizar el problema e identificar las alternativas de solución: $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ ($n \geq 2$).
- Establecer los criterios de evaluación.
- Seleccionar los expertos.
- Evaluar las alternativas.
- Ordenar y seleccionar la mejor alternativa.
- Implementar y dar seguimiento.

Cuando el número de criterios satisface $C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}$ ($m \geq 2$), se considera un problema de toma de decisiones multicriterio. Cuando el número de expertos es tal que $K = \{k_1, k_2, \dots, k_n\}$ ($n \geq 2$) se considera un problema de decisión grupal.

La figura 1 muestra una representación del método propuesto para la evaluación del derecho a la educación pública especial de las personas con discapacidad intelectual grave.

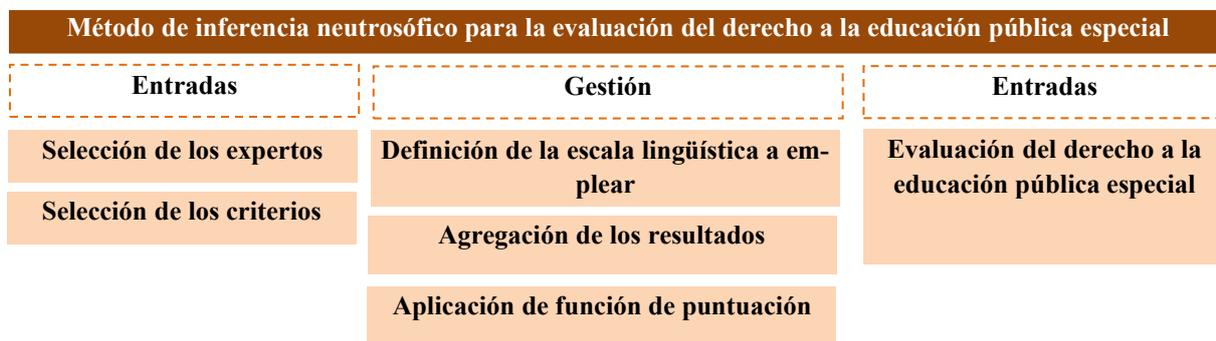


Figura 1: Representación del método propuesto para la evaluación del derecho a la educación pública especial.

A continuación, se realiza una descripción del método propuesto:

1. Se seleccionarán los expertos necesarios que realizarán la evaluación del derecho a la educación pública especial de las personas con discapacidad intelectual grave. $K = \{k_1, k_2, \dots, k_n\}$ ($n \geq 2$), a cada uno se le asigna un peso $w_i \in [0, 1]$ y $\sum_{i=1}^n w_i = 1$.
2. Se seleccionarán los criterios que permitan realizar la evaluación del derecho a la educación pública especial de las personas con discapacidad intelectual grave, $C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}$ ($m \geq 2$).
3. Se especificará la escala lingüística que se utilizará para evaluar, *Conjunto de Números Neutrosóficos Lingüísticos de 2-tuplas* (CNL2T) tal como expresa la tabla 1.
4. Se agregará el resultado por cada criterio para todos los expertos, usando la Ecuación 6 con los pesos asignados a cada experto. Esto da la evaluación por criterio [26-28]. Además, se tendrá la agregación total de todos los criterios y expertos para dar una evaluación total, utilizándose otra vez la Ecuación 6 con pesos iguales a $1/m$ sobre los resultados agregados de cada criterio.
5. Se aplica la función de puntuación o la de precisión para valorar los resultados a partir de un valor numérico.

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados.

S	2-tuplas Lingüísticos	Números SVN
S ₁	Extremadamente bien (EB)	[1,0,0]
S ₂	Muy muy bien (MMB)	[0.9, 0.1, 0.1]
S ₃	Muy bien (MB)	[0.8,0,15,0.20]
S ₄	Bien (B)	[0.70,0.25,0.30]
S ₅	Medianamente bien (MDB)	[0.60,0.35,0.40]
S ₆	Media (M)	[0.50,0.50,0.50]

S	2-tuplas Lingüísticos	Números SVN
S ₇	Medianamente mal (MDM)	[0.40,0.65,0.60]
S ₈	Mala (MA)	[0.30,0.75,0.70]
S ₉	Muy mal (MM)	[0.20,0.85,0.80]
S ₁₀	Muy muy mal (MMM)	[0.10,0.90,0.90]
S ₁₁	Extremadamente mal (EM)	[0,1,1]

A partir de la aplicación de la secuencia de pasos definidos es posible la evaluación del derecho a la educación pública especial de las personas con discapacidad intelectual grave. En la inferencia del método propuesto la experticia de los expertos es fundamental porque son especialistas en el tema y tienen un acceso amplio a las percepciones de acceso.

4 Resultados

La presente sección describe la implementación del método para la evaluación del derecho a la educación pública especial de las personas con discapacidad intelectual grave. La corrida del método comienza con la selección de 5 expertos del área del conocimiento en el que se enmarca la investigación y de gran prestigio dentro del ramo y con una actitud independiente.

Los expertos son denotados con las variables del conjunto $E = e_1, e_2, e_3, e_4, e_5$. A cada uno se le asignó igual peso, por tanto, se tiene que $w_i = 1/5$, para $i = 1, 2, 3, 4, 5$. Los expertos seleccionados son especialistas en áreas claves para e lobjeto de estudio:

Educación especial: se refiere a la especialización en educación especial que incluya conocimientos sobre las diferentes discapacidades intelectuales, así como estrategias y metodologías de enseñanza adaptadas a las necesidades específicas de estas personas.

Psicología del desarrollo: se refiere al conocimiento en psicología del desarrollo que les permita comprender las características individuales de las personas con discapacidad intelectual grave y cómo estas afectan su aprendizaje y desarrollo personal.

Inclusión educativa: se refiere a la experiencia en el diseño e implementación de programas educativos inclusivos que promuevan la participación activa y significativa de las personas con discapacidad intelectual grave en entornos educativos regulares.

Derechos Humanos y Legales: se refiere al conocimiento sobre los derechos humanos, especialmente en lo que respecta a la igualdad de oportunidades y el acceso a la educación, así como experiencia en la interpretación y aplicación de leyes y normativas relacionadas con la educación inclusiva y los derechos de las personas con discapacidad.

Trabajo en equipo multidisciplinario: se refiere a las habilidades para trabajar en equipos multidisciplinarios que incluyan a profesionales de la educación, la psicología, la terapia ocupacional, la fisioterapia, entre otros, con el fin de diseñar y ejecutar programas educativos integrales para personas con discapacidad intelectual grave.

Una vez seleccionados los expertos del proceso se realiza a la identificación de los criterios para la evaluación del derecho a la educación pública especial de las personas con discapacidad intelectual grave. Se seleccionaron los siguientes criterios de evaluación:

- C₁: Acceso a programas educativos inclusivos
- C₂: Adecuación del currículo y metodologías de enseñanza
- C₃: Profesionales capacitados y recursos especializados
- C₄: Participación de la familia y la comunidad
- C₅: Promoción de la autonomía y la inclusión social

Estos criterios se refieren a:

1. Acceso a programas educativos inclusivos: Evalúa si las personas con discapacidad intelectual grave tienen acceso a programas educativos que estén diseñados específicamente para atender sus necesidades, promoviendo su participación activa en un entorno inclusivo con apoyos adecuados.
2. Adecuación del currículo y metodologías de enseñanza: Se evalúa si el currículo educativo y las metodologías de enseñanza se adaptan de manera apropiada para responder a las capacidades y características individuales de las personas con discapacidad intelectual grave, permitiéndoles desarrollar al máximo su potencial.
3. Profesionales capacitados y recursos especializados: Evalúa si el personal docente y los profesionales de apoyo tienen la formación y capacitación necesaria para trabajar con personas con discapacidad intelectual grave, así como si se proporcionan los recursos y materiales especializados requeridos para su enseñanza y aprendizaje.

4. Participación de la familia y la comunidad: Este criterio se refiere a la participación activa de la familia y la comunidad en el proceso educativo, incluyendo la colaboración con el personal educativo, la participación en la toma de decisiones y el apoyo continuo en el hogar para reforzar los aprendizajes adquiridos en la escuela.
5. Promoción de la autonomía y la inclusión social: Evalúa si el sistema educativo promueve el desarrollo de habilidades para la vida diaria, la autonomía personal y la inclusión social de las personas con discapacidad intelectual grave, preparándolas para participar de manera activa y significativa en la sociedad.

Se seleccionó una escala lingüística tal como expresa la tabla 1. En la Tabla 2 aparecen las evaluaciones de cada experto por cada criterio, siguiendo la escala lingüística S. Se puede apreciar que el uso de términos lingüísticos que significan la indeterminación y la falsedad de manera independiente, brindan mayor fidelidad a los resultados finales.

Tabla 2. Evaluación según la escala lingüística S y Números Neutrosóficos Lingüísticos de 2-tuplas, sobre los criterios por parte de cada uno de los cinco expertos

Criterio/ Experto	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
C ₁	Muy bien (MB)	Extremadamente bien (EB)	Muy muy bien (MMB)	Buena (B)	Extremadamente bien (EB)
C ₂	Buena (B)	Buena (B)	Muy bien (MB)	Buena (B)	Buena (B)
C ₃	Extremadamente bien (EB)	Buena (B)	Extremadamente bien (EB)	Muy muy bien (MMB)	Extremadamente bien (EB)
C ₄	Muy bien (MB)	Muy muy bien (MMB)	Muy muy bien (MMB)	Muy muy bien (MMB)	Muy bien (MB)
C ₅	Extremadamente bien (EB)	Extremadamente bien (EB)	Muy muy bien (MMB)	Muy muy bien (MMB)	Buena (B)

En la Tabla 3 se muestran los resultados de la agregación de las evaluaciones por los expertos, fijando cada criterio.

Tabla 3. Evaluación según la escala lingüística S y Números Neutrosóficos Lingüísticos de 2-tuplas, sobre los criterios anteriores agregados con respecto a las evaluaciones de los expertos

Criterio	Resultado de la agregación de las evaluaciones de los tres expertos
Criterio 1	[0,8; 1; 0,9; 0,7; 1]
Criterio 2	[0,7; 0,7; 0,8; 0,7; 0,7]
Criterio 3	[1; 0,7; 1; 0,9; 1]
Criterio 4	[0,8; 0,9; 0,9; 0,7; 0,8]
Criterio 5	[1; 1; 0,9; 0,9; 0,7]

A partir de los valores mediante el uso de la Computación con Palabras mediante los CNL2T, permite llegar a resultados fácilmente comprensibles por parte de los decisores, expertos y usuarios, en escalas lingüísticas de evaluación. Para tener un resultado más exacto, se aplica la función de puntuación, véase Ecuación 4, para ordenar los criterios, esto aparece en la Tabla 4.

Tabla 4. Evaluación de la función de puntuación, sobre los criterios.

Criterio	Función de puntuación
Criterio 1	[0.88, 0.1, 0.1]
Criterio 2	[0.72, 0.25, 0.30]
Criterio 3	[0.92, 0.15, 0.20]
Criterio 4	[0.68, 0.15, 0.20]
Criterio 5	[0.9, 0.16, 0.24]
Índice general	[0.71, 0.1, 0.1]

Según los resultados de la Tabla 4, se pueden ordenar los criterios desde el que tiene mejores resultados al que tiene el peor de la siguiente manera:

$c_3 > c_5 > c_1 \geq c_2 > c_4$, a partir de la inferencia general se puede determinar el índice de la evaluación del derecho a la educación pública especial de las personas con discapacidad intelectual grave, el cual es considerado como 0.71 lo que se puede interpretar como Medianamente bien (MDB) en general.

5 Discusión

Los resultados de la investigación manifiestan que la inclusión como persona con discapacidad empieza aceptando su condición de discapacidad y ser aceptado por los demás compañeros de aula, maestros, padres de familia y sociedad en general. En este mismo orden, para [29] menciona que:

Los grupos vulnerables son aquellos grupos que por sus condiciones económicas, sociales, culturales o psicológicas pueden sufrir maltratos contra sus derechos y su dignidad humanos. Dentro de este grupo se encuentran insertas las personas de la tercera edad, personas con discapacidades, mujeres, niños, personas con enfermedades mentales. (p.7).

En tal sentido, los planes y programas de la vida en común se darán a las personas con discapacidad una atención especializada y espacios preferenciales, que respondan a sus necesidades o de grupo. Las personas con discapacidad intelectual forman parte de los grupos vulnerables en la que el Estado ecuatoriano debe brindar una atención adecuada para la inserción en la sociedad sin discriminación alguna y con mayores oportunidades de desarrollo integral. Para [30] menciona que:

Las personas con discapacidad dependen de apoyo para su vida cotidiana en instituciones especializadas que son particularmente vulnerables, se han intensificado las barreras para que las personas con discapacidad accedan a los servicios de salud y a la educación, y estas personas también siguen enfrentándose a la discriminación y otras barreras para acceder a los medios de vida y al apoyo a los ingresos, participar en formas de educación en línea y buscar protección contra la violencia (p.5).

Por lo tanto, la persona con discapacidad es parte de la diversidad humana y titular de derechos. Libre e independiente para tomar sus propias decisiones e incluirse activamente en la vida familiar, laboral, social y política en igualdad de condiciones con las personas sin discapacidad. De igual forma, es imprescindible dedicar una atención prioritaria y especializada hacia aquellos que han sido reconocidos como grupos de atención prioritaria en la Constitución de la República. El Estado tiene la obligación de prestar especial atención a las personas en condición de doble vulnerabilidad. En la Constitución de la República del Ecuador (2008) dispone [31]:

Artículo. 35.- Las personas adultas mayores, niñas, niños y adolescentes, mujeres embarazadas, personas con discapacidad, personas privadas de libertad y quienes adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad, recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado. El Estado prestará especial protección a las personas en condición de doble vulnerabilidad.

El contexto del sector rural presenta desafíos específicos en la educación pública especial de las personas con discapacidad intelectual grave. En estas zonas, la disponibilidad de recursos y servicios educativos es limitada, lo que dificulta el acceso a una educación de calidad. Además, la escasez de personal capacitado en el sector rural implica una falta de profesionales especializados en la atención a personas con discapacidad intelectual grave. La infraestructura y el transporte también representan obstáculos, ya que muchas veces las escuelas rurales carecen de las condiciones adecuadas para ofrecer una educación inclusiva. Por otra parte, la falta de conciencia y la estigmatización en la comunidad rural pueden dificultar la integración de las personas con discapacidad intelectual grave en el entorno educativo y social. Es necesario abordar estas problemáticas y buscar soluciones que aseguren el derecho a una educación inclusiva en el sector rural.

En tal sentido, la legislación nacional sobre la educación de personas con discapacidad intelectual grave tiene como objetivo principal garantizar su derecho a recibir una educación inclusiva y de calidad. Esta legislación reconoce la importancia de brindar un apoyo especializado y adaptado a las necesidades de cada persona, promoviendo su desarrollo integral y su participación plena en la sociedad. Establece los lineamientos para la creación y funcionamiento de centros educativos especializados, así como la formación y capacitación de docentes y personal de apoyo. También garantiza la accesibilidad y la igualdad de oportunidades en el ámbito educativo, promoviendo la inclusión y la no discriminación.

Conclusión

Con el desarrollo del método fue posible la evaluación del derecho a la educación pública especial de las personas con discapacidad intelectual grave en el sector rural del cantón Mira, el cual fue evaluado como Medianamente bien (MDB). Sin duda, el establecimiento de políticas y lineamientos sirven para crear de forma ordenada y precisa una política pública ya que en su elaboración emplea aspectos legales en beneficio de las personas y así mejorar su condición de vida para que exista un desarrollo social en salud, educación, vivienda, economía. La educación es un derecho de todos los niños, niñas y adolescentes con discapacidad ya que se encuentran en doble vulnerabilidad por su condición de discapacidad y ser un menor de edad con los lineamientos de una política pública pueden adoptar para el crecimiento y desarrollo en los Gobiernos Autónomos Descentralizados Cantonales

del Ecuador para que sean más inclusivos y tengan mayor interés por un buen vivir de las personas.

Por ello, la normativa legal vigente garantiza como derecho prioritario a las personas con discapacidad intelectual la igualdad ante la ley sin distinción de condición de discapacidad sin discriminación las oportunidades al derecho irrenunciable a la educación especial individualizada para mejorar su condición de vida. El Estado constitucional de derechos y justicia vela por la gratuidad de la educación en todos los niveles sin dejar a un lado la educación especial con programas de enseñanza específicos que se acoplan a las necesidades educativas especiales para las personas con discapacidad intelectual como medio de mejorar la condición de vida.

En tal sentido, la inclusión en el Ecuador que es un Estado democrático se encuentra tutelado por los instrumentos y tratados internacionales que garantizan la igualdad de condiciones de los Estados Parte vigilantes de la vulneración e incumplimiento de la ley en contra de los derechos de las personas con discapacidad exigiendo el cumplimiento obligatorio bajo el principio universal *In dubio pro hominem* evitando la exclusión.

Referencias

- [1] D. F. L. Moya, "Las políticas públicas como garantía de los derechos fundamentales," *Sociedad & Tecnología*, vol. 4, no. S1, pp. 44-60, 2021.
- [2] N. J. Romero Rodríguez, "Situación educativa de personas con discapacidad múltiple. Estudio de caso: discapacidad intelectual profunda y discapacidad física profunda," 2021.
- [3] X. Vélez-Calvo, "La Educación Especial en Cuenca-Ecuador: origen, evolución y estado actual," *Educación en Contexto*, vol. 6, no. Especial III, pp. 284-310, 2020.
- [4] D. Figueiredo, "La educación inclusiva en el marco legal de Ecuador: ¿responden las leyes ecuatorianas a las necesidades del modelo inclusivo," *Universidad Complutense de Madrid, Quito. Recuperado el*, vol. 27, 2013.
- [5] M. T. Martín, and M. S. A. Ripollés, "La discapacidad dentro del enfoque de capacidades y funcionamientos de Amartya Sen," *Araucaria. Revista iberoamericana de filosofía, política y humanidades*, vol. 10, no. 20, pp. 64-94, 2008.
- [6] A. P. Muñoz, "Concepto y modelos discapacidad: contexto, concepto y modelos," *International Law: Revista Colombiana de Derecho Internacional*, vol. 8, no. 16, 2010.
- [7] C. N. p. I. I. d. Discapacidades, "Guía para la gestión inclusiva del riesgo con enfoque en personas con discapacidad," 2018.
- [8] E. R. Carratalá, *Las dificultades de aprendizaje escolar: manual práctico de estrategias y toma de decisiones*: Grupo Ars XXI de Comunicación, 2006.
- [9] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [10] J. E. Ricardo, M. Y. L. Vázquez, and N. B. Hernández, "Impacto de la investigación jurídica a los problemas sociales postpandemia en Ecuador," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 542-551., 2022.
- [11] M. Y. L. Vázquez, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "Investigación científica: perspectiva desde la neutrosfía y productividad," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 640-649., 2022.
- [12] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeuroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.
- [13] F. Herrera, and L. Martínez, "A 2-tuple fuzzy linguistic representation model for computing with words," *IEEE Transactions on fuzzy systems*, vol. 8, no. 6, pp. 746-752, 2000.
- [14] F. Herrera, and L. Martínez, "An approach for combining linguistic and numerical information based on the 2-tuple fuzzy linguistic representation model in decision-making," *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, vol. 8, no. 05, pp. 539-562, 2000.
- [15] F. Mata, "Modelos para sistemas de apoyo al consenso en problemas de toma de decisión en grupo definidos en contextos lingüísticos multigranulares," *Universidad de Jaén, Doctoral Thesis Jaén*, 2006.
- [16] J. Wang, G. Wei, and Y. Wei, "Models for green supplier selection with some 2-tuple linguistic neutrosophic number Bonferroni mean operators," *Symmetry*, vol. 10, no. 5, pp. 131, 2018.
- [17] R. Bello, A. Puris, A. Nowe, Y. Martínez, and M. M. García, "Two step ant colony system to solve the feature selection problem." pp. 588-596.
- [18] N. B. Hernández, C. E. N. Luque, C. M. L. Segura, M. d. J. R. López, J. A. C. Hungría, and J. E. Ricardo, "La toma de decisiones en la informática jurídica basado en el uso de los Sistemas Expertos," *Investigación Operacional*, vol. 40, no. 1, pp. 131-139, 2019.
- [19] C. Bouza, "Teoría de Decisión y Modelos Estadísticos," *Reporte Técnico*, vol. 62, 2017.
- [20] J. W. Escobar, "Metodología para la toma de decisiones de inversión en portafolio de acciones utilizando la técnica multicriterio AHP," *Contaduría y administración*, vol. 60, no. 2, pp. 346-366, 2015.

- [21] M. L. Vázquez, N. B. Hernandez, and F. Smarandache, *Métodos Multicriterios Para Determinación De La Efectividad De La Gestión Pública Y El Análisis De La Transparencia*: Infinite Study, 2018.
- [22] S. M. Valiente, "Uso de análisis multicriterio en la toma de decisiones grupales en el ámbito universitario," Universidad Nacional de Mar del Plata, 2000.
- [23] V. V. Falcón, B. S. Martínez, J. E. Ricardo, and M. Y. L. Vázquez, "Análisis del Ranking 2021 de universidades ecuatorianas del Times Higher Education con el Método Topsis," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S3, pp. 70-78, 2021.
- [24] J. Ricardo, A. Fernández, and M. Vázquez, "Compensatory Fuzzy Logic with Single Valued Neutrosophic Numbers in the Analysis of University Strategic Management," *International Journal of Neutrosophic Science*, pp. 151-159, 2022.
- [25] M. L. Vázquez, J. Estupiñan, and F. Smarandache, "Neutrosophia en Latinoamérica, avances y perspectivas," *Revista Asociación Latinoamericana de Ciencias Neutrosóficas. ISSN 2574-1101*, vol. 14, pp. 01-08, 2020.
- [26] R. Bello, and J. L. Verdegay, "Los conjuntos aproximados en el contexto de la Soft Computing," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 4, no. 1-2, 2010.
- [27] Y. Martínez, A. Nowé, J. Suárez, and R. Bello, "A reinforcement learning approach for the flexible job shop scheduling problem." pp. 253-262.
- [28] G. Nápoles, R. Bello, and K. Vanhoof, "How to improve the convergence on sigmoid fuzzy cognitive maps?," *Intelligent Data Analysis*, vol. 18, no. 6S, pp. S77-S88, 2014.
- [29] R. Pizarro Hofer, *La vulnerabilidad social y sus desafíos: una mirada desde América Latina*: Cepal, 2001.
- [30] R. A. Aguirre Palacios, "El derecho de la educación pública especial de las personas con discapacidad intelectual grave, en el sector rural del cantón Mira," 2022.
- [31] A. C. Del Ecuador, "Constitución de la República del Ecuador," *Quito: Tribunal Constitucional del Ecuador. Registro oficial Nro*, vol. 449, pp. 79-93, 2008.

Recibido: Febrero 16, 2024. **Aceptado:** Marzo 11, 2024



Método neutrosófico para la evaluación de la mediación en la solución de conflictos familiares.

Neutrosophic method for the evaluation of mediation in family conflict resolution.

José Ignacio Cruz Arboleda ¹, Isaac Fernando González Mencias ² and Josía Jeseff Isea Argüelles ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.josecruz@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: di.isaacfgm90@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.josiaia82@uniandes.edu.ec

Resumen. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para la evaluación de la mediación en la solución de conflictos familiares. Se basó en un método cuantitativo el cual produce datos descriptivos, que se originan por la recolección de datos. Además, se desarrolló el método inductivo-deductivo. Se planteó además el método analítico-sintético. Se aplicó un cuestionario a una muestra seleccionada mediante un muestreo probabilístico, de tipo aleatorio simple, de 147 personas. Se concluye que, la fundamentación de la importancia de implementar la mediación en controversias familiares se revela como un paso crucial para fomentar relaciones saludables y sostenibles, la comunidad de “El Colorado”. El diagnóstico del panorama actual sobre el conocimiento de la mediación como mecanismo alternativo de solución de conflictos, revela una marcada carencia de información, lo que destaca la importancia de abordar de manera proactiva la falta de conciencia y comprensión.

Palabras Claves: método neutrosófico, evaluación de la mediación, solución de conflictos familiares.

Abstract. The objective of this research is to develop a neutrosophic method for the evaluation of mediation in the solution of family conflicts. The quantitative method was based, which produces descriptive data, which originate from data collection. Additionally, the inductive-deductive method was developed. The analytical-synthetic method was also proposed. A questionnaire was applied to a sample selected through probabilistic, simple random sampling, of 147 people. It is concluded that the foundation of the importance of implementing mediation in family disputes is revealed as a crucial step to foster healthy and sustainable relationships, the community of “El Colorado”. The diagnosis of the current panorama of knowledge of mediation as an alternative conflict resolution mechanism reveals a marked lack of information, which highlights the importance of proactively addressing the lack of awareness and understanding.

Keywords: neutrosophic method, mediation evaluation, family conflict resolution.

1 Introducción

Abordar los métodos alternativos de solución de conflictos, constituye un referente indispensable ante los resultados de la aplicación de la justicia ordinaria, ya que históricamente en Ecuador los conflictos que han sido puestos en conocimiento del servicio de administración de justicia no han sido tratados en forma adecuada y oportuna, evidenciando las dificultades de acceso al sistema judicial, especialmente en el ámbito familiar, la misma que por los largos procesos y costo son casi imposibles de brindar seguridad y confianza a las partes interesadas. En este sentido, [1] menciona que:

La mediación familiar se ha convertido por diversos países del mundo en un método alterno de solución de conflictos muy utilizado por la sociedad, donde algunos Estados han regulado la misma y otros tomando experiencia piensan y analizan en la implementación de esta alternativa en sus legislaciones. (p.21).

Por ello, la mediación familiar es reconocida y aceptada como un método alternativo de resolución de disputas en muchos países, se ha convertido en una valiosa herramienta para la resolución pacífica y efectiva de disputas familiares, por ende, varios Estados regulan la mediación familiar como parte de sus sistemas legales, reconociendo su importancia para reducir la carga judicial.

En este orden de ideas, los conflictos existen en todas las relaciones humanas, y que a través de la historia, se han creado diferentes formas de solucionarlos, involucrando tanto la voluntad del Estado, como la de los particulares. En la dinámica de cualquier comunidad, los conflictos familiares son inevitables, pero su manejo eficaz y constructivo es esencial para preservar la cohesión social, en este contexto, surge la imperante necesidad de explorar y promover métodos alternativos de resolución, específicamente en el sector rural de la comunidad de 'El Colorado', se sumerge en el análisis detallado de la viabilidad y la eficacia de la mediación como una herramienta crucial para restablecer la armonía. Los métodos alternativos de solución de conflictos surgen como una forma para solucionar dichos conflictos sin tener que acudir a la jurisdicción ordinaria y mediante el diálogo entre las partes, quienes podrán hacerlo de forma directa o con la ayuda de un tercero, cuya función dependerá del método que se aplique. Al respecto la Ley de Arbitraje y Mediación establece:

Artículo. 43.- La mediación es un procedimiento de solución de conflictos por el cual las partes, asistidas por un tercero neutral llamado mediador, procuran un acuerdo voluntario, que verse sobre materia transigible, de carácter extrajudicial y definitivo, que ponga fin al conflicto.

Por ende, la mediación familiar se ocupa de los llamados conflictos estructurales, de lealtades, de ausencia fundamentalmente, que son los desacuerdos tópicos en las parejas, que afectan la patria potestad, el reparto de bienes, etc., cuando hay nuevas parejas, nuevos hijos, custodia etc., así como el conocido como conflicto de lealtad, en el que los hijos se ven presionados por los padres a asumir la lealtad de uno en detrimento del otro. Este tipo de situaciones conflictivas se presentan con mucha frecuencia, en estos casos se emplea una mediación donde además de lograr los acuerdos se modifican las pautas relacionales para mejorar su convivencia. La Constitución de la República [2] indica lo siguiente:

Artículo. 190.- Se reconoce el arbitraje, la mediación y otros procedimientos alternativos para la solución de conflictos. Estos procedimientos se aplicarán con sujeción a la ley, en materias en las que por su naturaleza se pueda transigir.

En la contratación pública procederá el arbitraje en derecho, previo pronunciamiento favorable de la Procuraduría General del Estado, conforme a las condiciones establecidas en la ley.

La mediación familiar como recurso para disminuir los conflictos civiles judiciales, con el objetivo investigativo de medir el uso y la aplicabilidad de la mediación en materia familiar, en el derecho ecuatoriano. Destaca que, la perspectiva de la mediación nacional en el Ecuador es alentadora la Mediación Familiar surge como mecanismo auto compositivo que ayuda a recobrar la funcionalidad de la familia y su comunicación, posibilitando su transformación y, en su caso, su resolución en interés de todas las partes incurso en dicho conflicto y en especial a la eficaz aplicación del principio del Interés Superior de la Niña, niño o adolescente.

Se comprende que los conflictos en sí pueden ser intrapersonales, interpersonales o de ambos tipos, en realidad, estos dos elementos van casi siempre juntos, pero dado a que se enfatizará en el área familiar se manifestarán de manera interpersonal. Los problemas familiares son algo relativamente común y fáciles de identificar. Sin embargo, es importante aprender a resolverlos puesto que pueden desencadenar en discusiones familiares graves si no se trata adecuadamente. El encontrar una solución que fomente la armonía en el hogar es lo más adecuado dada la prevalencia de los problemas familiares, dado que la mediación, en la que un tercero reconocido como mediador, es ajeno a la familia ayuda a resolver disputas, sin brindar atención hacia uno de los lados, siendo totalmente neutral.

Por otro lado, la Declaración Universal de los Derechos Humanos [3] reconoce el derecho de las personas a casarse y fundar una familia. En el artículo 16, numeral 3, del mismo cuerpo legal consagra que La familia es el elemento natural y fundamental de la sociedad y tiene derecho a la protección de la sociedad y del Estado. El derecho de Familia puede definirse como el conjunto de normas que regulan las instituciones familiares, principalmente el matrimonio y la filiación, y las relaciones jurídicas que de ellas se derivan. De las definiciones antes anunciadas, podemos deducir que es una rama de la Ciencia Jurídica que tiene como finalidad estudiar las relaciones conyugales, relaciones de padres a hijos y viceversa, las relaciones patrimoniales, entre otras.

En la provincia del Carchi, comunidad "El Colorado", existen familias constituidas, en donde la profunda crisis que afecta a la misma, por falta de comunicación en el momento de la ruptura conyugal, es innegable, múltiples son las causas que la determinan, graves las consecuencias, e impredecibles los efectos que provoca en el ámbito personal y social. La mediación familiar se realiza para resolver un conflicto derivado de desacuerdos de padres en un divorcio, como puede ser la educación del niño o dónde va a vivir, disputas entre padres e hijos, desacuerdo entre hermanos para el cuidado de familiares, contacto entre abuelos y nietos, discusiones familiares por temas económicos, problemas de comunicación entre familiares, temas de adopción y acogida.

En este punto el principal problema se centra cuando inician estas disputas y por la falta de conocimiento legal sobre la existencia y la factibilidad de la mediación en la aplicabilidad de estos temas es lo que impide que esta modalidad llegue hasta el resto del colectivo, quienes incluso por sugerencia de los mismos profesionales del derecho optan por acceder directamente a la justicia ordinaria. La falta de mediación familiar, produce el abandono del proceso de una de las partes, incidiendo en que los padres vivan en un conflicto permanente, los hijos serán criados en un ambiente sin armonía, donde no prevalece el diálogo y no se inculcan valores morales y éticos. Surge

la siguiente interrogante: ¿La ausencia de conocimiento sobre la mediación en conflictos familiares afecta el buen convivir de sus ciudadanos? Se plantea como objetivo general de la investigación realizar un modelado dinámico neutrosófico para el aprendizaje automático aplicado a la solución de conflictos familiares para el restablecimiento de la buena convivencia empleando la mediación.

2.1 Preliminares

La presente sección describe el funcionamiento del método neutrosófico para la evaluación de la mediación en la solución de conflictos familiares. El método modela las relaciones causales entre los diferentes conceptos mediante mapa cognitivo neutrosófico.

El método sustenta los siguientes principios: Integración del conocimiento causal mediante Mapa Cognitivo Neutrosófico (MCN) para la recomendación en la identificación de perfiles de solución de conflictos familiares. Identificación mediante el equipo de expertos de las relaciones causales [4-6].

El diseño del método está estructurado para la recomendación en la identificación de perfiles solución de conflictos familiares. Posee tres etapas básicas: entrada, procesamiento y salida. El método propuesto está estructurado para soportar la gestión del proceso de inferencia para recomendación en la identificación de perfiles de solución de conflictos familiares. Emplea un enfoque multicriterio como base para la inferencia, se auxilia de expertos para nutrir la base de conocimiento [7], [8], [9].

El conjunto de indicadores evaluativos representan una de las entradas del sistema que necesario para la actividad de inferencia. La actividad de inferencia representa el núcleo fundamental para el razonamiento del método [10], [11], [12].

3 Diseño del método para la evaluación de la mediación en la solución de conflictos familiares

La presente sección realiza una descripción del método propuesto. Se detallan las diferentes actividades que garantizan la inferencia de la etapa procesamiento. Las actividades están computadas por: identificar los criterios evaluativos, determinar las relaciones causales, obtener el MCN resultante de las relaciones causales, inferencia del proceso. La Figura 1 muestra el flujo de la etapa de procesamiento.

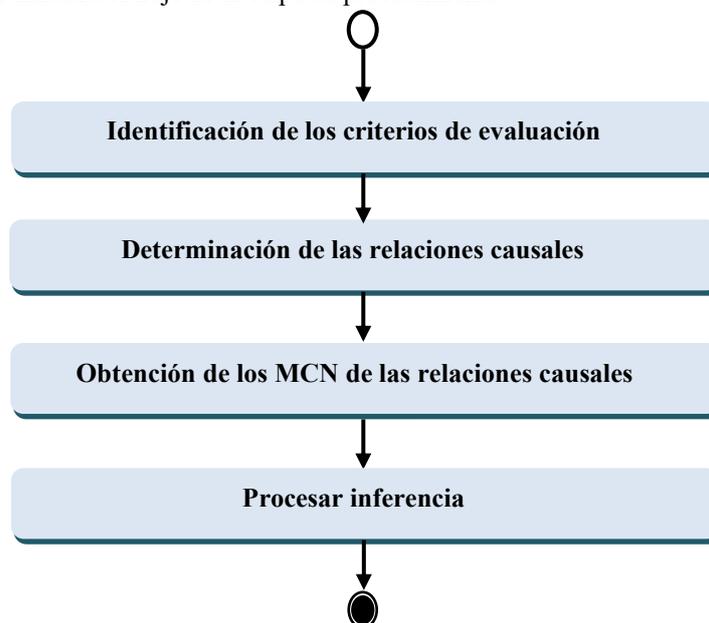


Figura 1. Flujo de trabajo de la etapa de procesamiento.

Actividad 1: Identificación de los criterios evaluativos.

La actividad inicia con la identificación de los expertos que intervienen en el proceso. A partir del trabajo del grupo de experto se determinan los criterios que se tendrán en cuenta para la inferencia del proceso.

La actividad utiliza un sistema de trabajo en grupo mediante un enfoque multicriterios. Formalmente se puede definir el problema de recomendación de la solución de conflictos familiares a partir de la mediación mediante:

El número de indicadores evaluativos del proceso donde:

$$I = \{i_1, \dots, i_n\} \quad (1)$$

El número de expertos que interviene en la valoración multicriterio donde:

$$E = \{m_1, \dots, m_n\} \quad (2)$$

El resultado de la actividad es la obtención de los diferentes indicadores evaluativos sobre los perfiles de solución de conflictos familiares.

Actividad 2: determinaciones de las relaciones causales de los criterios.

Una vez obtenidos los criterios evaluativos. Se determina las relaciones causales. Las relaciones causales constituyen la expresión de causalidad entre los diferentes criterios evaluativos [13, 14]. La determinación de las relaciones causales consiste en establecer a partir del trabajo en grupo la implicación entre conceptos [15, 16]. La información resultante representa el conocimiento primario para nutrir el proceso de inferencia.

Las relaciones causales son representadas por variables difusas expresadas como términos lingüísticos. En los modelos lingüísticos se suelen usar conjuntos de etiquetas lingüísticas con granularidad no superior a 13 [17], [18], [19], [20]. Es común utilizar conjuntos de granularidad impar, donde existe una etiqueta central y el resto de las etiquetas se distribuyen simétricamente a su alrededor [21, 22].

Actividad 3: obtención del MCN.

Durante la etapa de ingeniería del conocimiento cada experto expresa la relación que existe entre cada par de conceptos C_i y C_j del mapa. Entonces, para cada relación causal se obtienen K reglas con la siguiente estructura: Si C_i es A entonces C_j es B y el peso W_{ji} es C.

Cada nodo constituye un concepto causal, esta característica hace que la representación sea flexible para visualizar el conocimiento humano. La matriz de adyacencia se obtiene a partir los valores asignados a los arcos [23], [24], [25].

Los valores que se obtienen por el grupo de experto que intervienen en el proceso son agregados conformándose el conocimiento general con las relaciones entre los criterios. La actividad obtiene como resultado el MCN resultante [26], [27].

A partir de la obtención de las relaciones causales, se realiza el análisis estático [28], [29], [30]. Se toma de referencia el conocimiento almacenado en la matriz de adyacencia [31-33]. Para el desarrollo del presente método se trabaja con el grado de salida tal como muestra la ecuación (3) [34],[35], [36].

$$id_i = \sum_{j=1}^n \|I_{ji}\| \quad (3)$$

Actividad 4: procesamientos de la inferencia:

Un sistema modelado por un MCN evolucionará durante el tiempo, donde la activación de cada neurona dependerá del grado de activación de sus antecedentes en la iteración anterior. Normalmente este proceso se repite hasta que el sistema estabilice o se alcance un número máximo de iteraciones. [37, 38]

El procesamiento para la inferencia, consiste en calcular el vector de estado A a través del tiempo, para una condición inicial A^0 [39], [40], [41]. De forma análoga a otros sistemas neuronales, la activación de C_i dependerá de la activación las neuronas que inciden directamente sobre el concepto C_i y de los pesos causales asociados a dicho concepto. La ecuación 6 muestra la expresión utilizada para el procesamiento [42, 43].

$$A_i^{(K+1)} = f\left(A_i^{(K)} \sum_{j=1; j \neq i}^n A_j^{(K)} * W_{ji}\right) \quad (4)$$

Donde:

$A_i^{(K+1)}$: es el valor del concepto C_i en el paso k+1 de la simulación,

$A_i^{(K)}$: es el valor del concepto C_j en el paso k de la simulación,

W_{ji} : es el peso de la conexión que va del concepto C_j al concepto C_i y $f(x)$ es la función de activación.

Los sistemas inestables pueden ser totalmente caóticos o cíclicos, y son frecuentes en modelos continuos. En resumen, el proceso de inferencia en un MCD puede mostrar una de las siguientes características:

Estados de estabilidad: si $\exists tk \in \mathbb{N}: A_i^{(t+x)} = A_i^{(t)} \forall t > tk$ por tanto, después de la iteración tk el FCM producirá el mismo vector de estado [44]. Después esta configuración es ideal, pues representa la codificación de un patrón oculto en la causalidad [45], [46].

Estados cíclicos: si $\exists tk, P \in \mathbb{N}: A_i^{(t+P)} = A_i^{(t)} \forall t > tk$. El mapa tiene un comportamiento cíclico con periodo

P . En este caso el sistema producirá el mismo vector de estado cada P -ciclos del proceso de inferencia [47], [48].

Estado caótico: el mapa produce un vector de estado diferente en cada ciclo. Los conceptos siempre varían su valor de activación [49], [50].

4 Implementación del método para la evaluación de la mediación en la solución de conflictos familiares

La presente sección ilustra la implementación del método propuesto. Se describe un estudio de caso para para la recomendación en la identificación de perfiles de solución de conflictos familiares. A continuación se describen los resultados del estudio:

Actividad 1 Identificación de los criterios evaluativos:

Para el desarrollo de estudio, se consultaron 5 expertos. El grupo representa la base para la definición de los criterios evaluativos y las relaciones causales. A partir del trabajo realizado por el grupo de expertos se identificaron el conjunto de criterios. La tabla 1 muestra el resultado de los criterios identificados.

Tabla 1. Criterios evaluativos.

No.	Criterios
1	Tasa de acuerdo (TA)
2	Satisfacción de las partes (AP)
3	Cumplimiento de los acuerdos (CA)
4	Reducción de reincidencia en conflictos (RRC)

1. Tasa de acuerdo: Este indicador mide el porcentaje de mediaciones que culminan en un acuerdo entre las partes involucradas. La tasa de acuerdo puede proporcionar una visión clara de la efectividad del proceso de mediación en términos de su capacidad para ayudar a las partes a llegar a un consenso.
2. Satisfacción de las partes: Este indicador evalúa el grado de satisfacción de las partes involucradas con el proceso y el resultado de la mediación. Se puede medir a través de encuestas de satisfacción que consideren varios aspectos, como la imparcialidad del mediador, la adecuación del acuerdo alcanzado, y el respeto de las partes durante el proceso.
3. Cumplimiento de los acuerdos: Este indicador rastrea la implementación efectiva de los acuerdos alcanzados durante la mediación. Medir el cumplimiento es esencial para evaluar la durabilidad y la practicidad de los acuerdos.
4. Reducción de reincidencia en conflictos: Este indicador mide la frecuencia con la que las mismas partes vuelven a involucrarse en mediaciones o conflictos legales posteriores al acuerdo inicial. La reducción de la reincidencia es un buen indicador de la resolución sostenible del conflicto.

Actividad 2 determinaciones de las relaciones causales de los criterios:

Para la identificación de las relaciones causales se obtuvo la información del grupo de expertos que participa en el proceso. Se identificación como resultado 5 matrices de adyacencia con el conocimiento expresado por cada experto. Las matrices pasaron por un proceso de agregación en la que se genera como resultado final una matriz de adyacencias resultante. La tabla 2 muestra la matriz de adyacencia resultante del proceso.

Tabla 2. Matriz de adyacencia Indicadores evaluativos.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
C ₁	[0.00]	[1,0,0]	[0.70,0.25,0.30]	[1,0,0]
C ₂	[1,0,0]	[0.00]	[0.8,0,15,0.20]	[1,0,0]
C ₃	[1,0,0]	[0.8,0,15,0.20]	[0.00]	[0.70,0.25,0.30]
C ₄	[1,0,0]	[1,0,0]	[0.8,0,15,0.20]	[0.00]

Actividad 3 obtenciones del MCN:

Una vez obtenidos los indicadores evaluativos y sus relaciones causales correspondientes en la actividad 2, se realiza la representación del conocimiento en el MCN resultante.

Actividad 4 procesamientos de la inferencia:

La matriz de adyacencia posee el conocimiento necesario para determinar los pesos atribuidos a cada indicador evaluativo. Para calcular los pesos, se emplea la ecuación 3. La tabla 3 muestra los resultados del cálculo realizado.

Tabla 3: Peso atribuido a los criterios evaluativos.

Criterios	Descripción del criterio evaluativo	Peso
C ₁	Tasa de acuerdo (TA)	[0.68,0,10,0.20]
C ₂	Satisfacción de las partes (AP)	[0.7,0,15,0.20]
C ₃	Cumplimiento de los acuerdos (CA)	[0.62,0,10,0.20]
C ₄	Reducción de reincidencia en conflictos (RRC)	[0.7,0,15,0.20]

Una vez determinado los pesos de los indicadores. Se determinan las preferencias para la evaluación de la mediación en la solución de conflictos familiares. Las tabla 4 muestran los resultados del cálculo realizado.

Tabla 4: Cálculo de preferencias atribuidas para la evaluación de la mediación en la solución de conflictos familiares de una alternativa.

Criterio	Peso	Preferencia	Agregación
C ₁	[0.68,0,10,0.20]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.23,0,15,0.20]
C ₂	[0.7,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.26,0,15,0.20]
C ₃	[0.62,0,10,0.20]	[1,0,0]	[0.23,0,15,0.20]
C ₄	[0.7,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.26,0,15,0.20]
Índice			[0,97,0,15,0.20]

La figura 2 muestra una gráfica con las preferencias para la evaluación de la mediación en la solución de conflictos familiares entre un grupo de alternativas.



Figura 2. Comportamiento de las diferentes alternativas.

Discusión

La mediación en conflictos familiares ha demostrado ser efectiva en la consecución de acuerdos. A través de un proceso de negociación guiado por un mediador, las partes en conflicto pueden llegar a soluciones mutuamente satisfactorias. Estos acuerdos pueden abordar una amplia variedad de temas, como la distribución de los bienes familiares, la custodia de los hijos, el régimen de visitas y el apoyo económico. Para el autor [51] menciona que:

Consisten en diversos procedimientos mediante los cuales las personas puedan resolver sus controversias sin necesidad de una intervención jurisdiccional, encontrándose dentro de estos la

negociación, la mediación, la conciliación y el arbitraje, en los que el poder de las partes puede ser mayor o menor en términos de la decisión.

En este orden de ideas, los medios alternativos de solución de conflictos (MASC) destacan la diversidad de opciones disponibles, como la negociación, la mediación, la conciliación y el arbitraje, subrayando que el grado de poder de las partes puede variar según el método elegido. Su tarea principal es dar alternativas a las partes afectadas, ahorrando recursos a los interventores y al gobierno. El tipo de disputa, las preferencias de las partes y las normas legales que se aplican en cada situación determinarán el mejor curso de acción.

En tal sentido, el autor [52] menciona que la heterocomposición pura se da en el proceso judicial:

Su característica es el sometimiento de las partes a la decisión del tercero ajeno a la contienda (el juez), 26 pues siendo el Estado el titular del monopolio de la solución de conflictos; interviene y actúa por medio de instancias, autoridades o instituciones creadas para ello, siguiendo trámites o procedimientos previamente establecidos en la regulación positiva y llegando a una decisión que pondrá fin a la disputa.

Tabla 5: Clasificación de los Métodos Adversariales o Heterocompositivos.

Método	Definición
Arbitraje	En el arbitraje, las partes involucradas en una disputa acuerdan remitir la disputa a un árbitro imparcial quien escucha los argumentos y las pruebas presentadas por las partes y toma decisiones vinculantes. A diferencia de un tribunal donde un juez toma la decisión, en el arbitraje las partes pueden elegir al árbitro y tener cierto control sobre todo el proceso.
Juicio	En ciertas circunstancias, se emplean jurados de disputa para resolver conflictos, particularmente en asuntos laborales o en el contexto de relaciones comerciales. Estos jurados están compuestos por individuos imparciales que revisan la evidencia presentada y emiten una decisión con fuerza legal.

En este aspecto, los Medios Alternativos de Solución de Conflictos desempeñan un papel fundamental en la sociedad moderna al ofrecer una vía alternativa y más eficiente para la resolución de disputas. Al respecto, el autor [53] afirma que:

Su importancia radica en su capacidad para aliviar la sobrecarga del sistema judicial, reducir costos y tiempos de espera, y, sobre todo, promover la comunicación abierta y la colaboración entre las partes involucradas, al empoderar a las personas para tomar un papel activo en la búsqueda de soluciones que se ajusten a sus necesidades.

La aplicabilidad e importancia de los métodos alternativos de solución de controversias es cada vez mayor en la jurisprudencia ecuatoriana. Estas alternativas incluyen la mediación, y el arbitraje [1].

Conclusión

La presente investigación desarrolló un método neutrosófico para la evaluación de la mediación en la solución de conflictos familiares. El diagnóstico del panorama actual sobre el conocimiento de la mediación como mecanismo alternativo de solución de conflictos, revela una marcada carencia de información, lo que destaca la importancia de abordar de manera proactiva la falta de conciencia y comprensión de la mediación entre los habitantes, subrayando la necesidad urgente de implementar charlas y talleres instructivos y de registrar los datos correctamente, para nutrir la base de datos propuesta en esta investigación.

Referencias

- [1] M. Familiar, "La mediación familiar como método alternativo de solución de conflictos familiares," 2012.
- [2] C. D. P. De, "Constitución de la República del Ecuador," *Recuperado el*, vol. 8, 2008.
- [3] D. U. de Derechos Humanos, "Derechos humanos," *París: Universitaria Ramón Areces*, 1948.
- [4] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [5] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [6] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [7] L. Rocchi, L. Paolotti, A. Rosati, A. Boggia, and C. Castellini, "Assessing the sustainability of different poultry production systems: A multicriteria approach," *Journal of cleaner production*, vol. 211, pp. 103-114, 2019.

- [8] M. Moghadas, A. Asadzadeh, A. Vafeidis, A. Fekete, and T. Kötter, "A multi-criteria approach for assessing urban flood resilience in Tehran, Iran," *International journal of disaster risk reduction*, vol. 35, pp. 101069, 2019.
- [9] I. Bagdanavičiūtė, L. Kelpšaitė-Rimkienė, J. Galinienė, and T. Soomere, "Index based multi-criteria approach to coastal risk assesment," *Journal of Coastal Conservation*, vol. 23, no. 4, pp. 785-800, 2019.
- [10] I. C. B. Portilla, I. C. H. Sánchez, and I. R. Tarquino, "Diffuse cognitive maps for analysis of vulnerability to climate variability in Andean rural micro-watersheds," *Dyna*, vol. 87, no. 212, pp. 38-46, 2020.
- [11] Y. Zhang, J. Qin, P. Shi, and Y. Kang, "High-order intuitionistic fuzzy cognitive map based on evidential reasoning theory," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 27, no. 1, pp. 16-30, 2018.
- [12] B. Efe, "Fuzzy cognitive map based quality function deployment approach for dishwasher machine selection," *Applied Soft Computing*, vol. 83, pp. 105660, 2019.
- [13] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "El papel de la inteligencia artificial en la transformación digital de las empresas," *Tono, Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA*, vol. 19, no. 1, pp. 23-42, 2023.
- [14] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [15] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [16] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application: Infinite Study*, 2019.
- [17] S. M. McCauley, and M. H. Christiansen, "Language learning as language use: A cross-linguistic model of child language development," *Psychological review*, vol. 126, no. 1, pp. 1, 2019.
- [18] Z. Wu, J. Xu, X. Jiang, and L. Zhong, "Two MAGDM models based on hesitant fuzzy linguistic term sets with possibility distributions: VIKOR and TOPSIS," *Information Sciences*, vol. 473, pp. 101-120, 2019.
- [19] Y. Martínez, A. Nowé, J. Suárez, and R. Bello, "A reinforcement learning approach for the flexible job shop scheduling problem." pp. 253-262.
- [20] R. Bello, and J. L. Verdegay, "Los conjuntos aproximados en el contexto de la Soft Computing," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 4, no. 1-2, 2010.
- [21] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [22] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suintaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [23] M. Leyva-Vázquez, K. Pérez-Teruel, A. Febles-Estrada, and J. Gulín-González, "Modelo para el análisis de escenarios basado en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico," *Ingeniería y Universidad*, vol. 17, pp. 375-390, 2013.
- [24] K. Papageorgiou, P. K. Singh, E. Papageorgiou, H. Chudasama, D. Bochtis, and G. Stamoulis, "Fuzzy Cognitive Map-Based Sustainable Socio-Economic Development Planning for Rural Communities," *Sustainability*, vol. 12, no. 1, pp. 1-31, 2019.
- [25] R. Bello, A. Puris, A. Nowe, Y. Martínez, and M. M. García, "Two step ant colony system to solve the feature selection problem." pp. 588-596.
- [26] A. P. Anninou, and P. P. Groumpos, "A new mathematical model for fuzzy cognitive maps-application to medical problems," *Системная инженерия и информационные технологии*, vol. 1, no. 1, pp. 63-66, 2019.
- [27] M. Khodadadi, H. Shayanfar, K. Maghooli, and A. H. Mazinan, "Fuzzy cognitive map based approach for determining the risk of ischemic stroke," *IET systems biology*, vol. 13, no. 6, pp. 297-304, 2019.
- [28] G. Nápoles, L. Concepción, R. Falcon, R. Bello, and K. Vanhoof, "On the accuracy–convergence tradeoff in sigmoid fuzzy cognitive maps," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 26, no. 4, pp. 2479-2484, 2017.
- [29] J. Rojas-Delgado, R. Trujillo-Rasúa, and R. Bello, "A continuation approach for training artificial neural networks with meta-heuristics," *Pattern Recognition Letters*, vol. 125, pp. 373-380, 2019.
- [30] G. Nápoles, R. Bello, and K. Vanhoof, "How to improve the convergence on sigmoid fuzzy cognitive maps?," *Intelligent Data Analysis*, vol. 18, no. 6S, pp. S77-S88, 2014.
- [31] 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.
- [32] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [33] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [34] E. White, and D. Mazlack, "Discerning suicide notes causality using fuzzy cognitive maps." pp. 2940-2947.

- [35] M. Y. L. Vasquez, G. S. D. Veloz, S. H. Saleh, A. M. A. Roman, and R. M. A. Flores, "A model for a cardiac disease diagnosis based on computing with word and competitive fuzzy cognitive maps," *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil*, vol. 19, no. 1, 2018.
- [36] M. J. Ladeira, F. A. Ferreira, J. J. Ferreira, W. Fang, P. F. Falcão, and Á. A. Rosa, "Exploring the determinants of digital entrepreneurship using fuzzy cognitive maps," *International Entrepreneurship and Management Journal*, vol. 15, no. 4, pp. 1077-1101, 2019.
- [37] 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.
- [38] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [39] R. Giordano, and M. Vurro, *Fuzzy cognitive map to support conflict analysis in drought management fuzzy cognitive maps*, 2010.
- [40] N. Valcã, and M. Leyva-Vã, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [41] D. P. Aguada, O. M. Cornelio, and A. O. García, "Servicios farmacéuticos y aplicación de la informatización para la satisfacción de los consumidores," *Revista Cubana de Salud Pública*, vol. 49, no. 3, 2024.
- [42] O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 9, no. 6, pp. 79-90, 2016.
- [43] O. Mar, J. G. González, and I. S. Ching, "Modelo computacional para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, 2024.
- [44] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers: Infinite Study*, 2019.
- [45] Y. Miao, Z.-Q. Liu, C. K. Siew, and C. Y. Miao, "Dynamical cognitive network-an extension of fuzzy cognitive map," *IEEE transactions on Fuzzy Systems*, vol. 9, no. 5, pp. 760-770, 2001.
- [46] M. Amer, A. Jetter, and T. Daim, "Development of fuzzy cognitive map (FCM) - based scenarios for wind energy," *International Journal of Energy Sector Management*, 2011.
- [47] A. Konar, and U. K. Chakraborty, "Reasoning and unsupervised learning in a fuzzy cognitive map," *Information Sciences*, vol. 170, no. 2-4, pp. 419-441, 2005.
- [48] G. Felix, G. Nápoles, R. Falcon, W. Froelich, K. Vanhoof, and R. Bello, "A review on methods and software for fuzzy cognitive maps," *Artificial Intelligence Review*, vol. 52, no. 3, pp. 1707-1737, 2019.
- [49] S. Alizadeh, and M. Ghazanfari, "Learning FCM by chaotic simulated annealing," *Chaos, Solitons & Fractals*, vol. 41, no. 3, pp. 1182-1190, 2009.
- [50] H. Song, C. Miao, Z. Shen, W. Roel, D. Maja, and C. Francky, "Design of fuzzy cognitive maps using neural networks for predicting chaotic time series," *Neural Networks*, vol. 23, no. 10, pp. 1264-1275, 2010.
- [51] F. De Benedetto, "Medios alternativos de resolución de conflictos," Universidad de Belgrano. Facultad de Derecho y Ciencias Sociales., 2003.
- [52] C. A. Mansur, *Mediación y conciliación en México: dos vías alternativas de solución de conflictos a considerar: Porrúa*, 2003.
- [53] G. S. Alvarez, "Los métodos alternativos de solución de conflictos en los procesos judiciales: experiencias argentinas," *Reforma judicial en América Latina*, 2014.

Recibido: Febrero 17, 2024. **Aceptado:** Marzo 12, 2024



Método multicriterio para la evaluación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal.

Multicriteria method for the evaluation of the principle of minimum penal intervention in the tax abstention opinion.

Geoconda Del Rocío García Sánchez ¹, José Fabián Molina Mora ², and Rommel David Tamayo Hinojosa ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo, Ecuador. E-mail: uq.geocondags@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo, Ecuador. E-mail: uq.docentetp43@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo, Ecuador. E-mail: uq.rommelth71@uniandes.edu.ec

Resumen. En el presente artículo se analiza el principio de mínima intervención penal en el dictamen fiscal abstentivo, debido a que se quiere conocer si existe una estrecha relación entre estas dos figuras jurídicas, pues existe la duda si los titulares de la acción penal pública emiten dictámenes con el objeto de no mover el aparato judicial por hechos que no son relevantes para el derecho penal aplicando posiblemente el principio de mínima intervención, o de no ser la causa distinguir claramente los momentos en que se puede aplicar este principio general del derecho para no lesionar los derechos de los que gozan los seres humanos. Por otra parte no se puede dejar de lado la otra arista del trabajo que hace referencia a la abstención del dictamen fiscal y los casos en los que éste puede ocurrir, determinando claramente si es con el ánimo de no intervenir o por incumplimiento de requisitos legales para su aplicación. Por ello, la presente investigación propone el desarrollo de un método multicriterio para la evaluación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal. El método propuesto basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio para la evaluación. Se implementa un estudio de caso con el objetivo de evaluar el grado de cumplimiento del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal. Los resultados muestran que existen ciertos requisitos necesarios para que pueda aplicarse la abstención fiscal sin afectar al principio de legalidad, objetividad e imparcialidad en donde sí cabe perfectamente la aplicación de la intervención mínima del derecho penal.

Palabras Claves: principio de mínima intervención penal, abstención fiscal, método multicriterios.

Abstract. This article analyzes the principle of minimal criminal intervention in the abstentional fiscal ruling, because we want to know if there is a close relationship between these two legal figures, since there is doubt if the holders of the public criminal action issue opinions in order not to move the judicial apparatus for facts that are not relevant to criminal law, possibly applying the principle of minimum intervention, or if the cause is not the cause, clearly distinguish the moments in which this general principle of law can be applied so as not to harm the rights enjoyed by human beings. On the other hand, we cannot ignore the other aspect of the work that refers to the abstention of the tax ruling and the cases in which this can occur, clearly determining whether it is with the intention of not intervening or due to non-compliance with requirements legal for its application. Therefore, this research proposes the development of a multicriteria method for the evaluation of the principle of minimum criminal intervention in the ruling of tax abstention. The proposed method bases its operation on a multi-criteria approach for evaluation. A case study is implemented with the objective of evaluating the degree of compliance with the principle of minimal criminal intervention in the ruling of tax abstention. The results show that there are certain necessary requirements so that fiscal abstention can be applied without affecting the principle of legality, objectivity and impartiality where the application of the minimum intervention of criminal law does fit perfectly.

Keywords: principle of minimum criminal intervention, fiscal abstention, multicriteria method.

1 Introducción

La importancia de la presente investigación radica en el estudio del principio de la mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal, con el fin de evitar el desmesurado uso de esta institución jurídico penal en el Ecuador, como bien lo señala Monroy en su artículo denominado: Principio de mínima intervención, ¿retórica o realidad?, entendiéndose que existen otros medios también efectivos para velar por la protección de los derechos humanos constantes en diversos cuerpos legales en el ordenamiento interno e internacional al cual el país se encuentra suscrito, sin embargo cabe anotar que al referirse al dictamen de abstención fiscal que si bien es concebido en el Ecuador como la decisión de fiscalía dentro de un proceso penal bajo el sistema acusatorio, de no continuar con la investigación iniciada por falta de elementos de convicción suficientes que justifiquen la existencia de la infracción y/ o la responsabilidad del procesado que en ocasiones puede dejar a las partes sin la oportunidad de anunciar pruebas pues el proceso habrá concluido anticipadamente, es menester indicar si esta figura legal influye en la máxima jurídica que se pretende analizar [1].

De ahí nace la interrogante de conocer si influye o no en la decisión fiscal de abstención el principio de mínima intervención penal entendida desde el punto de vista de descongestión del sistema judicial, sobre la cual se conoce que no cabe recurso alguno sino según la tipificación penal que se investiga, en donde si cabe la consulta ante el Fiscal Superior que como bien se conoce no constituye una decisión judicial contemplada como tal.

Criterio compartido por las opiniones de los juristas Guillermo Bucheli y Jenny Freire quienes manifiestan que efectivamente la figura de la abstención fiscal sirve de herramienta para descongestionar el sistema judicial, por lo tanto, es menester estudiar los casos en los cuales cabe su aplicación para dar un cabal cumplimiento de la mínima intervención penal dando a la sociedad respuestas prontas, oportunas y necesarias sobre su aplicación [2].

La apertura y posterior seguimiento de procesos penales en el Ecuador no se fundamenta únicamente en castigar a los que infringen la ley penal, sino con el ánimo de crear y mantener una cultura de paz entre los habitantes de un territorio, en donde existan normas penales claras con sanciones ejemplares a los infractores de las conductas humanas realizadas.

El Código Orgánico Integral Penal en el artículo 3 subraya que la intervención penal está legitimada siempre y cuando sea estrictamente necesaria para la protección de las personas. Además que constituye el último recurso, cuando no son suficientes los mecanismos extrapenales [3].

Por su parte el jurista Martos Núñez considera que la mínima intervención penal tiene relación con el hecho de que el Derecho Penal sólo tutela aquellos derechos, libertades y deberes imprescindibles para la conservación del Ordenamiento Jurídico, frente a los ataques más intolerables que se realizan contra el mismo [4].

Mientras que en [5] se considera que el Derecho Penal no puede nunca emplearse en defender intereses minoritarios y no necesarios para el funcionamiento del Estado de Derecho, siendo inadecuado recurrir a sus gravísimas sanciones si existe la posibilidad de garantizar una tutela suficiente con otros instrumentos jurídicos no penales.

Con estas conceptualizaciones concluye Martos que la mínima intervención radica en el respeto a la capacidad de la persona humana para adquirir derechos y obligaciones jurídicas que no dañen a un tercero [4]. En base a lo mencionado, se busca con esta investigación comprobar objetivamente que el principio de mínima intervención penal tiene relación con la abstención fiscal que contempla la legislación ecuatoriana.

Entonces el objeto de estudio del presente artículo tiene como enfoque el estudio del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal con el propósito de verificar su influencia en la aplicación, planteando como objetivo general: desarrollar un método multicriterio para la evaluación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal.

2 Materiales y métodos

La presente sección describe el funcionamiento del método propuesto para la evaluación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal. Se presentan las características generales de la solución propuesta. Se describen las principales etapas y actividades que conforman el método. El método para la evaluación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal, está diseñado bajo las siguientes cualidades:

- Integración: el método garantiza la interconexión de los diferentes componentes en combinación para la evaluación del principio de mínima intervención penal.
- Flexibilidad: utiliza 2-tuplas para representar la incertidumbre de modo que aumente la interoperabilidad de las personas que interactúan con el método.
- Interdependencia: el método utiliza como punto de partida los datos de entrada proporcionados por los expertos del proceso. Los resultados analizados contribuyen a una base de experiencia que conforma el núcleo del procesamiento para la inferencia.

El método se sustenta en los siguientes principios:

- Identificación mediante el equipo de expertos de los indicadores para la evaluación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal.
- Definición y procesamiento bajo un enfoque multicriterio.

- El empleo de métodos multicriterios en la evaluación.

El método para la evaluación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal, está estructurado para gestionar el flujo de trabajo del proceso de evaluación a partir de un método de inferencia multicriterio. Posee tres etapas fundamentales: entrada, procesamiento y salida de información.

2.1 Descripción de las etapas del modelo

El método propuesto está diseñado para garantizar la gestión del flujo de trabajo en el proceso de evaluación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal. Utiliza un enfoque multicriterio multiexperto donde se identifican indicadores evaluativos para determinar el funcionamiento del procesamiento del método. La etapa de procesamiento está estructurada por cuatro actividades que rigen el proceso de inferencia. La figura 1 muestra un esquema con las actividades de la etapa de procesamiento.



Figura 1. Actividades de la etapa de procesamiento.

La figura 1 mostró las actividades de la etapa de procesamiento. A continuación se detalla su funcionamiento:

Actividad 1: Selección de los expertos.

El proceso consiste en determinar el grupo de expertos que intervienen en el proceso. Para su selección se emplea la metodología propuesta por Fernández [6]. Para comenzar el proceso se envía un modelo a los posibles expertos con una explicación breve sobre los objetivos del trabajo y el área del conocimiento en el que se enmarca la investigación. Para esto, se establece contacto con los expertos conocedores y se les pide que participen en el panel. La actividad obtiene como resultado la captación del grupo de expertos que participará en la aplicación del método.

El proceso debe filtrar los expertos con bajo nivel de experticia participando en el proceso los de mayor conocimiento y prestigio en el área del conocimiento que se enmarca el objeto de estudio de la investigación. Para realizar el proceso de filtraje se realiza un cuestionario de autoevaluación para expertos. El objetivo es determinar el coeficiente de conocimiento o información (K_c). La ecuación 1 expresa el método para determinar el nivel de experticia.

$$K_c = n(0,1) \quad (1)$$

Donde:

K_c : coeficiente de conocimiento o información

n : rango seleccionado por el experto

Actividad 2: Identificación de los criterios evaluativos.

Una vez identificados los expertos que intervienen en el proceso se procede a la identificación de los criterios evaluativos. Los criterios nutren el método, representan parámetros de entrada que se utilizan en la etapa de procesamiento. La actividad obtiene como resultado el conjunto de criterios evaluativos del método. Emplea un enfoque multicriterio expresado como muestra la ecuación 2.

$$C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\} \quad (2)$$

Donde:

$$m > 1, \quad (3)$$

$$\forall c_i \neq \emptyset \quad (4)$$

Actividad 3: Determinación de los pesos asociados a los criterios.

Para determinar los pesos atribuidos a los criterios evaluativos se utiliza el grupo de expertos que intervienen en el proceso. Se les pide que determinen el nivel de importancia atribuido a los criterios evaluativos identificados en la actividad previa.

Los pesos de los criterios evaluativos son expresados mediante un dominio de valores difusos. Los conjuntos difusos dan un valor cuantitativo a cada elemento, el cual representa el grado de pertenencia al conjunto. Un conjunto difuso A es una aplicación de un conjunto referencial S en el intervalo [0, 1], Tal que: $A: S \rightarrow [0,1]$, y se define por medio de una función de pertenencia:

$$0 \leq \mu_A(x) \leq 1. \quad (5)$$

Para aumentar la interpretatividad en la determinación de los vectores de pesos asociados a los criterios se utilizan términos lingüísticos basados en 2-tuplas [7], [8]. El uso de etiquetas lingüísticas en modelos de decisión supone, en la mayoría de los casos, la realización de operaciones con etiquetas lingüísticas. La Tabla 1 muestra la propuesta de etiquetas lingüísticas con sus respectivos valores numéricos. La selección se realiza mediante las etiquetas lingüísticas que son sustituidas por sus términos equivalentes para realizar el procesamiento matemático.

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena (EB)	[1,0,0]
Muy muy buena (MMB)	[0.9, 0.1, 0.1]
Muy buena (MB)	[0.8,0,15,0.20]
Buena (B)	[0.70,0.25,0.30]
Medianamente buena (MDB)	[0.60,0.35,0.40]
Media (M)	[0.50,0.50,0.50]
Medianamente mala (MDM)	[0.40,0.65,0.60]
Mala (MA)	[0.30,0.75,0.70]
Muy mala (MM)	[0.20,0.85,0.80]
Muy muy mala (MMM)	[0.10,0.90,0.90]
Extremadamente mala (EM)	[0,1,1]

Una vez obtenidos los vectores de pesos de los diferentes expertos que intervienen en el proceso se realiza un proceso de agregación de información a partir de una función promedio tal como muestra la ecuación 6.

$$VA = \frac{\sum_{i=1}^n C_{ij}}{E} \quad (6)$$

donde:

VA: valor agregado,

E: cantidad de expertos que participan en el proceso,

C_{ij}: vector de pesos expresado por los expertos para los criterios C.

Actividad 4: Determinación de las preferencias de las alternativas.

La actividad para la determinación de las preferencias consiste en identificar el impacto que poseen los criterios evaluativos para la evaluación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal [9], [10], [11], [12]. El proceso de evaluación es realizado mediante una escala numérica de modo que se exprese el nivel de pertenencia de los indicadores. La figura 2 muestra una gráfica con los conjuntos de etiquetas lingüísticas utilizados.

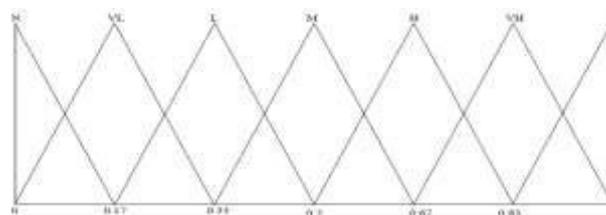


Figura 2. Conjunto de etiquetas lingüísticas.

Donde:

N: Nulo

VL: Muy Bajo

L: Bajo

M: Medio

H: Alto

VH: Muy Alto

P: Preferido

Para la evaluación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal, se describe el problema y la evaluación de cada alternativa a partir del cual se forma la matriz de evaluación [13], [14], [15].

La matriz está compuesta por las alternativas, los criterios y la valoración de cada criterio para cada alternativa [16-18]. La figura 3 muestra la salida del problema de toma de decisión propuesto.

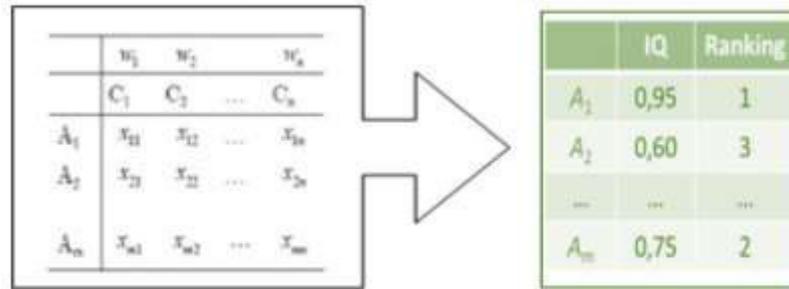


Figura 3. Problema de toma de decisión propuesto.

A partir de obtener las preferencias de cada criterio evaluativo sobre el objeto de estudio, se realiza el proceso de inferencia de información. La inferencia es guiada mediante el uso de operadores de agregación de información. Se parte del conjunto de alternativas A:

$$A = \{A_1, A_2, \dots, A_m\} \tag{7}$$

A las cuales se les obtienen las preferencias P:

$$P = C_1, C_n \tag{8}$$

A los criterios evaluativos se les aplica un método multicriterio para procesar las alternativas a partir de los vectores de pesos W definidos por los expertos sobre los criterios evaluativos.

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\} \tag{9}$$

El proceso de agregación se realiza con la utilización de operadores de agregación de información [19],[20],[21], [22], [23], [24]. El objetivo fundamental consiste en obtener valoraciones colectivas a partir de valoraciones individuales mediante el uso de operadores de agregación. Para el procesamiento del método propuesto se utiliza el operador de agregación OWA (*Ordered Weighted Averaging*) [25],[26].

Los operadores OWA funcionan similar a los operadores media ponderada, aunque los valores que toman las variables se ordenan previamente de forma decreciente y, contrariamente a lo que ocurre en las medias ponderadas, los pesos no están asociados a ninguna variable en concreto [27], [28], [29].

Definición 1: Dado un vector de pesos $W = w_1, w_n \in [0,1]^n$ tal que: $\sum_{i=1}^n w_i = 1$, el operador (OWA) asociado a w es el operador de agregación $f_n^w: \rightarrow R$ definido por:

$$f_n^w(u) = \sum_{i=1}^n w_i v_i \tag{10}$$

donde v_i es el i-ésimo mayor elemento de $\{u_1, \dots, u_n\}$

Para la presente investigación se define el proceso de agregación de la información empleado, tal como expresa la ecuación 11.

$$F(p_1, p_2, \dots, p_n) = \sum_{j=1}^n w_j b_j \tag{11}$$

Donde:

P: conjunto de preferencias obtenidas de la evaluación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal.

wj: son los vectores de pesos atribuidos a los criterios evaluativos.

bj: es el j-ésimo más grande de las preferencias pn ordenados.

3 Resultados y discusión

Para la implementación del método propuesto se ha realizado un estudio de caso donde se representa un instrumento enfocado hacia el caso específico que se modela. La investigación es de carácter mixto, es decir, es un estudio cuali-cuantitativo porque describió de forma cualitativa, el funcionamiento del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal; a su vez con datos numéricos y analizados estadísticamente se conoció la evaluación que tiene su implementación.

Es también descriptiva de corte transversal porque primero se llevó a cabo una revisión bibliográfica para tener claro el punto de partida y describir correctamente el problema de estudio, después se analizó la información levantada y se obtuvo datos relevantes que sirven de apoyo al desarrollo e implementación del método propuesto. A continuación se presentan las valoraciones alcanzadas por cada actividad:

Actividad 1: Selección de los expertos.

Para la aplicación del método, se aplicó un cuestionario con el objetivo de seleccionar el grupo de expertos a intervenir en el proceso. Se logró el compromiso desinteresado de 9 expertos. Se les aplicó el cuestionario de autoevaluación a los 9 expertos donde se obtuvieron los siguientes resultados:

- 7 expertos se autoevalúan con un nivel de competencia sobre el tema objeto de estudio de 10 puntos.
- 2 expertos se autoevalúan con un nivel de competencia de 6 puntos.

El coeficiente de conocimiento K_c representa un parámetro importante en la aplicación del método propuesto. Para la investigación se obtienen los K_c por experto tal como refiere la tabla 2

:

Tabla 2. Coeficiente de conocimiento por expertos.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,60	0,60	1	1	1	1	1	1

Se aplicaron 4 preguntas a los expertos donde se obtuvieron los siguientes resultados para identificar los niveles de conocimientos sobre el tema:

- Sobre la pregunta 1. Análisis teóricos realizados por usted sobre el tema: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 5 expertos, *Media* para 2 expertos, *Bajo* para 2 expertos.
- Sobre la pregunta 2. Estudio de trabajos publicados por autores Ecuatorianos: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 6 expertos, *Media* para 1 expertos y *Baja* para 2 expertos.
- Sobre la pregunta 3. Participación en casos de mínima intervención penal: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 6 expertos, *Media* para 1 expertos y *Baja* para 2 expertos.
- Sobre la pregunta 4. Conocimiento del estado actual de la implementación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 7 expertos y *Baja* para 2 expertos.

La figura 5 muestra una gráfica con el comportamiento de los coeficientes de conocimiento de los expertos. A partir del análisis de los resultados se determina utilizar 7 de los 9 expertos previstos inicialmente.



Figura 4. Representación del coeficiente de conocimiento de los expertos.

Actividad 2: Identificación de los criterios evaluativos.

Para la actividad se realizó una encuesta a los expertos que intervienen en el proceso. El objetivo consistió en identificar los criterios para la evaluación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal. Los indicadores constituyen el elemento fundamental sobre el cual se realiza el procesamiento en etapas siguientes. Se definieron un conjunto de criterios que proporcionan un marco para evaluar de manera integral si se justifica aplicar el principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal, teniendo en cuenta factores como la gravedad del delito, las circunstancias individuales del contribuyente y el impacto en la confianza pública en el sistema fiscal. La tabla 3 visualiza los criterios evaluativos obtenidos de la actividad.

Tabla 3: Criterios evaluativos para la evaluación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal.

Número	Criterios evaluativos
C_1	Gravedad del presunto delito fiscal.
C_2	Circunstancias del contribuyente.
C_3	Capacidad de pago y solvencia
C_4	Voluntad de regularización y cooperación.
C_5	Reincidencia y antecedentes.
C_6	Impacto en la confianza pública.

Los criterios tabulados en la tabla 3 están basados en los siguientes argumentos:

La gravedad del presunto delito fiscal se refiere a la evaluación de la seriedad del posible delito en términos de la cantidad de impuestos evadidos, su impacto en los ingresos públicos y la intencionalidad del contribuyente. Este criterio busca determinar si el delito fiscal representa una amenaza significativa para la integridad del sistema fiscal y la equidad tributaria, considerando su potencial impacto negativo en la recaudación y la percepción de justicia tributaria.

Las circunstancias del contribuyente implican analizar los aspectos individuales del contribuyente, como su historial tributario, nivel de conocimiento sobre las obligaciones fiscales y su grado de cooperación con las autoridades. Este criterio busca discernir si el contribuyente actuó de buena fe o con intención de evadir impuestos, considerando su comportamiento pasado y presente en relación con sus obligaciones fiscales.

La capacidad de pago y solvencia se refiere a considerar la capacidad financiera del contribuyente para determinar si la imposición de sanciones fiscales sería justa, especialmente en casos de dificultades económicas. Este criterio busca evitar que las sanciones fiscales sean desproporcionadas o injustas, teniendo en cuenta la situación financiera del contribuyente y su capacidad para cumplir con las obligaciones fiscales.

La voluntad de regularización y cooperación implica evaluar la disposición del contribuyente para corregir cualquier incumplimiento fiscal y cooperar con las autoridades. Se busca determinar si el contribuyente está dispuesto a cumplir con sus obligaciones fiscales y remediar cualquier irregularidad identificada, lo cual puede influir en la decisión de aplicar o no sanciones fiscales.

La reincidencia y antecedentes se refieren a analizar si el contribuyente tiene historial de incumplimiento fiscal o investigaciones previas por delitos fiscales. Este criterio busca determinar si el presunto delito fiscal es un incidente aislado o parte de un patrón de comportamiento evasivo, lo cual puede influir en la decisión de aplicar sanciones fiscales.

El impacto en la confianza pública implica considerar cómo la aplicación del principio de mínima intervención penal podría afectar la percepción de la equidad tributaria y la confianza en el sistema fiscal. Se evalúa si la abstención fiscal enviaría un mensaje negativo sobre la importancia de cumplir con las obligaciones fiscales y el respeto a las leyes tributarias, lo cual puede influir en la decisión de aplicar o no sanciones fiscales.

Actividad 3: Determinación de los pesos asociados a los criterios.

Para determinar los pesos sobre los criterios se utilizó un enfoque multiexperto, en el que participaron los 7 seleccionados en la actividad 1. Con el empleo de 2-tuplas tal como propone la tabla 1 se realizó el trabajo por el grupo de expertos. A partir de la agregación realizada mediante la ecuación 11 se unifican los pesos de los 7 expertos en un valor agregado. La tabla 4 muestra el resultado de los vectores de pesos resultantes de la actividad.

Tabla 4: Pesos de los criterios a partir del criterio de experto.

Número	Vectores de pesos W para los criterios C
C_1	Extremadamente alta (EA)
C_2	Muy alta (MA)
C_3	Alta (A)
C_4	Muy alta (MA)
C_5	Muy muy alta (MMA)
C_6	Extremadamente alta (EA)

Se llegó al consenso en la tercera iteración del proceso. A partir de lo cual se tomó como valor de parada.

Actividad 4: Determinación de las preferencias de las alternativas.

Para el estudio de caso propuesto con el objetivo de evaluar el principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal, se realizó una evaluación del cumplimiento de los criterios. Se tomó como información de partida los vectores de pesos atribuidos a cada criterio evaluativo. Se evaluó el cumplimiento de los indicadores para la evaluación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal, con el empleo del conjunto de etiquetas lingüísticas propuesto en la figura 2. Se obtuvo como resultado un sistema con valores difusos que se agregan como valores de salidas. La tabla 5 muestra el resultado del procesamiento realizado.

Tabla 5: Resultado de las evaluaciones obtenidas por los expertos.

Número	W	Preferencia	$\sum_{j=1}^n w_j b_j$
C_1	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.8,0,15,0.20]	[0.85,0,15,0.20]
C_2	[0.70,0.25,0.30]	[0.8,0,15,0.20]	[0.75,0.25,0.30]
C_3	[0.8,0,15,0.20]	[0.90,0.25,0.30]	[0.8,0,15,0.20]
C_4	[0.8,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.90,0.25,0.30]
C_5	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]
C_6	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]
Índice			[0.89,0,15,0.20]

La figura 5 muestra el comportamiento de las inferencias sobre los criterios evaluativos para el caso de estudio propuesto.

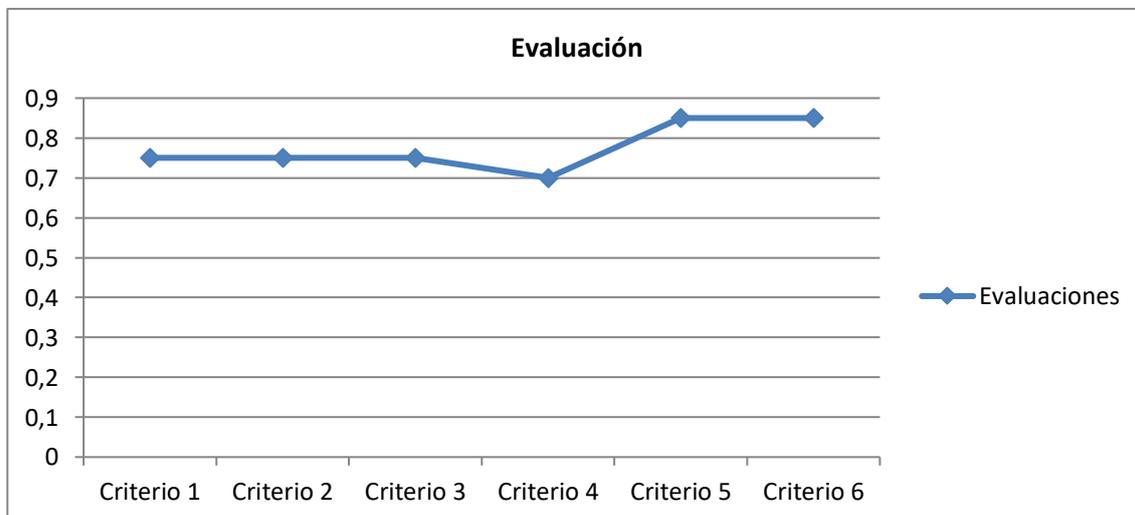


Figura 5. Comportamiento de las inferencias.

A partir de los datos presentados en la tabla 5, se identifica un índice para la evaluación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal con un II 0,89. Los resultados obtenidos son valorados como un Alto índice de impacto en la aplicación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal, lo que indica que se necesita de la intervención de estrategias que fomenten su adecuada aplicación.

Discusión

El principio de mínima intervención penal, en el contexto del dictamen de abstención fiscal, se basa en la idea de que el sistema legal y penal debe intervenir lo menos posible en la vida de los ciudadanos, especialmente cuando se trata de delitos fiscales. Este principio sugiere que las autoridades deben limitar su acción penal a aquellos casos en los que sea estrictamente necesario para proteger los intereses públicos esenciales, como la recaudación fiscal y la preservación del orden económico.

En el dictamen de abstención fiscal, este principio implica que las autoridades fiscales deben evaluar cuidadosamente si el presunto delito fiscal justifica una intervención penal o si es posible resolver la situación a través de otros medios, como la imposición de sanciones administrativas, la regularización de la situación fiscal o la negociación de acuerdos de cumplimiento voluntario.

El principio de mínima intervención penal suele aplicarse en casos en los que el presunto delito fiscal no reviste gravedad o no causa un daño significativo a los intereses públicos, como en casos de errores contables menores, incumplimientos formales de baja relevancia o situaciones de buena fe por parte del contribuyente. En estos casos, las autoridades fiscales pueden optar por no iniciar un proceso penal y buscar soluciones alternativas para regularizar la situación fiscal.

Sin embargo, la aplicabilidad y recomendabilidad de este principio pueden variar según el contexto y la gravedad del presunto delito fiscal. En casos de evasión fiscal grave, fraude fiscal o conductas fraudulentas que causen un daño significativo a los intereses públicos, puede ser necesario aplicar medidas penales para disuadir futuras infracciones y garantizar la integridad del sistema fiscal. Por lo tanto, si bien el principio de mínima intervención penal puede ser una herramienta útil para evitar la criminalización innecesaria de conductas fiscales menores, su aplicabilidad debe evaluarse caso por caso y en función de las circunstancias específicas.

El Código Orgánico Integral Penal establece dentro de sus principios generales al que es objeto de estudio en esta investigación, recogido en el artículo 3 como bien ya se ha señalado en la parte inicial del trabajo, en donde se conceptualiza su utilización de forma irrestricta cuando sea necesaria y sólo como último recurso, cuando no son suficientes los mecanismos extrapenales que se tiene dentro de la sociedad [3].

Por tanto, esta premisa desemboca en el momento de expedir la abstención fiscal que consiste en prescindir de la continuidad del proceso penal, fundamentada en la insuficiencia de elementos probatorios a lo largo de la indagación, con la finalidad de acreditar la efectividad de la materialidad y responsabilidad de la infracción que pesa sobre un procesado [30].

La fiscalía se encuentra facultada para emitir un dictamen de abstención fiscal si considera que se ha formalizado con lo dispuesto en la normativa penal, también si el acusador particular lo solicita y en esencia, si los hechos recabados no constituyen delito. Actualmente en consonancia con lo expresado por el autor [31], el proceso penal ecuatoriano es considerado un medio de regulación colectivo y social con capacidad de normar las acciones y manifestaciones de carácter social verificando la existencia de legalidad y respaldando el acceso de cada uno de los ciudadanos a una justicia auténtica y expedita que involucre de una manera igualitaria las facultades y aspectos de carácter necesario de los ecuatorianos [30].

En el art. 605 numeral 1 de la normativa penal ecuatoriana referida, expresa que cuando fiscalía decida no acusar se podrá consultar esa decisión y consecuentemente, tal resolución consultada ante el fiscal superior de ser ratificada, el juzgador podrá dar por culminado el proceso penal, haciendo hincapié que según normativa nacional e internacional no habrá juicio si previamente no existe una acusación.

Entonces, considerando que el dictamen abstentivo es una facultad constitucional otorgada a fiscalía, y que conforme se ha analizado podrá emitirse cuando hay inexistencia de responsabilidad y ausencia de materialidad de la infracción, es el juez sin alternativa que debe dictar el sobreseimiento en virtud de la abstención fiscal y de ser el caso la ratificación de la misma por la autoridad superior, en el mismo sentido cuando se concluya que no hay nexo causal entre la persona procesada y el delito.

De los resultados que han sido incluidos, se determina que efectivamente el principio de mínima intervención busca que sea aplicado en casos en donde sea estrictamente necesario, cuando no existan otros mecanismos suficientes para evitar y resarcir un daño con el fin de proteger los derechos humanos del conglomerado social, sin embargo caber rescatar que no por evitar su aplicación se puede dejar en la impunidad muchos de ellos, es única y exclusivamente cuando no se pueda determinar la existencia del nexo causal entre el autor y el hecho, o lo que bien se determina como la responsabilidad y materialidad de la infracción, que efectivamente desembocan en una abstención por parte de fiscalía al momento de emitir un dictamen pues al no contar con los elementos de convicción suficientes no se puede esperar un resultado diferente que no sea un dictamen abstentivo.

Dentro del proceso penal ecuatoriano se ha logrado determinar la relevancia del dictamen de abstención fiscal, lo cual involucra directamente a las facultades de fiscalía, otorgándole en este caso la decisión de abstenerse de acusar cuando considere y logre constatar la falta de existencia de suficientes elementos indispensables para continuar con el proceso [32].

En la época actual existen nuevos retos que afrontar dentro del campo jurídico que tiene relación con el apareamiento de paradigmas propios de la sociedad tecnológica en donde la justicia ordinaria tiene que ir adaptándose a la tipificación de infracciones que muy difícilmente podían existir años atrás, así al no contar fiscalía con herramientas que les permita investigar un delito informático por ejemplo, no se podrá concretar un avance en la investigación y por tanto, generar un juicio, por otra parte también estaría presente la falta de cooperación de la víctima en donde motivada por circunstancias adversas no participa activamente en el proceso penal; puede existir un resquebrajamiento del principio de imparcialidad que se ha visto afectado en la situación actual por el que atraviesa el sistema de justicia en el Ecuador en donde la corrupción ha ganado terreno y se va inclinándose con quienes tienen poder político y económico; se encuentra en ocasiones la afectación al principio de objetividad en la investigación y desarrollo del juicio; no reconocimiento de los autores, coautores, y más participantes dentro de una infracción penal; falta de suficientes elementos probatorios y para su obtención se requiere de una verdadera existencia de un sistema integral de investigación correctamente constituido con profesionales especializados con el fin de ejecutar las diligencias investigativas necesarias.

En ocasiones se detecta que los dictámenes abstentivos son emitidos por falta de colaboración en las diligencias periciales debido a que se cuenta principalmente con peritos de la policía nacional que se encuentran abarrotados de trabajo que terminan realizando poca o nula investigación dentro de los casos a ellos encomendados, donde no se detecta su responsabilidad profesional permitiendo que el delito quede en la impunidad, generando muy posiblemente el aumento del mismo tipo penal por falta de sanción, lo cual no es apropiado y muy a pesar del titular de la acción penal pública al no tener mérito para continuar acusando por falta de una eficiente y veraz averiguación solicita su archivo.

Conclusión

A partir de la implementación del método propuesto, se obtienen vectores de pesos de agregación para la evaluación de los criterios evaluativos que representó la base del proceso evaluación del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal. La aplicación de un estudio de caso para la evaluación del grado de cumplimiento del principio de mínima intervención penal en el dictamen de abstención fiscal, puede ser de gran importancia para futuras intervenciones.

Los resultados de la intervención sugieren que es necesario la revisión de los requisitos por los cuales se opta por el dictamen fiscal abstentivo tomando en cuenta si como se ha advertido en el trabajo, es producto de la incorrecta investigación realizada lo cual ameritaría un estudio del caso para evitar la impunidad y la errónea aplicación del principio de mínima intervención penal, pues el fiscal al momento de optar por esa alternativa debe tener la certeza total y suficiente de que no existen evidencias suficientes para avanzar con el desarrollo.

Se concluye además que debe existir una revisión de casos que han sido llevados a consulta y estadísticamente cuántos han sido revocados y cuáles ratificados debido a que se ha incrustado en el país delitos relacionados con la corrupción, narcotráfico, asociación ilícita, tráfico de influencias, entre muchos otros tipificados en la normativa legal, que han ido ocasionando desconfianza en el sistema de justicia, que ponen en duda el accionar de los operadores y administradores de justicia.

Es necesario que se apliquen con acierto los principios rectores del proceso penal, principalmente el principio de objetividad, impulsando la investigación no solo los hechos y circunstancias que funden o agraven la responsabilidad de la persona procesada, sino también los que la eximan, atenúen o extingan la misma, pues finalmente esa es la tarea de los titulares de la acción penal, ya que son los encargados de demostrar la responsabilidad de los partícipes en la infracción así como también de los elementos que permitirán desvirtuar su aparente accionar.

Referencias

- [1] Á. A. M. Rodríguez, "Principio de mínima intervención, ¿retórica o realidad?," *Derecho y realidad*, vol. 11, no. 21, 2013.
- [2] M. B. Acurio Acurio, "Informe jurídico sobre el procedimiento de destitución de miembros policiales por resolución del ministerio del interior," 2017.
- [3] C. O. I. Penal, "Código Orgánico Integral Penal," *Quito: Corporación de Estudios y Publicaciones, Legislación Conexa. Versión Profesional*, 2014.
- [4] J. A. Martos Núñez, "El principio de intervención penal mínima," *Anuario de derecho penal y ciencias penales*, pp. 99-134, 1987.
- [5] G. Olivares, E. R. Ribas, and A. M. Borrás, "Derecho penal," *Parte General. Reedición de la segunda edición. Madrid: Editorial Marcial Pons*, 1992.
- [6] S. H. d. M. Fernández. "Criterio de expertos. Su procesamiento a través del método Delphy," http://www.ub.edu/histodidactica/index.php?option=com_content&view=article&id=21:criterio-de-expertos-su-procesamiento-a-traves-del-metodo-delphy&catid=11.
- [7] Z.-S. Chen, K.-S. Chin, and K.-L. Tsui, "Constructing the geometric Bonferroni mean from the generalized Bonferroni mean with several extensions to linguistic 2-tuples for decision-making," *Applied Soft Computing*, vol. 78, pp. 595-613, 2019.
- [8] J. Giráldez - Cru, M. Chica, O. Cordón, and F. Herrera, "Modeling agent - based consumers decision - making with 2 - tuple fuzzy linguistic perceptions," *International Journal of Intelligent Systems*, vol. 35, no. 2, pp. 283-299, 2020.
- [9] G. Nápoles, R. Bello, and K. Vanhoof, "How to improve the convergence on sigmoid fuzzy cognitive maps?," *Intelligent Data Analysis*, vol. 18, no. 6S, pp. S77-S88, 2014.
- [10] G. Nápoles, L. Concepción, R. Falcon, R. Bello, and K. Vanhoof, "On the accuracy–convergence tradeoff in sigmoid fuzzy cognitive maps," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 26, no. 4, pp. 2479-2484, 2017.
- [11] J. Rojas-Delgado, R. Trujillo-Rasúa, and R. Bello, "A continuation approach for training artificial neural networks with meta-heuristics," *Pattern Recognition Letters*, vol. 125, pp. 373-380, 2019.

- [12] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [13] S. Schmied, D. Großmann, S. G. Mathias, and S. Banerjee, "Vertical Integration via Dynamic Aggregation of Information in OPC UA." pp. 204-215.
- [14] P. T. Schultz, R. A. Sartini, and M. W. Mckee, "Aggregation and use of information relating to a users context for personalized advertisements," Google Patents, 2019.
- [15] N. Gospodinov, and E. Maasoumi, "Generalized Aggregation of Misspecified Models: With An Application to Asset Pricing," 2019.
- [16] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [17] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [18] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [19] X. He, "Typhoon disaster assessment based on Dombi hesitant fuzzy information aggregation operators," *Natural Hazards*, vol. 90, no. 3, pp. 1153-1175, 2018.
- [20] R. Bello, A. Puris, A. Nowe, Y. Martínez, and M. M. García, "Two step ant colony system to solve the feature selection problem." pp. 588-596.
- [21] R. Bello, and J. L. Verdegay, "Los conjuntos aproximados en el contexto de la Soft Computing," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 4, no. 1-2, 2010.
- [22] Y. Martínez, A. Nowé, J. Suárez, and R. Bello, "A reinforcement learning approach for the flexible job shop scheduling problem." pp. 253-262.
- [23] P. Liu, H. Xu, and Y. Geng, "Normal wiggly hesitant fuzzy linguistic power Hamy mean aggregation operators and their application to multi-attribute decision-making," *Computers & Industrial Engineering*, vol. 140, pp. 106224, 2020.
- [24] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [25] R. R. Yager, and D. P. Filev, "Induced ordered weighted averaging operators," *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*, vol. 29, no. 2, pp. 141-150, 1999.
- [26] T. R. Sampson, C. Challis, N. Jain, A. Moiseyenko, M. S. Ladinsky, G. G. Shastri, T. Thron, B. D. Needham, I. Horvath, and J. W. Debelius, "A gut bacterial amyloid promotes α -synuclein aggregation and motor impairment in mice," *Elife*, vol. 9, pp. e53111, 2020.
- [27] L. Jin, R. Mesiar, and R. Yager, "Ordered weighted averaging aggregation on convex poset," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 27, no. 3, pp. 612-617, 2019.
- [28] X. Sha, Z. Xu, and C. Yin, "Elliptical distribution - based weight - determining method for ordered weighted averaging operators," *International Journal of Intelligent Systems*, vol. 34, no. 5, pp. 858-877, 2019.
- [29] H. Garg, N. Agarwal, and A. Tripathi, "Choquet integral-based information aggregation operators under the interval-valued intuitionistic fuzzy set and its applications to decision-making process," *International Journal for Uncertainty Quantification*, vol. 7, no. 3, 2017.
- [30] W. Mendoza-Peñañiel, and A. F. Zamora-Vázquez, "Alcance del dictamen abstentivo fiscal en la legislación ecuatoriana frente al derecho de impugnación," *Dominio de las Ciencias*, vol. 8, no. 1, pp. 1156-1164, 2022.
- [31] M. M. Benavides-Benalcázar, "La reparación integral de la víctima en el proceso penal," *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, vol. 15, no. 2, pp. 279-317, 2019.
- [32] J. P. Morales Zuñiga, "Aplicación de la consulta a un superior en los casos de dictamen abstentivo fuero de Corte Nacional," Facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales, Derecho, Maestría en Derecho ..., 2021.

Recibido: Febrero 17, 2024. **Aceptado:** Marzo 13, 2024

Método neutrosófico multicriterio para evaluar la protección de niños, niñas y adolescentes frente a la figura delictiva sexual-informática.

Neutrosophic multicriteria method to evaluate the protection of children and adolescents against the figure of computer-sexual delinquency.

Diego Xavier Chamorro Valencia¹, Josía Jeseff Isea Arguelles², and Diego Xavier Pillajo Pérez³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.diegochamorro@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.josiaia82@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: E-mail: di.diegoxpp94@uniandes.edu.ec

Resumen. En este estudio se analizan las políticas públicas para la protección de niños, niñas y adolescentes frente a la figura delictiva sexual-informática “*child grooming*” en la legislación ecuatoriana. La investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico multicriterio para evaluar la protección de niños, niñas y adolescentes frente a la figura delictiva sexual-informática. El método propuesto basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio multiexperto con la utilización de números neutrosóficos. Se realiza la aplicación del método propuesto en un estudio de caso en la ciudad de Ibarra, a partir de lo cual fue posible realizar un análisis del comportamiento de este delito. Se concluye que, pese a la existencia de las normas de protección de la niñez y adolescencia, la causa principal de delitos sexuales informáticos son el mal uso del internet y la falta de control parental como también que no existe una eficaz difusión de los derechos de los niños, niñas y adolescentes.

Palabras claves: Método multicriterio, números neutrosóficos, delito sexual informático, protección de la niñez y adolescencia.

Abstract. This study analyzes public policies for the protection of boys, girls and adolescents against the sexual-informatic criminal figure “*child grooming*” in Ecuadorian legislation. The objective of the research is to develop a multicriteria neutrosophic method to evaluate the protection of boys, girls and adolescents against the sexual-computer criminal figure. The proposed method bases its operation on a multiexpert multicriteria approach with the use of neutrosophic numbers. The application of the proposed method is carried out in a case study in the city of Ibarra, from which it was possible to carry out an analysis of the behavior of this crime. It is concluded that, despite the existence of standards for the protection of children and adolescents, the main cause of computer sexual crimes is the misuse of the Internet and the lack of parental control, as well as the fact that there is no effective dissemination of the rights of children and adolescents.

Keywords: Multicriteria method, neutrosophic numbers, computer sexual crime, protection of children and adolescents.

1 Introducción

El internet es una herramienta útil a nivel mundial el cual ha permitido el fácil acceso a la información como también establecer relaciones por medio de las redes sociales más populares como son Facebook, Instagram, TikTok, Snapchat, Twitter. La comunicación entre naciones permite que niños, niñas, jóvenes y adultos acuden en búsqueda de la información accesible y servicios al alcance de todos, como es trabajo, estudios o distracción; muchas personas son usuarias del internet como parte de sus actividades diarias [1].

Dicha herramienta tiene sus ventajas y desventajas; refiriéndonos a las desventajas existen peligros como son los delitos con relación a la economía, imagen personal, propiedad intelectual y acoso sexual. En los últimos tiempos se ha visto un incremento alarmante de esta modalidad de delito a nivel mundial denominado en inglés *Child Grooming*, el cual ha venido evolucionando y configurándose en diferentes tipos de conductas contra los menores de edad y adolescentes por medio del uso de redes sociales para la comisión de delitos como son la suplantación de identidad, extorsión, pornografía infantil, abuso sexual y violación [2].

En este orden de ideas, en la Constitución ecuatoriana del 2008 se protege el derecho a la integridad personal

que incluye la libertad e indemnidad sexual [3]. La libertad sexual se caracteriza como aquel derecho que toda persona tiene para auto determinarse en el ámbito de la sexualidad, esto es, el derecho a mantener, realizar o tolerar actividades de naturaleza sexual únicamente con su expreso consentimiento. Pero la indemnidad de los niños, niñas y adolescentes, en tanto y en cuanto, antes de los dieciocho años es incapaz de comprender el contenido y alcance de un acto sexual y es por esta razón el Código Orgánico Integral Penal de manera imperativa sostiene que el consentimiento del menor de 18 años en delitos sexuales es irrelevante [4].

En este sentido, con la entrada en vigor del Código Orgánico Integral Penal, se tipificó el “grooming” en Ecuador y la Fiscalía empezó a aceptar denuncias sobre este delito e investigarlo [4]. Desde entonces, la Fiscalía ha receptado 798 denuncias de *child grooming*, siendo el año con más denuncias 2018, con 203 denuncias, mientras que en 2015 solo se receptaron 80 y en lo que va de 2020, se han recibido 61 denuncias. Ecuador es el segundo país, después de Brasil, donde la gente se une a Facebook o Instagram temprana edad. CEDATOS informa que, el 30% de los padres asegura que fueron ellos quienes ayudaron a crear los perfiles a sus hijos [5].

En el Ecuador existe un marco penal que protege los derechos de delitos contra la integridad sexual de los niños niñas y adolescentes, para ser más específicos el legislador encaminó tipificar este delito en el Libro Primero, Título Cuarto, Capítulo segundo, Sección Cuarta de los Delitos Contra la Integridad Sexual y Reproductiva, en el Artículo.173 del Código Orgánico Integral Penal [4]. Sin embargo, no se ha dado la debida importancia a esta nueva modalidad de delito, y los peligros que conlleva el crecimiento tecnológico. El consumo de internet y redes sociales es el pasatiempo de los niños, niñas y adolescentes en nuestro país, y ha dado lugar al crecimiento alarmante de esta modalidad de delito que es el *Child Grooming* y varios más, el cual es la conducta contra los menores de edad que se realiza utilizando internet específicamente en las redes sociales y juegos en línea, dándose consumaciones de delitos como son abusos sexuales, violación a la intimidad, pornografía infantil y extorsión. Es así como por medio de los dispositivos electrónicos los niños, niñas y adolescentes interactúan con extraños que ganan su confianza para luego ser presa fácil de depredadores informáticos [6].

Los delitos sexuales informáticos son aquellos que vulneran la sexualidad de un individuo a través del ciberespacio con la utilización de un dispositivo electrónico, por medio de una red social, sistemas informáticos u otro medio de comunicación, tienen por objetivo dañar el honor, la intimidad, la libertad, la integridad sexual del sujeto pasivo, según el tipo delictivo presente se puede desarrollar mediante la extorsión, el acecho, amenazas, entre otros [7]. La UNICEF expresa que: Ciberacoso es acoso o intimidación por medio de las tecnologías digitales. Puede ocurrir en las redes sociales, las plataformas de mensajería, las plataformas de juegos y los teléfonos móviles. Es un comportamiento que se repite y que busca atemorizar, enfadar o humillar a otras personas. Por ejemplo: Difundir mentiras o publicar fotografías vergonzosas de alguien en las redes sociales. Enviar mensajes hirientes o amenazas a través de las plataformas de mensajería. Hacerse pasar por otra persona y enviar mensajes agresivos en nombre de dicha persona [8].

Otro, delito es el sexting involucra un nuevo espacio virtual de sexualidad y erotismo. El término puede tener varias definiciones, partiendo desde su origen “sex-ting”: “sex”=sexo, “texting” hacer textos. Literalmente, hacer textos de sexo. En ese sentido, el término significa el envío de mensajes de texto a través de dispositivos electrónicos, celulares y tablets. Las definiciones de sexting varían, sin embargo, existe un consenso general de que implica el envío de contenido sexualmente explícito [9].

Al respecto, en la actualidad existen conductas sexuales, por el cual el medio idóneo para materializar estos delitos son las redes sociales, por lo que algunos individuos rebusquen y logren satisfacción sexual a través del chantaje sexual a menores de edad, delito más conocido en el sistema penal anglosajón como Grooming o Child Grooming [10]. En el país en los últimos años, especialmente con el nuevo modo virtual escolar se ha presentado que los estudiantes de escuelas y colegios tengan más acceso a los dispositivos electrónicos y consiguientemente al internet, que hoy en día es un problema por el uso indebido del mismo, la falta de control parental, que ha dado lugar a la consumación alarmante de este nuevo tipo penal, según el informe de la fiscalía general del Estado ecuatoriano.

La investigación del tema es novedosa puesto que la sociedad desconoce cómo se materializa este tipo de delitos, de qué manera se puede prevenir o contrarrestar con el objetivo que no sigan concurriendo este tipo de casos, información relevante que con el adecuado tratamiento mediante acciones jurídicas y estrategias de prevención se podrá llegar al objetivo de la política pública. Surge la siguiente interrogante ¿Cómo fortalecer las políticas públicas de protección de los niños niñas y adolescentes frente al delito denominado Child Grooming? En tal sentido, se planteó como objetivo general desarrollar un método neutrosófico multicriterio para evaluar la protección de niños, niñas y adolescentes frente a la figura delictiva sexual-informática “Child grooming” en la legislación ecuatoriana.

2 Materiales y métodos

La toma de decisiones es un proceso de selección entre cursos de alternativas, basado en un conjunto de criterios, para alcanzar uno o más objetivos [11]. Con respecto al concepto “toma de decisiones”, Schein, plantea [12]: es el proceso de identificación de un problema u oportunidad y la selección de una alternativa de acción entre varias existentes, es una actividad diligente clave en todo tipo de organización [13], [14].

Un proceso de toma de decisiones donde varían los objetos o decisiones, es considerado como un problema de toma de decisiones multicriterio. La evaluación multicriterio constituye una optimización con varias funciones objetivo simultaneas y un agente decisor. La ecuación 1 formaliza el problema planteado.

$$Max = F(x), x \in X \tag{1}$$

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 $[F_1x, \dots, F_nx]$ de las P funciones objetivos que recogen los criterios.

Max: representa la función a maximizar, esta no es restrictiva.

Específicamente los problemas multicriterios discretos constan básicamente de dos tipos de datos que constituyen el punto de partida para diferentes problemas de toma de decisiones multicriterio discreto (DMD). La figura 1 muestra una representación de un método multicriterio.

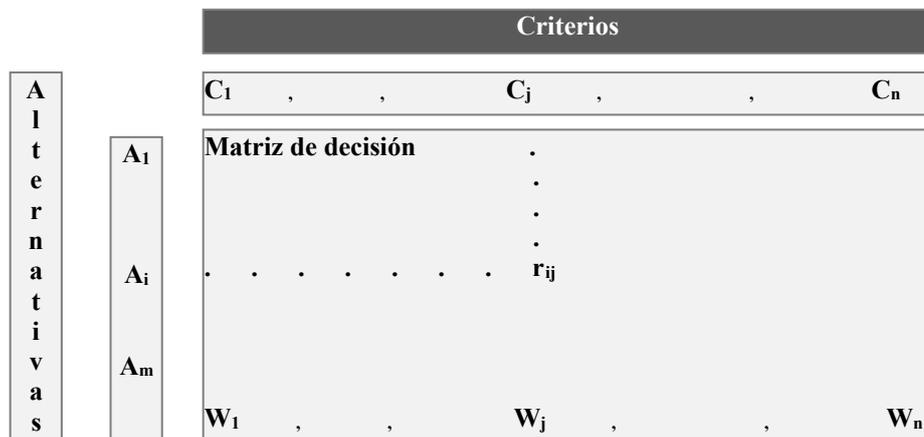


Figura 1: Representación de método multicriterio.

La figura 1 mostró una representación de un problema de toma de decisiones multicriterio donde:

r_{ij} : representa la evaluación de la alternativa i respecto al criterio j .

w_{ij} : representa el peso del criterio j .

Cada problema de toma de decisiones puede ser diferente, sin embargo a partir de la versatilidad de su naturaleza se puede definir un procedimiento para la resolución de problemas. La Figura 2 muestra un esquema para la resolución de problemas de toma de decisiones.



Figura 2: Procedimiento para la resolución de problema de toma de decisiones.

2.1 Ponderación Lineal Neutrosófica

Para la resolución de problema de toma de decisiones diversos han sido los métodos multicriterio propuestos. Cuando se desea emitir una ponderación para una determinada alternativa, los métodos de ordenamiento y agregación representan una forma viable para su aplicación [15],[16], [17]. Dentro de los métodos multicriterio clásicos 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 , [18].

$$R_i = \sum_j W_j r_{ij} \quad (2)$$

La ponderación lineal representa un método compensatorio, se aplica posterior a una normalización previa. El método es aplicado en casos donde se posee un conjunto m de alternativas y n criterios. Para cada criterio j el decisor estima cada alternativa i . Se obtiene la evaluación a_{ij} de la matriz de decisión que posee una ponderación cardinal ratio. Se asigna un peso $W_j (j = 1, n)$ también del tipo cardinal ratio para cada uno de los criterios C_j .

En el contexto de los métodos multicriterio, se introducen los números neutrosóficos con el objetivo de representar la neutralidad [19],[20], [21], [22]. Constituye las bases de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [23]. Un número neutrosófico (N) se representa de la siguiente forma[24], [25], [26]:

Sean $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}^n$, una valuación neutrosófica es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a N , esto es que por cada sentencia p se tiene:

$$v(p) = (T, I, F) \quad (3)$$

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 4.

$$R_{i(T,I,F)} = \sum_j W_{j(T,I,F)} r_{ij(T,I,F)} \quad (4)$$

Donde:

$R_{i(T,I,F)}$: representa la función resultante que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) .

$W_{j(T,I,F)}$: 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 i respecto al criterio j que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) .

3 Desarrollo del método neutrosófico multicriterio para evaluar la protección de niños, niñas y adolescentes frente a la figura delictiva sexual-informática

El método propuesto está diseñado para soportar el proceso de evaluación de la protección de niños, niñas y adolescentes frente a la figura delictiva sexual-informática. Basa su funcionamiento a partir de técnicas multicriterio, multiexperto donde se modela la evaluación de los mecanismos de protección a partir de un conjunto de criterios que representan las acciones a realizarse.

Utiliza en su inferencia el método multicriterio Ponderación Lineal Neutrosófica. La figura 3 muestra un esquema que ilustra el funcionamiento del método propuesto.



Figura 3: Estructura del método propuesto.

El método está diseñado mediante una estructura de tres etapas que en su conjunto determina la evaluación de competencias.

Etapla 1: Identificación de los criterios.

Representa el conjunto de criterios que se valoran en el proceso de evaluación de la protección de niños, niñas y adolescentes frente al *child grooming*. Constituye un enfoque multicriterio formalizado como:

$$C = \{c_1, \dots, c_n\}, n \geq 2, \text{ criterios a evaluar en el método.}$$

Etapla 2: Determinación de los pesos.

Para la determinación de los pesos asociados a los criterios se utiliza un enfoque multiexperto de modo que:

$$E = \{e_1, \dots, e_m\}, m \geq 2, \text{ donde } E, \text{ representa los expertos que intervienen en el proceso.}$$

Etapla 3: evaluación de las competencias.

La etapa de evaluación representa el procesamiento del método para emitir el resultado de la inferencia propuesta. Se procesan los datos empleando el método de la ponderación lineal mediante la ecuación 4. Como resultado expresa el valor atribuido a los criterios evaluativos.

4 Implementación del método para evaluar la protección de niños, niñas y adolescentes frente a la figura delictiva sexual-informática

Para la implementación del método propuesto se realizó un estudio de caso. A continuación se describen los resultados alcanzados en cada etapa:

Etapla 1: Identificación de los criterios.

En Ecuador, la protección de niños, niñas y adolescentes frente a la figura delictiva sexual-informática "*child grooming*" está respaldada por varias disposiciones legales. En la primera etapa del método propuesto fueron identificados 10 criterios que permiten evaluar la eficacia de esta protección en la legislación ecuatoriana:

- C1. Definición clara del delito: La legislación debe proporcionar una definición precisa de figura delictiva sexual-informática "*child grooming*" que abarque todas las formas de manipulación y seducción de menores a través de medios digitales con el fin de cometer abuso sexual.
- C2. Sanciones apropiadas: Deben existir penas severas y proporcionales a la gravedad del delito de "*child grooming*" para disuadir a los infractores y garantizar justicia para las víctimas.
- C3. Protección de la privacidad: La legislación debe proteger la privacidad de los menores en línea y establecer medidas para prevenir la divulgación no autorizada de información personal que pueda ser utilizada por los groomers.
- C4. Educación y concientización: Debe promoverse la educación sobre seguridad en línea en escuelas y comunidades para concientizar a los niños, padres y educadores sobre los riesgos del "*child grooming*" y cómo prevenirlo.
- C5. Colaboración interinstitucional: Es fundamental que las instituciones gubernamentales, las fuerzas del orden, los proveedores de servicios en línea y las organizaciones de la sociedad civil trabajen en conjunto para abordar el problema del "*child grooming*" de manera integral.
- C6. Mecanismos de denuncia y apoyo a las víctimas: La legislación debe establecer procedimientos claros y accesibles para que las víctimas denuncien los casos de "*child grooming*" y accedan a servicios de apoyo psicológico, médico y legal.
- C7. Regulación de plataformas digitales: Deben implementarse medidas para que las plataformas en línea tengan sistemas de detección y reporte de actividades sospechosas de "*child grooming*", así como políticas claras sobre el uso seguro de sus servicios por parte de menores.
- C8. Prohibición de material sexualmente explícito con menores: La legislación debe prohibir la producción, distribución y posesión de material sexualmente explícito que involucre a menores, incluso si es generado por los propios menores como resultado del "*child grooming*".
- C9. Protección de la identidad de las víctimas: Se deben establecer disposiciones para proteger la identidad de los niños y adolescentes víctimas de "*child grooming*" durante las investigaciones y los procesos legales.
- C10. Prevención y rehabilitación: Además de las sanciones penales, la legislación debe incluir programas de prevención y rehabilitación dirigidos tanto a los infractores como a las víctimas de "*child grooming*", con el fin de romper el ciclo de abuso y promover la recuperación.

Etapla 2: Determinación de los pesos.

Para la etapa de determinación de los pesos atribuidos a los criterios, se realizó la consulta a 7 expertos que expresaron sus valoraciones sobre los criterios. Se obtuvieron las tablas valorativas las cuales fueron agregadas en

una tabla resultante. La tabla 1 muestra el resultado de la valoración de los criterios una vez realizado el proceso de agregación.

Tabla 1: Peso atribuido a los criterios de la consulta a expertos.

Criterios	Valoración del criterio $W_{(T,I,F)}$
C ₁	[0.90,0.15,0.15]
C ₂	[0.75,0.25,0.25]
C ₃	[0.85,0.25,0.25]
C ₄	[0.90,0.15,0.15]
C ₅	[0.60,0.25,0.25]
C ₆	[0.80,0.25,0.25]
C ₇	[0.85,0.25,0.25]
C ₈	[0.85,0.25,0.25]
C ₉	[0.60,0.25,0.25]
C ₁₀	[0.90,0.15,0.15]

Etapa 3: evaluación de los criterios.

A partir del comportamiento de los pesos atribuidos a los criterios y el desarrollo de las manifestaciones se determina mediante un proceso de agregación el grado de pertenencia de un criterio. La Tabla 2 muestra el resultado del cálculo realizado.

Tabla 2: Peso atribuido a los criterios

Criterios	Pesos $W_{(T,I,F)}$	Preferencias	$R_{i(T,I,F)}$
C ₁	[0.90,0.15,0.15]	[0.75,0.10,0.15]	[0,82,0.15,0.15]
C ₂	[0.75,0.25,0.25]	[0.75,0.10,0.15]	[0.75,0.10,0.15]
C ₃	[0.85,0.25,0.25]	[0.75,0.10,0.15]	[0,80,0.15,0.15]
C ₄	[0.90,0.15,0.15]	[0.50,0.10,0.15]	[0.70,0.10,0.15]
C ₅	[0.60,0.25,0.25]	[0.75,0.10,0.15]	[0.67,0.25,0.25]
C ₆	[0.80,0.25,0.25]	[0.90,0.15,0.15]	[0,85,0.15,0.15]
C ₇	[0.85,0.25,0.25]	[0.90,0.15,0.15]	[0,87,0.15,0.15]
C ₈	[0.85,0.25,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.92,0.15,0.15]
C ₉	[0.60,0.25,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0,80,0.15,0.15]
C ₁₀	[0.90,0.15,0.15]	[1,0.10,0.15]	[0.92,0.15,0.15]
Índice			[0,71,0.15,0.15]

La información de la tabla 2 representada según la evaluación obtenida para cada criterio.

A partir del procesamiento realizado se obtiene un índice de competencia para el candidato electo de un $I=0.71$, para el caso analizado representa un índice medio de protección. Los resultados obtenidos con la implementación del método muestran que, aunque en Ecuador se han implementado acciones y se han establecido disposiciones legales para proteger a niños, niñas y adolescentes frente a la figura delictiva sexual-informática del "*child grooming*", la evaluación de esta protección se considera de nivel medio. A pesar de los esfuerzos realizados, existen áreas críticas donde los resultados aún son insuficientes. En términos de prevención, se requieren medidas más sólidas y proactivas para identificar y abordar los factores de riesgo que pueden llevar al *grooming*. Además, la regulación de plataformas digitales sigue siendo un desafío, ya que se necesitan políticas más estrictas y mecanismos de supervisión para garantizar que estas plataformas implementen medidas efectivas de detección y prevención del *grooming*. Por último, la educación y concientización sobre los riesgos del *grooming* y la seguridad en línea deben ser ampliadas y fortalecidas, llegando tanto a niños y adolescentes como a padres, educadores y la sociedad en general. Mejorar estos aspectos clave contribuirá significativamente a elevar el nivel de protección de los menores frente al *grooming* en Ecuador.

Resultados de la encuesta aplicada

Adicionalmente, se decidió aplicar una encuesta a profesionales del derecho como Jueces, servidores públicos y libre ejercicio de la ciudad de Ibarra. Los principales resultados se resumen a continuación:

Pregunta 1 ¿Conoce usted sobre los tipos de delitos sexuales mediante el uso del computador o móvil?**Tabla 3.** Conocimiento sobre los delitos sexuales informáticos.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	25	83.3 %
No	5	16.7%
Total	30	100%

De los resultados de la pregunta uno, de acuerdo con el cuadro, tenemos que el 83,3 % de los profesionales del derecho tiene conocimiento de los diferentes tipos de delitos sexuales informáticos y el 16.7% dicen no tener conocimiento sobre este tipo de delitos.

Pregunta 2 ¿Considera que la legislación ecuatoriana afronta con exactitud y claridad el fenómeno social de los delitos sexuales informáticos?

Tabla 4. Efectividad de la legislación ecuatoriana frente a los delitos sexuales informáticos

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	5	16.7%
No	25	83.3 %
Total	30	100%

Se observa en el cuadro 2, que el 83,3 % de los profesionales del derecho, opinan que la legislación ecuatoriana no afronta con exactitud ni claridad el fenómeno de los delitos sexuales informáticos y el 16.7% opinan lo contrario que si se afronta con exactitud.

Pregunta 3 ¿Considera usted que los delitos sexuales informáticos son fáciles de detectar?**Tabla 5.** Opinión sobre la facilidad para detectar los delitos sexuales informáticos.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	4	13.3%
No	26	86.7 %
Total	30	100%

Los datos obtenidos de la pregunta tres tenemos que el 86,7% de los profesionales del derecho afirma que no es posible detectar fácilmente los diferentes tipos de delitos sexuales informáticos y el 13,3% dicen que si es posible detectar este fenómeno.

Pregunta 4 ¿Considera usted que la mayor parte de delitos informáticos persiguen fines sexuales?**Tabla 6.** Opinión si la mayoría de delitos informáticos tienen fines sexuales.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	14	46.7%
No	16	53.3 %
Total	30	100%

Según el cuadro 4, el 53,3 % de los profesionales del derecho dice que no todos los delitos informáticos persiguen fines sexuales mientras que el 46.7% dicen que la mayor parte de los delitos informáticos persiguen fines sexuales.

Pregunta 5 ¿Considera usted que todos los casos de delitos sexuales informáticos son denunciados?**Tabla 7.** Opinión si todos los delitos sexuales informáticos son denunciados.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	0	0%
No	30	100 %
Total	30	100%

De acuerdo al cuadro 5, se observa que un 100 % determina que los delitos sexuales informáticos en su mayor parte no son denunciados.

Discusión

En el marco legal y normativo sobre la protección de niños, niñas y adolescentes frente al Child Grooming, es importante considerar las leyes y regulaciones internacionales. A nivel internacional, existen instrumentos jurídicos como la Convención sobre los Derechos del Niño de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y el Convenio del Consejo de Europa sobre la Protección de los Niños contra la Explotación y el Abuso Sexual. Estas leyes y regulaciones establecen estándares mínimos de protección y orientan a los países en la adopción de medidas eficaces para prevenir y combatir el grooming [27].

En este sentido, la Convención sobre los Derechos del Niño, aprobada como tratado internacional el 20 de noviembre de 1989, trajo consigo un gran salto en el reconocimiento y unificación de criterios sobre los derechos de los niños, tan es así que ha logrado que las culturas de las naciones adscritas cedan terreno de sus concepciones culturales, en pro de una uniformidad que proteja a los niños por su condición de tales, más allá de las prácticas locales. Habiendo comprometido a los Estados parte, para incluir dentro de su política el reconocimiento progresivo de los derechos de la niñez. Se propicia a la igualdad, el niño es un ser humano más, pero con mayores derechos, es decir que gozan de una protección complementaria [28].

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. En tal sentido, las niñas, niños y adolescentes tendrán derecho a su desarrollo integral, entendido como proceso de crecimiento, maduración y despliegue de su intelecto y de sus capacidades, potencialidades y aspiraciones, en su entorno familiar, escolar y social y comunitario de afectividad y seguridad. Este entorno permitirá la satisfacción de sus necesidades sociales, afectos emocionales y culturales con el apoyo de políticas intersectoriales nacionales y locales [3].

Según [29], el objeto de la Convención es reforzar la protección de los niños como plenos sujetos de derechos humanos, ya que ellos tienen todos los derechos propios de todos los seres humanos y, además, son beneficiarios de cierta protección especial en su calidad de grupo más vulnerable. (p. 228).

Se puede indicar que el principio de interés superior es una garantía relevante consagrado en la normativa internacional y nacional que protege los derechos de los niños, niñas y adolescentes, dicha garantía exige que el Estado vele por el control y su protección a través de las autoridades competentes cuando estos tomen decisiones en las cuales se pueda afectar sus derechos.

Por otro lado, con el aumento de popularidad del uso de las redes sociales viene en conjunto con el aumento de usuarios jóvenes que crean cuentas en plataformas consideradas del momento, como por ejemplo TikTok, en donde los acosadores sacaron provecho por las nuevas tecnologías [30]. La educación y concientización de la sociedad es una estrategia fundamental en la lucha contra el grooming en Ecuador. Se implementan programas de educación y campañas de sensibilización para informar a la población sobre los riesgos del grooming y cómo prevenirlo. Estos programas se dirigen a padres de familia, cuidadores, educadores y a la sociedad en general, con el objetivo de que puedan reconocer las señales de grooming y adoptar medidas de protección adecuadas.

Conclusiones

A partir de la investigación realizada, se obtuvo un método neutrosófico multicriterio para evaluar la protección de niños, niñas y adolescentes frente a la figura delictiva sexual-informática “Child grooming” en la legislación ecuatoriana. La implementación del método, posibilitó la obtención de los vectores neutrosóficos de pesos atribuidos a las competencias mediante un enfoque multiexperto. Con la aplicación del método propuesto en el caso de estudio se posibilitó la evaluación de las acciones de protección de niños y adolescente a través de la implementación de políticas públicas.

Con la implementación del método propuesto se pudo evidenciar que, pese a la existencia de las normas de protección de la niñez y adolescencia, la causa principal de delitos sexuales informáticos son el mal uso del internet y la falta de control parental como también que no existe una eficaz difusión de los derechos de los niños, niñas y

adolescentes en la ciudadanía como una forma para educar y prevenir el problema sexual informático.

Además, es importante implementar mecanismos de seguimiento y control para asegurar el cumplimiento de las sanciones impuestas y prevenir la reiteración de estos delitos. Solo a través de una respuesta legal sólida y políticas públicas se podrá proteger eficazmente a los niños, niñas y adolescentes de esta figura delictiva.

Referencias

- [1] E. Gentina, R. Chen, and Z. Yang, "Development of theory of mind on online social networks: Evidence from Facebook, Twitter, Instagram, and Snapchat," *Journal of Business Research*, vol. 124, pp. 652-666, 2021.
- [2] J. A. Jiang, S. Middler, J. R. Brubaker, and C. Fiesler, "Characterizing community guidelines on social media platforms." pp. 287-291.
- [3] A. C. Del Ecuador, "Constitución de la República del Ecuador," *Quito: Tribunal Constitucional del Ecuador. Registro oficial Nro*, vol. 449, pp. 79-93, 2008.
- [4] C. O. I. Penal, "Código Orgánico Integral Penal," *Quito: Corporación de Estudios y Publicaciones, Legislación Conexa. Versión Profesional*, 2014.
- [5] J. C. Cárdenas Rivera, "Campaña Digital para prevenir el Grooming dirigido a padres de alumnos de 8 a 10 años de edad en la Unidad Educativa Liceo Cristiano de Guayaquil.," Universidad Casa Grande. Departamento de Posgrado, 2022.
- [6] H. Whittle, C. Hamilton-Giachritsis, A. Beech, and G. Collings, "A review of young people's vulnerabilities to online grooming," *Aggression and violent behavior*, vol. 18, no. 1, pp. 135-146, 2013.
- [7] F. Aguila Wilder, "Delitos sexuales informáticos," 2019.
- [8] UNICEF, "Ciberacoso: Qué es y cómo detenerlo Lo que los adolescentes quieren saber acerca del ciberacoso," 2021.
- [9] A. C. O. Pineda, "Sexting en adolescentes y universitarios de Cuenca (Ecuador)," Universidad de Almería, 2018.
- [10] T. R. Ringenberg, K. C. Seigfried-Spellar, J. M. Rayz, and M. K. Rogers, "A scoping review of child grooming strategies: Pre-and post-internet," *Child Abuse & Neglect*, vol. 123, pp. 105392, 2022.
- [11] S. Herbert, "The new science of management decision," *New York*, 1960.
- [12] E. B. F. Fincowsky, "Toma de decisiones empresariales," *Contabilidad y Negocios* vol. Vol 6, No 11, pp. 113-120. ISSN 1992-1896, 2011.
- [13] E. SCHEIN, "Process consultation," 1988.
- [14] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [15] N. ValcÃ, and M. Leyva-VÃ, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [16] L. A. P. Florez, and Y. L. Rodríguez-Rojas, "Procedimiento de Evaluación y Selección de Proveedores Basado en el Proceso de Análisis Jerárquico y en un Modelo de Programación Lineal Entera Mixta," *Ingeniería*, vol. 23, no. 3, pp. 230-251, 2018.
- [17] E. M. García Nové, "Nuevos problemas de agregación de rankings: Modelos y algoritmos," 2018.
- [18] F. Morey Cortès, "El sistema alimentario global: ponderación cuantitativa de las variables del modelo en el entorno de Cataluña," Universitat Politècnica de Catalunya, 2019.
- [19] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [20] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [21] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [22] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application: Infinite Study*, 2019.
- [23] M. Leyva-Vázquez, and F. Smarandache, *Computación neutrosófica mediante Sympy: Infinite Study*, 2018.
- [24] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers: Infinite Study*, 2019.
- [25] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.
- [26] 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.
- [27] A. M. Gómez Barrera, "Marco internacional del derecho penal para menores de edad," *Anuario mexicano de derecho internacional*, vol. 20, pp. 395-419, 2020.

- [28] L. C. Yanes Sevilla, "El interés superior del niño en los procesos de niñez y adolescencia en la ciudad de Ambato," Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, 2016.
- [29] G. A. Cavallo, "El principio del interés superior del niño y la Corte Interamericana de Derechos Humanos," *Estudios constitucionales*, vol. 6, no. 1, pp. 223-247, 2008.
- [30] M. E. G. Rodríguez, F. A. G. Córdova, and M. C. M. Giler, "El delito de acoso tecnológico y la legislación ecuatoriana," *Iustitia Socialis: Revista Arbitrada de Ciencias Jurídicas y Criminalísticas*, vol. 8, pp. 105-120, 2023.

Recibido: Febrero 18, 2024. **Aceptado:** Marzo 14, 2024

Método neutrosófico para evaluar el incremento del salario básico unificado en el Ecuador y en otros países.

Neutrosophic method to evaluate the increase of the unified basic salary in Ecuador and other countries.

Milena Elizabeth Álvarez Tapia ¹, Eugenia Julissa Menza Ortega ² and Adriana Analy Erazo Yar ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán. Ecuador. E-mail: ut.milenaalvarez@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán. Ecuador. E-mail: eugeniamo77@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán. Ecuador. E-mail: adrianaey91@uniandes.edu.ec

Resumen. El incremento del salario básico unificado en el Ecuador y en otros países es una parte fundamental dentro de la realización personal de los trabajadores, este incremento se realiza en base a la economía, mercado laboral y sobre todo el bienestar social. En este sentido el objetivo de la investigación es desarrollar un método neutrosófico para evaluar el incremento del salario básico unificado en el Ecuador y en otros países. Con la implementación del método propuesto se pudo determinar que el incremento del salario básico unificado puede tener un impacto en la informalidad laboral generando así una desigualdad y precariedad al no satisfacer las necesidades básicas de los trabajadores.

Palabras Claves: Criterio de experto, Delphi, salario básico unificado, incremento, económico.

Abstract. The increase in the unified basic salary in Ecuador and in other countries is a fundamental part of the personal fulfillment of workers. This increase is based on the economy, labor market and, above all, social well-being. In this sense, the objective of the research is to develop a neutrosophic method to evaluate the increase in the unified basic salary in Ecuador and other countries. With the implementation of the proposed method, it was determined that the increase in the unified basic salary can have an impact on labor informality, thus generating inequality and precariousness by not satisfying the basic needs of workers.

Keywords: Expert criteria, Delphi, unified basic salary, increase, economic.

1 Introducción

El salario básico unificado es un indicador económico fundamental que determina el mínimo legal que un empleador debe pagar a sus trabajadores por una jornada laboral completa. Este valor se revisa anualmente en Ecuador y en muchos países debido a ciertos factores que influyen en el alza del salario básico unificado como la inflación, las condiciones económicas del país las negociaciones entre el gobierno, los trabajadores y los empleadores; generando así impactos en la economía y el bienestar social.

Actualmente, en la mayoría de los países desarrollados y en vías de desarrollo, se implementa un salario mínimo o salario base legal. Este es el salario mínimo se utiliza como punto de referencia para establecer los salarios en varios sectores económicos. De este modo, el incremento del salario básico unificado influye en el aumento de precio de bienes y servicios y Consecuentemente, en el costo de la canasta básica familiar [1].

En el Ecuador el salario básico unificado para el año 2024 es de 460 en un aumento de \$10 con respecto al año anterior, buscando mejorar el poder adquisitivo de los trabajadores y dinamizar la economía del país, permitiendo a los trabajadores cumplir las necesidades básicas, reduciendo la pobreza y la desigualdad e impulsando el consumo interno.

El incremento del salario básico unificado representa un desafío significativo para la contratación de mano de obra poco calificada en el sector formal, haciendo que el sistema se convierta en precario de subsistencia [2]. Existen ciertas desventajas en el aumento del salario básico unificado como el poder generar desempleo especialmente en las aquellas micro y pequeñas empresas más te generan una inflación generando el alza de los precios en los productos y servicios.

A nivel internacional muchos de los países han realizado un alza en el salario básico unificado respecto al año 2024 como Argentina que incrementó un 35%, Brasil incrementó un 5,45%, en Chile se incrementó el 6,1% quién

Colombia se aumentó un 10%; este incremento que se realiza en los diferentes países no depende del valor en sí mismo sino de ciertos factores económicos, productivos, estructura del mercado laboral y políticas públicas complementarias.

El salario básico unificado puede tener efectos en sectores que no estén directamente regulados por la legislación, esto puede deberse a efectos de competencia en mercado laboral o decisiones empresariales basadas en el salario básico unificado en sectores relacionados. En algunos países en desarrollo el cumplimiento del salario básico unificado puede ser un desafío debido a la falta de aplicación efectiva de leyes laborales o prácticas informales en el mercado laboral que dificultan el cumplimiento [3].

2 Materiales y métodos

La presente sección realiza una descripción del método neutrosófico para evaluar el incremento del salario básico unificado en el Ecuador. La propuesta está estructurada para soportar el proceso de determinación del impacto del incremento del salario básico unificado. Baza su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio multiexperto donde se modela la incertidumbre mediante Números Neutrosóficos de Valor Único. La figura 1 muestra un esquema del método propuesto.

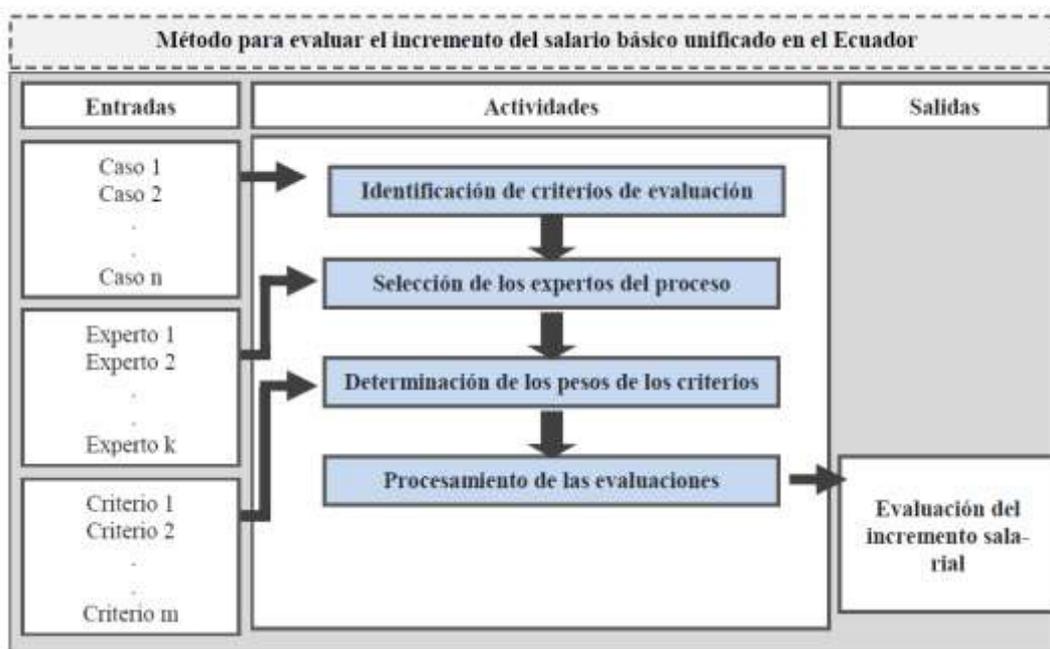


Figura 1: Método para evaluar el incremento del salario básico unificado en el Ecuador.

El funcionamiento del método se basa en cuatro pasos (identificación de los criterios de evaluación, selección de los expertos, determinación de los pesos de los criterios, y procesamiento de las evaluaciones) [4] que son descritos a continuación:

- Paso 1. Identificación de los criterios de evaluación.
- Paso 2. Selección de los expertos del proceso.
- Paso 3. Determinación los pesos de los criterios evaluativos.
- Paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios.

A continuación se expone cómo se realizan cada uno de estos pasos:

El paso 1. Identificación de los criterios evaluativos representa un parámetro de entrada del método, consiste en la selección de los principales criterios que permiten evaluar el impacto del incremento del salario básico unificado en el Ecuador.

El paso 2. Selección de los expertos del proceso, consiste en identificar los expertos potenciales que intervienen para la evaluación del proceso, para ello se parte del reconocimiento de los expertos en el área del conocimiento que se modela, para ello se utiliza un enfoque multiexperto [5, 6]. Se inicia con un cuestionario de auto evaluación a partir del cual se determina el coeficiente de conocimiento de los expertos de modo que:

$$Kc = Vr (0.5) \quad (1)$$

Donde:

Kc: representa el coeficiente de conocimiento o información de los expertos consultados sobre el tema.

V_r : representa el valor de conocimiento reconocido por el experto.

Para V_r debe cumplir que $V_r \in [0,1]$

Se determinan los aspectos de mayor influencia a partir de los valores reflejados por cada experto, de esta forma se procesan los valores seleccionados por los expertos. La sumatoria de estos valores permite determinar el coeficiente de argumentación (K_a). El K_a se obtiene a partir de $K_a = \sum_1^n c$

Donde:

K_a : representa el coeficiente de argumentación.

C : son los valores correspondientes a los criterios alto, medio y bajo de cada fuente de argumentación.

Finalmente se calculó el coeficiente de competencia tal como expresa la siguiente ecuación:

$$K = 0,5(K_c + K_a) \quad (2)$$

Donde:

K : representa el coeficiente de competencia.

El valor de K obtenido se tomará como referencia para determinar el nivel de competencia (NK).

Si NK ($0,8 \leq K < 1,0$) se considera Alto;

Si ($0,5 < K < 0,8$) se considera Medio;

Si ($K \leq 0,5$) se considera Bajo.

La identificación de los criterios se basa en la selección de los principales indicadores evaluativos [7]. Los criterios permiten evaluar el impacto del incremento salarial, para la generación de recomendaciones.

El paso 3. Determinación los pesos de los criterios evaluativos. Los criterios evaluativos seleccionados para el modelo determinan su importancia mediante un vector de importancia W . Estos pesos se establecen a través de las valoraciones proporcionadas por los expertos. Estos expertos expresan sus preferencias al comparar los criterios entre sí [8-10]. Si dos criterios reciben la misma valoración, se entiende que ambos tienen la misma importancia. Por otro lado, si un criterio tiene una valoración más alta que otro, se considera que ese criterio es más importante [11, 12]. Es posible que más de un criterio tenga el mismo valor. Un valor de cero para un criterio indica que no se le atribuye importancia, mientras que el valor más alto indica la máxima relevancia para ese criterio. Los valores de los pesos deben cumplir que:

$$0 \leq W_j \leq 1 \quad (3)$$

Donde:

W : representa el vector de importancia atribuida a la evaluación de un criterio.

j representa el puntero de desplazamiento en la selección de un criterio dentro de la función sumatoria.

A cada experto se le pide que emita su opinión acerca de la importancia que tiene cada indicador con relación a los demás para el caso a evaluar [13, 14]. La sumatoria de estos valores relativos debe ser igual a 1.

EP: Función promedio que mediante la cual es obtenido el valor relativo de cada criterio

$$EP = \frac{\sum_{i=1}^n W_i}{E} \quad (4)$$

Donde:

W_i : representa el peso de los vectores de peso atribuido a un criterio.

E : cantidad de expertos que participa en el proceso.

El paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios, consiste en computar la evaluación a partir del conjunto de datos métodos que intervinieron en el proceso. Para la evaluación se modelan los datos de las preferencias mediante números neutrosóficos expresados como se muestra a continuación [15, 16].

$$v(p) = (T, I, F) \quad (5)$$

Donde:

$N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}n$, es un valor neutrosófico que mapea un grupo de fórmulas proporcionales a N , por cada sentencia p . Para la selección de los atributos se emplea la escala lingüística propuesta por Sahin [17], [18]. La Tabla 1 muestra la propuesta de etiquetas lingüísticas con sus respectivos valores numéricos [19, 20]. La selección se realiza mediante las etiquetas lingüísticas que son sustituidas por sus términos equivalentes para realizar el procesamiento matemático.

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente alto (EA)	[1,0,0]
Muy muy alto (MMA)	[0.9, 0.1, 0.1]
Muy alto (MA)	[0.8,0.15,0.20]
Alto (A)	[0.70,0.25,0.30]
Medianamente alto (MDA)	[0.60,0.35,0.40]
Media (M)	[0.50,0.50,0.50]
Medianamente bajo (MDB)	[0.40,0.65,0.60]
Bajo (B)	[0.30,0.75,0.70]
Muy bajo (MB)	[0.20,0.85,0.80]
Muy muy bajo (MMB)	[0.10,0.90,0.90]
Extremadamente bajo (EB)	[0,1,1]

Para el proceso de evaluación se emplea el método multicriterio Proceso de Jerarquía Analítica (AHP por sus siglas en Inglés) que tiene como objetivo calificar los criterios, subcriterios y alternativas de acuerdo con su preferencia [21]. El valor final se calcula por la media geométrica ponderada que satisface los requisitos [22], ver ecuación 6 y 7 [23-25]. Los pesos se utilizan para medir la importancia de los criterios de cada experto, donde algunos factores son considerados como la autoridad, el conocimiento, el esfuerzo de los expertos, entre otros.

$$\bar{x} = \left(\prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \right)^{1/\sum_{i=1}^n w_i} \quad (6)$$

Si $\sum_{i=1}^n w_i = 1$, cuando la sumatoria de los pesos sume 1, la ecuación 6 se transforma en la ecuación 7.

$$\bar{x} = \prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \quad (7)$$

Se obtienen las matrices cuadradas que representan la decisión del experto o expertos, que contiene la comparación por pares de criterios, subcriterios o evaluación de alternativas representado mediante un árbol genérico analítico [22], [26].

3 Resultados y discusión

La presente sección introduce la propuesta en un contexto real. Se implementa el método neutrosófico mediante criterio de experto para evaluar el incremento del salario básico unificado en el Ecuador. A continuación se describe la implementación de los pasos del método propuesto:

Paso 1. Identificación de los criterios de evaluación.

La identificación de los criterios de evaluación consiste en determinar cuál o cuáles son los criterios y condiciones económicas y sociales actuales, que permiten evaluar el impacto del incremento del salario básico unificado en el Ecuador.

Paso 2. Selección de los expertos del proceso.

Para el desarrollo de la actividad se les solicita a los expertos potenciales que sus respuestas sean objetivas y precisas respondiendo la siguiente interrogación.

Según su opinión ¿Cuál es el grado de conocimientos que usted posee sobre el impacto del incremento del salario básico unificado en el Ecuador? Exprese su preferencia en un dominio de valores [0,1], donde 0 representa el menor conocimiento y 1 representa el mayor conocimiento del tema. La Tabla 2 muestra la tabulación del resultado de los expertos que intervinieron en el proceso.

Tabla 2: Tabulación del grado de conocimiento expresado por los expertos.

Expertos	Valor reconocido de la información										Kc
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	
1							X				[0.70,0.25,0.30]
2									X		[0.9, 0.1, 0.1]
3									X		[0.9, 0.1, 0.1]
4										X	[1,0,0]
5										X	[1,0,0]
6										X	[1,0,0]
7										X	[1,0,0]

Se realiza una autovaloración de la incidencia que tiene cada uno de los aspectos de la tabla sobre el incremento del salario básico unificado en el Ecuador. Marcado con una X en las categorías Alto, Medio o Bajo. La Tabla 3 presenta los aspectos valorativos.

Tabla 3: Aspectos valorativos sobre el incremento del salario básico unificado en el Ecuador.

Fuentes de argumentación		Alto	Medio	Bajo
1.	Análisis teóricos realizados por usted sobre el tema	0.3	0.2	0.1
2.	Estudio de trabajos realizados por autores ecuatorianos	0.5	0.4	0.2
3.	Estudio de trabajos de autores extranjeros	0.05	0.04	0.03
4.	Intercambio de experiencias con especialistas sobre el incremento del salario básico unificado en el Ecuador y la inflación.	0.05	0.04	0.03

El coeficiente de argumentación se obtiene mediante la sumatoria de los valores correspondientes a los criterios Alto, Medio y Bajo de cada fuente de argumentación. La Tabla 4 muestra el resultado obtenido para el presente caso de estudio.

Tabla 4: Coeficiente de argumentación de los expertos consultados (Ka).

Expertos	Valores de la frecuencia de argumentación				Ka
	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	
1	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]
2	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]
3	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]
4	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.7, 0.1, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]
5	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]
6	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.7, 0.1, 0.1]	[1,0,0]
7	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]

La Tabla 5 muestra el resumen de los Kc, Ka, K, Mk de los expertos que intervienen en el proceso.

Tabla 5: Datos de cada experto según el coeficiente de conocimiento (Kc), coeficiente de argumentación (Ka), coeficiente de competencia (K) y el nivel de competencia (NK) recogido mediante el cuestionario de autoevaluación.

Expertos	Kc	Ka	K	NK
1	[0.70,0.25,0.30]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.1]	Alto
2	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	Alto
3	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	[0.95, 0.1, 0.1]	Alto
4	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.95, 0.1, 0.1]	Alto
5	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.95, 0.1, 0.1]	Alto
6	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	Alto
7	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.95, 0.1, 0.1]	Alto

A partir del nivel de competencia obtenido por los expertos que intervienen en el proceso, son utilizados los 7 expertos que participaron por obtener un alto nivel de competencia.

Paso 3. Selección de los criterios de evaluativos y sus pesos.

La selección de los criterios evaluativos utilizados en el modelo propuesto fue obtenida a partir de los expertos que intervinieron en el proceso seleccionándose cinco criterios de modo que:

$$C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5\}$$

Donde:

- c₁ Inflación y estabilidad económica.
- c₂ Competitividad empresarial.
- c₃ Equidad y distribución del ingreso.
- c₄ Sostenibilidad fiscal.
- c₅ Impacto social y político.

Estos criterios son descritos a continuación:

Inflación y estabilidad económica: Este criterio se refiere a la evaluación del impacto que tendrá el aumento del salario básico en la tasa de inflación y en la estabilidad general de la economía. Se busca determinar si el

incremento salarial provocará un aumento desproporcionado de los precios, lo que podría generar inestabilidad económica, o si, por el contrario, ayudará a estimular la demanda y el crecimiento económico de manera sostenible.

Competitividad empresarial: Este criterio se centra en analizar cómo el aumento del salario básico afectará la capacidad de las empresas para competir en el mercado. Se busca determinar si las empresas podrán absorber los costos adicionales derivados del aumento salarial sin comprometer su viabilidad económica, o si esto podría llevar a despidos, reducción de horas laborales o incluso al cierre de empresas.

Equidad y distribución del ingreso: Este criterio se enfoca en evaluar cómo el aumento del salario básico afectará la distribución del ingreso y la desigualdad económica en la sociedad. Se busca determinar si el incremento salarial contribuirá a reducir la brecha entre los ingresos de los trabajadores de bajos ingresos y los de ingresos más altos, o si podría ampliar aún más esta brecha.

Sostenibilidad fiscal: Este criterio se refiere a la evaluación de si el gobierno cuenta con los recursos financieros necesarios para financiar el aumento del salario básico de manera sostenible. Se busca determinar si el incremento salarial podría generar desequilibrios fiscales o aumentar la deuda pública, lo que tendría implicaciones negativas para la estabilidad económica a largo plazo.

Impacto social y político: Este criterio se centra en analizar cómo el aumento del salario básico afectará la cohesión social y la estabilidad política en la sociedad. Se busca determinar si el incremento salarial contribuirá a reducir la desigualdad social y promover la estabilidad política, o si podría generar tensiones sociales y políticas adicionales.

A partir del trabajo realizado por los expertos se obtuvieron los vectores de importancia W atribuidos a cada criterio. La Tabla 6 muestra los valores resultantes de la actividad.

Tabla 6: Pesos determinado para los criterios.

Criterios	Pesos W
1	[1,0,0]
2	[1,0,0]
3	[0.80,0,15,0.20]
4	[0.75,0.25,0.30]
5	[0.90, 0.1, 0.1]

Paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios.

A partir de las evaluaciones expresadas por los expertos sobre el comportamiento de los criterios en el caso de estudio se obtienen las preferencias promediadas por indicadores tal como expresa la Tabla 7.

Tabla 7. Resultado de las preferencias.

Criterios	C1	C2	C3	C4	C5
Evaluación	MA	MA	MMA	MA	MA

A partir del resultado de las preferencias se obtuvo un vector de preferencia tal como se expresa:

$$S=[0.8, 0.8, 0.9, 0.8; 0.8]$$

Finalmente, para el caso de estudio se obtuvo una evaluación de: $E = 0.85$. El resultado expresa que el incremento del salario básico unificado en el Ecuador posee un índice Muy alto (MA) de efectividad en la actualidad.

Resultados de la entrevista

Adicionalmente, se decidió realizar una entrevista a actores económicos destacados en Ecuador, para fundamentar los resultados alcanzados con la implementación del método neutrosófico propuesto. Los principales resultados alcanzados se resumen a continuación:

Pregunta 1. ¿Cuál cree usted que es el impacto del incremento del salario básico unificado en la economía ecuatoriana?

El incremento de 10 USD en el salario básico unificado en Ecuador no representa un impacto significativo en la capacidad adquisitiva de los trabajadores. Este aumento no se ajusta a la realidad económica del país, ya que no es suficiente para cubrir el costo de la canasta básica. La canasta básica incluye alimentos, vivienda, salud, educación, entre otros, y su costo es considerablemente mayor al salario mínimo actual.

Hay que considerar el contexto económico del país; el Ecuador presenta desafíos significativos en términos de inflación, costo de vida y acceso a bienes básicos. El aumento de \$10 no logra abordar estas problemáticas de manera efectiva, ya que el costo de vida sigue siendo elevado, por lo tanto el salario mínimo no permite cubrir las necesidades básicas de una familia promedio.

Esto genera una situación de desigualdad y precariedad laboral, ya que los trabajadores no pueden satisfacer sus necesidades básicas con sus ingresos. Es necesario que los incrementos salariales se ajusten a la realidad económica del país y que se tomen medidas complementarias para mejorar las condiciones laborales y garantizar

un nivel de vida digno para todos los trabajadores.

Pregunta 2. ¿Qué impacto cree usted que tiene el incremento del salario básico unificado en la informalidad laboral en Ecuador?

El impacto del aumento de 10 USD en el salario básico unificado de Ecuador puede ser insuficiente para los trabajadores que laboran sin beneficios adicionales. Estos trabajadores, muchas veces informales o sin contrato formal, reciben remuneraciones diarias que no se ajustan al incremento del salario mínimo. La falta de beneficios legales, como la seguridad social, vacaciones pagadas, y otros derechos laborales, afecta significativamente la calidad de vida de estos trabajadores.

El aumento en el salario mínimo no soluciona esta situación, ya que su ingreso sigue siendo bajo y no se refleja en mejoras tangibles en sus condiciones de trabajo; además, al no tener contrato formal, estos trabajadores pueden ser más vulnerables a la explotación laboral y a condiciones laborales precarias.

Por otro lado, el impacto del aumento del salario mínimo puede ser limitado debido a la inflación y el aumento de los precios de los productos básicos. Aunque el salario mínimo aumente, si los precios de los alimentos, la vivienda y otros productos básicos también aumentan, el poder adquisitivo de los trabajadores puede no mejorar significativamente.

Pregunta 3. ¿Cuál cree usted que es la relación entre el incremento del salario básico unificado y la inflación en Ecuador?

El aumento del salario básico unificado y la situación económica de un país están estrechamente relacionados, pero esta relación entre ambos puede ser compleja y no siempre directa. En el caso de Ecuador, hubo un aumento en el salario mínimo puede tener varios efectos sobre la economía y el empleo.

Por un lado, un aumento en el salario mínimo puede tener un impacto positivo en la economía al aumentar el poder adquisitivo de los trabajadores. Cuando los trabajadores ganan más, es probable que gasten más, lo que pueden estimular la demanda de bienes y servicios y, en última instancia, impulsar el crecimiento económico. Además, un salario mínimo más alto puede ayudar a reducir la desigualdad de ingresos al elevar los ingresos de los trabajadores de bajos ingresos.

Sin embargo, un aumento en el salario mínimo también puede tener efectos negativos, especialmente si no está respaldado por un aumento en la productividad. Si los empleados no pueden pagar los salarios más altos, es posible que reduzcan la contratación de nuevos empleados o incluso despidan a los trabajadores existentes para compensar los mayores costos laborales, lo que implicaría un aumento en las tasas de desempleo.

En el caso de Ecuador, se menciona que la economía sigue decayendo ya hay más cifras de desempleo, el aumento del salario básico unificado podría ser parte de un ciclo económico más amplio de desaceleración. Factores como la falta de inversión, la inestabilidad política, la deuda pública elevada con la dependencia de materias primas pueden contribuir a una economía en declive.

Pregunta 4. ¿Cuál es la relación entre el salario básico unificado y el costo de vida en Ecuador?

La relación entre el aumento del salario básico unificado en Ecuador y el costo de vida de los Ecuatorianos es un tema crucial que afecta a gran parte de la población. El salario básico unificado es el monto mínimo que un empleador debe pagar a un trabajador por jornada completa en el país, y su incremento suele ser objeto de debate y análisis debido a su impacto en la economía y en la calidad de vida de las personas.

El aumento del salario básico unificado se considera una medida para mejorar las condiciones laborales y garantizar un ingreso digno para los trabajadores, pero cuando este incremento no es suficiente para cubrir el costo de vida surgen problemas como la pérdida de poder adquisitivo de los trabajadores y la dificultad para satisfacer sus necesidades básicas.

Uno de los principales factores que contribuyen a que el salario básico unificado no sea suficiente para cubrir el costo de vida es el aumento en los precios de los productos de primera necesidad. El alza de los precios de alimentos, medicina, transporte y otros bienes y servicios es un fenómeno común en muchos países y Ecuador no es la excepción. Este aumento puede estar relacionado con diversos factores como la inflación, los costos de producción y los impuestos.

Pregunta 5. ¿Cómo afecta el incremento del salario básico unificado a los pequeños y medianos empresarios en Ecuador?

El impacto del salario básico unificado en la economía del Ecuador y en el cierre de las empresas es un tema de gran relevancia que refleja la complejidad de la situación económica del país. El incremento del salario básico unificado puede tener efectos directos e indirectos en las empresas, especialmente en aquellas que enfrentan dificultades financieras.

Uno de los principales efectos del aumento del salario básico unificado en la economía es el aumento de los costos laborales para las empresas, con el salario básico unificado sube, las empresas deben destinar más recursos para pagar a sus empleados, lo que puede afectar su capacidad de inversión, su rentabilidad y su competitividad en el mercado. Esto es especialmente relevante para las pequeñas y medianas empresas que pueden tener dificultades para absorber estos costos adicionales y mantener su operatividad.

Además, el aumento de salario básico unificado puede tener un impacto en la inflación y en los precios de los productos y servicios. Si las empresas trasladan el aumento de los costos laborales a los precios de sus productos,

esto puede provocar Un aumento generalizado de los precios en la economía, lo que afectaría al poder adquisitivo de la población y podría llevar a un espiral inflacionaria.

Pregunta 6. ¿Qué medidas de compensación se ofrecen a los trabajadores cuando se incrementa el salario básico unificado en Ecuador?

La falta de medidas de compensación para los trabajadores ante el aumento de salario básico unificado es un tema de preocupación que puede tener consecuencias significativas para la calidad de vida de los trabajadores y para la economía en general. Cuando el salario básico unificado sube y no se acompañan de medidas de compensación adecuadas, los trabajadores pueden enfrentar dificultades para mantener su nivel de vida y para cubrir sus necesidades básicas.

Una de las principales preocupaciones ante la falta de medidas de compensación es el impacto en el poder adquisitivo de los trabajadores. Si el salario sube y los salarios no se ajustan en consecuencia, los trabajadores pueden ver reducido su poder de compra, lo que afectaría su calidad de vida y la de sus familias. Esto puede llevar a un aumento de la pobreza y la desigualdad en el país, ya que los trabajadores más vulnerables son los más afectados por estas situaciones.

Pregunta 7. ¿Cuál cree que es el papel del gobierno en el proceso de incremento del salario básico unificado en Ecuador?

El gobierno a través del Ministerio de Trabajo es responsable de determinar el valor del salario básico unificado, este valor se establece anualmente y se anuncia públicamente; antes de fijar el nuevo valor del salario básico unificado el gobierno suele llevar a cabo consultas con representante de los trabajadores, empleadores y otros actores relevantes buscando recopilar información y opiniones para tomar una decisión informada.

Una vez consideradas todas las opciones y realizado el análisis el gobierno tomó una decisión final sobre el incremento del salario básico unificado y además este supervisa su implementación y se asegura que los empleadores cumplan con la normativa laboral vigente.

Pregunta 8. ¿Qué medidas se pueden implementar para mitigar los efectos negativos del incremento del salario básico unificado en Ecuador?

El gobierno desempeñó un papel fundamental en la regulación de los precios de los productos básicos para garantizar que la canasta básica sea asequible para todos los ciudadanos. Sin embargo, el aumento de los precios de los alimentos y otros artículos es una preocupación constante especialmente para las familias de bajos ingresos. La estabilidad económica social de un país depende en gran medida de la capacidad de los ciudadanos para acceder a una canasta básica de alimentos a precios razonables.

Uno de los principales argumentos en contra de argumentar los precios de la canasta básica es que aumentaría la carga económica sobre los hogares ya vulnerables, lo que podría llevar a un aumento en la pobreza y la desigualdad, además un aumento en los precios de los alimentos básicos que podría tener efectos negativos en la nutrición y la salud de la población, especialmente de los niños y las personas mayores.

Es por esto, que se debe encontrar un equilibrio entre garantizar que la canasta básica sea asequible para todos y mantener un sistema económico eficiente y sostenible en donde se presente un enfoque integral incluyendo medidas como la promoción de la producción agrícola local, la implementación de programas de apoyo alimentario para los más vulnerables y la adopción de políticas fiscales y monetaria responsables que fomenten la estabilidad económica y social a largo plazo.

Discusión de resultados

En Ecuador, al igual que en otros países de Latinoamérica se ha establecido una política social con respecto a la aplicación de salarios y sueldos. Esta política se refleja con el Código de Trabajo que regula la numeración, los derechos laborales y la participación de los trabajadores en las utilidades de la empresa, buscándole equidad de acuerdo con la complejidad y especialización de trabajo. Se prevén mejoras continuas para garantizar la equidad salarial sin discriminación, considerando la especialización y experiencia en el trabajo para efectos de remuneración [27].

La inflación que es medida a través del índice de precios al consumidor es crucial para establecer el salario básico unificado, esta relación crea controversia del derecho y a la economía, debido a que al estar en una sociedad humanitaria el bien común Debería ser el centro de desarrollo social; sin embargo existen inequidades y problemas que trascienden cualquier concepto planteado por la ciencia. La inflación impacta el costo de vida y afecta directamente el poder adquisitivo de las personas y Por ende afecta la calidad de vida, es por esto que se revisa constantemente el salario básico unificado para asegurar que sea justo y equitativo protegiendo los derechos laborales [28].

En Ecuador la calidad de vida está influenciada por diversos factores, entre ellas la región en la que se vive y la disponibilidad de servicios básicos. Un indicador importante de la calidad de vida es la canasta básica, qué se define como un conjunto de bienes y servicios indispensables para satisfacer las necesidades del hogar promedio de cuatro personas, esta canasta básica incluye alimentos, vivienda, educación, salud, entre otros, hizo acceso

adecuado es fundamental para el bienestar de la población ecuatoriana [29].

Respecto a los resultados se puede determinar que el aumento de \$10 en el salario básico unificado no representa un impacto significativo en la capacidad adquisitiva de los trabajadores, debido a que no es suficiente para cubrir el costo de la canasta básica. Así como también el aumento del salario básico unificado puede ser insuficiente para trabajadores informales, lo que puede afectar su calidad de vida y vulnerabilidad laboral.

El aumento del salario mínimo puede tener efectos positivos en la economía, al aumentar el poder adquisitivo de los trabajadores pero también puede tener efectos negativos si no está respaldado por un aumento en la productividad, ya que no siempre es suficiente para cubrir el costo de vida lo que puede generar dificultades para las trabajadoras en satisfacer sus necesidades básicas.

Este aumento puede generar un crecimiento en los costos laborales para las empresas lo que puede afectar su capacidad de inversión y su competitividad en el mercado; así como también la falta de medidas de compensación adecuadas puede afectar el poder adquisitivo de los trabajadores y aumentar la pobreza y desigualdad en el país.

Conclusión

La propuesta implementó en su procesamiento un método neutrosófico mediante criterio de experto para evaluar el incremento del salario básico unificado en el Ecuador y en otros países. Se modeló el grado de incertidumbre mediante números neutrosóficos para la evaluación. Los resultados indicaron que el incremento del salario básico unificado no representa un impacto significativo en la capacidad adquisitiva de los trabajadores, debido a que su incremento no fue numeroso, al contrario genera desigualdad y precariedad laboral ya que no cubre el costo de la canasta básica y sobre todo que puede ser insuficiente para los trabajadores informales; es por esto que se necesita ajustar los incrementos salariales a la realidad económica del país.

Así también el incremento del salario básico unificado puede tener efectos positivos ya que puede aumentar el poder adquisitivo en los trabajadores satisfaciendo aquellas necesidades básicas y cubriendo el costo de vida, pero si no está respaldado por un aumento en la productividad este puede tener efectos negativos como el aumento en la tasa de desempleos.

También se logró determinar que la falta de medidas de compensación adecuadas puede afectar el poder adquisitivo de los trabajadores y aumentar la pobreza y la desigualdad, por esto es necesario regular los precios de los productos básicos para garantizar que la canasta básica sea asequible para todos, además que se debe promover una producción agrícola local y programas de apoyo alimentario para los más vulnerables. El resultado del método desarrollado expresa una baja evaluación del impacto del incremento del salario básico unificado en el Ecuador.

Referencias

- [1] V. E. C. Campoverde, D. J. M. Nora, M. I. O. Hernández, and R. M. L. Torres, "El salario básico unificado y su impacto en el costo de la canasta familiar básica de la ciudad de Loja-Ecuador, 2008-2012," *Análisis del crecimiento económico. Ensayos de interpretación.*, pp. 13.
- [2] M. G. G. Bautista, E. G. Z. Moreano, P. A. S. Cuesta, M. E. B. Lombeida, M. D. J. L. Espinoza, and V. H. V. Samaniego, "Lecciones aprendidas sobre el salario básico unificado y su influencia en la evolución del empleo de las familias ecuatorianas de la región Sierra," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2018.
- [3] S. Wong, "La política de salarios mínimos en el Ecuador y sus impactos," *Revista Gestión*, vol. 270, pp. 44-46, 2016.
- [4] W. M. M. Zamora, T. Y. G. Ponce, M. I. D. Chávez, and I. M. B. Cedeño, "El control interno y su influencia en la gestión administrativa del sector público," *Dominio de las Ciencias*, vol. 4, no. 4, pp. 206-240, 2018.
- [5] L. Gil, and D. Pascual, "La metodología Delphi como técnica de estudio de la validez de contenido," *Anales de Psicología*, vol. 28, no. 3, pp. 1011-1020, 2012.
- [6] M. Varela, L. Díaz, and R. García, "Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud," *Investigación en Educación Médica*, vol. 1, no. 2, pp. 90-95, 2012.
- [7] R. Abella Rubio, "COSO II y la gestión integral de riesgos del negocio," *estrategia financiera*, vol. 21, 2006.
- [8] 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.
- [9] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [10] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [11] B. B. Fonseca, O. M. Cornelio, and I. P. Pupo, "Sistema de recomendaciones sobre la evaluación de proyectos de desarrollo de software," *Revista Cubana de Informática Médica*, vol. 13, no. 2, 2021.

- [12] M. Cornelio, "Estación de trabajo para la práctica de Microbiología y Parasitología Médica en la carrera de medicina integrado al sistema de laboratorios a distancia," *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 20, no. 2, pp. 174-181, 2016.
- [13] 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.
- [14] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [15] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [16] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [17] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [18] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, "Single valued neutrosophic sets," *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.
- [19] 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.
- [20] N. Caedentey Moreno, and O. Mar-Cornelio, "Monitoreo energético en los laboratorios de la Universidad de las Ciencias Informáticas," *Ingeniería Industrial*, vol. 37, no. 2, pp. 190-199, 2016.
- [21] S. S. Bonham, *IT project portfolio management*: Artech House, 2005.
- [22] B. Zhou, "Enterprise information technology project portfolio selection through system dynamics simulations," Massachusetts Institute of Technology, 2007.
- [23] 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.
- [24] C. Marta Rubido, and O. M. Cornelio, "Práctica de Microbiología y Parasitología Médica integrado al Sistema de Laboratorios a Distancia en la carrera de Medicina," *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 20, no. 2, pp. 174-181, 2016.
- [25] O. Mar, and B. Bron, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica*, pp. 79-90.
- [26] J. M. Moreno-Jiménez, and L. G. Vargas, "Cognitive Multiple Criteria Decision Making and the Legacy of the Analytic Hierarchy Process/Decisión Multicriterio Cognitiva y el Legado del Proceso Analítico Jerárquico," *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 36, pp. 67-80, 2018.
- [27] M. E. T. Pérez, and G. R. Goya, "Salarios mínimos y necesidades vitales," *ECA Sinergia*, vol. 10, no. 3, pp. 108-118, 2019.
- [28] K. M. P. Manchay, J. J. C. Torres, and W. E. V. Pincay, "Incidencia del costo de la canasta básica familiar frente al salario básico unificado del periodo 2020-2021 en el cantón Machala," *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 7, no. 1, pp. 6597-6627, 2023.
- [29] J. C. V. Guamán, and V. E. M. Medina, "La remuneración y su evolución histórica en Ecuador frente a economías de primer mundo," *Sociedad & Tecnología*, vol. 5, no. S1, pp. 184-199, 2022.

Recibido: Febrero 18, 2024. **Aceptado:** Marzo 15, 2024



Mapa Cognitivo Neutrosófico para medir el impacto del acoso laboral en la relación de trabajo.

Neutrosophic Cognitive Map to measure the impact of workplace bullying on the work relationship.

Milena Elizabeth Álvarez Tapia ¹, Eugenia Julissa Menza Ortega ² and Adriana Analy Erazo Yar ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.milenaalvarez@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: eugeniamo77@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: adrianaey91@uniandes.edu.ec

Resumen. Este artículo analiza el impacto del acoso laboral en la relación de trabajo, en razón de que es una conducta hostil que puede ser generadas por empleadores y trabajadores que tengan un rango más elevado con el único fin de dañar su salud mental, emocional y física. La presente investigación tiene como objetivo el desarrollo de un método mediante Mapa Cognitivo Neutrosófico para medir el impacto del acoso laboral en la relación de trabajo. Los resultados de la implementación del método propuesto, evidencian que el acoso laboral afecta negativamente en el desempeño del trabajador porque existe un menoscabo en su integridad moral, física; además que afecta en la salud mental y la relación con los demás trabajadores.

Palabras Claves: Mapa Cognitivo Neutrosófico, acoso laboral, salud mental.

Abstract. This article analyzes the impact of workplace harassment on the employment relationship, because it is a hostile behavior that can be generated by employers and workers who have a higher rank with the sole purpose of damaging their mental, emotional and physical health. The objective of this research is to develop a method using Neutrosophic Cognitive Map to measure the impact of workplace bullying on the employment relationship. The results of the implementation of the proposed method show that workplace harassment negatively affects the worker's performance because there is a deterioration in his moral and physical integrity; In addition, it affects mental health and relationships with other workers.

Keywords: Neutrosophic Cognitive Map, workplace bullying, mental health.

1 Introducción

El acoso laboral o también conocido como *mobbing*, es una conducta que afecta a las relaciones de trabajo y se caracteriza por ser una conducta hostil y sistemática que realiza el trabajador al empleador con el objetivo de menoscabar la autoestima, integridad física o psicológica o también para forzar su renuncia [1]. Este tema es de gran relevancia dentro de en el ámbito laboral y social, ya que afecta a las personas que realizan el trabajo y también la dinámica y el clima laboral en general, esta conducta puede ser sistemática y recurrente poniendo en peligro el empleo y la degradación del ambiente laboral.

El acoso se define como un abuso de poder que involucra a tres elementos principales: El acosador, el acosado y el entorno en el que se le realiza el acoso; este tipo de actos puede ser consciente y deliberado donde una o varias personas planean hacer daño a alguien con propósitos específicos o inconscientes dentro de un ámbito laboral [2].

El acoso laboral puede tener varios efectos negativos afectando la salud mental generando estrés, ansiedad, depresión, baja autoestima e incluso generarse ideas suicidas, llegando a sentirse atacado e intimidado creando un bajo desempeño en el trabajo; además que se disminuye la concentración y motivación hacia la realización de su actividad laboral [3].

Dentro de los efectos negativos el clima laboral negativo puede verse caracterizado por tensión, miedo y desconfianza, de igual modo puede afectar el trabajo en equipo y la productividad en la empresa. El acoso laboral no solamente se da de empleadores a trabajadores sino también de trabajadores a trabajadores que tenga un rango superior en la empresa en la que trabajen.

Es muy importante que se logre distinguir entre el acoso y el estrés laborales, ya que son dos aspectos diferentes sin embargo los dos afectan a los trabajadores generando presión, desmotivación, desequilibrio y ambigüedad de los roles [4].

La presente investigación tiene como objetivo el desarrollo de un método mediante Mapa Cognitivo Neutrosófico para medir el impacto del acoso laboral en la relación de trabajo.

2 Materiales y métodos

La metodología utilizada en este estudio es de carácter cuantitativa, ya que se van a permitir realizar encuestas a trabajadores y empleadores permitiendo realizar un análisis e interpretación de los datos obtenidos mediante diafragmas matemáticos y porcentajes que ayudaran a mostrar un diagnóstico sobre el acoso laboral en la relación de trabajo.

En este sentido, se aplica un muestreo probabilístico y por conveniencia, finalmente encuestando a 20 empleadores y trabajadores de la ciudad de Tulcán, empleando como instrumento de recolección de información el cuestionario con preguntas cerradas, en donde se va a obtener información de relevancia.

Cuenta con un diseño transversal, ya que se observó el problema actual para que de esta manera posteriormente se puedan medir las características de las dos variables identificadas dentro de las cuales son el impacto del acoso laboral y la relación de trabajo.

2.2. Problemas de toma de decisiones multicriterios

Los problemas presentes en instituciones de trabajo debido al acoso laboral, pueden ser modelados como un problema de toma de decisiones multicriterio a partir del conjunto de casos de acoso laboral que representan las alternativas a analizar para medir el impacto del acoso laboral en la relación de trabajo:

El número de trabajadores $T = \{T_1, \dots, T_n\}$, $n \geq 1$, que representan los trabajadores que han experimentado una variedad de efectos negativos en su bienestar físico, emocional y psicológico como resultado del acoso laboral, los cuales son representados por múltiples criterios valorativos donde:

$$C = \{C_1, \dots, C_m\}, m \geq 2.$$

La investigación ha sido desarrollada utilizando un enfoque cualitativo a partir del uso del método científico [5]. Se enmarca en el objeto de estudio del análisis de incidencias de acoso laboral. Utiliza técnicas de inteligencia artificial para la inferencia sobre el análisis de incidencias y basa su funcionamiento a partir del método científico del criterio de expertos para obtener la base de conocimiento necesaria en el desarrollo de la investigación. Para el desarrollo de la presente investigación se modelaron las relaciones causales asociadas a casos de acoso laboral.

Modelos causales: existen diferentes tipos de causalidad que son expresadas en forma de grafos, donde cada modelo causal que se puede representar por un grafo son representaciones de la causalidad entre conceptos. Los modelos causales permiten modelar la causa o efecto de un determinado evento [6], [7]. La Figura 1 muestra un esquema con las diferentes relaciones causales.

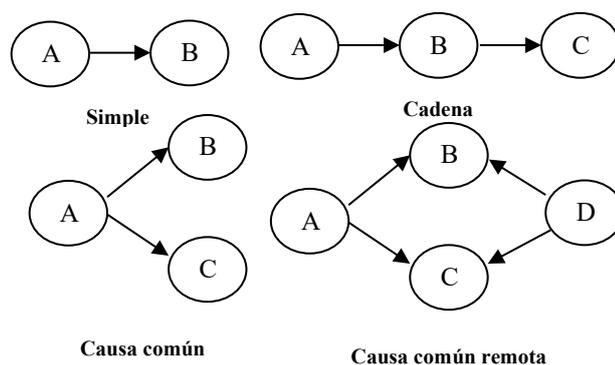


Figura 1: Ejemplo de grafos causales.

Los Mapas Cognitivos Neutrosófico (MCN) constituyen una técnica que permite la representación de las relaciones causales de diferentes conceptos propuesta por Kosko [8] como una extensión de los modelos mentales empleando valores difusos en un intervalo de $[-1,1]$ [9], [10]. Los MCN se representan mediante modelos difusos con retroalimentación para representar causalidad [11, 12].

En el MCD existen tres posibles tipos de relaciones causales entre conceptos [13]:

- $W_{ij} > 0$, indica una causalidad positiva entre los conceptos C_j y C_i . Es decir, el incremento (o disminución) en el valor de C_j lleva al incremento (o disminución) en el valor de C_i .
- $W_{ij} < 0$, indica una causalidad negativa entre los conceptos C_j y C_i . Es decir, el incremento (o disminución) en el valor de C_j lleva a la disminución (o incremento) en el valor de C_i .
- $W_{ij} = 0$, indica la no existencia de relaciones entre los conceptos C_j y C_i .

2.3 Método para medir el impacto del acoso laboral en la relación de trabajo mediante Mapa Cognitivo Neutrosófico

El sistema propuesto está estructurado para soportar el proceso de gestión para medir el impacto de casos de acoso laboral en la relación de trabajo. Basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio multiexperto donde se modelan los casos de acoso laboral a partir del conjunto de criterios especificados. Utiliza en su inferencia modelos causales como forma de representar el conocimiento a partir de la técnica de inteligencia artificial Mapa Cognitivo Neutrosófico. El método está diseñado mediante una arquitectura en tres capas para modelar el negocio propuesto (entradas, procesamiento y salidas).

Las entradas del sistema representan el conjunto de trabajadores a analizar, los signos de acoso, los problemas físicos y mentales que estos les han provocado, y las incidencias laborales, las relaciones causales que poseen los casos y los expertos que intervienen en el sistema para establecer las relaciones causales. El procesamiento del sistema se realiza mediante el flujo de trabajo que conforman las cinco actividades del núcleo de inferencia para el análisis de casos de acoso laboral. Las salidas del sistema representan los resultados del procesamiento donde se obtiene el impacto del acoso laboral en la relación de trabajo.

El método para medir el impacto del acoso laboral en la relación de trabajo, está conformado por cinco actividades (identificación de los casos, determinación de las relaciones causales, identificación de los pesos atribuidos a los casos, identificación de los efectos y generación de la evaluación) que son descritas a continuación.

Actividad 1 identificación de los casos: La identificación de los casos representa la actividad en la que se determinan el conjunto general de casos que representan la base de inferencia [14-16]. Se utiliza un enfoque multicriterio para analizar la base de casos, por lo que se identifican la mayor cantidad de manifestaciones de acoso laboral posibles.

Actividad 2 determinación de las relaciones causales: La determinación de las relaciones causales utiliza un enfoque multicriterio multiexperto. Garantiza la representación del conocimiento causal de los casos [17, 18]. La actividad consiste en extraer el conocimiento que poseen los expertos sobre los casos de acoso laboral que se manifiestan en diversas entidades. Las relaciones causales son expresadas mediante un dominio de valores que expresan relaciones de implicación directas o inversas para lo cual se utiliza la escala tal como muestra la Tabla 1. Esta actividad es muy importante ya que el conocimiento que poseen los expertos sobre el acoso laboral no está registrado en la base de casos analizada.

Tabla 1: Dominio de valores para expresar causalidad.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente alto (EA)	[1,0,0]
Muy muy alto (MMA)	[0.9, 0.1, 0.1]
Muy alto (MA)	[0.8,0,15,0.20]
Alto (A)	[0.70,0.25,0.30]
Medianamente alto (MDA)	[0.60,0.35,0.40]
Media (M)	[0.50,0.50,0.50]
Medianamente bajo (MDB)	[0.40,0.65,0.60]
Bajo (MB)	[0.30,0.75,0.70]
Muy bajo (MB)	[0.20,0.85,0.80]
Muy muy bajo (MMB)	[0.10,0.90,0.90]
Extremadamente bajo (EB)	[0,1,1]

Durante la determinación de las relaciones causales se realiza un proceso de agregación donde se obtiene un arreglo denominado matriz de adyacencia que representa los valores asignados a los arcos [19], [20] de modo que:

$$M = \begin{bmatrix} \ddots & \ddots & \ddots \\ \ddots & W_{ij} & \ddots \\ \ddots & \ddots & \ddots \\ \ddots & \ddots & \ddots \end{bmatrix}$$

La matriz de adyacencia $M = M(C_i C_j)$ representa el valor causal de la función del arco, el nodo C_i que es imparte C_j . C_i incrementa causalmente a C_j si $M_{ij} = -1$, y no imparte causalmente si $M_{ij} = 0$.

Actividad 3 identificación de los pesos atribuidos a los casos: a partir de la obtención en la actividad 2 de la matriz de adyacencia, los valores agregados emitidos por los expertos agrupados, conforman las relaciones con los pesos de los nodos, a través del cual es generado el Mapa Cognitivo Neutrosófico resultante [21], [22]. Mediante un análisis estático del resultado de los valores obtenidos en la matriz de adyacencia se puede calcular el grado de

salida utilizándose la ecuación (1) donde se obtienen los pesos atribuidos a cada manifestación de acoso laboral [23-25].

$$id_i = \sum_{j=1}^n \|I_{ji}\| \quad (1)$$

Actividad 4 identificación de los efectos: la identificación de los efectos es la actividad que consiste en determinar cuáles efectos están presentes en los trabajadores analizados [26, 27]. Para ello se entrevista al trabajador y se determina el grado de preferencia que poseen los efectos a partir de la autovaloración que emiten los trabajadores [28-30]. La Tabla 2 muestra el dominio de valores con sus etiquetas lingüísticas utilizados para expresar las preferencias sobre los efectos.

Tabla 2: Dominio de valores para expresar preferencias.

Valor	Impacto
[0,1,1]	Ausencia del efecto (AS)
[0.20,0.85,0.80]	Ligera presencia del efecto (LP)
[0.50,0.50,0.50]	Baja presencia del efecto (BP)
[0.70,0.25,0.30]	Presencia del efecto (PS)
[1,0,0]	Alta presencia del efecto (AP)

Actividad 5 generación de la evaluación: el proceso de evaluación se basa en la simulación del escenario propuesto por Glykas [31], [32], [33] los nuevos valores de los conceptos expresan la influencia de los conceptos interconectados al concepto específico y se calculan mediante la ecuación (2):

$$A_i^{(K+1)} = f\left(A_i^{(K)} \sum_{j=1, j \neq i}^n A_j^{(K)} * W_{ji}\right) \quad (2)$$

Donde:

$A_i^{(K+1)}$: es el valor del concepto C_i en el paso $k+1$ de la simulación,

$A_j^{(K)}$: es el valor del concepto C_j en el paso k de la simulación,

W_{ji} : es el peso de la conexión que va del concepto C_j al concepto C_i y $f(x)$ es la función de activación [34].

3 Resultados y discusión

La presente sección se realiza una descripción de la implementación del método para medir el impacto del acoso laboral en la relación de trabajo. El caso de estudio fue modelado en un centro de la industria textil en Tulcán. A partir del análisis de casos es posible determinar el comportamiento de las diferentes alternativas en función del análisis de manifestaciones de acoso laboral. A continuación se describen los resultados del estudio:

Actividad 1 identificación de los casos:

El proceso de selección de los casos representa las manifestaciones que pueden estar presentes en varios casos de acoso laboral. Para determinar las manifestaciones utilizó el criterio de experto llegando a las siguientes conclusiones propuestas en la tabla 3.

Tabla 3: Identificación de los casos.

Nodo	Concepto
C_1	Hostigamiento verbal
C_2	Exclusión social
C_3	Sobrecarga de trabajo injusta
C_4	Intimidación física o gestual
C_5	Aislamiento profesional

Hostigamiento verbal: Se manifiesta a través de insultos, burlas, comentarios humillantes o despectivos, críticas constantes e injustificadas, así como amenazas verbales dirigidas hacia el trabajador. Este tipo de comportamiento crea un ambiente laboral negativo y puede afectar profundamente la autoestima y el bienestar emocional del trabajador.

Exclusión social: El acosador puede intentar aislar al trabajador del grupo, excluyéndolo deliberadamente de actividades laborales, reuniones, eventos sociales o comunicación en el lugar de trabajo. Esta forma de acoso puede hacer que el trabajador se sienta alienado, marginado y menospreciado por sus colegas, lo que puede tener efectos perjudiciales en su sentido de pertenencia y autoestima.

Sobrecarga de trabajo injusta: El acosador puede asignar al trabajador tareas excesivas, poco realistas o fuera de su capacidad, con la intención de sobrecargarlo y causarle estrés, ansiedad o agotamiento. Esta forma de acoso puede afectar la salud física y mental del trabajador, así como su desempeño laboral y su calidad de vida en general.

Intimidación física o gestual: El acosador puede recurrir a gestos amenazantes, miradas intimidantes, invasión del espacio personal o incluso conductas agresivas o violentas para intimidar al trabajador. Estas acciones pueden generar miedo, ansiedad y sensación de inseguridad en el entorno laboral, creando un ambiente de trabajo hostil y poco seguro.

Aislamiento profesional: El acosador puede intentar obstaculizar el crecimiento profesional del trabajador mediante la negación de oportunidades de formación, ascenso o reconocimiento laboral, así como difamación o sabotaje de su reputación profesional. Esta forma de acoso puede afectar la carrera y el desarrollo profesional del trabajador, así como su autoconfianza y motivación en el trabajo.

Actividad 2 determinación de las relaciones causales:

La determinación de las relaciones causales entre los casos se utiliza en la escala propuesta en la Tabla 1, donde participaron 5 expertos, se obtuvieron los 5 Mapas Cognitivos Neutrosóficos agregando las respuestas en un único resultado. La Tabla 4 muestra la matriz de adyacencia obtenida como resultado del proceso.

Tabla 4: Matriz de adyacencia resultante

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
C ₁	[0, 0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	[0.75, 0.5,0.25]	[1,0,0]
C ₂	[1,0,0]	[0, 0,0]	[0.75, 0.5,0.25]	[1,0,0]	[1,0,0]
C ₃	[1,0,0]	[1,0,0]	[0, 0,0]	[1,0,0]	[0.75, 0.5,0.25]
C ₄	[0.75, 0.5,0.25]	[0.75, 0.5,0.25]	[1,0,0]	[0, 0,0]	[1,0,0]
C ₅	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	[0, 0,0]

Actividad 3 identificaciones de los pesos atribuidos a los casos:

Para la identificación de los pesos se tiene en cuenta la base de conocimiento almacenada en la matriz de adyacencia de la Tabla 4, aplicando la función (1). Se obtiene el comportamiento del peso atribuido a las manifestaciones. La Tabla 5 muestra los pesos resultantes.

Tabla 5: Peso atribuido a los casos

Criterios	Incidencias	Peso
C ₁	Hostigamiento verbal	[0.75, 0.5,0.25]
C ₂	Exclusión social	[0.75, 0.5,0.25]
C ₃	Sobrecarga de trabajo injusta	[0.75, 0.5,0.25]
C ₄	Intimidación física o gestual	[0.7, 0.5,0.25]
C ₅	Aislamiento profesional	[0.80, 0.5,0.25]

Actividad 4 identificación de los efectos:

A partir de la entrevista al trabajador se determinó el grado de preferencia que poseen los casos mediante la autovaloración emitida. El estudio fue realizado en una alternativa que representa el trabajador objeto de estudio. La Tabla 6 muestra los valores resultantes.

Tabla 6: preferencia atribuida a los casos del trabajador

Trabajador	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
T ₁	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	[0.75, 0.5,0.25]

Actividad 5 generación de la evaluación:

A partir del proceso de simulación de escenario, se obtuvieron las predicciones de los comportamientos en el tiempo de los trabajadores mediante el empleo de la ecuación (2). La predicción modela las relaciones de causalidad de los casos y prevé los efectos en los trabajadores. La Figura 2 muestra el resultado de la simulación donde se muestran los casos y su evolución.

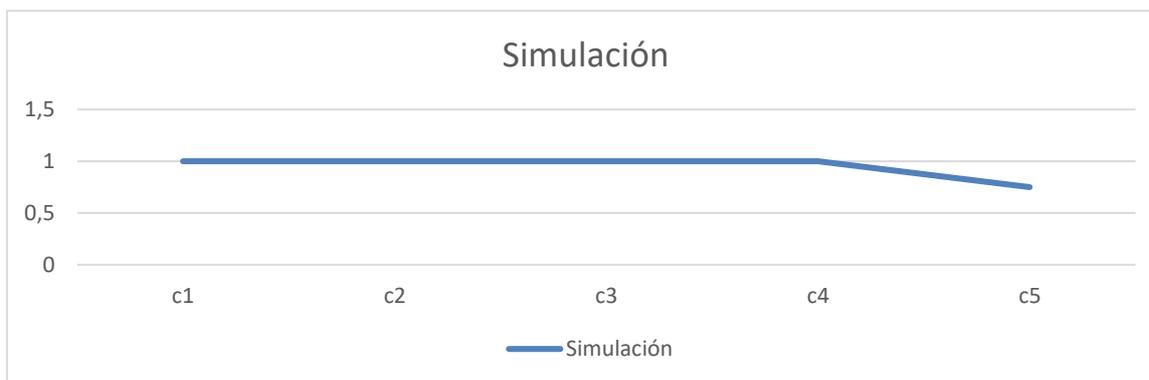


Figura 2: Resultado de la simulación de los casos

A partir del comportamiento de los pesos atribuidos a las alternativas y el desarrollo de los casos se determina mediante un proceso de agregación el grado de pertenencia de una incidencia de acoso laboral. La Tabla 6 muestra el resultado del cálculo realizado.

Tabla 6: Peso atribuido a los casos

Trabajadores T ₁	Pesos	Preferencias	Agregación
C ₁	[0.75, 0.5, 0.25]	[1, 0, 0]	[0.87, 0.5, 0.25]
C ₂	[0.75, 0.5, 0.25]	[1, 0, 0]	[0.87, 0.5, 0.25]
C ₃	[0.75, 0.5, 0.25]	[1, 0, 0]	[0.87, 0.5, 0.25]
C ₄	[0.7, 0.5, 0.25]	[1, 0, 0]	[0.85, 0.5, 0.25]
C ₅	[0.80, 0.5, 0.25]	[0.75, 0.5, 0.25]	[0.77, 0.5, 0.25]
Índice			[0.85, 0.5, 0.25]

A partir del índice determinado se realiza una comparación del valor obtenido donde se evidencia un impacto de un $I = 0.85$, para el caso analizado representa impacto muy alto del acoso laboral en la relación de trabajo.

Resultados de la encuesta aplicada

Para fundamentar los resultados del método propuesto, se aplicó una encuesta a 20 empleadores y trabajadores de la ciudad de Tulcán. Los principales resultados se describen a continuación:

Pregunta 1 ¿Cree usted que el acoso laboral afecta la productividad de los empleados?

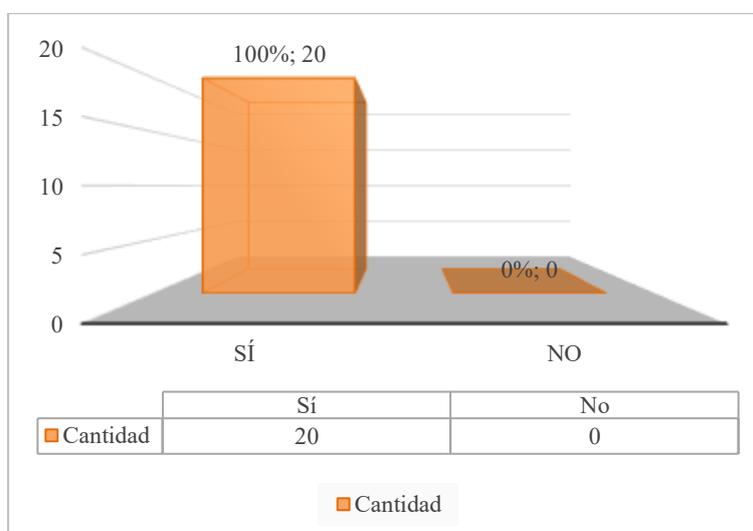


Figura 3. Tabulación pregunta número 1.

De los 20 empleadores y trabajadores a los que se aplicó la encuesta, el 100% determinó que el acoso laboral afecta la productividad de los empleados. Las personas encuestadas mencionan que afecta a la productividad por

diferentes causas como el estrés, la ansiedad, baja moral, distracción, entre otras consecuencias ya que puede crear un ambiente tóxico que imposibilita que los trabajadores realicen bien su trabajo.

Pregunta 2 ¿Usted cree que el acoso laboral afecta en la salud mental de los trabajadores?

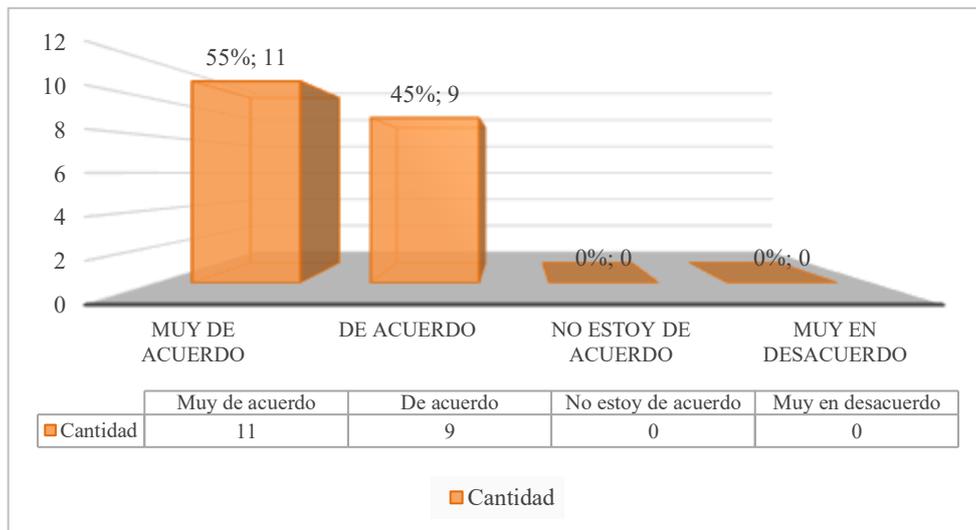


Figura 4. Tabulación pregunta número 2.

De los 20 empleadores y trabajadores a los que se les aplicó la encuesta, el 55% determinó que está muy de acuerdo, mientras que el 45% responde a que están de acuerdo en que el acoso laboral afecta en la salud mental de los trabajadores. Las personas encuestadas mencionan que afecta a la salud mental basándose en un estrés crónico que puede crear el ambiente de trabajo y en base a esto puede inferir en el sueño de la persona afectada sufriendo problemas de insomnio y fatiga durante todo el día y la noche.

Pregunta 3 ¿Cree usted que el acoso laboral afecta la satisfacción laboral de los empleados?

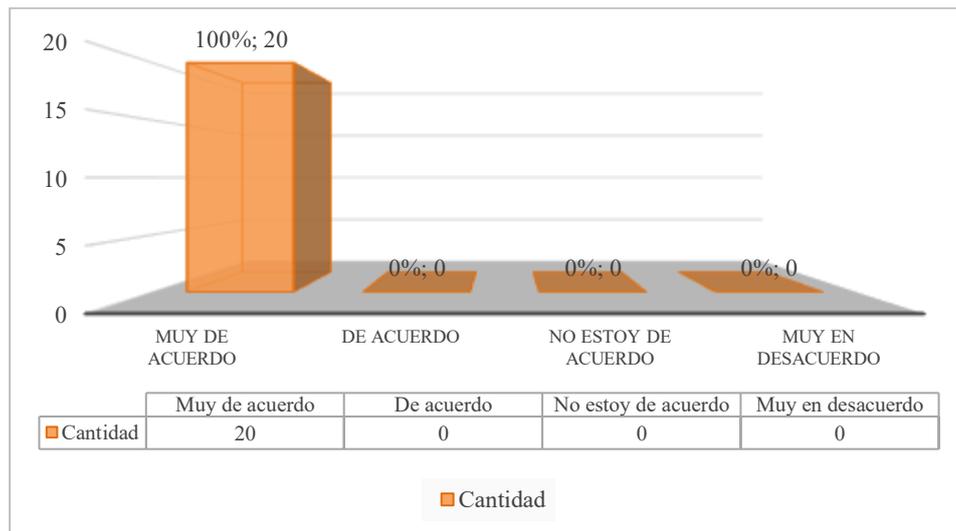


Figura 5. Tabulación pregunta número 3

De los 20 empleadores y trabajadores a los que se les aplicó la encuesta, el 100% determina que el acoso laboral afecta la satisfacción laboral de los empleados. Las personas encuestadas mencionan que afectan la satisfacción laboral de los empleados, porque se crea un ambiente laboral negativo y hostil que puede generar que los empleados se sientan incómodos, ansiosos o estresados en el trabajo disminuyendo la productividad y además afectando la calidad del trabajo que realizan.

Pregunta 4 ¿Usted cree que el acoso laboral puede influir en la rotación de personal en una empresa?

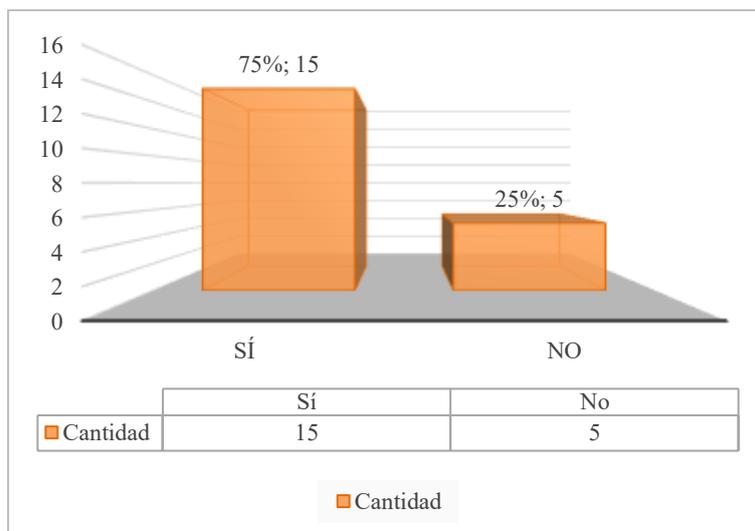


Figura 6. Tabulación pregunta número 4.

De los 20 trabajadores y empleadores a los que se les aplicó la encuesta, el 75% mencionó que el acoso laboral sí influye en la rotación de personal en una empresa, mientras que el 25% mencionó que el acoso laboral no influye en la rotación de personal en la empresa. Las personas secuestradas mencionan que el acoso laboral influye en la rotación de personal en una empresa porque puede existir una baja y en la productividad y rendimiento laboral debido a las distracciones y preocupaciones que pueden existir, por este motivo la rotación de personal en la empresa es mucho más fácil, ya que no cumple con las expectativas laborales.

Pregunta 5 ¿Usted cree que el acoso laboral daña en la imagen y reputación de una empresa?

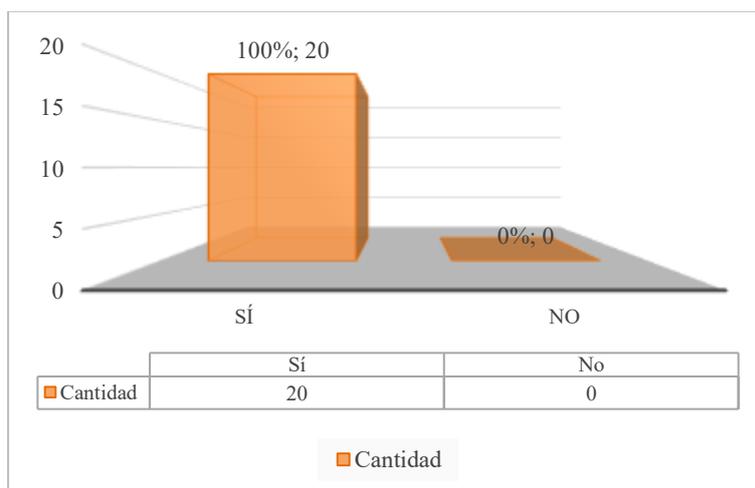
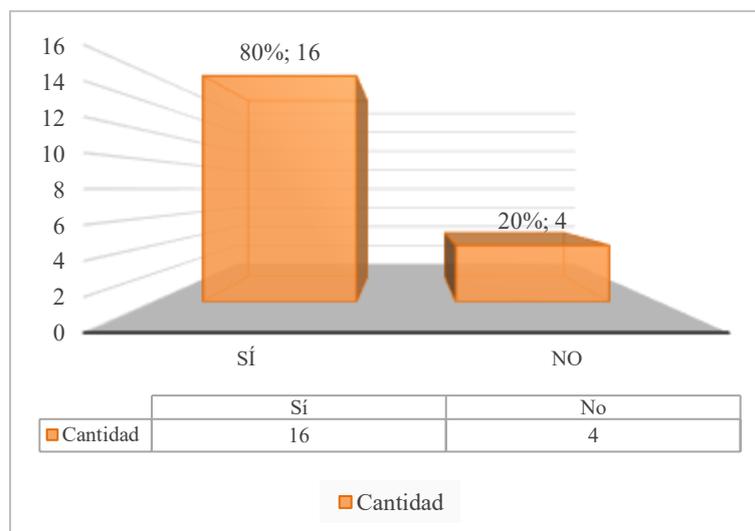


Figura 7. Tabulación pregunta número 5

De los 20 trabajadores y empleadores a los que se les aplicó la encuesta, el 100% mencionó que el acoso laboral daña en la imagen y la reputación de la empresa. Las personas encuestadas mencionan que el acoso laboral daña la imagen y reputación de la empresa, porque puede existir una rotación de empleados continuo, además de que los empleados pueden recurrir a que se difundan las diferentes situaciones que suceden en la empresa, lo cual es un impacto negativo que daña la reputación entre los clientes y en las personas en general.

Pregunta 6 ¿Cree usted que existan consecuencias legales hacia una empresa por permitir el acoso laboral?**Figura 8.** Tabulación pregunta número 6

De los 20 trabajadores y empleadores a los que se les aplicó la encuesta, el 80% mencionó que sí pueden existir consecuencias legales hacia la empresa por permitir el acoso laboral, mientras que el 20% mencionó que no cree que existan consecuencias legales. Las personas encuestadas mencionan que sí existen consecuencias legales por que las personas que sufren acoso laboral pueden realizar sus diferentes denuncias que permitan que los trabajadores reclamé daños y perjuicios además de aquellos daños físicos o mentales que haya sufrido.

Discusión

El acoso laboral es un problema complejo que va más allá de un simple conflicto entre dos personas, debido a que requiere un análisis que considere los factores sociales, individuales y organizacionales involucrados estos pueden afectar gravemente a la salud física como psicológica de las víctimas, así como su desempeño laboral con una disminución de la productividad y desgaste general de los empleados [35].

En diversos casos el negocio laboral se da por motivaciones de género, violando así los derechos a la igualdad y no discriminación; sin embargo algunas investigaciones determinan que no existen diferencias entre hombres y mujeres, porque en su gran mayoría es que el acosador depende de la estructura organizativa de trabajo mediante el cual se forman grupos y en donde existe una persona de rango superior [36].

Respecto a los resultados de las encuestas realizadas se puede determinar que en su gran mayoría acoso laboral es un impacto negativo dentro de los trabajadores, debido a que pueden sufrir de una baja productividad en sus actividades laborales, como también afectar a la salud mental de los trabajadores debido a que puede generar un estrés que conlleve a la pérdida de sueño y fatiga durante el día y la noche, por lo que el acoso laboral presenta una desmotivación de los trabajadores a que desempeñan de manera efectiva y asertiva el trabajo que diariamente desempeñan.

Así también, se puede verificar que existe una afectación a la empresa o entidad que el trabajador preste sus servicios debido a que puede existir una rotación consecuente de empleados lo que quiere decir que no existe una estabilidad dentro de la empresa; así también el líder se ve afectado porque es la persona que permite que se den este tipo de acciones contra sus trabajadores.

Conclusión

La implementación del sistema propuesto, posibilitó la obtención del Mapa Cognitivos Neutrosófico agregado con la representación del impacto del acoso laboral en la relación de trabajo. A partir de la aplicación del método propuesto en el caso de estudio fue posible demostrar el alto impacto negativo que tiene el acoso laboral en la relación de trabajo. Aunque el caso de estudio propuesto, presenta una aplicación del sistema propuesto, es importante nutrir varios Mapas Cognitivos Neutrosóficos con diferentes incidencias para elevar la aplicabilidad del método propuesto.

Con los resultados de la implementación del método propuesto se puede determinar que el acoso laboral es un problema que perjudica negativamente a los empleadores, trabajadores y en la empresa en la que se desarrolla este

tipo de acciones, debido a la hostigación continua y sistemática en donde los trabajadores son puestos en riesgo debido a que afecta su salud mental, física, moral; ya que en muchos casos los trabajadores lo permiten por no perder su puesto de trabajo.

Así también, este tipo de conductas se puede dar con el único objetivo de que el trabajador renuncie a su puesto de trabajo, sin embargo esto afecta gravemente a la imagen y prestigio de la empresa debido a la gran rotación continua que puede existir por de personal. Cabe señalar que el acoso no solamente se da de empleadores hacia trabajadores sino también de trabajadores hacia trabajadores que tengan un Rango superior o que sean líderes de una determinada área de trabajo.

Referencias

- [1] F. P. Saint Martin, "Mobbing o asedio grupal: ¿qué es y cómo identificarlo?," *Perinatología y reproducción humana*, vol. 32, no. 4, pp. 160-166, 2018.
- [2] C. E. Ochoa Díaz, E. Hernández Ramos, K. Guamán Chacha, and K. Pérez Teruel, "El acoso laboral," *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 13, no. 2, pp. 113-118, 2021.
- [3] K. Ruíz-González, L. Pacheco-Pérez, M. García-Bencomo, M. G. Diez, and M. Guevara-Valtier, "Percepción del mobbing entre el personal de enfermería de la Unidad de Cuidados Intensivos," *Enfermería intensiva*, vol. 31, no. 3, pp. 113-119, 2020.
- [4] J. Escartín-Solanelles, C. Arrieta-Salas, and Á. Rodríguez-Carballeira, "' Mobbing' o acoso laboral: revisión de los principales aspectos teórico-metodológicos que dificultan su estudio," *Actualidades en psicología*, vol. 23, no. 110-111, pp. 1-19, 2010.
- [5] R. Sampieri, C. F. Collado., and P. B. Lucio, "Metodología de la investigación," *México* vol. ISBN: 970-10-5753-8, 2006.
- [6] C. Goodier, S. Austin, and R. Soetanto, "Causal mapping and scenario building with multiple organizations," *Futures*, vol. 42, no. 3, pp. 219-229, 2010.
- [7] C. Strauch, U.-L. S. Sites, and W. Kriha, "NoSQL databases," *Lecture Notes, Stuttgart Media University*, vol. 20, 2011.
- [8] B. KOSKO, "Fuzzy cognitive maps," *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 24, no. 1, pp. 65-75, 1986.
- [9] J. Salmeron, "Augmented fuzzy cognitive maps for modeling LMS critical success factors," *Knowledge-Based Systems*, vol. 22 no. 4, pp. 275-278, 2009.
- [10] J. L. G. González, and O. Mar, "Algoritmo de clasificación genética para la generación de reglas de clasificación," *Serie Científica*, vol. 8, no. 1, 2015.
- [11] M. Glykas, and P. Groumpos, "Fuzzy Cognitive Maps: Basic Theories and Their Application to Complex Systems Fuzzy Cognitive Maps " *Springer Berlin / Heidelberg*, pp. 1-22, 2010.
- [12] Gonzalo Nápoles, Elpiniki Papageorgiou, Rafael Bello, and K. Vanhoof, "Learning and convergence of fuzzy cognitive maps used in pattern recognition," *Neural Processing Letters*, vol. 45, no. 2, pp. 431-444, 2017.
- [13] Gonzalo Nápoles, Maikel Leon Espinosa, Isel Grau, Koen Vanhoof, and R. Bello, *Fuzzy Cognitive Maps Based Models for Pattern Classification: Advances and Challenges*, p. pp. 83-98, Soft Computing Based Optimization and Decision Models, 2018.
- [14] 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.
- [15] C. Marta Rubido, and O. M. Cornelio, "Práctica de Microbiología y Parasitología Médica integrado al Sistema de Laboratorios a Distancia en la carrera de Medicina," *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 20, no. 2, pp. 174-181, 2016.
- [16] O. Mar, and B. Bron, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica*, pp. 79-90.
- [17] B. B. Fonseca, O. M. Cornelio, and I. P. Pupo, "Sistema de recomendaciones sobre la evaluación de proyectos de desarrollo de software," *Revista Cubana de Informática Médica*, vol. 13, no. 2, 2021.
- [18] M. Cornelio, "Estación de trabajo para la práctica de Microbiología y Parasitología Médica en la carrera de medicina integrado al sistema de laboratorios a distancia," *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 20, no. 2, pp. 174-181, 2016.
- [19] W. Stach, L. Kurgan, and W. Pedrycz, "Expert-Based and Computational Methods for Developing Fuzzy Cognitive Maps," *In M. Glykas (Ed.), Fuzzy Cognitive Maps* B. Springer, ed., pp. 23- 41, 2010.
- [20] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suintaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [21] E. White, and D. Mazlack, "Discerning suicide notes causality using fuzzy cognitive maps." pp. 2940-2947.

- [22] M. Y. L. Vasquez, G. S. D. Veloz, S. H. Saleh, A. M. A. Roman, and R. M. A. Flores, "A model for a cardiac disease diagnosis based on computing with word and competitive fuzzy cognitive maps," *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil*, vol. 19, no. 1, 2018.
- [23] 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.
- [24] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [25] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [26] 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.
- [27] N. Caedentey Moreno, and O. Mar-Cornelio, "Monitoreo energético en los laboratorios de la Universidad de las Ciencias Informáticas," *Ingeniería Industrial*, vol. 37, no. 2, pp. 190-199, 2016.
- [28] 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.
- [29] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [30] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [31] Author ed.^eds., "Fuzzy Cognitive Maps: Advances in Theory, Methodologies, Tools and Applications," *Secaucus, NJ, USA: Springer Verlag*, 2010, p.^pp. Pages.
- [32] O. Mar-Cornelio, I. Santana-Ching, and J. González-Gulín, "Sistema de Laboratorios Remotos para la práctica de Ingeniería de Control," *Revista científica*, vol. 3, no. 36, 2019.
- [33] M. Y. L. Vázquez, I. A. M. Alcivar, M. E. P. González, R. M. A. Flores, R. L. Fernández, and M. A. T. Bonifaz, "Obtención de modelos causales como ayuda a la comprensión de sistemas complejos," *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil*, vol. 18, no. 2, 2018.
- [34] R. Giordano, and M. Vurro, *Fuzzy cognitive map to support conflict analysis in drought management fuzzy cognitive maps*, 2010.
- [35] M. Molero Jurado, M. Pérez-Fuentes, and J. Gázquez Linares, "Acoso laboral entre personal de enfermería," *Enfermería universitaria*, vol. 13, no. 2, pp. 114-123, 2016.
- [36] J. G. Carvajal Oroz, and C. A. Dávila Londoño, "Mobbing o acoso laboral. Revisión del tema en Colombia," *Cuadernos de Administración (Universidad del Valle)*, vol. 29, no. 49, pp. 95-106, 2013.

Recibido: Febrero 19, 2024. **Aceptado:** Marzo 16, 2024



Modelo de agregación para analizar el principio de celeridad procesal en el trámite de adopción de niños, niñas y adolescentes.

Model of aggregation to analyze the principle of procedural celerity in the process of adoption of children and adolescents.

Carlos Ramiro Hurtado Lomas¹, Josia Jeseff Isea Arguelles² and Juan Carlos Oñate Cuadrado³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.carloshurtado@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.josiaia82@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: juanop34@uniandes.edu.ec

Resumen. El principio de celeridad procesal es un concepto fundamental en el ámbito legal que implica la necesidad de que los procesos judiciales y administrativos se desarrollen de manera rápida y eficiente. Este principio busca evitar dilaciones innecesarias y garantizar que los casos se resuelvan en un tiempo razonable. En el contexto de la adopción de niños, niñas y adolescentes, el principio de celeridad procesal adquiere una importancia aún mayor debido a la naturaleza delicada y urgente de estos casos. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un modelo de agregación para analizar el principio de celeridad procesal dentro de las fases administrativa y judicial en el trámite de adopción de niños, niñas y adolescentes. Se demuestra la aplicación del método propuesto mediante un caso de estudio en el cantón Ibarra. Se concluye que es importante analizar el principio de celeridad procesal en el trámite de adopción de niños, niñas y adolescentes porque su aplicación adecuada puede tener un impacto significativo en el bienestar y desarrollo de los menores. Los retrasos en el proceso de adopción pueden prolongar la incertidumbre y la inestabilidad emocional de los niños, afectando su salud mental y su capacidad para establecer vínculos afectivos estables. Por lo tanto, garantizar que el proceso de adopción se lleve a cabo de manera rápida y eficiente es esencial para proteger los derechos de los menores y promover su interés superior.

Palabras Claves: modelo neutrosófico, adopción; derechos del niño; principio de celeridad procesal.

Abstract. The principle of procedural speed is a fundamental concept in the legal field that implies the need for judicial and administrative processes to be developed quickly and efficiently. This principle seeks to avoid unnecessary delays and guarantee that cases are resolved within a reasonable time. In the context of the adoption of children and adolescents, the principle of procedural speed takes on even greater importance due to the delicate and urgent nature of these cases. The objective of this research is to develop an aggregation model to analyze the principle of procedural speed within the administrative and judicial phases in the adoption process of children and adolescents. The application of the proposed method is demonstrated through a case study in the Ibarra canton. It is concluded that it is important to analyze the principle of procedural speed in the adoption process of children and adolescents because its proper application can have a significant impact on the well-being and development of minors. Delays in the adoption process can prolong the uncertainty and emotional instability of children, affecting their mental health and their ability to establish stable emotional bonds. Therefore, ensuring that the adoption process is carried out quickly and efficiently is essential to protect the rights of minors and promote their best interests.

Keywords: neutrosophic model, adoption; children's rights; principle of procedural speed.

1 Introducción

La adopción de niños, niñas y adolescentes es un tema de principal importancia en el contexto del Ecuador y en el ámbito global, ya que está vinculado con la protección y bienestar de sus derechos. A lo largo de la historia, el proceso de adopción ha experimentado cambios significativos en el país, respondiendo a las transformaciones sociales, culturales y legales que han tenido lugar en la sociedad ecuatoriana.

La adopción es un procedimiento legal a través del cual una persona o una pareja adquiere la responsabilidad

Carlos R. Hurtado L, Josia J. Isea A, Juan C. Oñate C. Modelo de agregación para analizar el principio de celeridad procesal en el trámite de adopción de niños, niñas y adolescentes.

parental de un niño que no comparte un lazo biológico. En Ecuador, los procesos de adopción han experimentado cambios y evoluciones a lo largo del tiempo para mejorar la protección de los derechos de los niños, niñas y adolescentes y garantizar su desarrollo en un ambiente seguro y adecuado. Es fundamental que las autoridades y la sociedad en general trabajen en conjunto para garantizar que los procesos sean justos, éticos y respetuosos de los derechos de todos los involucrados.

En este orden de ideas, en Ecuador, la planificación del desarrollo por parte del Estado es una herramienta fundamental para garantizar el ejercicio de los derechos de los ciudadanos, alcanzar los objetivos de desarrollo y mantenerse fiel a los principios y valores establecidos en la Constitución. En ese contexto, el artículo 280 de la Constitución estipula que el Plan Nacional de Desarrollo constituye la guía rectora para la formulación y ejecución de políticas, programas y proyectos del ámbito público, así como para la asignación y utilización de recursos financieros del Estado [1].

En concordancia, el Plan Nacional de Desarrollo (2021), tiene como objetivo proteger a las familias y garantizar sus derechos [2]. Por lo cual, la familia núcleo fundamental de la sociedad, debe ser protegida por el Estado y es de fundamental importancia la promoción de políticas que garanticen la atención especializada, tanto a nivel público como privado, de las personas o grupos de atención prioritaria. En conclusión, promover políticas que garanticen la atención especializada a los grupos de atención prioritaria (niños) es una cuestión de justicia social e igualdad de derechos.

En el contexto local, el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD de San Miguel de Ibarra. (2021), específicamente a través de la Unidad de Apoyo Familiar del MIES, pretende realizar la prevención, restitución y exigibilidad de derechos de niños, niñas y adolescentes. De esta manera, a través de programas de prevención y apoyo familiar, así como de la promoción de adopciones adecuadas, se busca asegurar que los niños y adolescentes puedan crecer en un ambiente seguro y amoroso, brindándoles la oportunidad de tener una vida plena y feliz [3].

Además, mediante el Ministerio de Inclusión Económica y Social, se promueve el Programa Abrazo de Adopción, el cual promulga un proceso de adopción eficaz y seguro para niños, niñas y adolescentes. De esta forma, se pretende establecer un plazo máximo de 9 meses referente a la fase administrativa del trámite de adopción. Respecto al caso, [4], ministro de Inclusión Económica y Social menciona: "Promovemos la adopción y trabajamos permanentemente para tener un proceso más eficaz y efectivo. Estamos construyendo una nueva realidad para cientos de niñas, niños y adolescentes del Ecuador." (p. 1).

En la índole internacional, Ecuador cuenta con 16 organismos internacionales calificados para realizar adopción internacional. Además, existen diversos Tratados y Convenios vigentes, entre los cuales destaca el Convenio de la Haya sobre la protección de menores y la cooperación en materia de adopción internacional, la cual tiene como objeto: Establecer garantías para que las adopciones internacionales tengan lugar en consideración al interés superior del niño y al respecto a los derechos fundamentales que le reconoce el Derecho Internacional. (Convenio de la Haya de 1986). Por lo cual, este Convenio protege indispensablemente los derechos de los niños y garantiza que las adopciones internacionales se realicen en beneficio del interés superior del niño.

Así mismo, a nivel mundial: Los procesos de adopción internacional son variables y dependen de cada país. Como regla general, en todos los casos se hace una evaluación psicológica, económica, social y familiar de los prospectos a padres adoptantes [5]. Por consiguiente, la adopción es un fenómeno global que ocurre en todo el mundo. Sin embargo, los sistemas y regulaciones de adopción varían ampliamente de un país a otro. Algunos países tienen un alto número de adopciones nacionales, mientras que otros dependen más de la adopción internacional.

En tal sentido, en la República del Ecuador, la adopción es un proceso legal y regulado que busca garantizar el bienestar de los niños, niñas y adolescentes que se encuentran en situación de vulnerabilidad. El sistema de adopción en Ecuador está regido por el Código de la Niñez y Adolescencia, así como por otras normativas específicas. El MIES indica que la adopción busca garantizar una familia idónea, permanente y definitiva a una niña, niño o adolescente que cuenta con declaratoria de adoptabilidad, considerando de manera primordial los requerimientos, necesidades y particularidades específicas de cada niña, niño o adolescente [6].

En este mismo orden de ideas, la celeridad en el proceso de adopción (...) es una problemática que afrontan las personas al momento de realizar el trámite, ya que contienen trabas judiciales al momento de presentar el contenido del proceso legal [7]. En otras palabras, el trámite de adopción no posee una debida celeridad procesal, efectuándose de manera tardía, en el cual las parejas que ansían adoptar abandonan el proceso por la demora que este implica, afectando de manera directa los derechos de niñas, niños y adolescentes a vivir dentro de un ambiente familiar. Por lo tanto, la jurisprudencia vinculante de la Corte Constitucional, obliga a los operadores de justicia, a aplicar el principio de celeridad, a través de respetar los plazos y términos establecidos en la ley [8].

Luego del desarrollo de los argumentos planteados surge la siguiente interrogante ¿Existe celeridad procesal dentro de las fases administrativa y judicial en el trámite de adopción de niños, niñas y adolescentes? En este sentido, el objetivo general de la investigación desarrollar un modelo de agregación para analizar el principio de celeridad procesal dentro de las fases administrativa y judicial en el trámite de adopción de niños, niñas y adolescentes.

2 Materiales y métodos

La presente investigación se desarrolla mediante el método cuantitativo el cual produce datos descriptivos, que se originan por la recolección de datos. Apoyado en la revisión documental-bibliográfica. Además, se aplica el método inductivo-deductivo, el cual sugiere que para encontrar una verdad se deben buscar los hechos y no basarse en meras especulaciones, además de partir de afirmaciones generales para llegar a específicas. Se plantea además el método analítico-sintético por medio del cual, se descompone un todo en partes extrayendo cualidades, componentes, relaciones y más para posteriormente unir las partes analizadas y con ello descubrir características y relaciones entre los elementos. Además, se aplicó un cuestionario a 4 funcionarios que trabajan en la Unidad Técnica de Adopción del MIES Zona 1, de igual manera a 10 abogados especialistas en materia de Niñez y Adolescencia del cantón Ibarra.

2.2. Modelo de agregación

La presente sección describe el modelo de agregación para analizar el principio de celeridad procesal en el trámite de adopción de niños, niñas y adolescentes. Problemas de esta naturaleza han sido tratados en la literatura científica como problemas de toma de decisiones multicriterio donde:

Existe un conjunto de criterios

$$C = \{C_1, \dots, C_n\}, n \geq 2;$$

que representan los atributos o características a tener en cuenta en el trámite de adopción de niños, niñas y adolescentes, aplicando el principio de celeridad procesal, para satisfacer las demandas de las alternativas,

$A = \{A_1, \dots, A_k\}, k \geq 2$; en las que se aplica un método de inferencia para la priorización de la atención a las alternativas.

El modelo está compuesto por estructura, componentes, cualidades y principios con el objetivo de modelar la problemática existente. El modelo basa su funcionamiento a partir de la modelación mediante la lógica neutrosófica para analizar el principio de celeridad procesal en el trámite de adopción de niños, niñas y adolescentes, mediante Mapa Cognitivo Neutrosófico [9-11].

El modelo posee una estructura abierta a partir de lo cual todas las informaciones son posibles gestionar [12, 13]. Se diseña a partir de componentes que rigen el flujo de trabajo. Presentan un conjunto de cualidades que garantizan la integración flexible de los principales componentes [14, 15]. Sustenta la propuesta sobre un conjunto de principios como la neutralidad, el procesamiento de la inferencia mediante Mapa Cognitivo Neutrosófico (MCN) y una autonomía propia que facilita el resultado de la toma de decisiones sobre una inferencia propia [16]. El modelo se ha diseñado mediante cinco componentes fundamentales a través de cuyo funcionamiento se garantiza su consistencia, representado por [17]:

Flujo de trabajo: el flujo de trabajo está compuesto por cinco componentes. A continuación se presenta una breve descripción de cada una de ellos, y posteriormente se realiza una descripción detallada:

Componente 1 Identificar los indicadores que intervienen en la implementación del principio de celeridad procesal en el trámite de adopción de niños, niñas y adolescentes: esta actividad se realiza al inicio del proceso. Los indicadores son obtenidos mediante la consulta a expertos.

Componente 2 Obtener y agregar los mapas cognitivos neutrosóficos: permite realizar una representación del conocimiento causal del grupo de expertos que interviene en el proceso sobre las intercepciones que poseen cada ruta y el conjunto de atributos que las caracteriza. Representa las bases para una serie de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica.

La definición original de valor de verdad en la lógica neutrosófica es formalizada como [18], [19]:

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 N , esto es que por cada sentencia p se tiene:

$$v(p) = (T, I, F) \quad (1)$$

Los Mapas Cognitivos Neutrosóficos son una técnica que permite representar las relaciones causales de diferentes conceptos [20], empleando valores difusos en un intervalo de $[-1, 1]$ [21]. Los MCN se representan mediante modelos difusos con retroalimentación para representar causalidad [22, 23].

Los nodo representan un concepto causal, esta característica hace que la representación sea flexible para visualizar el conocimiento humano [24], [25].

En los MCN es posible modelar tres relaciones causales entre los conceptos [26]:

- $W_{ij} > 0$, indica una causalidad positiva entre los conceptos C_j y C_i . Es decir, el incremento (o disminución) en el valor de C_j lleva al incremento (o disminución) en el valor de C_i .
- $W_{ij} < 0$, indica una causalidad negativa entre los conceptos C_j y C_i . Es decir, el incremento (o disminución) en el valor de C_j lleva a la disminución (o incremento) en el valor de C_i .
- $W_{ij} = 0$, indica la no existencia de relaciones entre los conceptos C_j y C_i .

Componente 3 Realizar el análisis estático: mediante el análisis estático se identifican los principales

elementos que caracterizan los nodos que representan a cada ruta. Para cuantificar el grado de incertidumbre se emplea las etiquetas lingüísticas definidas en la tabla 1.

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados [27].

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena(EB)	(1,0,0)
Muy muy buena (MMB)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy buena (MB)	(0.8,0.15,0.20)
Buena(B)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente buena (MDB)	(0.60,0.35,0.40)
Media(M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente mala (MDM)	(0.40,0.65,0.60)
Mala (MA)	(0.30,0.75,0.70)
Muy mala (MM)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy mala (MMM)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente mala (EM)	(0,1,1)

El análisis estático permite obtener la centralidad conceptual causal de los Mapas Cognitivos Neutrosóficos, se obtiene a partir de las relaciones expresadas en la matriz de adyacencia. Los parámetros modelados son grado de salida od , grado de entrada id y la centralidad C [21]. Mediante las ecuaciones (2, 3, 4) se obtienen los parámetros modelados.

Grado de salida obtenido mediante la ecuación 2.

$$od_i = \sum_{i=1}^n \|I_{ij}\| \quad (2)$$

Grado de entrada obtenido mediante la ecuación 3.

$$id_i = \sum_{i=1}^n \|I_{ji}\| \quad (3)$$

Centralidad obtenido mediante la ecuación 4.

$$C_i = od_i + id_i \quad (4)$$

Componente 4 Procesar inferencia: a partir del análisis de los indicadores en los casos de estudios, se establecen las preferencias y procesar mediante el funcionamiento de MCN.

Componente 5 Generar recomendaciones: la fase de recomendaciones consiste en, a partir del procesamiento previo realizado, establecer un ordenamiento de las alternativas y presentar el conjunto de recomendaciones sobre la celeridad en el proceso de adopción. A partir de lo cual se realiza el proceso de simulación de escenarios, los nuevos valores de las intercepciones expresan la influencia de los conceptos interconectados al concepto específico y se calcula de acuerdo a la ecuación 5 de la siguiente manera [28]:

$$A_i^{(K+1)} = f\left(A_i^{(K)} \sum_{i=1; j \neq i}^n A_i^{(K)} * W_{ji}\right) \quad (5)$$

Donde:

$A_i^{(K+1)}$: es el valor del concepto C_i en el paso $k+1$ de la simulación,

$A_i^{(K)}$: es el valor del concepto C_j en el paso k de la simulación,

W_{ji} : es el peso de la conexión que va del concepto C_j al concepto C_i y $f(x)$ es la función de activación [29].

3 Resultados y discusión

La presente sección describe la implementación del modelo de agregación para analizar el principio de celeridad procesal en el trámite de adopción de niños, niñas y adolescentes en la Unidad Técnica de Adopción del MIES Zona 1. Para generalizar el modelo propuesto, se presenta un ejemplo ilustrativo que denota el grado de utilidad.

Componente 1: Identificar los indicadores que intervienen en la aplicación del principio de celeridad procesal en el trámite de adopción de niños, niñas y adolescentes. A partir de la información obtenida de los expertos se obtiene los indicadores evaluativos. La Tabla 2 muestra un conjunto de nodos utilizados para la demostración. El ejemplo es sintetizado para mejorar la comprensión de los lectores.

Tabla 2. Indicadores evaluativos

Nodo	Indicadores
C ₁	Interés superior del niño
C ₂	Disponibilidad de los padres adoptivos potenciales.
C ₃	Evaluación de la idoneidad de los padres adoptivos
C ₄	Ausencia de obstáculos legales
C ₅	Capacidad de respuesta de las autoridades competentes

Interés superior del niño: El principal criterio para determinar la aplicabilidad de la celeridad en un caso de adopción infantil es el interés superior del niño. Se debe evaluar si la adopción es la mejor opción para el bienestar del niño y si existe una necesidad urgente de proporcionar un entorno familiar estable y seguro para él. Se deben considerar factores como la edad del niño, su estado de salud física y emocional, su situación familiar actual y cualquier riesgo o peligro inminente que pueda enfrentar.

Disponibilidad de los padres adoptivos: Se debe evaluar si los padres adoptivos potenciales están disponibles y preparados para asumir la responsabilidad de cuidar al niño de manera inmediata. Esto incluye verificar si cumplen con los requisitos legales y psicosociales para la adopción, así como su disposición y capacidad para brindar un entorno familiar seguro y amoroso al niño.

Evaluación de la idoneidad de los padres adoptivos: Se debe realizar una evaluación exhaustiva de la idoneidad de los padres adoptivos potenciales para garantizar que sean capaces de satisfacer las necesidades físicas, emocionales y sociales del niño. Esto incluye evaluar su estabilidad emocional, su capacidad para establecer vínculos afectivos con el niño, su situación económica y su disposición para comprometerse con el proceso de adopción a largo plazo.

Ausencia de obstáculos legales: Se debe verificar si existen obstáculos legales que puedan retrasar o impedir el proceso de adopción, como disputas de custodia, falta de documentación legal o problemas con la terminación de los derechos parentales. Es fundamental resolver estos obstáculos de manera rápida y efectiva para garantizar que el proceso de adopción avance sin demoras innecesarias.

Capacidad de respuesta de las autoridades competentes: Se debe evaluar la capacidad de respuesta de las autoridades competentes, como los servicios sociales, los tribunales de familia y las agencias de adopción, para gestionar el caso de adopción de manera rápida y eficiente. Esto incluye garantizar que se asignen los recursos necesarios y que se cumplan los plazos legales establecidos para el proceso de adopción.

Componente 2: Obtener y agregar los mapas cognitivos neutrosóficos.

Para el proceso de agregación de los mapas cognitivos neutrosóficos se parte de la relación que poseen las intercepciones presentadas en la Tabla 2, donde intervinieron 5 nodos, a partir de los cuales se obtuvo el MCN resultante. La Tabla 3 muestra la matriz de adyacencia obtenida como resultado del proceso sobre la cual se genera el MCN.

Tabla 3. Matriz de adyacencia resultante

	N1	N2	N3	N4	N5
C ₁	[0,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.60,0.35,0.40]	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]
C ₂	[0.9, 0.1, 0.1]	[0,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]
C ₃	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0,0,0]	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]
C ₄	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	[0,0,0]	[1,0,0]
C ₅	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	[1,0,0]	[0,0,0]

Componente 4: Procesar inferencia.

Teniendo en cuenta la base de conocimiento almacenada en la matriz de adyacencia Tabla 3, aplicando la función (2), (3) y (4). Se realiza el análisis del comportamiento de los casos analizados y se sintetizan los resultados del comportamiento estático sobre los criterios valorativos tal como muestra la Tabla 4.

A partir del comportamiento de los indicadores en los casos de estudio se obtiene una evaluación global de los casos que representan las alternativas del modelo.

Tabla 4. Comportamiento estático

Indicadores	id	od	c
C_1	[0.78,0.35,0.40]	[0.68,0.35,0.40]	[0.10, 0.35,0.40]
C_2	[0.72,0.35,0.40]	[0.74,0.35,0.40]	[0.01, 0.35,0.40]
C_3	[0.7,0.35,0.40]	[0.76,0.35,0.40]	[0.03, 0.35,0.40]
C_4	[0.76,0.35,0.40]	[0.78,0.35,0.40]	[0.02, 0.35,0.40]
C_5	[0.78,0.35,0.40]	[0.78,0.35,0.40]	[0.0, 0.32,0.40]

Componente 5: Generar recomendaciones.

La generación de recomendaciones parte de la evaluación realizada a partir del procesamiento realizado en el análisis estático como resultado de la función de preferencia referida en la ecuación 5, con los vectores de pesos obtenidos mediante el grado de salida *od* normalizado de la Tabla 4, dando como resultado el vector de activación inicial. La Tabla 5 muestra los resultados de la evaluación al caso de estudio.

Tabla 5: Resultado del procesamiento de las alternativas.

a_4	a_1
0.92	0.81

Por lo tanto a partir del análisis de los resultados se realiza el proceso de ordenamiento de alternativas. La expresión 6 muestra el resultado del ordenamiento realizado.

$$\{a_4, a_1\} \quad (6)$$

El ordenamiento permite realizar la recomendación de aplicación de la celeridad que realiza el modelo. Estableciendo la respuesta del modelo como primera recomendación (a_4) que se corresponden con la situación de mayor preferencia por lo que resulta necesario atender como prioridad y posteriormente (a_1) como segundo nivel de atención.

Resultados de la encuesta

A continuación, se presentan los resultados de la encuesta aplicada, este instrumento ha proporcionado valiosos aportes que reflejan el estado actual del proceso de adopción en el cantón Ibarra y fundamentan los resultados del método neutrosófico propuesto.

Pregunta 1 ¿Desde el año 2020 hasta la actualidad, percibe alguna evolución o cambio significativo en el proceso de adopción?



Figura 1 Evolución en el proceso de adopción.

Respecto a la primera pregunta y según la Figura 1, la abrumadora mayoría de respuestas que indican una percepción positiva de cambios notables en el proceso de adopción desde el año 2020 hasta la fecha actual, representada por el 90% de los encuestados, subraya una evolución positiva y alentadora en este ámbito. Este alto porcentaje sugiere que se han implementado mejoras sustanciales en el proceso de adopción, lo cual puede atribuirse a posibles reformas legales, políticas o prácticas más eficaces que han contribuido a agilizar y optimizar el procedimiento. Este indicador refleja un compromiso efectivo por parte de las autoridades y organizaciones involucradas en el proceso de adopción.

Pregunta 2 ¿Qué estrategias se han implementado para agilizar el proceso de adopción?



Figura 2. Estrategias para agilizar el proceso de adopción

Según la encuesta y observando la figura 2, un 10% de los encuestados sugiere la creación de un programa especializado para agilizar los trámites administrativos de adopción. Por otro lado, un 5% propone simplificar los procesos de adopción, haciendo más accesibles los procedimientos. Otro 5% enfatiza la importancia de reducir el tiempo en la fase judicial del proceso de adopción. Sin embargo, la mayoría abrumadora, el 80%, afirma que se han implementado estas medidas de manera conjunta para agilizar el proceso de adopción.

Pregunta 3 ¿Cuál es el propósito de priorizar el principio de celeridad procesal en las fases administrativa y judicial de la adopción?



Figura 3. El propósito de priorizar el principio de celeridad procesal.

En la tercera pregunta, la encuesta refleja que la priorización del principio de celeridad procesal en las fases administrativa y judicial de la adopción tiene un propósito predominante y esencialmente integral. Un mínimo porcentaje (5%) identificó que su objetivo es agilizar y acelerar los procedimientos y trámites relacionados con la adopción. Sin embargo, la respuesta abrumadora (95%) indica que la priorización de este principio busca, en última instancia, garantizar el cumplimiento de los derechos del menor.

Pregunta 4 ¿Qué factor ha impulsado la evolución del principio de celeridad procesal en el trámite de adopción?



Figura 4. Factor que ha impulsado la evolución del principio de celeridad procesal.

Al observar la figura 4, se revela que el compromiso con el bienestar y la estabilidad de los niños es el factor preponderante, con un significativo 45% de respuestas. Le siguen las experiencias previas que evidencian la necesidad de mayor celeridad, representando el 35%. Asimismo, el aumento en el número de solicitudes de adopción también es un factor relevante, con un 15%. Por último, los cambios en políticas gubernamentales y legislación relacionada con la adopción contribuyen en menor medida, representando el 5%.

Pregunta 5 ¿Qué elementos han contribuido a la mejora del proceso de adopción en los últimos años?

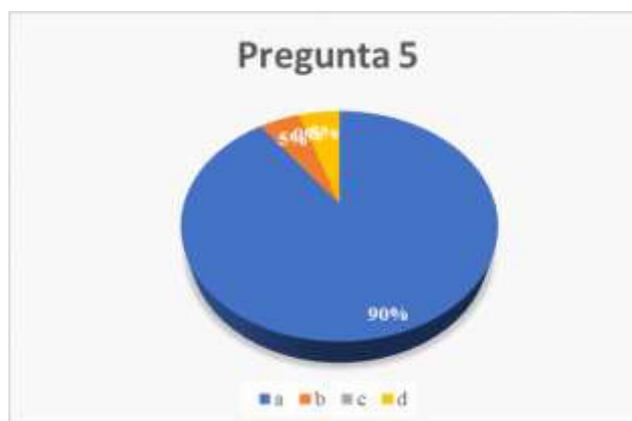


Figura 5. Elementos que han contribuido a la mejora del proceso de adopción.

En la figura 5, se revela que diversos elementos han contribuido significativamente a la mejora del proceso de adopción en los últimos años. Un 18 % de los encuestados destacó la reducción en el tiempo del proceso de adopción. Otro 5% mencionó la implementación de tecnologías para agilizar trámites y mejorar el seguimiento de casos. Sin embargo, la abrumadora mayoría, el 90 %, reconoció que todas estas medidas en conjunto han sido fundamentales para la mejora del proceso de adopción. Esto indica que la mejora del proceso de adopción es evidente y siempre está encaminada a un avance positivo en los últimos años.

Discusión

El principio de celeridad procesal desempeña un papel fundamental en el trámite de adopción de niños, niñas y adolescentes. La rapidez y eficiencia en el proceso garantiza la protección de sus derechos, evitando demoras innecesarias que puedan afectar su bienestar. Además, contribuye a la estabilidad y seguridad emocional de los menores al permitirles una pronta integración familiar con los adoptantes. El principio de celeridad también ayuda a evitar la prolongación innecesaria del proceso de adopción, lo cual puede generar incertidumbre y ansiedad en los involucrados. Por tanto, su cumplimiento fomenta la pronta resolución de los casos y la generación de un entorno favorable para el desarrollo integral de los niños, niñas y adolescentes.

En este sentido, la adopción en Ecuador se sustenta en una serie de principios fundamentales que buscan asegurar el bienestar y los derechos de los niños que son objeto de este proceso. Estos principios, enraizados en el interés superior del niño, establecen pautas claras para la toma de decisiones y la ejecución de procedimientos que culminan en la integración de un niño en una nueva familia.

En síntesis, el proceso de adopción se regirá por criterios prioritarios. Primero, se considera como último recurso tras agotar medidas de apoyo y reinserción familiar. La adopción nacional prevalece sobre la internacional, que es una opción excepcional. Los miembros de la familia de origen hasta el cuarto grado de consanguinidad son prioritarios como adoptantes. Se asegura el derecho del niño a ser escuchado y se valora su opinión según su desarrollo emocional y evolutivo, con el consentimiento obligatorio del adolescente. Además, se garantiza el conocimiento de su condición, origen y familia consanguínea a las personas adoptadas, a menos que exista una prohibición expresa.

Así mismo, la Constitución de la República del Ecuador, sienta las bases del sistema jurídico del país. En su articulado, aborda diversos aspectos de interés, entre ellos, los derechos y protecciones destinados a grupos prioritarios, como las niñas, niños y adolescentes. En este contexto, la Constitución ecuatoriana ofrece un marco legal significativo en lo que respecta a la adopción de menores, estableciendo normativas que aseguran el interés superior y la protección colectiva de estos individuos vulnerables [1].

Conclusión

La presente investigación propuso un modelo de agregación para analizar el principio de celeridad procesal dentro de las fases administrativa y judicial en el trámite de adopción de niños, niñas y adolescentes. Basó su funcionamiento a partir de la modelación de números neutrosóficos para modelar la incertidumbre una agregación basada en mapa cognitivo neutrosófico. El modelo desarrollado es guiado por un flujo de trabajo compuesto por 5 componentes que en su integración marcan la resolución de recomendaciones para modelo de agregación para analizar el principio de celeridad procesal en el trámite de adopción de niños, niñas y adolescentes.

Los resultados del método neutrosófico implementado confirman que el proceso de adopción de niños, niñas y adolescentes en el cantón Ibarra cuenta con una sólida fundamentación legal a nivel nacional e internacional. Esta base jurídica robusta no solo garantiza la protección de los derechos de los menores, sino que también establece procesos claros y definidos para llevar a cabo el proceso de adopción de manera ética y legal. Sin embargo, el análisis del estado actual de la investigación y del ámbito de acción revela una sólida base sobre la cual se pueden implementar posiblemente pequeñas mejoras para potenciar aún más la eficacia del proceso de adopción en el cantón Ibarra.

Referencias

- [1] A. C. Del Ecuador, "Constitución de la República del Ecuador," *Quito: Tribunal Constitucional del Ecuador. Registro oficial Nro.*, vol. 449, pp. 79-93, 2008.
- [2] S. Ecuador, "Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021," *Obtenido de http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K_compressed1.pdf*, 2017.
- [3] F. J. Hernández Bedón, "Evaluación del cumplimiento del plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón San Miguel de Ibarra y sus efectos sobre el territorio," 2021.
- [4] E. Bernal, "MIES optimiza e impulsa el proceso para adoptar con el programa "Abrazo de adopción." " *Inclusion.gob.ec.* , 2022.
- [5] M. Rodríguez Muñoz, and J. M. Morell Parera, "Introducción: acogimiento y adopción: retos e implicaciones para el futuro," *Clínica y Salud*, vol. 23, no. 3, pp. 199-204, 2012.
- [6] M. A. V. Montero, and A. F. Z. Vázquez, "Adopción ágil, mecanismo idóneo para salvaguardar el interés superior del menor en Ecuador," *Dominio de las Ciencias*, vol. 7, no. 3, pp. 112-140, 2021.
- [7] M. F. S. Salgado, J. O. J. Cordones, and W. R. P. Navarrete, "Valoración mediante el método Delphi de una propuesta de capacitación en trámites de adopción," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 319-325, 2020.
- [8] M. F. S. de Viteri, "El principio de celeridad como elemento de la tutela judicial efectiva," *Iustitia Socialis: Revista Arbitrada de Ciencias Jurídicas y Criminológicas*, vol. 8, pp. 4-26, 2023.
- [9] 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.
- [10] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [11] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [12] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [13] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [14] 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.
- [15] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [16] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [17] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.
- [18] F. Smarandache, *A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Infinite Study*, 2005.
- [19] 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.

- [20] B. KOSKO, "Fuzzy cognitive maps," *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 24, no. 1, pp. 65-75, 1986.
- [21] J. Salmeron, "Augmented fuzzy cognitive maps for modeling LMS critical success factors," *Knowledge-Based Systems*, vol. 22 no. 4, pp. 275-278, 2009.
- [22] M. Glykas, and P. Groumpos, "Fuzzy Cognitive Maps: Basic Theories and Their Application to Complex Systems Fuzzy Cognitive Maps " *Springer Berlin / Heidelberg.*, pp. 1-22, 2010.
- [23] Gonzalo Nápoles, Elpiniki Papageorgiou, Rafael Bello, and K. Vanhoof, "Learning and convergence of fuzzy cognitive maps used in pattern recognition," *Neural Processing Letters*, vol. 45, no. 2, pp. 431-444, 2017.
- [24] M. Leyva-Vázquez, K. Pérez-Teruel, A. Febles-Estrada, and J. Gulín-González, "Modelo para el análisis de escenarios basado en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico," *Ingeniería y Universidad*, vol. 17, pp. 375-390, 2013.
- [25] M. Cornelio, "Estación de trabajo para la práctica de Microbiología y Parasitología Médica en la carrera de medicina integrado al sistema de laboratorios a distancia," *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 20, no. 2, pp. 174-181, 2016.
- [26] Gonzalo Nápoles, Maikel Leon Espinosa, Isel Grau, Koen Vanhoof, and R. Bello, *Fuzzy Cognitive Maps Based Models for Pattern Classification: Advances and Challenges*, p.^pp. 83-98, Soft Computing Based Optimization and Decision Models, 2018.
- [27] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [28] Author ed.^eds., "Fuzzy Cognitive Maps: Advances in Theory, Methodologies, Tools and Applications," *Secaucus, NJ, USA: Springer Verlag*, 2010, p.^pp. Pages.

Recibido: Febrero 19, 2024. **Aceptado:** Marzo 16, 2024



Método multicriterio neutrosófico para evaluar la eficacia de las medidas socio educativas en adolescentes infractores en Riobamba.

Neutrosophic multicriteria method to evaluate the effectiveness of socio educational measures in adolescent offenders in Riobamba.

Janeth Ximena Iglesias Quintana ¹, Karla Estefanía Maigua Colcha ², and Nathalia Janet León Colcha ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Riobamba, Ecuador. E-mail: ur.jannetiglesias@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Riobamba, Ecuador. E-mail: karlamc34@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Riobamba, Ecuador. E-mail: nathaliac68@uniandes.edu.ec

Resumen. En esta investigación se abordan las causas y medidas socioeducativas que tomará un adolescente infractor como parte de su sanción. Se destaca que los adolescentes no nacen siendo infractores, sino que diversos factores, como el entorno familiar, las desigualdades socioeconómicas y la falta de oportunidades, pueden influir en su comportamiento delictivo. A la vez se resalta la importancia de intervenciones preventivas que aborden estas causas subyacentes, priorizando programas de apoyo familiar, acceso a educación de calidad y oportunidades equitativas para todos los jóvenes. Asimismo, se subraya la necesidad de cambiar el enfoque de sanción a rehabilitación, centrándose en medidas que faciliten la resocialización y la integración efectiva de los adolescentes infractores en la sociedad. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método multicriterio neutrosófico para evaluar la eficacia de las medidas socio educativas en adolescentes infractores en Riobamba. El método basa su funcionamiento a partir de números neutrosóficos para modelar la incertidumbre. Emplea operadores de agregación de información para la evaluación y decisión. Como resultado se implementa la aplicación del método donde fue posible demostrar la aplicabilidad del mismo.

Palabras Claves: adolescentes infractores, números neutrosóficos, método multicriterio, sanción, medidas socioeducativas, rehabilitación.

Abstract. This research addresses the causes and socio-educational measures that an adolescent offender will take as part of his sanction. It is highlighted that adolescents are not born as offenders, but that various factors, such as the family environment, socioeconomic inequalities and lack of opportunities, can influence their criminal behavior. At the same time, the importance of preventive interventions that address these underlying causes is highlighted, prioritizing family support programs, access to quality education and equal opportunities for all young people. Likewise, the need to change the focus from sanction to rehabilitation is emphasized, focusing on measures that facilitate the resocialization and effective integration of adolescent offenders into society. The present research aims to develop a multicriteria neutrosophic method to evaluate the effectiveness of socio-educational measures in adolescent offenders in Riobamba. The method bases its operation on neutrosophic numbers to model uncertainty. It uses information aggregation operators for evaluation and decision-making. As a result, the method was implemented where it was possible to demonstrate its applicability.

Keywords: adolescent offenders, neutrosophic numbers, multi-criteria method, sanction, socio-educational measures, rehabilitation.

1 Introducción

No es un secreto que hoy en día el Ecuador está ocupando un puesto significativo en la lista de los países más peligrosos del mundo. Según el informe que hizo el diario Universo basándose en el análisis de [1], Ecuador se ubica en el puesto onceavo de los países con un alto nivel de criminalidad, es decir uno de los destinos más

peligrosos del mundo.

En los últimos dos años se ha incrementado la brecha de la criminalidad y la resiliencia, en el 2021 el valor era del 79% pero en el 2023 este se elevó a un 83%, los niveles de criminalidad han tenido un aumento significativo ubicando así al Ecuador entre los países más afectados por el crimen organizado. Según [1,33], el primer país que se encuentra ubicado en la lista es Myanmar con un 8.15, y Ecuador tiene 7.07, la diferencia realmente no es mucha para llegar al top de la lista, al parecer si seguimos a este paso, es muy probable que Ecuador llegue a ocupar los primeros puestos y esto no es algo de enorgullecerse.

Alguna de las causas o razones a las que se debe el incremento de la criminalidad es porque los grupos de la delincuencia organizada producen sustancias estupefacientes (cocaína) en la zona fronteriza entre Ecuador y Colombia además que varios carteles mexicanos como los de Sinaloa y Jalisco Nueva Generación se han establecido cómodamente en el país. El Observatorio Ecuatoriano del Crimen Organizado (OECO) ha mencionado que estos grupos se encuentran instalados en al menos 19 de las 24 provincias del Ecuador, entre ellas Chimborazo.

En Chimborazo y al igual que en todo el país uno de los factores protagonistas en esta terrible situación es el dinero, ya que las tasas de desempleo y pobreza aumentaron notablemente posterior a la pandemia que se sufrió mundialmente.

De acuerdo con la fundación de investigación Donum el “Ecuador retrocedió diez años en pobreza durante la crisis de la Covid-19, que también exacerbó otros indicadores como el desempleo” si bien el empleo se ha mantenido relativamente constante, el subempleo y el sector informal muestran un incremento en el año 2022 tras la pandemia, indicando que los ecuatorianos tienen poco a poco condiciones menos favorables para acceder a un empleo adecuado. Esto sumado, al incremento de personas que no estudian ni trabajan en el país. [35,36]

Es allí donde entra el crimen, la capacidad que tienen las bandas criminales de manipular a los jóvenes que apenas están empezando a descubrir el mundo y precisamente esta es una de las razones por las cuales los jóvenes aceptan fácilmente, su situación económica y su entorno. Para un joven que apenas está explorando el exterior, el cómo son las personas, el que aún no sabe obtener dinero por sí mismo o no cuenta con un empleo, es muy tentador que se presenten ante ellos con una cantidad de dinero considerable como pago por algún servicio.

Hay un aspecto importante a considerar y es el que en el Código de la Niñez y Adolescencia recalca en su artículo 305 que: “Los adolescentes son penalmente inimputables y no serán juzgados por jueces penales ordinarios ni se les aplicarán las sanciones previstas en las leyes penales” lo que es un punto a favor de los infractores, de una u otra manera ellos son más astutos y utilizan a los adolescentes para cometer todo tipo de atrocidades ya que en los adolescentes es aplicable medidas socio educativas antes que medidas penales [2,34].

En mucho de los casos, existe reincidencia en las actividades ilegales ejecutadas por los adolescentes lo que con lleva a pensar ¿Las medidas socioeducativas son realmente un método para que el adolescente infractor tome conciencia de sus acciones ilegales? ¿Cuál es el entorno en el que el adolescente infractor se desarrolla influye en su participación dentro de actividades ilícitas? Partiendo de estas preguntas, junto con los métodos adecuados y la población pertinente, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método multicriterio neutrosófico para evaluar la eficacia de las medidas socio educativas en adolescentes infractores en Riobamba.

2 Materiales y métodos

La toma de decisiones es un proceso de selección entre cursos de alternativas, basado en un conjunto de criterios, para alcanzar uno o más objetivos [3,37], [4,38]. Con respecto al concepto “toma de decisiones”, Schein, plantea [5,39]: es el proceso de identificación de un problema u oportunidad y la selección de una alternativa de acción entre varias existentes, es una actividad diligente clave en todo tipo de organización [6,40], [7,33], [8,34].

Un proceso de toma de decisiones donde varían los objetos o decisiones, es considerado como un problema de toma de decisiones multicriterio. La evaluación multicriterio constituye una optimización con varias funciones objetivo simultáneas y un agente decisor. La ecuación 1 formaliza el problema planteado.

$$\text{Max} = F(x), x \in X \quad (1)$$

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 $[F_1x, \dots, F_nx]$ de las P funciones objetivos que recogen los criterios.

Max: representa la función a maximizar, esta no es restrictiva.

Específicamente los problemas multicriterio discretos constan básicamente de dos tipos de datos que constituyen el punto de partida para diferentes problemas de toma de decisiones multicriterio discreto (DMD).

Para la resolución de problemas de toma de decisiones, diversos han sido los métodos multicriterios propuestos. Cuando se desea emitir una ponderación para una determinada alternativa, los métodos de ordenamiento y agregación representan una forma viable para su aplicación [9,35], [10,36], [11,37]. Dentro de los métodos multicriterio clásicos 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 [12,13,14,15],

$$R_i = \sum_j W_j r_{ij} \quad (2)$$

La ponderación lineal representa un método compensatorio, se aplica posterior a una normalización previa. El método es aplicado en casos donde se posee un conjunto m de alternativas y n criterios [16,17,18]. Para cada criterio j el decisor estima cada alternativa i . Se obtiene la evaluación a_{ij} de la matriz de decisión que posee una ponderación cardinal ratio. Se asigna un peso $W_j (j = 1, n)$ también del tipo cardinal ratio para cada uno de los criterios C_j .

En el contexto de los métodos multicriterio, se introducen los números neutrosóficos con el objetivo de representar la neutralidad [19,38],[20,39]. Constituye las bases de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [21,22,23]. Un número neutrosófico (N) se representa de la siguiente forma [24,40],[25,33], [26,34]:

Sean $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}n$, una valuación neutrosófica es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a N , esto es que por cada sentencia p se tiene [27,28,29]:

$$v(p) = (T, I, F) \quad (3)$$

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 4.

$$R_{i(T,I,F)} = \sum_j W_{j(T,I,F)} r_{ij(T,I,F)} \quad (4)$$

Donde:

$R_{i(T,I,F)}$: representa la función resultante que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) .

$W_{j(T,I,F)}$: 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 i respecto al criterio j que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) .

3 Resultados y discusión

La presente sección describe la implementación del método para evaluar la eficacia de las medidas socio educativas en adolescentes infractores en Riobamba. Se realizó un estudio de caso que permitió la implementación del método propuesto. [35,36]

Etapa 1: Identificación de las fuentes de información

En esta etapa, se identificaron los siguientes documentos oficiales y registros administrativos:

- Informes de instituciones públicas: Informes anuales y documentos estadísticos de instituciones como el Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos, el Consejo de la Judicatura y el Ministerio de Inclusión Económica y Social.
- Registros judiciales: Datos de los expedientes judiciales de adolescentes infractores que han sido sujetos a medidas socioeducativas.
- Registros de programas socioeducativos: Información de las instituciones encargadas de implementar programas socioeducativos, incluyendo detalles sobre los programas ofrecidos, duración, objetivos y resultados esperados.

Además, fue necesario la realización de las siguientes entrevistas y encuestas:

- Entrevistas a funcionarios y profesionales: Realizar entrevistas semiestructuradas con jueces, fiscales, defensores públicos, trabajadores sociales, psicólogos y educadores que trabajan con adolescentes infractores.
- Encuestas a adolescentes infractores: Aplicar encuestas a los adolescentes que han participado en medidas socioeducativas para evaluar su percepción sobre la eficacia de las mismas.
- Entrevistas a familias: Entrevistar a los familiares de los adolescentes para obtener una perspectiva adicional sobre el impacto de las medidas socioeducativas.

Se realizó la observación directa en centros de rehabilitación a partir de visitas y observaciones directas en centros de rehabilitación y en programas comunitarios para evaluar cómo se implementan las medidas socioeducativas en la práctica.

Etapa 2: Discriminación de datos para evaluar la eficacia de las medidas socio educativo en adolescentes infractores en Riobamba

El proceso de discriminación de los datos para evaluar la eficacia de las medidas socio educativas en adolescentes infractores en Riobamba, estuvo guiado por los siguientes pasos:

- Diseño metodológico: Desarrollar un diseño metodológico que incluya la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos de las fuentes identificadas.
- Recolección de datos: Establecer un plan detallado de recolección de datos que especifique los métodos de recolección, los instrumentos a utilizar y el cronograma.
- Análisis de datos: Utilizar técnicas de análisis estadístico y cualitativo para interpretar los datos recopilados, asegurando un enfoque riguroso y objetivo.
- Validación de resultados: Validar los resultados a través de la triangulación de datos y la consulta con expertos y partes interesadas.

Estas fuentes de información permitieron evaluar la eficacia de las medidas socioeducativas en adolescentes infractores en Riobamba, mostrando una visión integral y detallada del impacto de estas medidas.

Etapa 3: evaluación neutrosófica de la eficacia de las medidas socio educativas en adolescentes infractores en Riobamba

A partir del comportamiento de los pesos atribuidos a los casos de análisis, se determina mediante un proceso de agregación el grado de pertenencia de cada fuente. La tabla 1 muestra el resultado del cálculo realizado.

Tabla 1: Procesamiento del sistema de toma de decisiones para evaluar la eficacia de las medidas socio educativo en adolescentes infractores en Riobamba.

Artículos	Pesos $W_{(T,I,F)}$	Preferencias	$R_{I(T,I,F)}$
C ₁	[0.20,0.25,0.25]	[0.75,0.10,0.15]	[0.47,0.15,0.25]
C ₂	[0.80,0.25,0.25]	[0.75,0.10,0.15]	[0.75,0.10,0.15]
C ₃	[1,0.15,0.10]	[0.75,0.10,0.15]	[0.87,0.25,0.25]
C ₄	[0.80,0.25,0.25]	[0.75,0.10,0.15]	[0.75,0.10,0.15]
C ₅	[0.90,0.15,0.25]	[0.20,0.25,0.25]	[0.55,0.25,0.25]
C ₆	[0.90,0.15,0.25]	[0.20,0.25,0.25]	[0.55,0.25,0.25]
C ₇	[1,0.15,0.10]	[0.20,0.25,0.25]	[0.60,0.25,0.25]
C ₈	[0.80,0.25,0.25]	[0.50,0.25,0.25]	[0.75,0.025,0.015]
C ₉	[0.80,0.25,0.25]	[0.35,0.15,0.25]	[0.57,0.25,0.25]
C ₁₀	[0.90,0.15,0.25]	[0.40,0.10,0.15]	[0.75,0.10,0.15]
Índice			[0.65,0.10,0.15]

La evaluación de la eficacia de las medidas socio educativas en adolescentes infractores en Riobamba se encuentra en 0.65 considerándose nivel medio de evaluación en la eficacia de las medidas socio educativas en adolescentes.

Discusión

Según lo establecido en el artículo de la revista científica PAIAN, menciona que las medidas socioeducativas con las que cuenta el Ecuador son buenas, pero no lo suficiente como para que el adolescente termine de raíz el mundo de la infracción. Una de las deficiencias de estas medidas son que, después de haber cumplido con la misma, no se da un seguimiento como tal, es por eso que no se logra obtener los resultados anhelados.

Una forma de corroborar lo mencionado anteriormente es con los datos estadísticos por parte de [30] pues ellos afirman que existe un 40% de reincidencia al comportamiento antisocial de los menores especialmente en la región costa, pero esto no se debe a la falta de la norma jurídica, sino más bien, al post seguimiento tras la imposición de esta. [31,37].

Un claro ejemplo es en la práctica después de que el adolescente cumple los 18 años (mayoría de edad), el joven es dejado sin el seguimiento de las autoridades a falta de recursos proporcionados por el Estado, cayendo en la reincidencia, "tirando a la borda" todo lo que de una u otra manera se construyó con el adolescente durante el tiempo que duró la medida.

Algunos críticos generan también controversia al exponer sus puntos de vista, es el caso de Herrera, que menciona lo siguiente: "la falta de un efectivo control legal de las medidas socioeducativas, así como la

deficiente aplicación de los diversos programas de reinserción por parte del Estado, no permiten cumplir con el fin anhelado por la sociedad civil. Por lo que se considera urgente la creación de un Órgano Especializado en materia de adolescentes infractores para lograr el objetivo de las medidas socioeducativas" [32,38].

Hoy en día el Ecuador cuenta con normas y leyes que son dignos de un ser humano, otorgando derechos y deberes de manera justa y equitativa. El verdadero reto está al momento de aplicar dichas normas, si todo lo implantado en papel se lo empleara en el día a día los resultados mejorarían de manera considerable. Otro de los obstáculos a afrontar es en el ámbito económico, el estado responsable del debido seguimiento no otorga un apoyo económico para que se pueda llevar a cabo la rehabilitación, dando paso así, a la reinserción del adolescente en el mundo de los infractores. [39,40]

Conclusión

Las medidas socioeducativas en Ecuador están delineadas en el marco legal, particularmente en el Código Orgánico Integral Penal y el Código de la Niñez y Adolescencia. Sin embargo, es importante destacar que, si los jueces se adhieren estrictamente al derecho positivo, estas medidas podrían carecer de eficacia en la rehabilitación de los menores infractores. Cada caso debe ser considerado de manera individual, atendiendo a sus peculiaridades, en lugar de aplicarlas de manera generalizada, con el fin de favorecer una rehabilitación más efectiva para estos jóvenes. Además, la ausencia de un seguimiento posterior al cumplimiento de las medidas y la falta de un control efectivo, junto con la falta de precisión en la proporcionalidad de la sanción en relación con el delito al momento de emitir la sentencia, crea un ambiente de inseguridad jurídica.

Referencias

- [1] U. Di Maggio, and F. M. Lo Verde, "Organized Crime as Global Social Problem," *The Palgrave Handbook of Global Social Problems*, pp. 1-24: Springer, 2023.
- [2] C. Adolescencia, and S. DE DERECHOS, "Código de la Niñez y Adolescencia," Quito: <http://www.igualdad.gob.ec/docman/biblioteca-lotaip/1252--44/file.html>, 2003.
- [3] S. Herbert, "The new science of management decision," *New York*, 1960.
- [4] O. Mar, J. G. González, and I. S. Ching, "Modelo computacional para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, 2024.
- [5] E. B. F. Fincowsky, "Toma de decisiones empresariales," *Contabilidad y Negocios* vol. Vol 6, No 11, pp. 113-120. ISSN 1992-1896, 2011.
- [6] E. SCHEIN, "Process consultation," 1988.
- [7] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [8] O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 9, no. 6, pp. 79-90, 2016.
- [9] F. Morey Cortès, "El sistema alimentario global: ponderación cuantitativa de las variables del modelo en el entorno de Cataluña," Universitat Politècnica de Catalunya, 2019.
- [10] L. A. P. Florez, and Y. L. Rodríguez-Rojas, "Procedimiento de Evaluación y Selección de Proveedores Basado en el Proceso de Análisis Jerárquico y en un Modelo de Programación Lineal Entera Mixta," *Ingeniería*, vol. 23, no. 3, pp. 230-251, 2018.
- [11] E. M. García Nové, "Nuevos problemas de agregación de rankings: Modelos y algoritmos," 2018.
- [12] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [13] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [14] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [15] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [16] 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.

- [17] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [18] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [19] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [20] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [21] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application: Infinite Study*, 2019.
- [22] N. ValcÁ, and M. Leyva-VÁ, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [23] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers: Infinite Study*, 2019.
- [24] M. Leyva-Vázquez, and F. Smarandache, *Computación neutrosófica mediante Sympy: Infinite Study*, 2018.
- [25] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.
- [26] 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.
- [27] 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.
- [28] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [29] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [30] J. Limaico, and K. Briceño, "Prevención De La Reincidencia En Adolescentes Infractores En El Ecuador," *Recuperado de: [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/50971/1/Limaico% 20Jesus-Brice% c3% b1o% 20Kerly% 20BDER-TPrG](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/50971/1/Limaico%20Jesus-Brice%20c3%b1o%20Kerly%20BDER-TPrG)*, pp. 20242-2020, 2020.
- [31] M. C. T. Katuska, and C. V. J. Guillermo, "Medidas socioeducativas en jóvenes infractores penales de la Ciudad Portoviejo," *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, no. 2017-09, 2017.
- [32] L. F. Acencio-Malpartida, "Medidas socioeducativas en adolescentes infractores: la psicoeducación como estrategia de cambio," *Desafíos*, vol. 15, no. 1, 2024.
- [33] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. "Diagnosis of the challenges of post-pandemic scientific research in Ecuador". *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, vol. 9 num. spe1, 2021.
- [34] 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*, vol. 52, pp 215-224. 2022
- [35] 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*. 2018
- [36] Cruz, M. F., Salinas, E. B., Salazar, R. M. P., Castillo, G. J. C., Arcos, G. R. T., & Ricardo, J. E. "Estudio situacional para determinar estrategias formativas en la atención a escolares con necesidades educativas especiales en la zona 5 del Ecuador". *Investigación Operacional*, vol. 4 num. 2. 2019.
- [37] 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
- [38] 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 num.86, pp 258-267. 2022
- [39] Hernández, N. B., Aguilar, W. O., & Estupiñán, R. J. "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 num. 5, pp 213-226. 2017

- [40] 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 num. 81, pp 153-162. 2021

Recibido: Febrero 20, 2024. **Aceptado:** Marzo 17, 2024



Método multicriterio neutrosófico para evaluar el derecho humanitario como garantía de protección de derechos en estado de guerra interna contra la delincuencia.

Neutrosophic multicriteria method to evaluate humanitarian law as a guarantee of rights protection in a state of internal war against crime.

Nelson Francisco Freire Sánchez ¹, Stalin Daniel Cují León ², and Jairo Alexander Zúñiga Orozco ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Riobamba, Ecuador. E-mail: ur.nelsonfreire@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Riobamba, Ecuador. E-mail: stalinc199@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Riobamba, Ecuador. E-mail: jairozo76@uniandes.edu.ec

Resumen. La presente investigación analiza el Derecho Internacional Humanitario (DIH) como protector de derechos en conflictos internos en Ecuador. Es así que se discute la responsabilidad penal individual, la protección civil en conflictos internos y la presencia de actores armados no estatales vinculados al narcotráfico. Ante la situación social actual del Ecuador, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método multicriterio neutrosófico para evaluar el derecho humanitario como garantía de protección de derechos en estado de guerra interna contra la delincuencia. El método permite la detección oportuna de vulneración de los derechos humanos durante el estado de emergencia. A partir de los resultados arrojados por el método neutrosófico implementado, se proponen acciones como fortalecer capacidades estatales y adaptar enfoques del DIH; dado que la cooperación internacional y el fortalecimiento del Estado de derecho son elementos esenciales.

Palabras Claves: método multicriterio neutrosófico, seguridad; crimen; derecho humanitario

Abstract. This research analyzes International Humanitarian Law (IHL) as a protector of rights in internal conflicts in Ecuador. Thus, individual criminal responsibility, civil protection in internal conflicts and the presence of non-state armed actors linked to drug trafficking are discussed. Given the current social situation in Ecuador, this research aims to develop a multicriteria neutrosophic method to evaluate humanitarian law as a guarantee of protection of rights in a state of internal war against crime. The method allows for the timely detection of human rights violations during the state of emergency. Based on the results obtained by the implemented neutrosophic method, actions are proposed such as strengthening state capacities and adapting IHL approaches; given that international cooperation and strengthening the rule of law are essential elements.

Keywords: multi-criteria neutrosophic method, security; crime; humanitarian law

1 Introducción

El Derecho Internacional Humanitario (DIH) es un conjunto de normas que protegen a las personas en tiempo de conflicto armado [1,30]. Estas normas se aplican tanto a los Estados como a los grupos armados no estatales (GANE). El DIH tiene como objetivo limitar los efectos del conflicto armado sobre las personas, protegiendo a los civiles, los combatientes heridos o enfermos, los prisioneros de guerra y los individuos que no se involucran o ha cesado su participación en actos hostiles. En el contexto de un estado de guerra interna contra la delincuencia, el DIH cumple una función fundamental de protección de los derechos humanos [2,31]. El DIH establece una serie de normas básicas que deben respetarse en todo conflicto armado, independientemente de sus causas o de las partes involucradas. Estas normas protegen los derechos fundamentales de todas las personas, incluso de aquellas que participan en las hostilidades [3,32].

La definición del término conflicto armado es compleja y ha sido objeto de debate por parte de los expertos. En general, se puede decir que un conflicto armado es una situación en la que se produce violencia armada entre dos o más partes [4,33]. La violencia armada debe ser de una intensidad suficiente como para perturbar gravemente el orden público y debe ser llevada a cabo por fuerzas organizadas. El derecho internacional humanitario

distingue entre dos tipos de conflictos armados: los internacionales y los no internacionales. Los conflictos armados internacionales son aquellos que se producen entre dos o más Estados [5,34]. Los conflictos armados no internacionales son aquellos que se producen dentro de un Estado, entre las fuerzas gubernamentales y grupos armados no estatales [6,35].

Los conflictos armados contemporáneos plantean nuevos desafíos al DIH. Algunos de los desafíos más importantes son los siguientes: la proliferación de actores armados no estatales; el aumento del número de conflictos armados no internacionales, en los que participan actores armados no estatales, como los grupos terroristas o las milicias, dificulta la aplicación del DIH. Estos actores armados suelen no estar vinculados por las normas del DIH, y pueden cometer graves violaciones contra los civiles [7,36,37].

El derecho humanitario busca restringir el poder de las autoridades estatales con el fin de salvaguardar los derechos fundamentales de los individuos, incluso en tiempos de guerra. Por otro lado, el poder punitivo se enfoca en imponer castigos y sanciones a los delincuentes. Estas dos perspectivas pueden entrar en conflicto, ya que el poder punitivo puede llevar a violaciones de los derechos humanos en situaciones de guerra interna contra la delincuencia. Cuando el poder punitivo es abusado, puede conducir a violaciones de los derechos humanos, como el uso excesivo de la fuerza, la tortura, las detenciones arbitrarias y otras formas de trato inhumano o degradante. Estas acciones violan los principios del derecho humanitario, que busca proteger a las personas afectadas por el conflicto, incluidos los delincuentes, y garantizar su dignidad y derechos fundamentales. [38,39,40]

Atendiendo a los conflictos internos que ha enfrentado el Ecuador recientemente, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método multicriterio neutrosófico para evaluar el derecho humanitario como garantía de protección de derechos en estado de guerra interna contra la delincuencia.

2 Materiales y métodos

La sección presenta la estructura del funcionamiento del método multicriterio neutrosófico para evaluar el derecho humanitario como garantía de protección de derechos en estado de guerra interna contra la delincuencia. El funcionamiento está guiado por un flujo de trabajo de tres actividades [8, 9,30]. El método basa su funcionamiento a partir un entorno neutrosófico para modelar la incertidumbre.

Se sustenta sobre un esquema de análisis de decisión lingüística que puede abordar criterios de diferente naturaleza y proporcionar resultados lingüísticos en un entorno neutrosófico [10,31,32], [11-13]. La figura 1 muestra las actividades fundamentales del método propuesto.

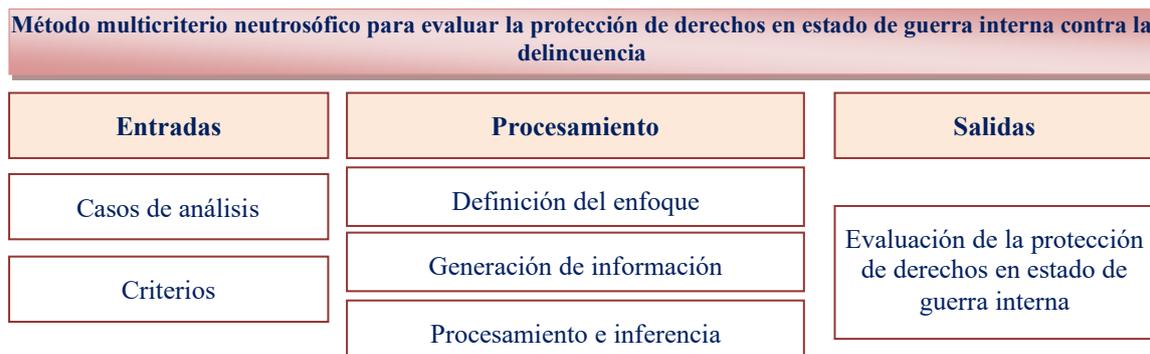


Figura 1: Representación del método propuesto.

El método está diseñado para soportar el flujo de trabajo para evaluar el derecho humanitario como garantía de protección de derechos en estado de guerra interna contra la delincuencia. Consta de las siguientes actividades: definición del enfoque, generación de información, y procesamiento e inferencia [14, 15,33]. A continuación se describen las diferentes etapas del método:

1. Definición del enfoque

En esta etapa, el marco de evaluación se define para corregir la estructura sobre la toma de decisiones y para determinar apoyar la toma de decisiones sobre la protección de derechos en estado de guerra interna contra la delincuencia. El marco se modela a partir de los siguientes elementos:

- Sea $E = \{e_1, \dots, e_n\}$, ($n > 2$) un conjunto de expertos.
- Sea $TI = \{ti_1, \dots, ti_m\}$, ($m > 2$) un conjunto de casos de análisis.
- Sea $C = \{c_1, \dots, c_k\}$, ($k > 2$) un conjunto de criterios que caracterizan los derechos humanos como garantía de protección.

Se utiliza un marco de información heterogéneo [16,34]. Para cada experto se puede usar un dominio diferente numérico o lingüístico para evaluar cada criterio, atendiendo a su naturaleza en un entorno neutrosófico

[17,35,36], [18,19,37]. A partir de la modelación de los elementos que definen el enfoque se realiza la generación de las informaciones.

2. Generación de información

Mediante la definición del marco de trabajo se obtiene el conocimiento del conjunto de expertos. Por cada experto se suministra sus preferencias mediante el uso de vectores de utilidad [20-22]. El vector de utilidad se expresa mediante la ecuación 1:

$$P_j^i = \{p_{j1_1}^i, p_{jh}^i\} \quad (1)$$

Donde:

P_j^i representa la preferencia otorgada al criterio c_k sobre los casos de análisis r_j expresado por el experto e_i .

La etapa obtiene las informaciones que son de necesidad para el procesamiento de las inferencias, a partir del conjunto de datos obtenidos mediante la consulta a los expertos, se realiza el procesamiento y la inferencia de las informaciones en función de obtener las recomendaciones sobre la garantía de protección de derechos en estado de guerra interna contra la delincuencia.

3. Procesamiento e inferencia

La etapa de procesamiento e inferencia es la encargada de, a partir del marco de trabajo establecido con el conjunto de datos obtenidos, realizar la evaluación lingüística colectiva que sea interpretable para la toma de decisiones sobre la garantía de protección de derechos en estado de guerra interna contra la delincuencia. [23, 24,38]. Para ello la información es unificada y agregada [25,26,39].

A partir del procesamiento se realiza un proceso de ordenamiento de alternativas que son priorizados para tratar con información heterogénea y dar resultados lingüísticos.

A 2TLNNS se define como [27,40]:

A partir de $S = \{s_0, s_g\}$ que representa una 2TLNs con cardinalidad impar $t + 1$.

Se define para $(S_t, a), (S_i, b), (S_f, c) \in L$ y $a, b, c \in [0, t]$, donde $(S_t, a), (S_i, b), (S_f, c) \in L$ expresan independientemente del grado de verdad, grado de indeterminación y el grado de falsedad por 2TLNs.

Por lo tanto: 2TLNNS se define:

$$l_j = \{(S_t, a), (S_i, b), (S_f, c)\} \quad (2)$$

Donde:

$$0 \leq \Delta^{-1}(S_t, a) \leq t, 0 \leq \Delta^{-1}(S_i, b) \leq t, 0 \leq \Delta^{-1}(S_f, c) \leq t$$

$$0 \leq \Delta^{-1}(S_t, a) + 0 \leq \Delta^{-1}(S_i, b) + 0 \leq \Delta^{-1}(S_f, c) \leq 3t$$

Mediante la función de puntuación y precisión se clasifica 2TLNN [28].

Sea

$$l_1 = \{(S_{t_1}, a), (S_{i_1}, b), (S_{f_1}, c)\} a$$

2TLNN en L la función de puntuación y precisión en l_1 se define como:

$$S(l_1) = \Delta \left\{ \frac{2t + \Delta^{-1}(S_{t_1}, a) - \Delta^{-1}(S_{i_1}, a) - \Delta^{-1}(S_{f_1}, a)}{3} \right\}, \Delta^{-1}(s(l_1)) \in [0, t] \quad (3)$$

$$H(l_1) = \Delta \left\{ \frac{t + \Delta^{-1}(S_{t_1}, a) - \Delta^{-1}(S_{f_1}, a)}{2} \right\}, \Delta^{-1}(h(l_1)) \in [0, t] \quad (4)$$

3. Procesamiento e inferencia:

La información se unifica en un dominio lingüístico específico (S_T). La información numérica se transforma al dominio lingüístico (S_T) siguiendo estos pasos:

a) Seleccionar un dominio lingüístico específico, denominado conjunto de términos lingüísticos básicos (S_T).

b) Transformación de valores numéricos en $[0, 1]$ al $F(S_T)$.

c) Transformación de conjuntos difusos S_T sobre el en 2-tupla lingüística.

La agregación permite la unificación de las informaciones para lo cual se desarrolla mediante dos pasos con el objetivo de calcular una evaluación global de los casos de análisis.

El operador de agregación unifica las diferentes ponderaciones expresadas por cada experto [29], teniendo en cuenta su conocimiento y su importancia en el proceso toma de decisiones para evaluar el derecho humanitario como garantía de protección de derechos en estado de guerra interna contra la delincuencia.

El paso final en el proceso de priorización es establecer una clasificación entre los casos de análisis, esta clasificación permite priorizar los casos analizados con más valor.

El caso de análisis más significativo es aquella que tiene la evaluación colectiva máxima $Max \{(r_i, a_j), = 1, 2, \dots, n\}$. Los requisitos se priorizan según este valor en orden decreciente.

3 Resultados y discusión

La presente sección, describe el funcionamiento del método multicriterio neutrosófico evaluar el derecho humanitario como garantía de protección de derechos en estado de guerra interna contra la delincuencia. Se realizó un estudio de caso aplicado en 6 denuncias sobre la vulneración de los derechos humanos, dentro de una situación de conflicto interno. El objetivo consistió en determinar el nivel de vulneración de los derechos humanos durante casos de guerra interna y disminuir el impacto que estas violaciones puedan tener en las personas. El ejemplo ilustra la aplicabilidad del método.

Desarrollo de la actividad 1: Marco de evaluación

Para el presente estudio de caso, se identificó un marco de trabajo compuesto por:

$E = \{e_1, \dots, e_3\}$, que representan los 3 expertos que intervinieron en el proceso.

Los cuales realizan la evaluación:

$Ps = \{Ps_1, \dots, Ps_6\}$, de 6 casos de análisis

A partir de la valoración de los

$C = \{c_1, \dots, c_7\}$ los cuales conforman los 7 criterios valorativos.

Para abordar el estudio del derecho humanitario como garantía de protección de derechos en Estado de guerra interna contra la delincuencia tanto en estados externo como nuestro estado interno Ecuador, se determinaron 7 criterios para emitir la evaluación. La tabla 1 muestra los criterios utilizados.

Tabla 1: Criterios utilizados para evaluar el derecho humanitario como garantía de protección de derechos.

No	Criterio
1	Violencia indiscriminada
2	Ataques contra instalaciones civiles
3	Desplazamiento forzado de la población
4	Uso de métodos de tortura y trato cruel
5	Restricción de la libertad de movilidad y asociación
6	Impedimento al acceso humanitario
7	Utilización de niños en conflictos armados

Violencia indiscriminada: La presencia de acciones violentas generalizadas y no selectivas que afectan a la población civil, en lugar de dirigirse específicamente contra objetivos militares legítimos, podría indicar una violación de los derechos humanos durante un conflicto interno. [30,31]

Ataques contra instalaciones civiles: Si se producen ataques directos contra instalaciones civiles como hospitales, escuelas, viviendas y lugares de culto, se estarían vulnerando los derechos humanos de la población civil.

Desplazamiento forzado de la población: La obligación de la población civil a abandonar sus hogares debido a la violencia y la coerción ejercida por las partes en conflicto puede ser un indicio de vulneración de derechos humanos durante el conflicto interno.

Uso de métodos de tortura y trato cruel: La utilización de prácticas de tortura, tratos crueles e inhumanos contra personas detenidas durante el conflicto interno constituye una clara violación de los derechos humanos.

Restricción de la libertad de movilidad y asociación: La imposición de restricciones indebidas a la libertad de movimiento y asociación de la población civil, sin una base legal justificada, podría ser un indicador de violación de derechos humanos. [32,33,34]

Impedimento al acceso humanitario: Si se impide el acceso humanitario a la población afectada por el conflicto interno, negando la entrega de ayuda humanitaria esencial, se estaría violando el derecho a la asistencia humanitaria y poniendo en riesgo la vida de las personas.

Utilización de niños en conflictos armados: El reclutamiento y la utilización de niños en hostilidades durante un conflicto interno constituye una flagrante violación de los derechos humanos y del derecho internacional humanitario.

Cada experto podría dar la información de forma numérica o lingüística atendiendo a la naturaleza de los criterios. Se elige un dominio lingüístico común para verbalizar los resultados que se expresan en la Figura 2.

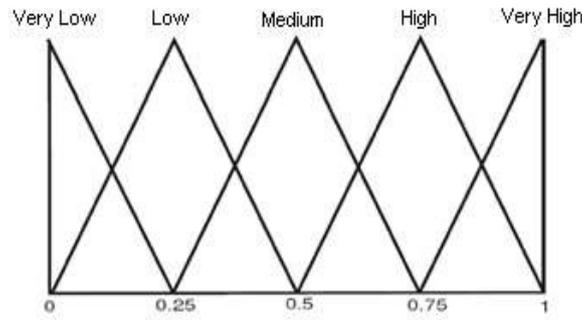


Figura 2. Dominio de Selección S_T .

Para los valores numéricos, se utilizará la escala lingüística siguiente con números neutrosóficos de valor único propuestas en la Tabla 2 [26,35].

Tabla 2: Términos lingüísticos empleados.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente alto (EA)	(1,0,0)
Muy muy alto (MMA)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy alto (MA)	(0.8,0,15,0.20)
Alto (A)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente alto (MDA)	(0.60,0.35,0.40)
Media (M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente bajo (MDB)	(0.40,0.65,0.60)
Bajo (MB)	(0.30,0.75,0.70)
Muy bajo (MB)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy bajo (MMB)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente bajo (EB)	(0,1,1)

Desarrollo de la actividad 2: Generación de información

A partir de la información obtenida sobre los casos de análisis, son almacenadas para su posterior procesamiento. El marco de evaluación es presentado en la Tabla 3. Los criterios de evaluación se realizan en la escala S_T .

Tabla 3: Presentación de los resultados

	e_1			e_2			e_3		
c_1	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.2]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.7, 0.3, 0.1]
c_2	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.7, 0.3, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.2]
c_3	[0.7, 0.3, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.8, 0.1, 0.3]	[0.8, 0.1, 0.2]	[0.5, 0.1, 0.4]	[0.5, 0.4, 0.1]
c_4	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.5, 0.2, 0.4]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.7, 0.3, 0.1]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.8, 0.1, 0.2]	[0.8, 0.1, 0.3]
c_5	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.2]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.7, 0.3, 0.1]
c_6	[0.8, 0.1, 0.3]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.5, 0.1, 0.4]	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.6, 0.2, 0.2]
c_7	[0.8, 0.1, 0.3]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.8, 0.1, 0.3]

La información se transforma para unificar la información heterogénea. Los juegos difusos posteriores sobre S_T se transforman en 2-tuplas lingüísticas.

A partir del proceso de agregación se calculó una evaluación de los casos de análisis. Para el proceso de

agregación se utilizó el promedio de ponderación de los números neutrosóficos lingüísticos de 2 tuplas. 2-TLNNWA a partir de los datos referidos por para cada experto [19,36]. En este caso los vectores de ponderación $W=(0.9, 0.6, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.9)$.

Tabla 4: Procesamiento del resultado de los datos.

Casos de análisis	Preferencias
PS_1	[0.6, 0.6, 0.8, 0.8, 0.6, 0.8, 0.9]
PS_2	[0.6, 0.6, 0.8, 0.9, 0.7, 0.8, 0.8]
PS_3	[0.9, 0.6, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.9]
PS_4	[0.6, 0.6, 0.9, 0.6, 0.6, 0.9, 0.6]
PS_5	[0.6, 0.6, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.9]
PS_6	[0.8, 0.6, 0.9, 0.6, 0.6, 0.9, 0.9]

Para calcular la evaluación colectiva, el operador 2-TLNNWA se utiliza el vector de ponderación $V= [0.6, 0.6, 0.9, 0.6, 0.6, 0.9, 0.6]$ de la tabla 5.

Tabla 5: Evaluación colectiva para los casos de análisis.

[0.9, 0.6, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.9]	PS_3
[0.6, 0.6, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.9]	PS_5
[0.6, 0.6, 0.8, 0.9, 0.7, 0.8, 0.8]	PS_2
[0.6, 0.6, 0.8, 0.8, 0.6, 0.8, 0.9]	PS_1

Finalmente, se ordenan todas las evaluaciones colectivas y se establece una clasificación entre los casos de análisis con el propósito de identificar las mejores alternativas de puntuación calculadas.

Tabla 6: Resultados de la función de puntuación.

[0.9, 0.6, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.9]	PS_3
[0.6, 0.6, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.9]	PS_5
[0.6, 0.6, 0.8, 0.9, 0.7, 0.8, 0.8]	PS_2

En el estudio de caso, la clasificación de los casos de análisis quedó recomendada como sigue:

$PS_3 < PS_5 < PS_2$, siendo este el orden de casos con criterios de violación de sus derechos humanos durante las situaciones de conflicto analizadas, y con los cuales debía aplicarse los protocolos definidos para otorgar garantía de protección de derechos en estado de guerra interna contra la delincuencia. [37,38]

Dentro de los derechos que se vulneraron en los casos analizados, por el abuso del poder punitivo y la mala aplicación de los derechos humanos internacionales en caso de guerras internas, se encontraron el derecho a la vida, derecho a la integridad personal, derecho a la libertad personal, derecho a un juicio justo, derecho a la propiedad, derecho a la protección de la familia, derecho a la protección de grupos vulnerables, derecho a la protección de personas no involucradas en hostilidades. [39,40]

En el contexto de guerras internas contra la delincuencia en Ecuador, se evidencian las complejidades y desafíos que surgen en la aplicación del derecho internacional humanitario (DIH) y la protección de los derechos humanos. Estos casos son un reflejo de cómo el abuso del poder punitivo y la mala aplicación de los derechos humanos internacionales pueden tener consecuencias devastadoras para la población civil y vulnerar una serie de derechos fundamentales.

Conclusión

A partir del desarrollo de la investigación propuesta, se obtuvo un método multicriterio neutrosófico para evaluar el derecho humanitario como garantía de protección de derechos en estado de guerra interna contra la de-

lincuencia. La implementación del método propuesto, basó su funcionamiento en métodos neutrosóficos para modelar la incertidumbre. A partir de la aplicación del método propuesto en el caso de estudio fue posible demostrar la aplicabilidad método multicriterio neutrosófico en función de evaluar la vulneración de derechos humanos durante situaciones de conflicto interno.

La investigación destaca la importancia del DIH como un marco normativo fundamental para la protección de los derechos humanos durante estados de guerra interna contra la delincuencia. La presencia de actores armados no estatales vinculados al narcotráfico en el contexto de la delincuencia no organizada plantea desafíos significativos para la aplicación efectiva del DIH. La dificultad en identificar claramente las partes en el conflicto, la vulnerabilidad de la población civil y los desafíos en la distinción entre combatientes y civiles son cuestiones cruciales. Se destaca la necesidad de fortalecer las capacidades de las autoridades estatales, desarrollar enfoques adaptados y fomentar la cooperación internacional para abordar estas complejidades.

Para abordar eficazmente los desafíos planteados por la presencia de actores armados no estatales vinculados al narcotráfico, se requiere un enfoque holístico y la cooperación internacional. Fortalecer el Estado de derecho, promover la cooperación entre Estados, y adaptar las normas del DIH a las realidades de los conflictos internos son aspectos clave. La investigación destaca la necesidad de estrategias técnicas que integren estas dimensiones para garantizar una protección efectiva de los derechos humanos en situaciones de guerra interna contra la delincuencia.

Referencias

- [1] N. Melzer, and E. Kuster, *Derecho internacional humanitario*: Suiza: Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR), 2019.
- [2] J. Jiménez Reina, J. F. Gil Osorio, and R. Jiménez Reina, "El derecho operacional en relación con los derechos humanos y el derecho internacional humanitario," *Revista Científica General José María Córdova*, vol. 19, no. 33, pp. 115-131, 2021.
- [3] J. P. P.-L. Acevedo, "Las reparaciones en el derecho internacional de los derechos humanos, derecho internacional humanitario y derecho penal internacional," *Am. U. Int'l L. Rev.*, vol. 23, pp. 7, 2007.
- [4] J. M. V. Torres, "Concepto de conflicto armado interno y seguridad jurídica," *Prolegómenos*, vol. 10, no. 19, pp. 107-121, 2007.
- [5] J. G. Betancur, "Conflicto armado interno vs. amenaza terrorista: la disputa por un concepto," *Reflexión política*, vol. 12, no. 24, pp. 68-77, 2010.
- [6] A. G. Rojo Fierro, "La guerra contra el narcotráfico en México, ¿un conflicto armado no internacional no reconocido?," *Foro internacional*, vol. 60, no. 4, pp. 1415-1462, 2020.
- [7] C. R. Fernández Liesa, "Los actores no estatales y el Derecho internacional de los derechos humanos," 2019.
- [8] 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.
- [9] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [10] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [11] 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.
- [12] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [13] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [14] B. B. Fonseca, O. M. Cornelio, and I. P. Pupo, "Sistema de recomendaciones sobre la evaluación de proyectos de desarrollo de software," *Revista Cubana de Informática Médica*, vol. 13, no. 2, 2021.
- [15] M. Cornelio, "Estación de trabajo para la práctica de Microbiología y Parasitología Médica en la carrera de medicina integrado al sistema de laboratorios a distancia," *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 20, no. 2, pp. 174-181, 2016.
- [16] 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.
- [17] F. Smarandache, *A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability*: Infinite Study, 2005.
- [18] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.

- [19] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Sntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [20] 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.
- [21] C. Marta Rubido, and O. M. Cornelio, "Práctica de Microbiología y Parasitología Médica integrado al Sistema de Laboratorios a Distancia en la carrera de Medicina," *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 20, no. 2, pp. 174-181, 2016.
- [22] O. Mar, and B. Bron, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica*, pp. 79-90.
- [23] 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.
- [24] N. Caedentey Moreno, and O. Mar-Cornelio, "Monitoreo energético en los laboratorios de la Universidad de las Ciencias Informáticas," *Ingeniería Industrial*, vol. 37, no. 2, pp. 190-199, 2016.
- [25] J. Ye, "Single-valued neutrosophic minimum spanning tree and its clustering method," *Journal of intelligent Systems*, vol. 23, no. 3, pp. 311-324, 2014.
- [26] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [27] J. Wang, G. Wei, and Y. Wei, "Models for green supplier selection with some 2-tuple linguistic neutrosophic number Bonferroni mean operators," *Symmetry*, vol. 10, no. 5, pp. 131, 2018.
- [28] F. Mata, "Modelos para sistemas de apoyo al consenso en problemas de toma de decisión en grupo definidos en contextos lingüísticos multigranulares," *Universidad de Jaén, Doctoral Thesis Jaén*, 2006.
- [29] 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.
- [30] Vázquez, M. L., Estupiñán, J., & Smarandache, F. "Neutrosophia en Latinoamérica, avances y perspectivas Neutrosophics in Latin America, advances and perspectives". Collected Papers. Volume X: On Neutrosophics, Plithogenics, Hypersoft Set, Hypergraphs, and other topics, pp 238. 2022
- [31] von Feigenblatt, O. F., & Ricardo, J. E. "The challenge of sustainability in developing countries: the case of Thailand". *Universidad y Sociedad*, vol. 15 num. 4, pp 394-402. 2023
- [32] 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*, vol. 44, pp 255-262. 2021
- [33] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Banderas, F. J. C., & Montenegro, B. D. N. "Aplicación de las ciencias neutrosóficas a la enseñanza del derecho". *Infinite Study*. 2022
- [34] Estupiñán Ricardo, J., Martínez Vásquez, Á. B., Acosta Herrera, R. A., Villaerés 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*. 2018
- [35] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M., & Romero Fernández, A. "Evaluación del aprendizaje basado en proyectos". *Investigación Operacional*, vol. 43 num. 3, pp 409-419. 2022
- [36] Ricardo, J. E., Hernández, N. B., Zumba, G. R., Márquez, M. C. V., & Balla, B. W. O. "El EL ASSESSMENT CENTER PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR". *Investigación Operacional*, vol. 40 num. 5. 2019
- [37] 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 num. S3, pp 262-266. 20210
- [38] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Palacios, A. J. P., & Ojeda, Y. E. A. "Inteligencia artificial y propiedad intelectual". *Universidad y sociedad*, vol. 13 num. S3, pp 362-368. 2021
- [39] 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 num. 82, pp 337-343. 2021
- [40] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Álvarez Gómez, S. D., Alfonso Manzanet, J. E., & Velázquez-Soto, O. E. "La aplicación de la neutrosophia en las ciencias médicas: una revisión bibliográfica narrativa". *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, vol. 34. 2023

Recibido: Febrero 20, 2024. **Aceptado:** Marzo 18, 2024



Método para el control de la prevalencia de malnutrición y actividad física en adolescentes.

Method for monitoring the prevalence of malnutrition and physical activity in adolescents.

Karla Josselyn Yépez Enríquez ¹, Julio Rodrigo Morillo Cano ², and Silvia Vanessa Calva Rojas ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: karlaye36@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.juliomorillo@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: et.silviavcr83@uniandes.edu.ec

Resumen. En el contexto mundial, se ha observado un incremento notable en las enfermedades no transmisibles, las cuales están estrechamente vinculadas con el estado nutricional y los niveles de actividad física de las personas, manifestando cifras alarmantes de obesidad, sobrepeso e inactividad física. Este fenómeno ha cobrado relevancia dado que en los últimos tiempos se ha constatado un aumento significativo en la incidencia de enfermedades no transmisibles (ENT), responsables de más del 85% de las muertes prematuras entre personas de 25 a 69 años. Cada año, se estima que alrededor de 41 millones de individuos a nivel global fallecen a causa de ENT. Con el propósito de abordar esta problemática, se llevó a cabo una investigación orientada a determinar la prevalencia de desnutrición y nivel de actividad física en adolescentes. Este estudio plantea la implementación de un método para el control de la prevalencia de desnutrición y actividad física en adolescentes. Los resultados revelaron que la prevalencia de desnutrición alcanzó el 36%, siendo el sobrepeso más común en mujeres con un 29,4% de incidencia. En cuanto a la inactividad física, se identificó que afecta al 68% de los participantes, siendo más frecuente en el sexo femenino. Estos hallazgos subrayan la importancia de promover hábitos alimenticios saludables y fomentar la actividad física entre los adolescentes para prevenir y mitigar los riesgos asociados a las enfermedades no transmisibles y sus complicaciones a largo plazo.

Palabras Claves: malnutrición, actividad física, adolescentes

Abstract. In the global context, there has been a notable increase in non-communicable diseases, which are closely linked to the nutritional status and physical activity levels of people, showing alarming figures of obesity, overweight and physical inactivity. This phenomenon has gained relevance given that in recent times a significant increase has been observed in the incidence of non-communicable diseases (NCDs), responsible for more than 85% of premature deaths among people aged 25 to 69 years. Each year, it is estimated that around 41 million individuals worldwide die from NCDs. In order to address this problem, research was carried out to determine the prevalence of malnutrition and level of physical activity in adolescents. This study proposes the implementation of a method to control the prevalence of malnutrition and physical activity in adolescents. The results revealed that the prevalence of malnutrition reached 36%, with overweight being more common in women with an incidence of 29.4%. As for physical inactivity, it was identified that it affects 68% of the participants, being more frequent in the female sex. These findings underline the importance of promoting healthy eating habits and encouraging physical activity among adolescents to prevent and mitigate the risks associated with non-communicable diseases and their long-term complications.

Keywords: malnutrition, physical activity, adolescents

1 Introducción

En los últimos años, a nivel mundial se ha evidenciado un aumento significativo de las enfermedades no transmisibles (ENT) dentro de las que se encuentran las enfermedades cardiovasculares, cáncer, enfermedades respiratorias y diabetes que son responsables de más del 85% de todas las muertes tempranas entre 25 y 69 años de edad. Cada año se estima que mueren por ENT cerca de 41 millones de personas a nivel mundial, cuyos factores de riesgo que contribuyen a estas enfermedades son: la inadecuada alimentación, la inactividad física, el consumo de tabaco y alcohol drogas, situación que se ve más afectada en países de ingresos bajos y medianos[1,34].

Es por ello que los cambios drásticos que experimenta la sociedad ha provocado que existan comportamientos

y conductas inadecuadas para la salud, la globalización de la tecnología, mercantilización de los alimentos, altas jornadas laborales, son aspectos que han contribuido e incrementado el consumo de alimentos inadecuados con un elevado aporte calórico e insuficiente valor nutricional [2,35,36] junto con el sedentarismo que ha emergido como un importante factor de riesgo para presentar obesidad y posteriormente el desarrollo de ENT [3,37].

Actualmente los patrones alimentarios han cambiado de una comida saludable a alimentos procesados y productos ultra procesados [4,38,39]. Estudios realizados manifiestan que la modernización alimentaria ha llevado a una mayor disponibilidad de alimentos industrializados, ricos en azúcares simples, grasas saturadas y altos en sodio, a ese patrón se le ha considerado como “dieta occidental” [5,40] que contribuye a un aumento del ambiente obeso génico. Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) expresa que, otro de los factores que contribuye a la presencia de ENT, es la falta de actividad física, evidenciando que uno de cada cuatro adultos no tiene un nivel suficiente de actividad física y a nivel mundial se estima que entre el 55% y 70% de las actividades que se realizan diariamente, son de tipo sedentarias [6,34].

Los adolescentes son los principales afectados por conductas alimentarias inadecuadas puesto que son los más propensos a la ingesta de alimentos no saludables, poca actividad física y cambios en sus horarios o factores que afectan su salud. Todo esto puede derivar en problemas nutricionales desencadenando en diversos problemas de salud. Se indica que es una fase que significa diversos aspectos tanto a nivel psicológico y fisiológico, por ende, implica una alta demanda en cuanto a los requerimientos nutricionales a comparación con otras etapas de desarrollo.

Latino América no escapa de esta realidad, evidenciando que cerca de 4,3 millones de personas mueren anualmente por ENT y el 35% de estas defunciones son prematuras en personas menores de 70 años de edad [7,35]. La Organización Panamericana de la Salud (OPS), señala que de acuerdo al modelo de perfil de nutrientes, la tendencia a consumir alimentos procesados y productos ultra procesados se han incrementado considerablemente entre los años 2000 y 2019 registrando un aumento de las ventas anuales per cápita de estos productos en casi 50% y, los países con mayores ingresos fueron Chile, México, Argentina, Perú y Brasil [8,36].

Adicional a lo anterior, en el 2019 se registró un aumento del consumo de comida rápida en un 38,9%, incrementando más del doble en Bolivia, Colombia, Costa Rica, Chile, Perú y República Dominicana. En el 2014, las bebidas ultra procesadas representaron un 28% del consumo, mientras que los alimentos ultra procesados representaron 72% de las ventas de los productos. También entre el 2015 al 2019, se prevé que las ventas de estos productos aumenten en 7,8% per cápita/día [8,37,38].

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el sobrepeso y la obesidad en menores de 19 años muestra una tendencia al alza puesto que en dos décadas pasó del 4.2% a 6.7%, considerándola como una enfermedad global. En 2016, 340 millones de niños y adolescentes alrededor del mundo tenían sobrepeso y obesidad. La inactividad física en conjunto con la mala alimentación como comidas rápidas, generan en todas las edades aumento de peso, lo cual se vuelve nocivo para la salud ya que en conjunto vienen muchas enfermedades perjudiciales; por lo tanto, con el pasar del tiempo favorece la aparición de enfermedades crónicas. [39,40]

Como una forma de prevención se fomenta la alimentación saludable que no solo consiste en cubrir las necesidades nutricionales, sino en la proporcionalidad entre los distintos tipos de alimentos (frutas, verduras, carnes, frutos, cereales etc.) que aportan tanto macronutrientes (hidratos de carbono, proteínas y lípidos) como micronutrientes (vitaminas y minerales). Es importante mencionar que a nivel mundial han existido cambios en la alimentación; y, en América latina y el Caribe de acuerdo al informe “Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional 2022 el 22,5% de las personas no cuentan con los medios suficientes para acceder a una dieta saludable” menudando las posibilidades de acceder a una mejor alimentación. [34,35]

En Ecuador mediante la encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT 2012), se evidencia que el 29.2% de la población presenta un consumo excesivo de carbohidratos el mismo que supera la recomendación máxima establecida para la prevención de la obesidad y enfermedades cardiovasculares, por otro lado el grupo que más consume alimentos procesados como gaseosas, comidas rápidas y snack son los adolescentes, encontrando así una prevalencia de sobrepeso y obesidad del 62.8% la cual es mayor en mujeres que en hombres.

Los adolescentes al ser un grupo etario vulnerable a una nutrición inadecuada y a un bajo nivel de actividad física se ven influenciados muy fácilmente durante la transición de adaptación colegio- universidad y el cambio es adoptado por la poca influencia de la familia en la selección de los alimentos además del incremento en las responsabilidades y la limitación de tiempo para la actividad física. [36,37]

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método para el control de la prevalencia de malnutrición y actividad física en adolescentes.

2 Lógica neutrosófica

La lógica neutrosófica (NL) es un armazón general para unificación de muchas lógicas existentes. Generaliza la lógica borrosa (especialmente la lógica intuicionista borrosa). La idea importante de NL es caracterizar cada declaración lógica en un espacio 3D neutrosófico, donde cada dimensión del espacio representa la verdad (T) respectivamente, la falsedad (F), y indeterminancia (I) de la declaración baja consideración, donde T, I, F son estandarte o no estandarte real subconjunto de $[-0, 1+]$ [[9,38], [10,39,40].

La unidad de intervalo clásico [0,1] puede ser usado para este caso. T,I,F son componentes independientes dejando espacio para información incompleta (cuando la suma superior <1); para consecuente e información contradictoria; (cuando el suma superior >1) o información completa (suma de componentes =1)[11,34], [12,35], [10,36].

Los conjuntos neutrosóficos son una generalización de conjunto borroso (especialmente de conjunto intuicionístico borroso). 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: Es t% verdad en el conjunto, i% indeterminante (desconocido si sea) en el conjunto, y f% falso, donde t varia en T, i varia en I, f varia en F [11,37], [13,38], [14,39,40].

Estadísticamente T, I, F son subconjuntos, pero dinámicamente T, I, F son funciones u operaciones dependiente de muchos parámetros desconocidos o conocidos [15-18].

Con el propósito de facilitar la aplicación práctica a un problema de toma de decisiones y de la ingeniería se realizó la propuesta los conjuntos neutrosóficos de valor único [19] (SVNS por sus siglas en inglés) los cuales permiten el empleo de variable lingüísticas [20,34,35], [21,36,37] lo que aumenta la interpretabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación.

Sea X un universo de discurso. Un SVNSA sobre X es un objeto de la forma.

$$A = \{ \langle x, u_A(x), r_A(x), v_A(x) \rangle : x \in X \} \tag{1}$$

donde $u_A(x): X \rightarrow [0,1]$, $r_A(x): X \rightarrow [0,1]$ y $v_A(x): X \rightarrow [0,1]$ con $0 \leq u_A(x) + r_A(x) + v_A(x) \leq 3$ para todo $x \in X$. El intervalo $u_A(x)$, $r_A(x)$ y $v_A(x)$ denotan las membrecías 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 $a + b + c \leq 3$.

3. Diseño del método para el control de la prevalencia de malnutrición y actividad física en adolescentes

El método propuesto consta de tres procesos principales, selección de perfiles, evaluación de las alternativas y selección de la base de conocimiento del perfil de semejanza. La Figura 1 muestra un esquema con el funcionamiento general del método propuesto. [38,39,40]

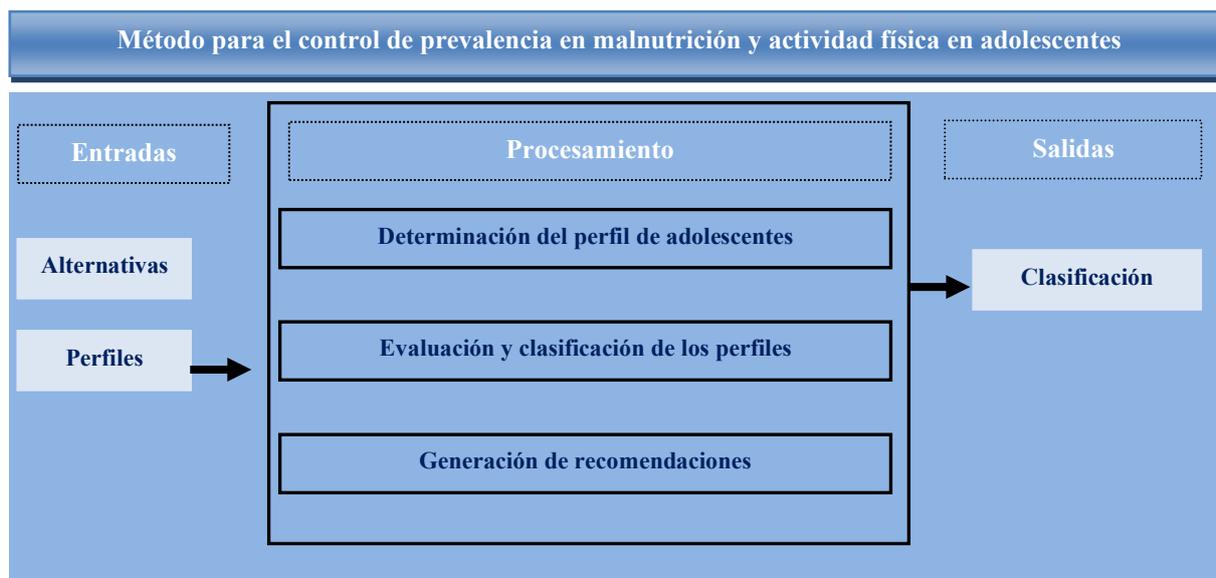


Figura1: Esquema general del funcionamiento del método para el control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes.

A continuación, se presenta el flujo de trabajo. Está basado fundamentalmente en la propuesta de Cordón [22, 23,34], para sistemas de recomendación basados en conocimiento permitiendo representar términos lingüísticos y la indeterminación mediante números SVN [24-26]. La descripción detallada de cada una de sus actividades y del modelo matemático que soporta la propuesta es presentada a continuación.

3.1 Creación de la base de datos con los perfiles de control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes

Cada una de las manifestaciones a_i será descrita por un conjunto de características que conformarán el perfil de control.

$$C = \{c_1, \dots, c_k, \dots, c_l\} \quad (2)$$

Este perfil puede ser obtenido de forma directa a partir de los algoritmos computacionales utilizados para la captura de datos de las manifestaciones asociadas a la malnutrición y deficiente actividad física en adolescentes [27, 28,35]:

$$F_{a_j} = \{v_1^j, \dots, v_k^j, \dots, v_l^j\}, j = 1, \dots, n \quad (3)$$

Las valoraciones de las características de las manifestaciones, a_j , serán expresadas utilizando la escala lingüística S , $v_k^j \in S$ donde $S = \{s_1, \dots, s_g\}$ es el conjunto de término lingüísticos definidos para evaluar la característica c_k utilizando los números SVN. Para esto los términos lingüísticos a emplear son definidos [29, 30,36]. Una vez descritas el conjunto manifestaciones asociadas a la malnutrición y deficiente actividad física en adolescentes, que representan las alternativas:

$$A = \{a_1, \dots, a_j, \dots, a_n\} \quad (4)$$

Los perfiles son guardados en una base de datos para su posterior recuperación.

3.2 Obtención del perfil de control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes

En esta actividad se determina la información de los perfiles de control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes sobre las preferencias de estos almacenándose en un perfil de modo que:

$$P_e = \{p_1^e, \dots, p_k^e, \dots, p_l^e\} \quad (5)$$

El perfil estará integrado por un conjunto de atributos que caracterizan a las manifestaciones:

$$C^e = \{c_1^e, \dots, c_k^e, \dots, c_l^e\} \quad (6)$$

Donde $c_k^e \in S$

Este puede ser obtenido mediante ejemplo o mediante el llamado enfoque conversacional y mediante ejemplos los cuales pueden ser adaptados [31,37,38].

3.3 Filtrado de los perfiles de control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes

En esta actividad se filtran los perfiles de control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes, de acuerdo al perfil almacenado para encontrar cuáles son las más adecuadas según las características presentes.

Con este propósito se calcula la similitud entre el perfil de los pacientes, P_e y cada perfil disponible a_j registrado en la base de datos. Para el cálculo de la similitud total se emplea la siguiente expresión:

$$S_i = 1 - \left(\left(\frac{1}{3} \sum_{j=1}^n \{(|a_{ij}-a_j^*|)^2 + (|b_{ij}-b_j^*|)^2 + (|c_{ij}-c_j^*|)^2\} \right)^{\frac{1}{2}} \right) \quad (7)$$

La función S calcula la similitud entre los valores de los atributos del perfil control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes y los almacenados, a_j [32,39,40].

3.4 Generación de recomendaciones

Una vez calculada la similitud entre el perfil de control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes y los almacenados en la base de datos, cada uno de los perfiles se ordenan de acuerdo a la similitud obtenida representados por el siguiente vector de similitud.

$$D = (d_1, \dots, d_n) \quad (8)$$

La mejor recomendación serán aquellas que mejor satisfagan las necesidades del perfil del paciente, o sea, que presente mayor similitud.

4 Implementación del método propuesto

La presente sección describe la implementación del método propuesto para el control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes. La herramienta permite la obtención de datos confiables de los socios en las reuniones beneficiando y facilitando el trabajo manual al personal administrativo de la institución. A continuación se presenta un ejemplo demostrativo a partir del cual se parte de la base de datos que posee:

$$A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\}$$

Descrito por el conjunto de atributos

$$C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5\}$$

Los atributos se valorarán en la siguiente escala lingüística (Tabla 1). Estas valoraciones serán almacenadas para nutrir la base de datos.

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados [33].

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena(EB)	(1,0,0)
Muy muy buena (MMB)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy buena (MB)	(0.8,0.15,0.20)
Buena(B)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente buena (MDB)	(0.60,0.35,0.40)
Media(M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente mala (MDM)	(0.40,0.65,0.60)
Mala (MA)	(0.30,0.75,0.70)
Muy mala (MM)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy mala (MMM)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente mala (EM)	(0,1,1)

La Tabla 2 muestra una vista con los datos utilizado en este ejemplo.

Tabla 2: Base de datos de perfiles para el control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes.

	c_1	c_2	c_3	c_4
a_1	B	B	MMB	M
a_2	MMB	B	M	B
a_3	MMB	B	M	M
a_4	B	B	MMB	B
a_5	B	B	MB	MDB
a_6	M	M	MDB	MMB
a_7	B	B	MMB	M

Si un especialista del sistema de salud u_e , desea recibir las recomendaciones del sistema deberá proveer información al mismo expresando sus perfiles para el control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes. En este caso:

$$P_e = \{B, B, B, MMB, B\}$$

El siguiente paso en el ejemplo es el cálculo de la similitud entre el perfil para el control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes y los perfiles almacenada en la base de datos.

Tabla 3: Similitud entre los perfiles almacenados y el perfil para el control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7
0.75	0.50	0.25	0.95	0.50	0.15	0.78

En la fase de recomendación se recomendará aquel perfil que más se acerquen al perfil para el control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes. Un ordenamiento de los perfiles basado en esta comparación sería el siguiente.

$$\{a_4, a_7, a_1, a_2, a_5, a_3, a_6\}$$

En caso de que el sistema recomendará los dos casos más cercanos, estas serían las recomendaciones:

$$a_4, a_7$$

La aplicación de las recomendaciones provee una vecindad lo más cercano al perfil comparativo para el ejemplo en cuestión la solución es:

$$a_4$$

Conclusión

Con el desarrollo de la investigación se implementó un método para el control de la prevalencia de malnutrición y deficiente actividad física en adolescentes. Se determinó que los problemas nutricionales más comunes en los adolescentes de las diferentes investigaciones son la desnutrición, el bajo peso, sobrepeso y la obesidad. No obstante, también se encontraron casos de megarexia, bulimia nerviosa y anorexia nerviosa.

El estar conscientes de estas problemáticas permitirá establecer las estrategias adecuadas para enfrentarlas. Los factores que propician estos problemas comprenden tanto la interacción de los adolescentes con su medio, así como su percepción y satisfacción corporal. La falta de supervisión de un adulto y de una guía profesional respecto a su nutrición propicia el desarrollo de conductas alimentarias inadecuadas por lo que se denota que es necesaria la constante guía por parte de maestros y padres para la adecuada orientación del adolescente. Sin lugar a duda, el conocimiento acerca de la nutrición humana y una alimentación equilibrada afecta de manera positiva y puede prevenir el desarrollo de estos problemas nutricionales. Es fundamental que se trabajen también el aspecto de aceptación corporal.

Referencias

- [1] R. Montejo-López, A. G. Morales-Isidoro, A. A. Quintero-Tamariz, J. de Jesus Robledo-Villarreal, and S. I. Toledo-Domínguez, "Prevalencia de malnutrición en adolescentes de Tapachula, Chiapas, México," *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 6, no. 6, pp. 9558-9566, 2022.
- [2] J. Bernal, A. Agudelo Martínez, and P. Roldan Jaramillo, "Representación geográfica de la malnutrición en niños y adolescentes de Medellín, Colombia," *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, vol. 24, no. 2, pp. 111-119, 2020.
- [3] F. Carrasco-Marín, C. Pérez-Villalobos, and C. Cruzat-Mandich, "Cuestionario para medir conductas alimentarias de riesgo de malnutrición por exceso en adolescentes," *Nutrición Hospitalaria*, vol. 37, no. 1, pp. 37-45, 2020.
- [4] R. M. López, T. Camacho-Wong, A. G. Morales-Isidoro, A. A. Quintero-Tamariz, J. de Jesus Robledo-Villarreal, and S. I. Toledo-Domínguez, "Impacto de un plan de alimentación sobre el estado nutricional de adolescentes con malnutrición en Tapachula, Chiapas, México," *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 7, no. 4, pp. 4326-4334, 2023.
- [5] M. D. Piña, M. T. Valdés, R. M. Rodríguez, D. B. Sotuyo, and R. G. Lores, "Caracterización de adolescentes con malnutrición por exceso en el centro mixto Rafael María de Mendive, Sandino," *Salud, Ciencia y Tecnología-Serie de Conferencias*, vol. 1, pp. 301-301, 2022.
- [6] P. Lobos-Coyopae, R. Aravena-Garrido, C. Finlez-Herrera, M. Fonseca-Ulloa, M. Vega-Baeza, Y. Garrido-Gutiérrez, and N. Aguayo-Verdugo, "Malnutrición por exceso, alteraciones de salud mental y autoconcepto en población infanto-juvenil: revisión integrativa," *Revista Uruguaya de Enfermería (En línea)*, vol. 17, no. 2, 2022.
- [7] L. R. Matorel Aguilar, V. Calderón Martínez, M. J. Nieves Barliza, and A. M. Barrios Arias, "Doble carga de la malnutrición en inseguridad alimentaria en niños y adolescentes en Medellín, 2018," 2023.
- [8] J. Luna-Abanto, "Alimentos ultraprocesados en Latinoamérica: Un peligro latente," *Revista Colombiana de Cancerología*, vol. 20, no. 3, pp. 146-146, 2016.
- [9] F. Smarandache, "A unifying field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141: American Research Press, 1999.
- [10] F. Smarandache, and S. Pramanik, *New trends in neutrosophic theory and applications*: Infinite Study, 2016.
- [11] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosophia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [12] F. Smarandache, and M. Leyva-Vázquez, *Fundamentos de la lógica y los conjuntos neutrosóficos y su papel en la inteligencia artificial*: Infinite Study, 2018.
- [13] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "El papel de la inteligencia artificial en la transformación digital de las empresas," *Tono, Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA*, vol. 19, no. 1, pp. 23-42, 2023.
- [14] F. Smarandache, and T. Paroiu, *Neutrosophia ca reflectarea a realității neconvenționale*: Infinite Study, 2012.
- [15] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [16] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.

- [17] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [18] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [19] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, "Single valued neutrosophic sets," *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.
- [20] 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.
- [21] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [22] L. G. P. Cordon, "Modelos de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Universidad de Jaén, 2008.
- [23] M. R. M. Arroyave, A. F. Estrada, and R. C. González, "Modelo de recomendación para la orientación vocacional basado en la computación con palabras [Recommendation models for vocational orientation based on computing with words]," *International Journal of Innovation and Applied Studies*, vol. 15, no. 1, pp. 80, 2016.
- [24] 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.
- [25] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [26] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [27] 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.
- [28] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [29] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [30] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [31] L. Pérez, "Modelo de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Tesis doctoral. Universidad de Jaén, 2008.
- [32] 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, no. 1, pp. 7-22, 2015.
- [33] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [34] 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". 2011
- [35] Estupiñán-Ricardo, J., Romero-Fernández, A. J., Sánchez, I. R. A., Portelles-Cobas, D. E., & Velázquez-Soto, O. E. "Producción científica y visibilidad de investigadores UNIANDES en SCOPUS: estudio bibliométrico retrospectivo en Ecuador". *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, vol. 34. 2023
- [36] Vázquez, M. Y. L., Hernández, N. B., Ricardo, J. E., & García, J. F. G. "Aplicación de análisis de sentimientos y enfoques neutrosóficos para la comprensión de información textual en la investigación". *Revista Conrado*, vol. 19 num. 94, pp 294-300. 2023
- [37] Hernández, N. B., Yelandi, L. V. M., Ricardo, J. E., & Manzano, R. L. M. "Análisis prospectivo del estado actual de la carrera de derecho en la sede Babahoyo de la universidad UNIANDES". *Revista Conrado*, vol. 19 num S2, pp 505-513. 2023
- [38] Moncayo, V. E. V., Ricardo, J. E., Mosquera, G. A. C., & Salcedo, V. H. L. "El derecho a la tutela judicial efectiva y el derecho a la igualdad de las personas con discapacidad en relación con la estabilidad laboral". *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, vol. 10, pp 161-173. 2022
- [39] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Hernández, N. B. "Investigación científica: perspectiva desde la neutrosofía y productividad". *Universidad y Sociedad*, vol. 14 num. S5, pp 640-649. 2022

- [40] Jirón Abad, Á. D. "Aplicación de las atenuantes establecidas en los artículos 44 y 45 del Coip y su incidencia en contravenciones penales en la administración de justicia de Pastaza año 2021" (Master's thesis). 2022

Recibido: Febrero 21, 2024. **Aceptado:** Marzo 19, 2024



Método neutrosófico para evaluar el derecho a la estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público.

Neutrosophic method for assessing the right to reinforced labor stability in the face of abuse of public power.

Guido Javier Silva Andrade ¹, Beatriz Del Carmen Viteri Naranjo ², Stalin Daniel Cuji León ³ and Erick Daniel Maji Gusqui ⁴

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Riobamba. Ecuador. E-mail: ur.guidosa38@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Riobamba. Ecuador. E-mail: ur.beatrizviteri@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Riobamba. Ecuador. E-mail: stalinc199@uniandes.edu.ec

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Riobamba. Ecuador. E-mail: erickmg32@uniandes.edu.ec

Resumen. El derecho a la estabilidad laboral reforzada es crucial para proteger a las personas vulnerables en el ámbito laboral frente al abuso del poder público. Este derecho implica garantizar la continuidad del empleo y prevenir despidos injustos. Para abordar la vulnerabilidad de los derechos es necesario abordar la normativa legal, agilizar los procesos judiciales y capacitar a las autoridades en derechos humanos. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para evaluar el derecho a la estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público. Los derechos de las personas vulnerables en este contexto están respaldados por instrumentos internacionales, regionales y nacionales, por lo que la Administración Pública desempeña un papel fundamental en la protección de la estabilidad laboral, debiendo actuar con imparcialidad y eficiencia, siendo algo importante el poder señalar que, en caso de abusos, existen mecanismos legales como la acción de protección para proteger los derechos.

Palabras Claves: Criterio de experto, Delphi, estabilidad laboral, vulnerabilidad, poder público, derechos humanos, Administración Pública

Abstract. The right to enhanced job stability is crucial to protect vulnerable people in the workplace from abuse of public power. This right implies guaranteeing continuity of employment and preventing unfair dismissals. To address the vulnerability of rights, it is necessary to address legal regulations, speed up judicial processes and train authorities in human rights. This research aims to develop a neutrosophic method to assess the right to enhanced job stability against abuse of public power. The rights of vulnerable people in this context are supported by international, regional and national instruments, so the Public Administration plays a fundamental role in protecting job stability, and must act impartially and efficiently, being important to be able to point out that, in case of abuse, there are legal mechanisms such as the protective action to protect rights.

Keywords: Expert criteria, Delphi, job stability, vulnerability, public power, human rights, Public Administration

1 Introducción

El derecho a la estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público es un tema de gran importancia en la protección de los derechos de las personas vulnerables. Las personas vulnerables son aquellas que se encuentran en una situación de desventaja o discriminación, ya sea por su edad, género, orientación sexual, discapacidad, entre otros. Según la Corte Constitucional, los derechos de las personas vulnerables son aquellos que se reconocen a quienes, por su situación de debilidad manifiesta, requieren de una protección especial por parte del Estado [1,29,30].

Uno de los derechos fundamentales de las personas es el derecho al trabajo, el cual se refiere a la posibilidad de acceder a un empleo digno y estable, con condiciones justas y equitativas, por ende la estabilidad laboral es un aspecto fundamental de este derecho, ya que garantiza que el trabajador no sea despedido de manera arbitraria o injusta, misma que se refiere a la continuidad del empleo en el tiempo, y se puede lograr a través de diferentes mecanismos, como la contratación a término indefinido o la protección contra el despido sin justa causa o arbitrio del Poder Público.

La administración pública es el conjunto de órganos y entidades encargados de la gestión de los asuntos públicos, y tiene como objetivo garantizar el bienestar de la sociedad, se basa en principios que incluyen la eficacia, eficiencia, transparencia, responsabilidad, entre otros. El poder público, por su parte, se refiere a la capacidad que tienen las autoridades para tomar decisiones y ejercer el control sobre la sociedad [2,31,32].

En este contexto, es importante destacar las atribuciones del poder público en relación con la estabilidad laboral de los trabajadores, en referencia a lo que ha señalado la Corte Constitucional en las que se reconoce el derecho a la estabilidad laboral reforzada de ciertos grupos de personas vulnerables, como los trabajadores en situación de discapacidad, mujeres embarazadas, entre otros. Esto implica que el poder público debe garantizar que estos trabajadores no sean despedidos de manera arbitraria o injusta, y que se respeten sus derechos laborales.

En definitiva, el derecho a la estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público es un tema de gran importancia en la protección de los derechos de las personas vulnerables. La estabilidad laboral es un aspecto fundamental del derecho al trabajo, y la administración pública tiene la responsabilidad de garantizar que se respeten los derechos laborales de los trabajadores. [33,34,35]

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para evaluar el derecho a la estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público.

2 Materiales y métodos

La presente sección realiza una descripción del método neutrosófico para evaluar el derecho a la estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público. La propuesta está estructurada para soportar el proceso de evaluación al derecho a la estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público. Basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio multiexperto donde se modela la incertidumbre mediante Números Neutrosóficos de Valor Único. La figura 1 muestra un esquema del método propuesto.

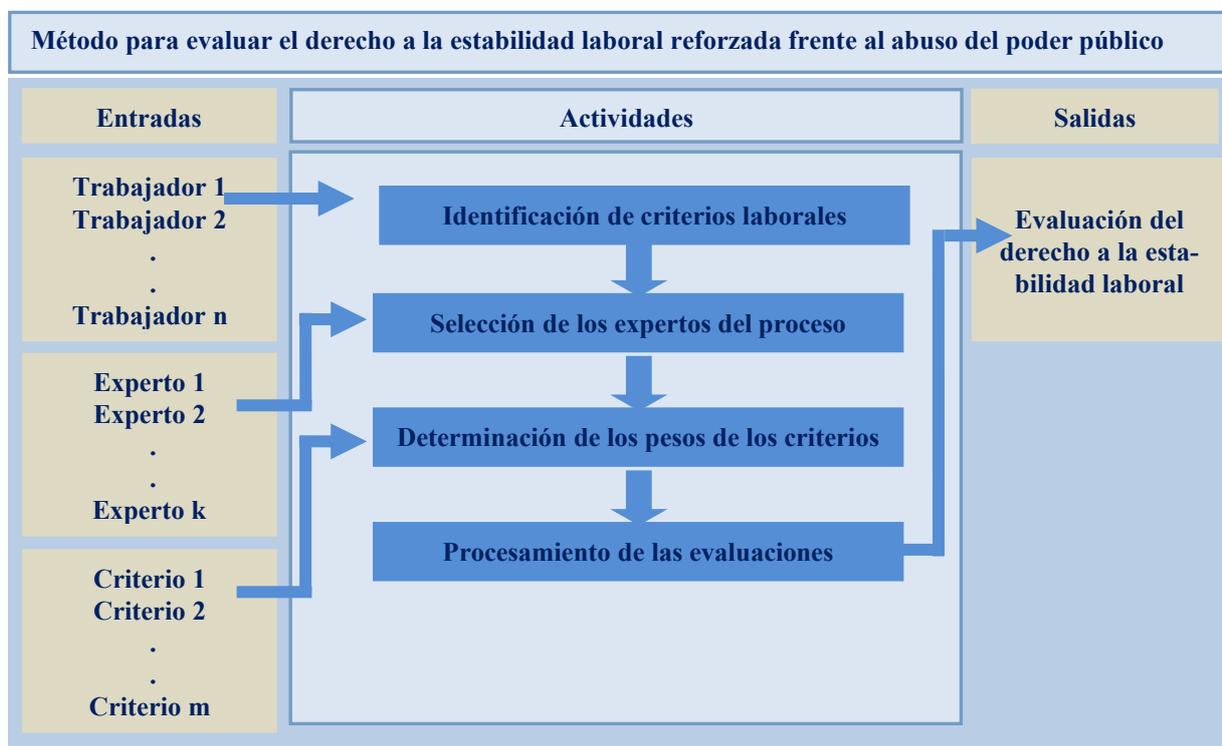


Figura 1: Método para evaluar el derecho a la estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público.

El funcionamiento del método se basa en cuatro pasos (identificación de los criterios de estabilidad laboral reforzada, selección de los expertos, determinación de los pesos de los criterios y procesamiento de las evaluaciones) [3,36] que son descritos a continuación:

- Paso 1. Identificación de los criterios de estabilidad laboral reforzada.
 - Paso 2. Selección de los expertos del proceso
 - Paso 3. Determinación los pesos de los criterios evaluativos
 - Paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios
- A continuación se expone cómo se realizan cada uno de estos pasos:

El paso 1. Identificación de los criterios de estabilidad laboral reforzada. Representa un parámetro de entrada del método. Consiste en la selección las principales manifestaciones que describen el abuso del poder público y

las manifestaciones de vulneración al derecho a la estabilidad laboral reforzada, que serán objeto de evaluación mediante la propuesta del método. [37,38,40]

El paso 2. Selección de los expertos del proceso, consiste en identificar los expertos potenciales que intervienen para la evaluación del proceso, para ello se parte del reconocimiento de los expertos potenciales en el área del conocimiento que se modela, para ello se utiliza un enfoque multiexperto [4, 5,39]. Se inicia con un cuestionario de auto evaluación a partir del cual se determina el coeficiente de conocimiento de los expertos de modo que:

$$K_c = V_r (0.5) \quad (1)$$

Donde:

K_c: representa el coeficiente de conocimiento o información de los expertos consultados sobre el tema.

V_r: representa el valor de conocimiento reconocido por el experto.

Para V_r debe cumplir que $V_r \in [0,1]$

Se determinan los aspectos de mayor influencia a partir de los valores reflejados por cada experto, de esta forma se procesan los valores seleccionados por los expertos. La sumatoria de estos valores permite determinar el coeficiente de argumentación (K_a). El K_a se obtiene a partir de $K_a = \sum_1^n c$

Donde:

K_a: representa el coeficiente de argumentación.

C: son los valores correspondientes a los criterios alto, medio y bajo de cada fuente de argumentación.

Finalmente se calculó el coeficiente de competencia tal como expresa la siguiente ecuación:

$$K = 0,5(K_c + K_a) \quad (2)$$

Donde:

K: representa el coeficiente de competencia.

El valor de K obtenido se tomará como referencia para determinar el nivel de competencia (NK).

Si NK ($0,8 \leq K < 1,0$) se considera Alto;

Si ($0,5 < K < 0,8$) se considera Medio;

Si ($K \leq 0,5$) se considera Bajo.

Los criterios de estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público se basa en la selección de los principales indicadores evaluativos [6,29,30]. Los criterios permiten determinar la evaluación de la estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público y relación la relación con casos anteriores para la generación de recomendaciones.

El paso 3. Determinación los pesos de los criterios evaluativos. A partir de los criterios evaluativos seleccionados para el modelo, se determina la importancia atribuida a los criterios mediante un vector de importancia W. Los pesos se determinarán a través de las valoraciones de los expertos. Estos expresan sus preferencias a través de la comparación entre los criterios [7-9]. Cuando los expertos emiten sus valoraciones respecto a los criterios, si dos criterios tienen igual valoración indica que ambos criterios son igualmente importantes y si un criterio tiene mayor valor que otro significa que este primero es más importante. Más de un criterio puede tener el mismo valor, el valor cero para algún criterio indica la no importancia del criterio, mientras que el valor más alto indica la máxima importancia para ese criterio.

Los valores de los pesos deben cumplir que:

$$0 \leq W_j \leq 1 \quad (3)$$

Donde:

W: representa el vector de importancia atribuido a la evaluación de un criterio.

j representa el puntero de desplazamiento en la selección de un criterio dentro de la función sumatoria.

A cada experto se le pide que emita su opinión acerca de la importancia que tiene cada indicador con relación a los demás para el caso a evaluar [10, 11,31]. La sumatoria de estos valores relativos debe ser igual a 1.

EP: Función promedio que mediante la cual es obtenido el valor relativo de cada criterio

$$EP = \frac{\sum_{i=1}^n W_i}{E} \quad (4)$$

Donde:

W_i : representa el peso de los vectores de peso atribuido a un criterio.

E: cantidad de expertos que participa en el proceso.

El paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios, consiste en computar la evaluación a partir del conjunto de datos métodos que intervinieron en el proceso. Para la evaluación se modelan los datos de las preferencias mediante números neutrosóficos expresados como se muestra a continuación [12, 13,32].

$$v(p) = (T, I, F) \quad (5)$$

Donde:

$N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}n$, es un valor neutrosófico que mapea un grupo de fórmulas proporcionales a N , por cada sentencia p . Para la selección de los atributos se emplea la escala lingüística propuesta por Sahin [14], [15], [16], [17]. La Tabla 1 muestra la propuesta de etiquetas lingüísticas con sus respectivos valores numéricos [18-21]. La selección se realiza mediante las etiquetas lingüísticas que son sustituidas por sus términos equivalentes para realizar el procesamiento matemático [22-24].

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena (EB)	[1,0,0]
Muy muy buena (MMB)	[0.9, 0.1, 0.1]
Muy buena (MB)	[0.8,0,15,0.20]
Buena (B)	[0.70,0.25,0.30]
Medianamente buena (MDB)	[0.60,0.35,0.40]
Media (M)	[0.50,0.50,0.50]
Medianamente mala (MDM)	[0.40,0.65,0.60]
Mala (MA)	[0.30,0.75,0.70]
Muy mala (MM)	[0.20,0.85,0.80]
Muy muy mala (MMM)	[0.10,0.90,0.90]
Extremadamente mala (EM)	[0,1,1]

Para el proceso de evaluación se emplea el método multicriterio Proceso de Jerarquía Analítica (AHP por sus siglas en Inglés) que tiene como objetivo calificar los criterios, subcriterios y alternativas de acuerdo con su preferencia [25,33,34]. El valor final se calcula por la media geométrica ponderada que satisface los requisitos [26,35,36], ver ecuación 6 y 7 [27,37,38]. Los pesos se utilizan para medir la importancia de los criterios de cada experto, donde algunos factores son considerados como la autoridad, el conocimiento, el esfuerzo de los expertos, entre otros.

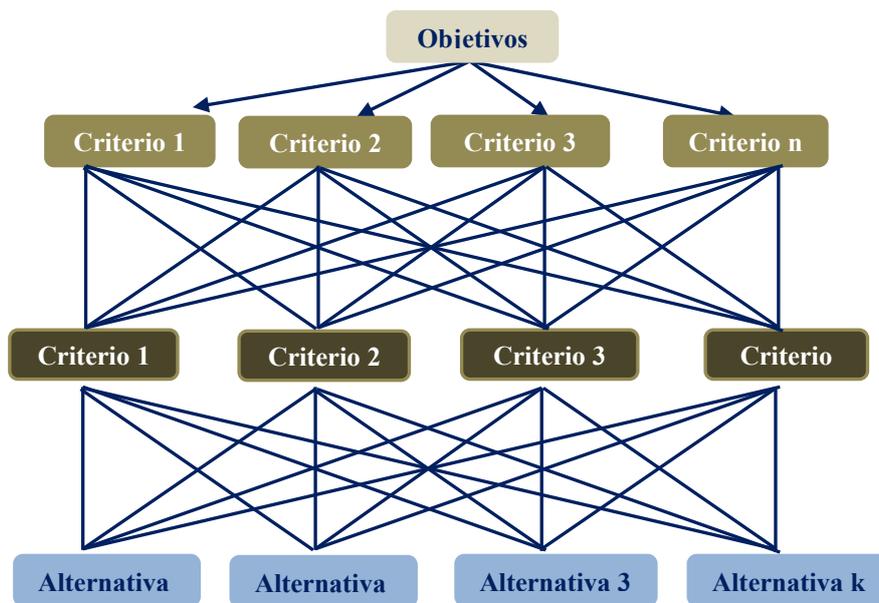
$$\bar{x} = \left(\prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \right)^{1/\sum_{i=1}^n w_i} \quad (6)$$

Si $\sum_{i=1}^n w_i = 1$, cuando la sumatoria de los pesos sume 1, la ecuación 6 se transforma en la ecuación 7.

$$\bar{x} = \prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \quad (7)$$

Se obtienen las matrices cuadradas que representan la decisión del experto o expertos, que contiene la comparación por pares de criterios, subcriterios o evaluación de alternativas representado mediante un árbol genérico analítico [26,39], [28,40] tal como muestra la Figura 2.

Figura 2: Árbol genérico analítico.



3 Resultados y discusión

La presente sección introduce la propuesta en un contexto real. Se implementa el método neutrosófico mediante criterio de experto para evaluar el derecho a la estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público. A continuación se describe la implementación de los pasos del método propuesto:

Paso 1. Identificación de los criterios para evaluar el derecho a la estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público.

La identificación de los criterios consiste en determinar el marco de evaluación del derecho a la estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público.

Paso 2. Selección de los expertos del proceso.

Para el desarrollo de la actividad se les solicita a los expertos potenciales que sus respuestas sean objetivas y precisas respondiendo la siguiente interrogación.

Según su opinión ¿Cuál es el grado de conocimientos que usted posee sobre estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público? Exprese su preferencia en un dominio de valores [0,1], donde 0 representa el menor conocimiento y 1 representa el mayor conocimiento del tema. La Tabla 2 muestra la tabulación del resultado de los expertos que intervinieron en el proceso.

Tabla 2: Tabulación del grado de conocimiento expresado por los expertos.

Expertos	Valor reconocido de la información										Kc
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	
1							X				[0.70,0.25,0.30]
2									X		[0.9, 0.1, 0.1]
3									X		[0.9, 0.1, 0.1]
4										X	[1,0,0]
5										X	[1,0,0]
6										X	[1,0,0]
7										X	[1,0,0]

Se realiza una autovaloración de la incidencia que tiene cada uno de los aspectos de la tabla sobre estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público. Marcado con una X en las categorías Alto, Medio o Bajo. La Tabla 3 presenta los aspectos valorativos.

Tabla 3: Aspectos valorativos sobre la estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público.

Fuentes de argumentación		Alto	Medio	Bajo
1.	Análisis teóricos realizados por usted sobre el tema	0.5	0.3	0.1
2.	Estudio de trabajos realizados por autores ecuatorianos	0.5	0.3	0.1
3.	Estudio de trabajos de autores extranjeros	0.4	0.4	0.3
4.	Intercambio de experiencias con especialistas en el derecho a la estabilidad laboral y protección a personas vulnerables	0.4	0.4	0.2

El coeficiente de argumentación se obtiene mediante la sumatoria de los valores correspondientes a los criterios Alto, Medio y Bajo de cada fuente de argumentación. La Tabla 4 muestra el resultado obtenido para el presente caso de estudio.

Tabla 4: Coeficiente de argumentación de los expertos consultados (Ka).

Expertos	Valores de la frecuencia de argumentación				Ka
	1	2	3	4	
1	[0.40,0.75,0.70]	[0.70,0.50,0.50]	[0.5,0.90,0.90]	[0.8,0.90,0.90]	[0.9, 0.1, 0.1]
2	[0.50,0.75,0.70]	[0.50,0.50,0.50]	[0.6,0.90,0.90]	[0.8,0.90,0.90]	[1,0,0]
3	[0.40,0.75,0.70]	[0.60,0.50,0.50]	[0.7,0.90,0.90]	[0.7,0.90,0.90]	[0.9, 0.1, 0.1]
4	[0.30,0.75,0.70]	[0.70,0.50,0.50]	[0.7,0.90,0.90]	[0.8,0.90,0.90]	[0.9, 0.1, 0.1]
5	[0.50,0.75,0.70]	[0.60,0.50,0.50]	[0.5,0.90,0.90]	[0.7,0.90,0.90]	[1,0,0]
6	[0.60,0.75,0.70]	[0.40,0.50,0.50]	[0.8,0.90,0.90]	[0.8,0.90,0.90]	[0.9, 0.1, 0.1]
7	[0.70,0.75,0.70]	[0.60,0.65,0.60]	[0.6,0.90,0.90]	[0.7,0.90,0.90]	[1,0,0]

La Tabla 5 muestra el resumen de los Kc, Ka, K, Mk de los expertos que intervienen en el proceso.

Tabla 5: Datos de cada experto según el coeficiente de conocimiento (Kc), coeficiente de argumentación (Ka), coeficiente de competencia (K) y el nivel de competencia (NK) recogido mediante el cuestionario de autoevaluación.

Expertos	Kc	Ka	K	NK
1	[0.70,0.25,0.30]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.1]	Alto
2	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	[0.95, 0.1, 0.1]	Alto
3	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	Alto
4	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.95, 0.1, 0.1]	Alto
5	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	Alto
6	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.95, 0.1, 0.1]	Alto
7	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	Alto

A partir del nivel de competencia obtenido por los expertos que intervienen en el proceso, son utilizados los 7 expertos que participaron por obtener un alto nivel de competencia.

Paso 3. Selección de los criterios de evaluativos y sus pesos.

La selección de los criterios evaluativos utilizados en el modelo propuesto fue obtenida a partir de los expertos que intervinieron en el proceso seleccionándose siete criterios de modo que:

$$C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5\}$$

Donde:

- c₁ Marco legal y normativo sólido
- c₂ Procedimientos de queja y recurso eficientes
- c₃ Protección contra represalias
- c₄ Remediación y reparación integral
- c₅ Supervisión y control independiente

A partir del trabajo realizado por los expertos se obtuvieron los vectores de importancia W atribuidos a cada indicador. La Tabla 6 muestra los valores resultantes de la actividad.

Tabla 6: Pesos determinado para los criterios.

Indicadores	Pesos W
1	[0.9, 0.1, 0.1]
2	[0.95, 0.1, 0.1]
3	[0.85, 0.1, 0.1]
4	[0.95, 0.1, 0.1]
5	[1,0,0]

Paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios.

A partir de las evaluaciones expresadas por los expertos sobre el comportamiento de los indicadores en el caso de estudio se obtienen las preferencias promediadas por indicadores tal como expresa la Tabla 7.

Tabla 7. Resultado de las preferencias.

Criterios	C1	C2	C3	C4	C5
Evaluación	B	B	MMB	MMB	MMB

A partir del resultado de las preferencias se obtuvo un vector de preferencia tal como se expresa:

$$S=[0.9, 0.9, 0.90, 0.90; 1]$$

Finalmente, para el caso de estudio se obtuvo una evaluación de: $E = 0.65$. El resultado expresa que la evaluación de la estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público posee índice de medianamente buena.

Conclusión

La propuesta implementó en su procesamiento un método neutrosófico mediante criterio de experto para evaluar el derecho a la estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público. Se modeló el grado de incertidumbre mediante números neutrosóficos para la evaluación. Se pudo identificar que el derecho a la estabilidad laboral reforzada frente al abuso del poder público es un tema de gran relevancia en la protección de los derechos de las personas vulnerables en el ámbito laboral. Las personas vulnerables, definidas por su situación de desventaja o discriminación, requieren una protección especial del Estado para garantizar su acceso a un empleo digno y estable.

La estabilidad laboral, como parte esencial del derecho al trabajo, asegura que los trabajadores no sean despedidos de manera arbitraria o injusta, promoviendo condiciones laborales justas y equitativas. En este contexto, la administración pública desempeña un papel crucial al garantizar el cumplimiento de las normas que regulan este derecho y resolver posibles conflictos.

Se deben fortalecer la normativa legal, agilizar los procesos judiciales y capacitar a las autoridades en derechos humanos. La complejidad de los procedimientos administrativos y judiciales, la falta de diligencia de las autoridades públicas y la interpretación discrecional de la normativa legal son aspectos que contribuyen a la vulnerabilidad de la estabilidad laboral.

La protección del derecho a la estabilidad laboral reforzada es esencial para garantizar un ambiente laboral justo y equitativo, respaldado por un marco legal sólido y una administración pública comprometida con la defensa de los derechos laborales de las personas vulnerables. La promoción de la igualdad, la no discriminación y la sensibilización en materia de derechos humanos son pilares fundamentales para asegurar la estabilidad laboral y prevenir abusos en el ámbito laboral.

Referencias

- [1] A. A. Ibarra-Moreira, M. E. Gaspar-Santos, and G. C. Robles-Zambrano, "El derecho a la estabilidad laboral en el servicio público ecuatoriano," *CIENCIAMATRIA*, vol. 7, no. 1, pp. 383-393, 2021.
- [2] M. d. R. Y. Yugsi, and C. E. P. Jaén, "Análisis del estado actual de la estabilidad laboral reforzada en el sector público ecuatoriano," *Dominio de las Ciencias*, vol. 7, no. 3, pp. 191-213, 2021.
- [3] W. M. M. Zamora, T. Y. G. Ponce, M. I. D. Chávez, and I. M. B. Cedeño, "El control interno y su influencia en la gestión administrativa del sector público," *Dominio de las Ciencias*, vol. 4, no. 4, pp. 206-240, 2018.
- [4] L. Gil, and D. Pascual, "La metodología Delphi como técnica de estudio de la validez de contenido," *Anales de Psicología*, vol. 28, no. 3, pp. 1011-1020, 2012.
- [5] M. Varela, L. Díaz, and R. García, "Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud," *Investigación en Educación Médica*, vol. 1, no. 2, pp. 90-95, 2012.
- [6] R. Abella Rubio, "COSO II y la gestión integral de riesgos del negocio," *estrategia financiera*, vol. 21, 2006.
- [7] 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.

- [8] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [9] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [10] 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.
- [11] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [12] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [13] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suintaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [14] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [15] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, "Single valued neutrosophic sets," *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.
- [16] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [17] O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 9, no. 6, pp. 79-90, 2016.
- [18] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [19] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [20] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [21] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [22] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application*: Infinite Study, 2019.
- [23] N. ValcÁ, and M. Leyva-VÁ, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [24] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers*: Infinite Study, 2019.
- [25] S. S. Bonham, *IT project portfolio management*: Artech House, 2005.
- [26] B. Zhou, "Enterprise information technology project portfolio selection through system dynamics simulations," Massachusetts Institute of Technology, 2007.
- [27] 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.
- [28] J. M. Moreno-Jiménez, and L. G. Vargas, "Cognitive Multiple Criteria Decision Making and the Legacy of the Analytic Hierarchy Process/Decisión Multicriterio Cognitiva y el Legado del Proceso Analítico Jerárquico," *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 36, pp. 67-80, 2018.
- [29] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., Hernández, N. B., Casanova, R. S., & Smarandache, F. "ANÁLISIS NEUTROSÓFICO DE LAS ACTITUDES HACIA LA MÁQUINA DE EXPERIENCIA DE NOZICK". *Investigación Operacional*, vol. 45 num. 4. 2024
- [30] Velázquez-Soto, O. E., Muñoz, E. E. C., Vazquez, M. Y. L., Chieng, L. Y. D., & Ricardo, J. E. "Analysis of Scientific Production on Neutrosophy: A Latin American Perspective". *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 67, pp 285-306. 2024
- [31] Macas-Acosta, G., Márquez-Sánchez, F., Vergara-Romero, A., & Ricardo, J. E. "Analyzing the Income-Education Nexus in Ecuador: A Neutrosophic Statistical Approach". *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 66, pp 196-203. 2024
- [32] Esparza-Pijal, F. I., Sandoval-Loyo, J. A., Zuña-Anilema, L. H., & Estupiñán-Ricardo, J. "Incidencia del consumo de sustancias sujetas a fiscalización en el rendimiento académico de los adolescentes". *CIENCIAMATRIA*, vol. 10 num. 1, pp 795-805. 2024
- [33] Hernández, N. B., Ricardo, J. E., & Vázquez, M. L. "Evaluación de las dinámicas de formación en la especialidad de Derecho de UNIANDÉS, Babahoyo". *Revista Conrado*, vol. 20 num. 96, pp 419-430. 2024
- [34] Anilema, C. A. M., Ricardo, J. E., & Mosquera, G. A. C. "La desnaturalización del derecho a la libertad de expresión como consecuencia de la conducta de incitación al odio en el ámbito político, en redes sociales, en Ecuador en las elecciones presidenciales en el año 2021". *Debate Jurídico Ecuador*, vol. 7 num. 1, pp 17-33. 2024
- [35] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Hernández, N. B. "La Neutrosofía como herramienta para abordar la vaguedad lingüística en el análisis de textos de dilemas ético". *Infinite Study*. 2024

- [36] Feigenblatt, O. F. V., & Estupiñán Ricardo, J. “El reto de la sostenibilidad en los países en desarrollo: el caso de Tailandia”. *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 15 num. 4, pp 394-402. 2023
- [37] Zavala, J. J. A., Arguelles, J. J. I., Partidas, N. J. R., & Ricardo, J. E. “Integración migratoria y desarrollo de un currículum problematizador para una Educación Inclusiva y de calidad en Iberoamérica”. *Revista Conrado*, vol. 19 num. S2, pp 482-490. 2023
- [38] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Hernández, N. B., & Peña, K. A. “El papel del docente en el proceso de titulación de estudiantes de Derecho: un enfoque cuantitativo y cualitativo en UNIANDES Babahoyo”. *Revista Conrado*, 19(S2), 338-345. 2023
- [39] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Hernández, N. B., & Albán, T. D. B. “Análisis del rendimiento académico estudiantil en función de la calidad del proceso de enseñanza y la experiencia de clase”. *Revista Conrado*, vol. 19 num. 9, pp304-313. 2023
- [40] Yugcha Vilema, A. P. “La aplicación de la teoría del tipo en el delito de muerte culposa del coip y su incidencia con los principios de máxima taxatividad legal, seguridad jurídica y tutela judicial efectiva en el cantón tena, año 2021” (Master's thesis). 2023

Recibido: Febrero 21, 2024. **Aceptado:** Marzo 20, 2024



Método multicriterio neutrosófico para la evaluación de factores psicosociales y culturales en el femicidio y feminicidio.

Neutrosophic multicriteria method for the evaluation of psychosocial and cultural factors in femicide and feminicide.

María José Calderón Velásquez ¹, Byron Alejandro Silva Pallo ², and Jairo Alexander Zúñiga Orozco ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Riobamba. Ecuador. E-mail: ur.mariacalderon@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Riobamba. Ecuador. E-mail: byronsp07@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Riobamba. Ecuador. E-mail: jairozo76@uniandes.edu.ec

Resumen. El femicidio y feminicidio, representan la extrema manifestación de la violencia de género, denotando el asesinato de mujeres por el simple hecho de serlo. Estos conceptos subrayan la gravedad de la violencia hacia las mujeres en distintos ámbitos, ya sea en relaciones íntimas, laborales o sexuales. El femicidio se centra en el asesinato de mujeres en contextos específicos, mientras que el feminicidio abarca una dimensión más amplia, considerando las raíces estructurales y culturales de la violencia de género. En Ecuador, la situación es alarmante, con femicidios ocurriendo cada 44 horas, según estadísticas preocupantes. La intersección de factores psicosociales, culturales y criminales contribuye a la persistencia de estos crímenes atroces, reflejando la urgente necesidad de abordar esta problemática desde múltiples frentes. Atendiendo a la problemática planteada, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método multicriterio neutrosófico para la evaluación de factores psicosociales y culturales en el femicidio y feminicidio en Ecuador.

Palabras Claves: método multicriterio neutrosófico, patriarcado, violencia, género

Abstract. Femicide and feminicide represent the extreme manifestation of gender violence, denoting the murder of women for the simple fact of being women. These concepts underline the seriousness of violence against women in different areas, whether in intimate, work or sexual relationships. Femicide focuses on the murder of women in specific contexts, while feminicide covers a broader dimension, considering the structural and cultural roots of gender violence. In Ecuador, the situation is alarming, with femicides occurring every 44 hours, according to worrying statistics. The intersection of psychosocial, cultural and criminal factors contributes to the persistence of these atrocious crimes, reflecting the urgent need to address this problem from multiple fronts. Given the problem raised, the present research aims to develop a multicriteria neutrosophic method for the evaluation of psychosocial and cultural factors in femicide and feminicide in Ecuador.

Keywords: multicriteria neutrosophic method, patriarchy, violence, gender

1 Introducción

El femicidio y feminicidio son términos utilizados para describir el asesinato de mujeres debido a su género y como una forma de visibilizar y denunciar la violencia sistémica y estructural contra las mujeres. El feminicidio es el resultado más extremo de una serie de actitudes y comportamientos que perpetúan la desigualdad de género y la subordinación de las mujeres en diferentes ámbitos. No obstante, el concepto de feminicidio se ha utilizado para destacar la gravedad de la violencia de género y para visibilizar la necesidad de abordar este problema de manera integral, promoviendo la prevención, la sensibilización, la justicia y la protección de los derechos de las mujeres [1,24,25].

En [2,26,27] se señalan diferentes tipos de feminicidio que difieren sobre todo en la relación entre la víctima, el asesino y en la motivación para el crimen. Entre los cuales menciona los siguientes tipos:

- Femicidio íntimo y familiar: Se utiliza a menudo para referirse al asesinato de una pareja o expareja,

independientemente de la relación jurídica entre ambas. seres humanos.

- Femicidio lesbicidioso: Asesinato de mujeres como castigo por la homosexualidad.
- Femicidio racial: Se le suma el componente de género, porque en estos casos el asesino mata a la víctima no sólo por ser mujer, sino también porque tiene características culturales y físicas diferentes a las suyas.
- Femicidio en serie: Este tipo de femicidio suele ocurrir cuando un hombre mata repetidamente a mujeres por placer sexual sádico [2,28].

La diferencia entre femicidio y femicidio es sutil y a menudo depende del contexto y del uso específico en diferentes regiones y discursos feministas. Por lo cual, el Femicidio se refiere a los homicidios de mujeres en el contexto de la violencia doméstica o de pareja. Por otro lado, el femicidio implica no solo el asesinato de mujeres por razones de género, sino que abarca un contexto más amplio de violencia y discriminación sistemática contra las mujeres en la sociedad. Además, se utiliza para destacar la dimensión social, cultural y estructural de la violencia de género que conduce a la muerte de mujeres [3,29,30].

Según [4] establece que “El patriarcado contemporáneo se refiere al sistema de dominación y control que privilegia a los hombres sobre las mujeres en muchas sociedades alrededor del mundo en la actualidad” (pág. 5). En cuanto a las violencias extremas contra las mujeres, el patriarcado contemporáneo puede manifestarse en formas como el femicidio, la trata de personas con fines de explotación sexual, la mutilación genital femenina, el matrimonio infantil y forzado, entre otros [4,31,32].

La problemática de la discriminación, la violencia contra las mujeres y el femicidio es una preocupación global que afecta a muchas sociedades, incluyendo Ecuador y otros países internacionales. En Ecuador, como en muchos otros lugares, las mujeres enfrentan discriminación en múltiples ámbitos, incluyendo el acceso a la educación, el empleo y la participación política. Esta discriminación puede manifestarse de diversas formas, como la brecha salarial de género, los estereotipos de género arraigados [5,33,34].

En general, los países de América Latina enfrentan altos niveles de violencia contra las mujeres y femicidio. Países como México, Brasil, Argentina y Colombia han sido identificados como lugares donde estos problemas son especialmente graves. En la India y medio Oriente y Norte de África: a violencia contra las mujeres en India ha sido objeto de atención internacional debido a casos impactantes de violación, acoso sexual y femicidio. En África Subsahariana En muchos países de África Subsahariana, las mujeres enfrentan altos niveles de discriminación y violencia. El matrimonio infantil, la mutilación genital femenina y la violencia doméstica son problemas comunes en la región. Además, conflictos armados y crisis humanitarias pueden exacerbar la violencia de género y el femicidio. [35,36,37]

En Ecuador, cada 44 horas se comete un femicidio, según las estadísticas de Alianza para el Monitoreo y Mapeo de Femicidios. En 2023, hasta el 14 de noviembre, se han registrado 272 muertes violentas de mujeres, de las cuales 108 han sido tipificadas como femicidios por la Fiscalía General del Estado. La violencia de género y el femicidio son problemas graves que afectan a las mujeres y niñas en Ecuador. Según la Encuesta Nacional sobre Relaciones Familiares y Violencia de Género contra las Mujeres, ENVIGMU 2019, seis de cada 10 mujeres sufren algún tipo de violencia en su vida. Además, se registra un femicidio cada 44 horas, la cifra más alta de la historia del país.

El escenario de la violencia de género y el femicidio en Ecuador es preocupante, especialmente desde el inicio de la pandemia de Covid-19, que ha agravado las condiciones de vulnerabilidad y riesgo de las mujeres y niñas. Según la Asociación Latinoamericana de Derechos Alternativos (Aldea), en el año 2023 se registraron 238 femicidios entre el 1 de enero y el 25 de septiembre, lo que representa un aumento respecto al año anterior, cuando se reportaron 172 femicidios [6,38].

El femicidio y el femicidio son términos que se utilizan para referirse al asesinato de mujeres y niñas por razones de género. Estos crímenes son la expresión más extrema de la violencia machista que afecta a millones de mujeres en todo el mundo. Según la ONU, en 2021, cerca de 45,000 mujeres y niñas fueron asesinadas por sus parejas u otros familiares. Según el Observatorio de Género y Derechos Humanos de la Defensoría del Pueblo, entre enero y septiembre de 2023, se registraron 86 casos de femicidio en Ecuador, lo que representa un aumento del 8% respecto al mismo período del año anterior. La mayoría de las víctimas tenían entre 20 y 39 años de edad, y el 70% de los agresores eran sus parejas o ex parejas. El 60% de los casos ocurrieron en el domicilio de la víctima o del agresor, y el 40% en la vía pública o en otros lugares. Las provincias con mayor incidencia de femicidio fueron Guayas, Pichincha, Manabí y Azuay [7,39,40].

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un Método multicriterio neutrosófico para la evaluación de factores psicosociales y culturales en el femicidio y femicidio.

2 Materiales y métodos

Para abordar el estudio de los factores psicosociales y culturales en el femicidio y femicidio, se emplearon varios métodos investigativos que permitieron obtener información relevante y fundamentar decisiones en políticas y posibles soluciones. Dentro de esta investigación se utilizó el método analítico, realizado a través de un análisis comparativo entre los casos de femicidio y femicidio en Ecuador y en otros lugares del mundo,

identificando similitudes y diferencias en los factores psicosociales y culturales que influyen en estos crímenes.

Se aplicó el método de análisis histórico y lógico para identificar eventos históricos clave que hayan influido en la comprensión y abordaje de la violencia de género en Ecuador, incluyendo cambios legislativos, movimientos sociales, casos judiciales destacados o campañas de sensibilización. Se realizó una investigación descriptiva para identificar patrones y tendencias significativas en los datos descriptivos que ayudaron a comprender mejor los factores que contribuyen al femicidio y feminicidio en Ecuador, como diferencias regionales, grupos de edad, factores de riesgo, entre otros. [24,25,26]

Además, se llevó a cabo una investigación bibliográfica para sintetizar la información obtenida de las fuentes bibliográficas y identificar los hallazgos principales, las teorías predominantes y las lagunas en el conocimiento sobre este tema en el contexto ecuatoriano. Finalmente, se realizó un análisis documental para comparar los resultados del método multicriterio neutrosófico implementado y los resultados de los análisis e identificación de las implicaciones del estudio del presente tema, así como cualquier limitación o laguna en la información proporcionada por los documentos analizados. [27,28,29]

2.1 Diseño del método multicriterio neutrosófico para la evaluación de factores psicosociales y culturales en el femicidio y feminicidio

Actividad 1 análisis de las informaciones

Para nutrir el funcionamiento del método propuesto, se identifican las fuentes de información y se almacenan en bases de datos para su posterior transformación y análisis. Dicha actividad utiliza la base de conocimiento empírica organizacional. Consiste en la recolección de informaciones históricas almacenadas en bases de datos y registros judiciales sobre casos de femicidio y feminicidio.

El nivel de impacto de un criterio se puede expresar mediante una relación directa de su influencia o la negación de este con un espectro de neutralidad representando un dominio numérico neutrosófico de Valor Único (SVN por sus siglas en Inglés) [8,30], [9,31], [10,32,33]. El nivel de impacto es expresado mediante tres condiciones:

- Un criterio <A> puede implicar negativamente por un criterio de modo que si <A> disminuye disminuye según el nivel de implicación entre los conceptos con un grado de neutralidad <neutA>.
- Un criterio <A> puede implicar positivamente por un criterio de modo que si <A> incrementa B incrementa según el nivel de implicación entre los conceptos con un grado de neutralidad <neutA>.
- Un criterio <A> no posee implicación por un criterio de modo que las variaciones de <A> no poseen implicación en .

La definición original de valor de verdad en la lógica neutrosófica es mostrado como:

Sean

$$N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}n,$$

Un valor neutrosófico es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a N , a partir de cada sentencia p se tiene:

$$v(p) = (T, I, F) \quad (1)$$

Apoyado en la neutrosofía se obtiene una mejor interpretabilidad de los datos, utilizan los conjuntos SVNS los cuales permiten el empleo de variable lingüísticas. Los criterios de evaluación son expresados mediante un universo de discurso se denota como (X) [11-14]. Donde el conjunto neutrosófico de valor único se define como A sobre X , el cual es un objeto de la forma, como se muestra en la ecuación 2.

$$A = \{(x, uA(x), rA(x), vA(x)) : x \in X\}d \quad (2)$$

Donde: $(x)X \rightarrow [0,1]$, $rA(x) \rightarrow [0,1]$, $vA(x) \rightarrow [0,1]$; con $0 \leq uA(x) + rA(x) + vA(x) \leq 3$ para todo $x \in X$. El intervalo (x) , $rA(x)$ y $vA(x)$ denotan las membrecías a verdadero, indeterminado y falso de x en A , sucesivamente. El valor del conjunto neutrosófico de se expresa tal como muestra la ecuación 3.

$$A = (a, b, c) \quad (3)$$

Donde: $a, b, c \in [0,1]$, $a+b+c \leq 3$

Actividad 2 transformación de los datos

Cada dato describe las características que describen el indicador, a partir de números neutrosóficos [15,35], [16,36]. Sea $A^* = (A_1^*, A_2^*, \dots, A_n^*)$ sea un vector de números SVN, tal que: $A_j^* = (a_j^*, b_j^*, c_j^*)$, $j=(1,2, \dots, n)$, $B_i = (B_{i1}, B_{i2}, \dots, B_{im})$ ($i = 1,2, \dots, m$), sean m vectores de n SVN números [17-19].

Tal que $B_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})(i = 1, 2, \dots, m), (j = 1, 2, \dots, n)$, Las B_i y A^* obtenido mediante la ecuación 4:

$$d_i = \left(\frac{1}{3} \sum_{j=1}^n \left\{ (|a_{ij} - a_j^*|)^2 + (|b_{ij} - b_j^*|)^2 + (|c_{ij} - c_j^*|)^2 \right\} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

$(i = 1, 2, 3, \dots, m)$

Se emplea la media de similitud a partir de la obtención de la distancia euclidiana tal como expresa la ecuación 5.

$$F_{a_j} = \{v_1^j, \dots, v_k^j, \dots, v_l^j\}, j = 1, \dots, n \quad (5)$$

El cálculo permite la obtención de la medida de la alternativa A_i , a partir de la similitud el método debe buscar cuál de los datos tienen mayor cercanía al conjunto solución S_i a partir de lo cual mediante la vecindad se obtiene un orden de las alternativas. Mientras más pequeña sea la vecindad mayor será la similitud [16,37,38], [20,39,40], [21,24,25].

Actividad 3 Filtrado y comparación de los datos

La actividad consiste en evaluar el comportamiento de los indicadores para la evaluación de factores psicosociales y culturales en el femicidio y feminicidio. Para ello se utiliza la escala lingüística $S, V_k^j \in S$.

Donde: $S = \{S_1, S_g\}$ que representan el conjunto de etiquetas lingüísticas para evaluar las características de los riesgos C_k .

La evaluación realizada es considerada la preferencia del proceso a partir de la cual se obtienen:

$$P = \{P_1, \dots, P_e\},$$

Los valores obtenidos son comparados con los datos almacenados previamente, se realiza un proceso de comparación mediante la distancia euclidiana tal como expresa la ecuación (6).

$$S = 1 - \left(\frac{1}{3} \sum_{j=1}^n \left\{ (|a_{ij} - a_j^*|)^2 + (|b_{ij} - b_j^*|)^2 + (|c_{ij} - c_j^*|)^2 \right\} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (6)$$

La función S determina la similitud entre los valores de los datos almacenados y las preferencias obtenidas realizando la comparación con toda la vecindad existente.

Actividad 4 Generación de recomendaciones

A partir de la obtención de la similitud, se realiza el proceso de recomendaciones. Las recomendaciones se realizan a partir de los datos almacenados. Consiste en generar un ordenamiento sobre la vecindad de similitud. El mejor resultado será aquel que satisfaga las necesidades que caracterizan el riesgo, matemáticamente: los que obtengan mayor similitud. [26,27,28]

3 Implementación del método multicriterio neutrosófico para la evaluación de factores psicosociales y culturales en el femicidio y feminicidio

El método propuesto fue probado para la evaluación de los factores psicosociales y culturales en el femicidio y feminicidio. Los resultados son representados mediante las alternativas I , de modo que:

$$I = \{i_1, i_2, i_3\},$$

Valorado a partir del conjunto de características C que describen casos de femicidio y feminicidio tal que:

$$C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6\},$$

A partir del conjunto de etiquetas lingüísticas que se presenta en la tabla 1 [15], definidas como:

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente alto (EA)	(1,0,0)
Muy muy alto (MMA)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy alto (MA)	(0.8,0.15,0.20)
Alto (A)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente alto (MDA)	(0.60,0.35,0.40)
Media (M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente bajo (MDB)	(0.40,0.65,0.60)
Bajo (MB)	(0.30,0.75,0.70)
Muy bajo (MB)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy bajo (MMB)	(0.10,0.90,0.90)

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente bajo (EB)	(0,1,1)

A partir de la aplicación del método se obtienen como resultado la expresión de comparación que se muestra en la expresión 5, estos datos son almacenados en la base de caso para nuevos análisis. [29,30]

$$P_e = \{A, A, A, MA, MA\} \tag{7}$$

A partir de la corrida de los datos, se obtiene su filtrado que proporciona un mapa para cada alternativa objeto de análisis. Las Figuras 1 a 5 presentan el mapa de datos obtenidos mediante una gráfica de barra que corresponden a la evaluación del comportamiento más cercano al caso de análisis.

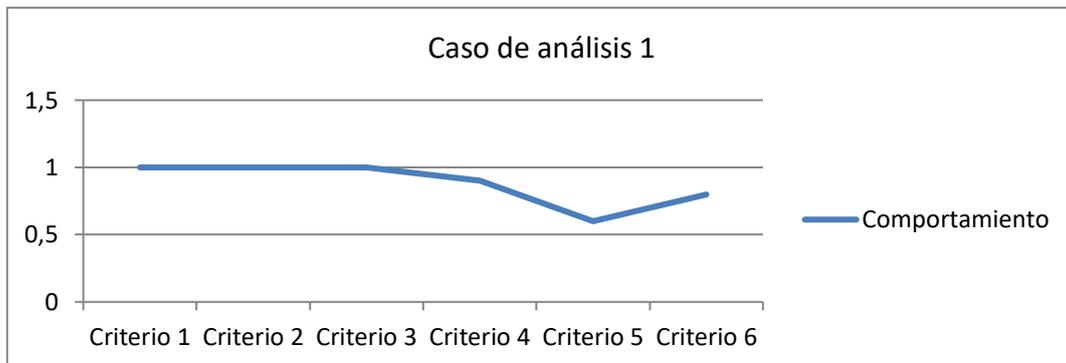


Figura 1: Mapa de datos del comportamiento del caso de análisis 1.

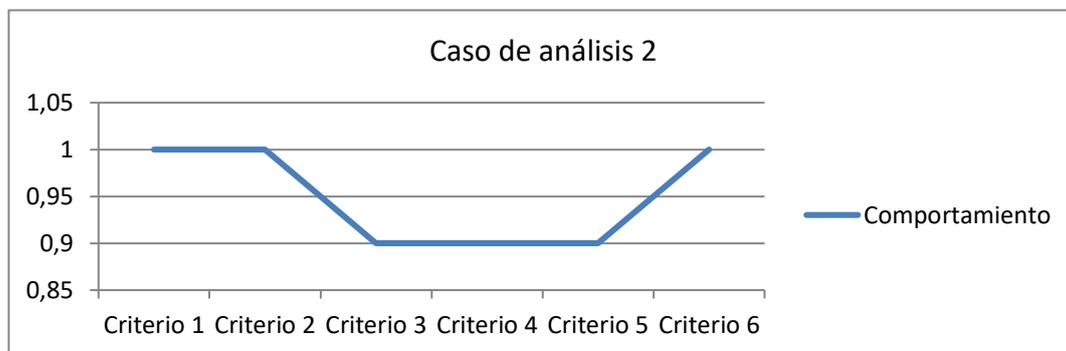


Figura 2: Mapa de datos del comportamiento del Caso de análisis 2.

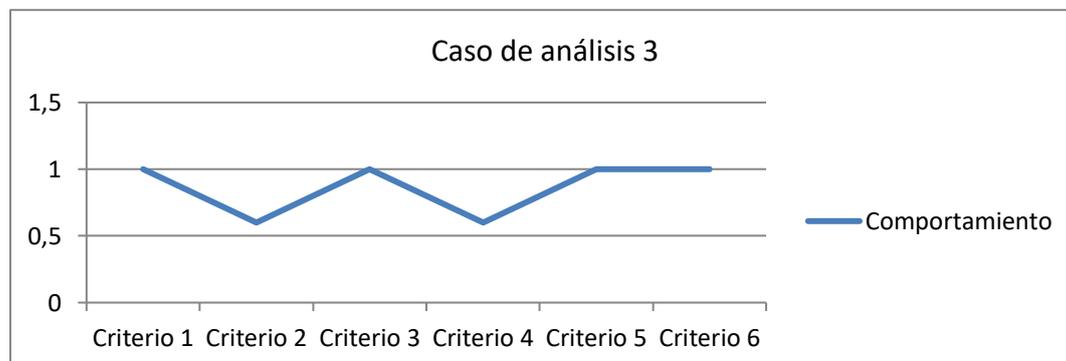


Figura 3: Mapa de datos del comportamiento del Caso de análisis 3.

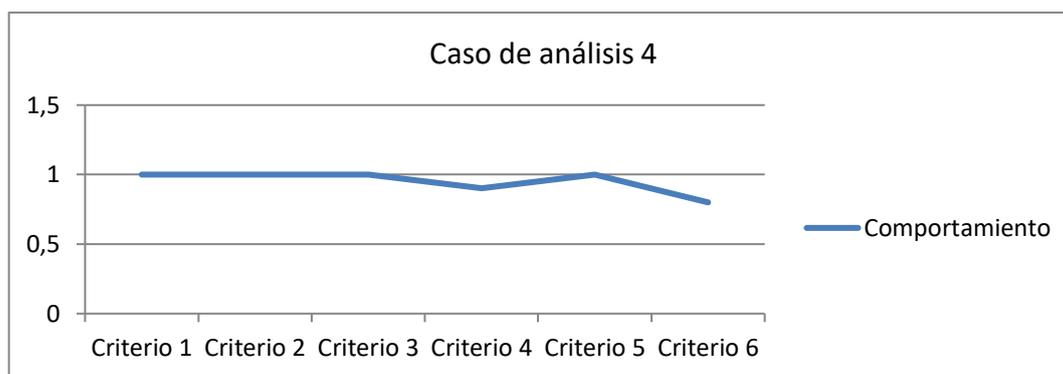


Figura 4: Mapa de datos del comportamiento del Caso de análisis 4.

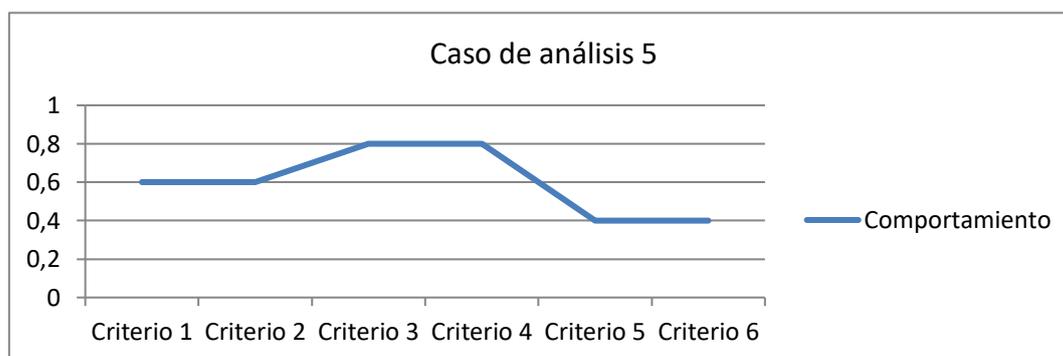


Figura 5: Mapa de datos del comportamiento del caso de análisis 5.

Una vez obtenido el mapa de las alternativas se realiza el cálculo de la similitud que se muestra mediante la tabla 2.

Tabla 2: Similitud entre los casos de análisis almacenado y el perfil del caso de estudio.

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
0.86	0.92	0.84	0.75	0.56

Por lo tanto a partir del análisis de los resultados se realiza el proceso de ordenamiento de alternativas. A partir del proceso se visualizan la alternativa objeto de atención. La expresión 8 muestra el resultado del ordenamiento realizado.

$$\{a_2, a_1, a_3\} \quad (8)$$

A partir del ordenamiento el método realiza como recomendación la (a_2) que se corresponden con la evaluación de factores psicosociales y culturales en el femicidio y feminicidio como primera instancia, y posteriormente (a_1) como segundo nivel de similitud según el análisis realizado.

Discusiones

En general, los femicidios son el resultado de una combinación de factores que incluyen desigualdad de género, relaciones abusivas, control y poder. Donde son involucrados terceras personas pertenecientes o no a la relación, los cuales pueden ser afectados tanto su bien jurídica vida o como su integridad personal ya que pueden ser testigos de la violencia doméstica o el abuso antes de que ocurra el femicidio. Es decir, donde el agresor, hace un esfuerzo por eliminar a cualquier testigo que pueda reportar el crimen, además puede optar por eliminar a estas personas también. De igual forma el agresor puede buscar dañar o controlar a las personas que tienen algún tipo de conexión con la víctima como una forma de venganza o para ejercer control sobre la situación.

En los casos de análisis, se evaluaron los distintos factores que influyen en el femicidio y feminicidio, dentro de estos se encuentran:

Factores psicosociales a nivel individual:

- Misoginia: Odio o aversión hacia las mujeres, presente en diferentes formas y grados en la sociedad. Se manifiesta en creencias, actitudes y comportamientos que denigran, subordinan y violentan a las mujeres [2,31,32].
- Sentimiento de posesión: Percepción de la mujer como un objeto de propiedad del hombre, lo que puede conducir a la violencia como forma de control y dominio.
- Baja autoestima y baja autoeficacia: Dificultad para reconocer el propio valor y la capacidad de tomar decisiones y controlar la vida propia.
- Trastornos psicológicos: Algunos trastornos, como el trastorno de la personalidad antisocial o el trastorno narcisista, pueden aumentar el riesgo de violencia hacia las mujeres.
- Historial de violencia: Haber sido víctima de violencia en la infancia o en relaciones anteriores aumenta la probabilidad de sufrirla nuevamente [6,33,34].

Factores Psicosociales a nivel social:

- Patriarcado: Sistema social que coloca a los hombres en una posición de poder y subordinación sobre las mujeres. Promueve roles de género tradicionales, la desigualdad y la violencia hacia las mujeres.
- Estereotipos de género: Ideas preconcebidas y rígidas sobre cómo deben ser y comportarse hombres y mujeres. Estos estereotipos refuerzan la desigualdad y la discriminación, y pueden justificar la violencia. [35,36]
- Normalización de la violencia: Percepción de la violencia como algo normal y aceptable en la sociedad. Se observa en la tolerancia social hacia la violencia en el ámbito familiar, la pareja o la comunidad.
- Falta de acceso a la justicia: Las mujeres que sufren violencia encuentran obstáculos para acceder a la justicia, debido a la discriminación, la falta de apoyo institucional y la revictimización.

Factores Culturales:

- El machismo: es la actitud y el comportamiento de los hombres que se consideran superiores a las mujeres, y que las tratan como objetos, propiedades o inferiores. El machismo implica el uso de la fuerza, la intimidación, el control y la agresión para someter a las mujeres.
- La cultura de la violación: es el conjunto de actitudes, mensajes y prácticas que normalizan, justifican y toleran la violencia sexual contra las mujeres, y que culpabilizan, silencian y revictimizan a las sobrevivientes. La cultura de la violación implica la cosificación, la sexualización y la deshumanización de las mujeres.
- La impunidad: es la falta de sanción, reparación y prevención de los actos de violencia contra las mujeres, que genera un clima de permisividad, complicidad y repetición de los mismos. La impunidad implica la ineficacia, la corrupción y la indiferencia de las instituciones encargadas de garantizar los derechos humanos de las mujeres.

Factores criminógenos:

- Características del agresor: Historial de violencia, consumo de sustancias, trastornos mentales, creencias misóginas, etc.
- Características de la víctima: Vulnerabilidad social, económica o psicológica, dependencia del agresor, etc.
- Relación entre víctima y agresor: Violencia previa en la pareja, familiar o de otro tipo [22,37,38].

Desde la realidad ecuatoriana, los desafíos y perspectivas en relación con la violencia de género y los femicidios son complejos y requieren una respuesta integral. Algunos de los principales desafíos incluyen la persistencia de una cultura machista arraigada que normaliza la violencia contra las mujeres y justifica la dominación masculina representa un desafío importante, junto con la falta de denuncia y el subregistro de casos debido al miedo, vergüenza y falta de confianza en el sistema judicial. Además, la ineficacia de las medidas de protección existentes y la falta de capacitación y sensibilización tanto en el sistema judicial como en la sociedad contribuyen a la problemática. La impunidad y la falta de acceso a la justicia para las víctimas de violencia de género también son obstáculos significativos, perpetuando la violencia y desalentando a otras víctimas a buscar ayuda [23,39].

Desde una perspectiva de soluciones, es fundamental trabajar en varios frentes para abordar estos desafíos. Se recomienda fortalecer el sistema judicial para garantizar que esté capacitado y equipado para atender adecuadamente los casos de violencia de género y brindar acceso a la justicia a las víctimas. Asimismo, es crucial implementar políticas y programas de prevención de la violencia de género, así como servicios de atención integral que incluyan apoyo psicológico, legal y social para las víctimas. La participación activa de la sociedad civil en la lucha contra la violencia de género y la promoción de la colaboración entre diferentes actores también son acciones clave para abordar este problema de manera integral. [40]

Conclusión

A partir de la implementación del método multicriterios neutrosófico fue posible emitir recomendaciones, basadas en las informaciones recopiladas en la base de casos, que permiten emitir una evaluación de los factores psicosociales y culturales en el femicidio y feminicidio. Esta evaluación oportuna puede ser muy importante para la prevención de estos horribles hechos y para contribuir en la identificación de estos.

Los casos de femicidio analizados reflejan la cruda realidad de la violencia de género, donde las mujeres son asesinadas en el contexto de relaciones abusivas o conflictivas, evidenciando la urgente necesidad de abordar este problema a nivel global. Los femicidios muestran patrones comunes, como la escapatória del perpetrador y la búsqueda de impunidad, lo que subraya la importancia de fortalecer los sistemas judiciales y garantizar que los perpetradores enfrenten consecuencias severas por sus acciones.

La lucha contra el femicidio requiere una respuesta integral que no solo aborde las consecuencias del crimen, sino que también se enfoque en prevenirlo mediante la promoción de relaciones igualitarias, la educación en género y la implementación de medidas de protección efectivas para las víctimas.

Referencias

- [1] N. P. J. Rodríguez, "Femicidio/feminicidio: una salida emergente de las mujeres frente a la violencia ejercida en contra de ellas," *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, vol. 3, no. 1, pp. 127-148, 2011.
- [2] A. Figueroba, "Feminicidio (asesinatos a mujeres): definición, tipos y causas," *PSICOLOGÍA FORENSE Y CRIMINALÍSTICA*. Obtenido de <https://psicologiymente.net/forense/feminicidio>, 2015.
- [3] L. G. Céspedes, S. P. Z. Noles, and I. C. Espino, "Violencia contra la mujer y regulación jurídica del femicidio en Ecuador," *DIKE*, vol. 12, no. 23, pp. 129-150, 2018.
- [4] A. D. C. Arriazu, "El patriarcado, como origen de la violencia doméstica," *Monte Buciero*, no. 5, pp. 307-318, 2000.
- [5] J. V. Pérez, "La violencia contra las mujeres en Ecuador a seis años de los ODS," *Iuris Dictio*, pp. 85-97, 2021.
- [6] N. G. Vélez Álava, C. A. Camacho Mera, C. K. Zambrano Vélez, and J. R. Mendoza Bravo, "Descripción de las secuelas emocionales en familiares de las víctimas de femicidio en Manabí," *Revista San Gregorio*, vol. 1, no. 21, pp. 148-159, 2018.
- [7] C. Saccomano, "El feminicidio en América Latina: ¿vacío legal o déficit del estado de derecho?/Feminicide in Latin America: Legal Vacuum or Deficit in the Rule of Law?," *Revista CIDOB d'Afers Internacionals*, no. 117, pp. 51-78, 2017.
- [8] 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*: Infinite Study, 2005.
- [9] F. Martínez, "Aplicaciones al modelo conexionista de lenguaje y su aplicación al reconocimiento de secuencias y traducción automática," Universidad Politécnica de Valencia, 2012.
- [10] 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.
- [11] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [12] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [13] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [14] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [15] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making method based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [16] L. K. Á. Gómez, D. A. V. Intriago, A. M. I. Morán, L. R. M. Gómez, J. A. A. Armas, M. A. M. Alcívar, and L. K. B. Villanueva, "Use of neutrosophy for the detection of operational risk in corporate financial management for administrative excellence," *Neutrosophic Sets and Systems*, pp. 75, 2019.
- [17] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application*: Infinite Study, 2019.
- [18] N. Valcá, and M. Leyva-VÁ, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.

- [19] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers: Infinite Study*, 2019.
- [20] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [21] O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 9, no. 6, pp. 79-90, 2016.
- [22] D. B. Ibáñez, "La violencia de género em Ecuador: un estudio sobre los universitarios," *Revista Estudios Feministas*, vol. 25, pp. 1313-1327, 2017.
- [23] J. C. R. Velásquez, R. A. A. Vélez, and S. A. O. Peñafiel, "Violencia de género en Latinoamérica: Estrategias para su prevención y erradicación," *Revista de ciencias sociales*, vol. 26, no. 4, pp. 260-275, 2020.
- [24] 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
- [25] Estupiñán-Ricardo, J., & de Mora-Litardo, K. "La influencia de la programación neurolingüística en estudiantes universitarios en la República de Ecuador". Luz, vol. 16 num. 1, pp 104-112. 2017
- [26] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. "Diagnosis of the challenges of post-pandemic scientific research in Ecuador". Dilemas contemporáneos: educación, política y valores, vol. 9 num. spe1, 2021.
- [27] 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, vol. 52, pp 215-224. 2022
- [28] 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. 2018
- [29] Cruz, M. F., Salinas, E. B., Salazar, R. M. P., Castillo, G. J. C., Arcos, G. R. T., & Ricardo, J. E. "Estudio situacional para determinar estrategias formativas en la atención a escolares con necesidades educativas especiales en la zona 5 del Ecuador". Investigación Operacional, vol. 4 num. 2. 2019.
- [30] 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
- [31] 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 num.86, pp 258-267. 2022
- [32] Hernández, N. B., Aguilar, W. O., & Estupiñán, R. J. "El desarrollo local y la formación de la competencia pedagógica de emprendimiento. Una necesidad en el contexto social de Cuba". Didasc@lía: Didáctica y Educación, vol. 8 num. 5, pp 213-226. 2017
- [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 num. 81, pp 153-162. 2021
- [34] Vázquez, M. L., Estupiñán, J., & Smarandache, F. "Neutrosophia en Latinoamérica, avances y perspectivas Neutrosophics in Latin America, advances and perspectives". Collected Papers. Volume X: On Neutrosophics, Plithogenics, Hypersoft Set, Hypergraphs, and other topics, pp 238. 2022
- [35] von Feigenblatt, O. F., & Ricardo, J. E. "The challenge of sustainability in developing countries: the case of Thailand". Universidad y Sociedad, vol. 15 num. 4, pp 394-402. 2023
- [36] 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, vol. 44, pp 255-262. 2021
- [37] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Banderas, F. J. C., & Montenegro, B. D. N. "Aplicación de las ciencias neutrosóficas a la enseñanza del derecho". Infinite Study. 2022
- [38] Estupiñán Ricardo, J., Martínez Vásquez, 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. 2018
- [39] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M., & Romero Fernández, A. "Evaluación del aprendizaje basado en proyectos". Investigación Operacional, vol. 43 num. 3, pp 409-419. 2022
- [40] Ricardo, J. E., Hernández, N. B., Zumba, G. R., Márquez, M. C. V., & Balla, B. W. O. "El EL ASSESSMENT CENTER PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR". Investigación Operacional, vol. 40 num. 5. 2019

Recibido: Febrero 22, 2024. **Aceptado:** Marzo 20, 2024



Método neutrosófico para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social.

Neutrosophic method to evaluate the right to resistance from social protest.

Javier Darío Bosquez Remache ¹, Luis Andrés Lanche Salinas ², Lady Nathaly Chica López ³
and Yolanda Guissell Calva Vega ⁴

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: us.javierbosquez@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: ds.luisals57@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: ds.ladync136@uniandes.edu.ec

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: us.yolandacalva@uniandes.edu.ec

Resumen. Un Estado Constitucional de Derechos, maneja el derecho a la resistencia y la protesta social dentro de su marco legal. Sin embargo, evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social constituye una tarea altamente sensible. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social. La propuesta de método utiliza en su procesamiento un enfoque multicriterio mediante Delphi con números neutrosóficos. Se emplea un enfoque cualitativo y se utilizan varios métodos científicos, incluyendo el deductivo - inductivo, el analítico sintético, el análisis documental y el exegético jurídico, basándose en una investigación bibliográfica - documental, de campo y aplicada. Para recopilar datos, se realizó una entrevista semiestructurada a expertos en derecho constitucional. Los resultados principales revelaron que el derecho a la resistencia no está claramente definido en la Constitución, por el contrario, recae en ambigüedad y que la protesta social no está explícitamente reconocida como un derecho en ninguna normativa nacional o convencional.

Palabras Claves: método Delphi, números neutrosóficos, evaluar, derecho a la resistencia, protesta social

Abstract. A Constitutional State of Rights, manages the right to resistance and social protest within its legal framework. However, evaluating the right to resistance from social protest constitutes a highly sensitive task. The objective of this research is to develop a method to evaluate the right to resistance from social protest. The proposed method uses a multi-criteria approach using Delphi with neutrosophic numbers in its processing. A qualitative approach is used and several scientific methods have been used, including deductive - inductive, synthetic analytical, documentary analysis and legal exegetical, based on bibliographic - documentary, field and applied research. To collect data, a semi-structured interview was conducted with experts in constitutional law. The main results revealed that the right to resistance is not clearly defined in the Constitution; on the contrary, it falls into ambiguity and that social protest is not explicitly recognized as a right in any national or conventional regulations.

Keywords: Delphi method, neutrosophic numbers, evaluate, right to resistance, social protest

1 Introducción

Este estudio se centra en explorar cómo Ecuador, que se define como un Estado Constitucional de Derechos, maneja el derecho a la resistencia y la protesta social dentro de su marco legal. A pesar de que ambos conceptos son cruciales para el avance democrático, existe confusión sobre cómo se distinguen y aplican en la práctica, evidenciando ciertas ambigüedades en la legislación ecuatoriana [1,33].

La investigación surgió de la necesidad de comprender mejor la conexión entre la resistencia, reconocida explícitamente en la Constitución ecuatoriana, y la protesta social, que, aunque respaldada internacionalmente, no está claramente definida en la ley ecuatoriana. Se busca aclarar por qué la sociedad tiende a ver estas dos acciones como equivalentes, a pesar de las diferencias legales y conceptuales [2,34].

Mientras que la protesta social es una expresión colectiva de descontento apoyada por organizaciones internacionales, la resistencia se presenta como un derecho constitucional en Ecuador, permitiendo a los ciudadanos oponerse a acciones estatales que consideren perjudiciales. Sin embargo, la falta de un procedimiento claro para ejercer este derecho plantea desafíos significativos.

La investigación también señala que las protestas sociales no están obligadas a ser pacíficas según la Constitución ecuatoriana, lo que implica que el estado no debería penalizar estas acciones. No obstante, existe un llamado a que la Constitución defina de manera más explícita y precisa tanto la resistencia como la protesta social, para evitar malinterpretaciones que puedan llevar a la ilegalidad [3,35].

Además, se observa una tendencia reciente a utilizar el término "paro" en contextos de protesta, lo que indica una falta de atención hacia la conceptualización legal de las acciones colectivas dentro del marco jurídico nacional. Esto contrasta con definiciones más claras en otras jurisdicciones, como en El Salvador, donde se define específicamente dentro del contexto laboral. [37,38]

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social. El método utiliza en su procesamiento un enfoque multicriterio mediante Delphi con números neutrosóficos. Con este método se busca dilucidar la relación entre el derecho a la resistencia y la protesta social en Ecuador, subrayando la importancia de una definición legal precisa para el desarrollo democrático y la participación ciudadana activa en un estado de derecho. [39,40]

2. Materiales y métodos

Problemas de esta naturaleza pueden ser formulados matemáticamente como un problema de toma de decisiones multicriterios multiexperto donde [4-6]:

A partir de un conjunto de indicadores evaluativos $I_e = \{I_{e1}, \dots, I_{ek}\}$, $k \geq 2$,

Que poseen un espectro neutrosófico modelado por $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}n$ en el que:

T: representa el grado de pertenencia,

I: el grado de indefinición,

F: la falsedad.

Que son evaluados por un grupo de expertos $E = \{E_1, \dots, E_n\}$, $n \geq 2$, a partir de un método de evaluación en grupo.

2.1 Números neutrosóficos

La definición de valor de verdad en la lógica neutrosófica se representa como $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}n$, lo que representa una valuación neutrosófica [7,33], [8,34]. Específicamente una de las teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas es la demostración de hipótesis estadística, la cual se utiliza en el presente estudio, [9,35], [10-12]. Se considera como un mapeo de un grupo de fórmulas proposicionales a N , y por cada sentencia p para obtener el resultado a través de la siguiente expresión.

$$v(p) = (T, I, F)$$

A partir de U que representa el universo de discurso y el conjunto neutrosófico $I_e \subset U$.

Donde:

Le está formado por el conjunto de indicadores evaluativos para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social.

Sea $T(x)$, $I(x)$, $F(x)$ las funciones que describen los grados de pertenencia, en determinados miembros, y no pertenencia respectivamente, de un elemento genérico $x \in U$, con respecto al conjunto I_e neutrosófico.

2.2 Método Delphi

El método Delphi permite la obtención de información, basada en la consulta a expertos en un área del conocimiento específica, con el fin de obtener la opinión de consenso más fiable del grupo consultado. Los expertos expresan individualmente mediante un grupo de cuestionarios sus consideraciones. Se parte de una exploración abierta, tras las sucesivas devoluciones, se produce una opinión que representa el consenso grupal [13,36], [14,37].

Es un método robusto, ya que hace uso de la información que proviene tanto de la experiencia como de los conocimientos de los participantes de un grupo, por lo general representado por expertos [15-17]. Aunque existe una única metodología bajo este nombre, la ciencia ha realizado diferentes adaptaciones hacia las diferentes áreas del conocimiento [11, 12, 18, 19]. En el contexto de la presente investigación se realiza una adecuación para el trabajo con números neutrosóficos [18-20].

El método Delphi es una estrategia relativamente flexible que permite actuar con autonomía y adaptar su dinámica habitual a los objetivos de investigación [10, 20, 21,38]. Su punto de partida ha sido la existencia de un problema de investigación que requería de la opinión de un grupo de expertos cuyos conocimientos sobre el tema, características y experiencia se estimaron a priori como apropiados para la consecución de los objetivos de la investigación [22,39,40].

3 Método neutrosófico para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social

La presente sección describe el funcionamiento del método para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social mediante Números Neutrosóficos de Valor Único. Se presentan los elementos fundamentales que caracterizan la propuesta para facilitar su comprensión.

El método está diseñado para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social. Se expresa mediante tres actividades básicas: Entrada, Gestión y Salida de información. La Figura 1 muestra un esquema general del método propuesto.

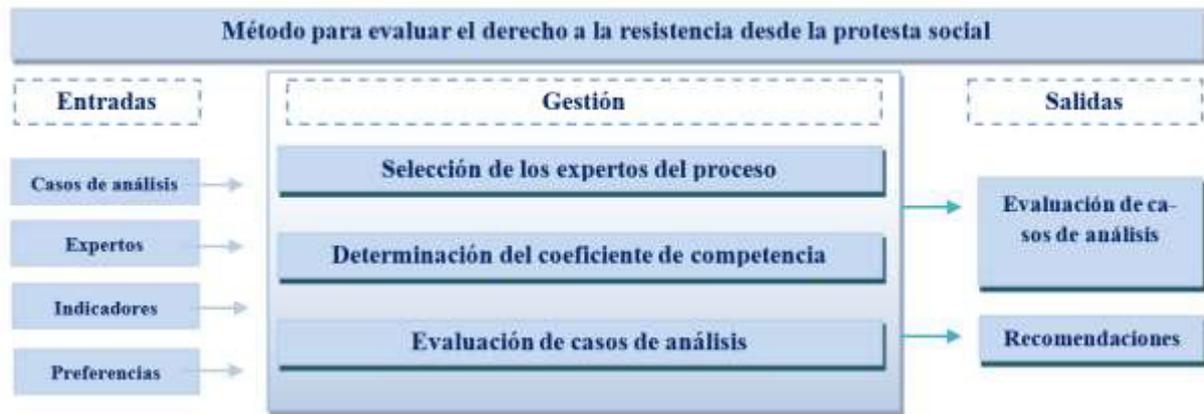


Figura 1: Esquema del método para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social.

El método propuesto está estructurado para garantizar la gestión del flujo de trabajo para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social. Emplea un enfoque multicriterio multiexperto donde a partir de la selección de indicadores evaluativos con la intervención de expertos se garantiza la inferencia del método [23-25].

El proceso de evaluación de competencias sigue un razonamiento a partir de la metodología Delphi. Está formado por las siguientes actividades:

Actividad 1 seleccionar los expertos.

Actividad 2 determinar el coeficiente de competencia.

Actividad 3 establecer los indicadores de competencias.

Actividad 4 evaluar los indicadores evaluativos del derecho a la resistencia desde la protesta social.

A continuación se realiza una descripción de las actividades propuestas.

Actividad 1: seleccionar los expertos

Esta actividad permite obtener una valoración de la propuesta presentada. Se fundamenta sobre los criterios emitidos por el grupo de expertos que participan en el proceso, los que a su vez se mantienen en condición de anonimato para eliminar las presiones sociales [26,33], [27,34], [28,35], [29,36].

La selección de los expertos se desarrolla a partir de:

1. Establecer contacto con los expertos conocedores y se les pide que participen en panel. La actividad obtiene como resultado la captación del grupo de expertos que participará en la aplicación del método.
2. Enviar un cuestionario a los miembros del panel y se les pide su opinión sobre el derecho a la resistencia desde la protesta social. A partir de un cuestionario previamente elaborado, se obtiene como resultado el conjunto de opiniones de los expertos.

Actividad 2: determinar el coeficiente de competencia

A partir de la valoración emitida por los expertos se determina el coeficiente de conocimiento de los miembros participantes y se define cuantos expertos participan en el proceso [30, 31]. El coeficiente de conocimiento o información (K_c), se obtiene tal como expresa la ecuación 1:

$$K_c = n(0,1) \quad (1)$$

Donde:

K_c : coeficiente de conocimiento o información

n : rango seleccionado por el experto

El coeficiente de conocimiento representa un parámetro importante en la aplicación del método. De este parámetro se puede inferir la confiabilidad de los instrumentos aplicados.

Se propone la aplicación de un cuestionario de autovaloración a partir del cual se determina el coeficiente de competencia (K) sobre el tema que se investiga.

Para determinar el K , primero se determinó el coeficiente de conocimiento (K_c) mediante la fórmula $K_c=0,5$ (número de la escala), escala de autoevaluación de [1,10,37]. Luego se determinó el coeficiente de argumentación o fundamentación (K_a) tal como se expresa en la ecuación 2.

$$K_a = \sum ani \quad (2)$$

Donde:

K_a : coeficiente de argumentación.

ani : representan los valores correspondientes a las fuentes de argumentación.

Finalmente se calculó el coeficiente de competencia tal como expresa la ecuación 3:

$$K = 0,5(K_c + K_a) \quad (3)$$

Los atributos se valorarán en la siguiente escala lingüística (tabla 1). Estas valoraciones serán almacenadas para nutrir la base de datos.

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente bueno (EB)	(1,0,0)
Muy muy bueno (MMB)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy bueno (MB)	(0.8,0,15,0.20)
Bueno (B)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente bueno (MDB)	(0.60,0.35,0.40)
Media(M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente malo (MDM)	(0.40,0.65,0.60)
Malo (M)	(0.30,0.75,0.70)
Muy malo (MM)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy malo (MMM)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente malo (EM)	(0,1,1)

Actividad 3: establecer los indicadores para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social

La actividad es la encargada de la selección del conjunto de indicadores que nutre el funcionamiento del método propuesto [32,38,39]. Se realiza un estudio de los documentos y posteriormente se trabaja en la identificación de los criterios que pueden determinar la evaluación de los indicadores evaluativos del derecho a la resistencia desde la protesta social [4, 6,40].

$$I_e = \{I_{e1}, \dots, I_{ek}\}, k \geq 2$$

Actividad 4: evaluar los indicadores evaluativos para el derecho a la resistencia desde la protesta social

Para el proceso de evaluación de los indicadores evaluativos para el derecho a la resistencia desde la protesta social se realiza un análisis del comportamiento de las respuestas emitidas por los expertos y se identifican los elementos comunes.

Se envía el análisis resumido de todas las respuestas a los miembros del panel, se les pide que llenen de nuevo el cuestionario y que den sus razones respecto a las opiniones en que difieren. La actividad permite obtener una nueva valoración del grupo de expertos sobre el conocimiento recogido y resumido. [33,34,35]

Se repite el proceso hasta que se estabilizan las respuestas. La actividad representa la condición de parada del método, a partir de que se estabilicen las respuestas se concluye su aplicación considerándose este el resultado general.

4 Implementación del método propuesto

La propuesta fue aplicada como ejemplo demostrativo para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social. El objetivo se basó en evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social. A continuación se presentan los resultados obtenidos por el método propuesto:

Actividad 1 seleccionar los expertos

Para la aplicación del método, se realizó un primer cuestionario con el objetivo de seleccionar el grupo de expertos a intervenir en el proceso. Se logró el compromiso de 11 expertos, considerándose algunos que colaboraron en etapas previas de la investigación. Se les aplicó el cuestionario de autoevaluación a los 11 expertos donde se obtuvieron los siguientes resultados:

- 6 se autoevalúan con un nivel de competencia sobre el tema objeto de estudio de 10 puntos.
- 2 expertos se autoevalúan con un nivel de competencia de 9 puntos.
- 2 expertos se autoevalúa con un nivel de competencia de 8 puntos.
- 2 expertos se autoevalúan con un nivel de competencia de 7 puntos o menos.

Actividad 2 determinar el coeficiente de competencia.

Para la investigación se obtuvo un K_c por experto tal como refiere la tabla 2:

Tabla 2: Coeficiente de conocimiento por expertos.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0.60,0.35,0.40	0.8,0,15,0.20	0.7,0,15,0.20	0.9, 0.1, 0.1	1,0,0	0.8,0,15,0.20	1,0,0	1,0,0	1,0,0	0.9, 0.1, 0.1	1,0,0

Sobre las respuestas a las seis preguntas formuladas posteriormente para identificar los niveles de conocimientos sobre el tema, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Sobre la pregunta 1. Análisis teóricos realizados por usted sobre el derecho a la resistencia desde la protesta social: se obtuvo una autoevaluación de Alta para 6 expertos, Media para 2 expertos y Baja para 3 expertos.
- Sobre la pregunta 2. Estudio de trabajos publicados por autores ecuatorianos sobre el derecho a la resistencia desde la protesta social: se obtuvo una autoevaluación de Alta para 5 expertos, Media para 4 expertos y Baja para 2 expertos.
- Sobre la pregunta 3. Estudio de marcos legales extranjeros sobre el derecho a la resistencia desde la protesta social: se obtuvo una autoevaluación de Alta para 6 expertos, Media para 4 expertos y Baja para 1 experto.
- Sobre la pregunta 4. Intercambio de experiencias con profesores sobre el derecho a la resistencia desde la protesta social: se obtuvo una autoevaluación Alta para 5 expertos, Media para 4 expertos y Baja para 2 expertos.
- Sobre la pregunta 5. Experiencia práctica en el derecho a la resistencia desde la protesta social: se obtuvo una autoevaluación de Alta para 6 expertos, Media para 4 expertos y Baja para 1 experto.

La tabla 2 muestra los valores del coeficiente de competencia atribuido a cada experto.

Tabla 3: Coeficiente de competencia.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0.6	0.85	0.7	0.9	1	0.8	1	1	1	0.9	1

El cuestionario de autoevaluación permitió seleccionar 7 expertos con un $K \geq 0,8$. Del total de 11 expertos se identifican 2 que poseen $K \leq 0,8$ (bajo) que son desestimados en el proceso.

Actividad 3 establecer los indicadores para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social

Los indicadores constituyen el elemento clave para el posterior procesamiento. Se realiza un análisis documental y se realiza una propuesta inicial que es sometida a evaluación por el grupo de expertos que participan en el proceso. La Tabla 3 visualiza los indicadores evaluativos obtenidos en la actividad.

Tabla 4: Indicadores para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social.

No.	Indicador evaluativo
I ₁	Libertad de expresión y de reunión
I ₂	Reacción de las autoridades
I ₃	Acceso a la justicia
I ₄	Cobertura y percepción mediática
I ₅	Impacto y resultados de las protestas

Estos indicadores proporcionan un marco comprensivo para evaluar el derecho a la resistencia a través de la protesta social, considerando tanto los derechos individuales como la dinámica de interacción con las autoridades y el entorno mediático.

A partir del procesamiento realizado la figura 2 muestra una representación de los resultados obtenidos.

Expertos	Kc	Ka	K	Valoración
Exp_1	(1.0.0)	(1.0.0)	(1.0.0)	Extremadamente alto(E)
Exp_2	(0.9.0.1.0.1)	(0.8.0.15.0.20)	(0.9.0.1.0.1)	Muy muy alto (MMB)
Exp_3	(1.0.0)	(1.0.0)	(1.0.0)	Extremadamente alto(E)
Exp_4	(0.8.0.15.0.20)	(0.9.0.1.0.1)	(0.9.0.1.0.1)	Muy alto (MB)
Exp_5	(0.9.0.1.0.1)	(0.8.0.15.0.20)	(0.9.0.1.0.1)	Muy muy alto (MMB)
Exp_6	(0.70.0.25.0.30)	(0.8.0.15.0.20)	(0.9.0.1.0.1)	Muy alto (MB)
Exp_7	(0.8.0.15.0.20)	(0.8.0.15.0.20)	(0.9.0.1.0.1)	Muy alto (MB)
Total			7/7 = 1	Muy muy alto (MME)

Figura 2. Resultados del procesamiento del método.

Actividad 4 evaluar los indicadores del derecho a la resistencia desde la protesta social.

Después del análisis de la información obtenida con el primer cuestionario con el que se determinaron los coeficientes de conocimiento, argumentación y competencia, se aplica el segundo cuestionario para valorar la propuesta metodológica mediante cinco criterios (Muy Adecuado, Bastante Adecuado, Adecuado, Poco Adecuado e Inadecuado) aplicados a cinco incisos o aspectos:

1. ¿Cómo valora la selección de los indicadores evaluativos para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social?
2. ¿Cómo valora el cumplimiento de los indicadores para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social?
3. ¿Cómo valora la implementación de los indicadores para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social?

El análisis realizado y expresado permitió determinar los valores del punto de corte de los incisos. Estos valores se relacionaron con la categoría de valor del paso (N-P) de cada inciso expresado.

En el análisis de los resultados de la valoración del método para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social, se pudo constatar que todos los incisos fueron evaluados de Muy Adecuado o Bastante Adecuado tal como muestra la tabla 4.

Tabla 5: Resultado de la encuesta aplicada a los expertos para valorar los indicadores del derecho a la resistencia desde la protesta social.

Inciso	Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	Inadecuado
1	100 %	0%	0	0	0
2	90.9 %	9.09 %	0	0	0
3	88.8%	27.27	0	0	0

Entre los criterios emitidos por los expertos prevalecen los siguientes elementos: Se consideraron correctos los indicadores para evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social.

Discusión

Después de analizar los resultados, se confirma que en Ecuador, la Constitución otorga a la población el derecho a resistir frente a acciones que amenacen sus derechos fundamentales, al mismo tiempo que permite buscar el reconocimiento de nuevos derechos. Este derecho representa un avance en la protección de los derechos humanos y la participación ciudadana en la toma de decisiones. [36,37]

El derecho a la resistencia está presente en varias constituciones en todo el mundo, siendo fundamental para proteger los derechos humanos y fortalecer los principios democráticos. Aunque puede variar según el país, este derecho salvaguarda a la ciudadanía ante posibles abusos de poder estatal.

En su esencia, el derecho a la resistencia permite a los ciudadanos oponerse de manera pacífica y legal a acciones gubernamentales que amenacen sus derechos fundamentales. Este equilibrio entre el poder estatal y los derechos individuales es esencial en las democracias, ya que garantiza una vía legal para expresar el descontento y buscar cambios en políticas o prácticas gubernamentales. [38]

La inclusión del derecho a la resistencia en una Constitución implica el reconocimiento oficial de que el poder

estatal debe estar sujeto a límites y controles para evitar la opresión. Además, promueve la rendición de cuentas de las autoridades y fomenta un diálogo constructivo entre el gobierno y la sociedad civil. [39]

Los expertos coinciden en que el derecho a la resistencia no debe violar los derechos de otros ciudadanos ni perturbar la paz social. Es necesario establecer un marco normativo claro para regular este derecho y evitar su uso indebido, protegiendo así la institucionalidad del Estado. [40]

A pesar del respaldo de organizaciones internacionales, como la OEA y la ONU, a la protesta social como medio legítimo para promover la democracia, su reconocimiento explícito en las constituciones estatales es motivo de debate. Algunos argumentan que podría amenazar el Estado de Derecho y la seguridad jurídica, mientras que otros consideran que es fundamental para la participación ciudadana y la defensa de los derechos humanos.

En resumen, tanto el derecho a la resistencia como la protesta social son herramientas legítimas de participación ciudadana que permiten supervisar y controlar el poder estatal. Estos mecanismos pueden dar lugar a cambios y mejoras en las políticas y prácticas gubernamentales, fortaleciendo así el Estado de Derecho y la democracia. Sin embargo, es crucial establecer límites claros para garantizar que se ejerzan de manera responsable y pacífica.

Conclusiones

La investigación presentó un método basado en la metodología Delphi para el proceso de inferencia, que permite evaluar el derecho a la resistencia desde la protesta social. El derecho a la resistencia, basado en la soberanía popular y la participación ciudadana, es fundamental en un estado democrático como Ecuador. Este derecho ha sido utilizado como forma de protesta por diversos grupos sociales para demandar cambios en políticas públicas, protección ambiental, derechos laborales y otros temas de relevancia.

Es responsabilidad del estado garantizar y proteger el ejercicio de este derecho, asegurando que quienes lo ejerzan no sean objeto de represalias ni violaciones a sus derechos humanos. Sin embargo, existe una ambigüedad en su reconocimiento por parte de la Constitución, lo que genera contradicciones y falta de procedimientos claros para su ejercicio efectivo.

Aunque la protesta social puede respaldarse constitucionalmente, su efectividad se ve limitada por la falta de protocolos claros. En un estado de derecho, el derecho a la resistencia y la protesta social están intrínsecamente relacionados, ya que ambos permiten a los ciudadanos expresar su descontento, fiscalizar al gobierno y buscar cambios sociales, siempre dentro de los límites legales establecidos.

Referencias

- [1] Y. E. G. Jiménez, and G. E. F. Villacrés, "El derecho a la resistencia y la vulneración de los derechos constitucionales," *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, vol. 5, no. 38, pp. 48-59, 2021.
- [2] D. R. Z. Ávila, "Resistencia social y uso progresivo de la fuerza en las manifestaciones sociales," *Foro: Revista de Derecho*, no. 39, pp. 105-127, 2023.
- [3] D. J. C. Bonifaz, and M. F. S. L. Solórzano, "El derecho a la resistencia en el Ecuador: reflexiones desde los acontecimientos de octubre de 2019," *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 5, no. 6, pp. 14326-14343, 2021.
- [4] M. Bello, G. Nápoles, K. Vanhoof, and R. Bello, "Data quality measures based on granular computing for multi-label classification," *Information Sciences*, vol. 560, pp. 51-67, 2021.
- [5] M. M. G. Lorenzo, and R. E. B. Pérez, "A model and its different applications to case-based reasoning," *Knowledge-based systems*, vol. 9, no. 7, pp. 465-473, 1996.
- [6] G. Nápoles, I. Grau, and R. Bello, "Constricted Particle Swarm Optimization based algorithm for global optimization," *Polibits*, no. 46, pp. 05-11, 2012.
- [7] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosfia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [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 T. Paroiu, *Neutrosfia ca reflectarea a realităţii neconvenţionale*: Infinite Study, 2012.
- [10] J. E. Ricardo, M. Y. L. Vázquez, and N. B. Hernández, "Impacto de la investigación jurídica a los problemas sociales postpandemia en Ecuador," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 542-551., 2022.
- [11] M. Y. L. Vázquez, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "Investigación científica: perspectiva desde la neutrosfia y productividad," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 640-649., 2022.
- [12] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeuroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.

- [13] M. Reguant Álvarez, and M. Torrado Fonseca, "El método Delphi," *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 2016, vol. 9, num. 2, p. 87-102, 2016.
- [14] E. López-Gómez, "El método Delphi en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica," *Educación XXI*, vol. 21, no. 1, 2018.
- [15] D. P. Aguada, O. M. Cornelio, and A. O. García, "Servicios farmacéuticos y aplicación de la informatización para la satisfacción de los consumidores," *Revista Cubana de Salud Pública*, vol. 49, no. 3, 2024.
- [16] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "El papel de la inteligencia artificial en la transformación digital de las empresas," *Tono, Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA*, vol. 19, no. 1, pp. 23-42, 2023.
- [17] O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 9, no. 6, pp. 79-90, 2016.
- [18] V. V. Falcón, B. S. Martínez, J. E. Ricardo, and M. Y. L. Vázquez, "Análisis del Ranking 2021 de universidades ecuatorianas del Times Higher Education con el Método Topsis," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S3, pp. 70-78, 2021.
- [19] J. Ricardo, A. Fernández, and M. Vázquez, "Compensatory Fuzzy Logic with Single Valued Neutrosophic Numbers in the Analysis of University Strategic Management," *International Journal of Neutrosophic Science*, pp. 151-159, 2022.
- [20] M. L. Vázquez, J. Estupiñán, and F. Smarandache, "Neutrosophia en Latinoamérica, avances y perspectivas," *Revista Asociación Latinoamericana de Ciencias Neutrosóficas. ISSN 2574-1101*, vol. 14, pp. 01-08, 2020.
- [21] I. S. D. R. Paspuel Yar, "El cuidado enfermero y la relación con la satisfacción de los pacientes de la unidad de recuperación en el postoperatorio inmediato del Hospital San Vicente de Paúl Ibarra, 2016," 2018.
- [22] C. R. Sabiote, J. G. Pérez, and T. P. Llorente, "Estudio empírico de variables presagio en la enseñanza-aprendizaje de la estadística a la luz de la investigación sobre competencias," *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, vol. 8, no. 20, pp. 235-262, 2017.
- [23] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [24] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [25] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application: Infinite Study*, 2019.
- [26] L. Gil, and D. Pascual, "La metodología Delphi como técnica de estudio de la validez de contenido," *Anales de Psicología*, vol. 28, no. 3, pp. 1011-1020, 2012.
- [27] O. Mar, J. G. González, and I. S. Ching, "Modelo computacional para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, 2024.
- [28] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [29] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [30] N. ValcÁ, and M. Leyva-VÁ, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [31] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers: Infinite Study*, 2019.
- [32] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [33] 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 num. S3, pp 262-266. 20210
- [34] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Palacios, A. J. P., & Ojeda, Y. E. A. "Inteligencia artificial y propiedad intelectual". *Universidad y sociedad*, vol. 13 num. S3, pp 362-368. 2021
- [35] 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 num. 82, pp 337-343. 2021
- [36] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Álvarez Gómez, S. D., Alfonso Manzanet, J. E., & Velázquez-Soto, O. E. "La aplicación de la neutrosophia en las ciencias médicas: una revisión bibliográfica narrativa". *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, vol. 34. 2023

- [37] Parra, H. C., Moreno, N. L., Rivera, G., & Estupiñan, J. "Factores implicados en la decisión para cateterismo cardiaco en pacientes octogenarios con Síndrome Coronario Agudo". 2011
- [38] Estupiñán-Ricardo, J., Romero-Fernández, A. J., Sánchez, I. R. A., Portelles-Cobas, D. E., & Velázquez-Soto, O. E. "Producción científica y visibilidad de investigadores UNIANDES en SCOPUS: estudio bibliométrico retrospectivo en Ecuador". *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, vol. 34. 2023
- [39] Vázquez, M. Y. L., Hernández, N. B., Ricardo, J. E., & García, J. F. G. "Aplicación de análisis de sentimientos y enfoques neutrosóficos para la comprensión de información textual en la investigación". *Revista Conrado*, vol. 19 num. 94, pp 294-300. 2023
- [40] Hernández, N. B., Yelandi, L. V. M., Ricardo, J. E., & Manzano, R. L. M. "Análisis prospectivo del estado actual de la carrera de derecho en la sede Babahoyo de la universidad UNIANDES". *Revista Conrado*, vol. 19 num S2, pp 505-513. 2023

Recibido: Febrero 23, 2024. **Aceptado:** Marzo 21, 2024



Método Neutrosófico multicriterio para evaluar la aplicación de inteligencia artificial en el sistema judicial del Ecuador.

Neutrosophic multicriteria method to evaluate the application of artificial intelligence in the judicial system of Ecuador.

Ignacio Fernando Barcos Arias ¹, Marlon Miguel Estrella Cedeño ², and Andree Alexander Amores Aguiar ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: ub.ignaciobarcos@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: ub.marlonec31@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: db.andreeaaa74@uniandes.edu.ec

Resumen. En el escenario actual, la introducción y expansión de la inteligencia artificial en los sistemas judiciales del Ecuador plantea desafíos y oportunidades relevantes. Aunque se espera que la implementación de tecnologías basadas en inteligencia artificial mejore la eficiencia, precisión y rapidez en la administración de justicia, también surgen preguntas sobre cómo asegurar la transparencia, imparcialidad y protección de los derechos de las partes involucradas en los procedimientos judiciales. Es crucial analizar detenidamente el impacto que la aplicación de la inteligencia artificial tendrá en la toma de decisiones judiciales, la privacidad de los datos personales, la equidad en el acceso a la justicia y la confianza en el sistema legal. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico multicriterio para la evaluación en la aplicación de inteligencia artificial en el sistema judicial del Ecuador. Se aplicó un enfoque mixto, con un diseño no experimental transversal debido que permitió evaluar el impacto de la aplicación de inteligencia artificial en sistemas judiciales del Ecuador.

Palabras Claves: Inteligencia artificial, sistema judicial, jueces, abogados, celeridad.

Abstract. In the current scenario, the introduction and expansion of artificial intelligence in Ecuador's judicial systems poses relevant challenges and opportunities. Although the implementation of artificial intelligence-based technologies is expected to improve efficiency, accuracy and speed in the administration of justice, questions also arise about how to ensure transparency, impartiality and protection of the rights of parties involved in judicial proceedings. It is crucial to carefully analyze the impact that the application of artificial intelligence will have on judicial decision-making, the privacy of personal data, equity in access to justice, and trust in the legal system. The objective of this research is to develop a multi-criteria neutrosophic method for the evaluation of the application of artificial intelligence in the judicial system of Ecuador. A mixed approach was applied, with a non-experimental cross-sectional design because it allowed evaluating the impact of the application of artificial intelligence in judicial systems of Ecuador.

Keywords: Artificial intelligence, judicial system, judges, lawyers, speed.

1 Introducción

Es de vital importancia que Ecuador se vaya alineando en el sistema judicial acorde a los nuevos avances de la tecnología, ya que países como Chile, Australia, China, Inglaterra, entre otros, han demostrado notables avances en sus procesos judiciales, caracterizados por su rapidez y eficiencia. En contraste, en Ecuador, los procedimientos en el sistema judicial son notoriamente lentos y, en ocasiones, excesivamente prolongados. La inteligencia artificial ha comenzado a penetrar en diversos sectores, y el sistema legal no es una excepción. La aplicación de inteligencia artificial ofrece la posibilidad de automatizar tareas rutinarias que suelen llevar a cabo las personas [1-3]. Los algoritmos tienen la capacidad de analizar grandes volúmenes de información, lo que resulta invaluable para la realización de investigaciones legales o revisiones de documentos. Además, los chatbots pueden proporcionar asesoramiento legal básico, ampliando así el acceso a la justicia. Esta implementación beneficia especialmente a aquellos con recursos limitados, que no pueden desplazarse hasta un consultorio jurídico gratuito. En este contexto,

la introducción de la inteligencia artificial en el ámbito legal en Ecuador podría contribuir significativamente a mejorar la eficiencia, la accesibilidad y la equidad en el sistema judicial. [29,30]

La inteligencia artificial es una herramienta que hace que los procesos mejoren esa capacidad de una predicción jurídica [4,31]. Por otro lado, para la autora Goretty Carolina Martínez Bahena es una rama de la informática jurídica, debido a que automatiza tareas mecánicas para que la realizan las máquinas aplicando un razonamiento humano [5,32,33]. Para Juan Manuel Rodríguez Carrillo y Miguel Ángel Barrón González en cambio definen a la IA como la ciencia e ingeniería de crear máquinas que sean capaces de realizar sus actividades basadas en pensamientos humanos capturados en computadoras [6,34].

A partir del análisis de los autores antes mencionados, el investigador define a la inteligencia artificial en derecho como una herramienta para aplicación y automatización de tareas y actividades mecánicas, las cuales serán realizadas por la IA, debido a que tiene todo el potencial de cambiar la forma en que se practica el derecho en los sistemas judiciales. [35,36]

La presente problemática está centrada en el Ecuador, país el cual se encuentra localizado en la región noroeste de América del Sur. La finalidad del derecho es alcanzar la anhelada justicia pero que sucede cuando esto toma demasiado tiempo, a tal punto que la víctima nunca fue reparada integralmente, o el procesado jamás fue encarcelado, es decir se vulnera el principio de celeridad procesal, este debe ser considerado como un principio esencial, pues tiene como resultado el deber de actuar en un tiempo determinado el mismo debe ser razonable, para que no se perjudique el bien jurídico protegido, y de esta forma llegar a práctica eficaz del derecho. [37,38]

En el mundo actual, ha disminuido la complejidad pues existen herramientas tecnológicas, (TIC) que permitan el despacho más ágil, de los procesos judiciales, entre ellas podemos destacar a la inteligencia artificial, (IA) la que no sólo promete mejorar el entendimiento y la resolución de problemas, sino que ya existen precedentes en los que ésta ha sido útil para un gran número de aplicaciones [1, 2, 6,39].

Para [3] hablar de informática jurídica como un elemento o instrumento jurídico en el derecho tiene gran relevancia pues ayudaría en tres áreas específicas:

1. Automatización documentaria.
2. Sistematización de control y gestión.
3. Informática meta documentaria

Se debe recalcar que la más influyente de estas, es la informática meta documentaria, pues está compuesta por una base de conocimientos, previos, los cuales han sido proporcionados por profesionales del derecho como jueces, fiscales, abogados de libre ejercicio, y jurisprudencia relevante, lo que le permitirá a la (IA) aplicar dichos conocimientos de manera automática y con rapidez, a preguntas muy trilladas del derecho, y de esta forma despejar o aligerar la carga procesal. [29,30,40]

Atendiendo a los elementos antes descritos, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico multicriterio para evaluar la aplicación de inteligencia artificial en el sistema judicial del Ecuador.

2 Preliminares

La Inteligencia Artificial se percibe como una herramienta, un recurso para alcanzar objetivos, con la capacidad de tanto disminuir como potenciar la influencia humana. Aunque aparentemente llena de potencialidades, en realidad, es simplemente una estructura vacía. En su calidad de instrumento, la Inteligencia Artificial Jurídica debe alinearse con el propósito del Derecho, que es inherentemente humano y se centra en la dignidad de la persona, considerando al individuo como un fin en sí mismo [7,31,32].

La Inteligencia Artificial se define como un sistema que, a través de un algoritmo, es decir, una estructura procedural fundamentada en un conjunto de reglas y secuencias busca resolver específicamente una situación planteada, intentando imitar el comportamiento y la comprensión humanos.

Desde sus inicios, la Inteligencia Artificial y Derecho (IA y D) surgió con la finalidad de abordar un conjunto específico de problemas presentes en el ámbito jurídico. Algunos de estos desafíos, identificados y persistentes hasta la actualidad, incluyen la organización de extensas bases de datos, la clasificación y ordenación de textos legales que evolucionan con el tiempo (leyes, reglamentos, sentencias, entre otros), la interacción con diversos usuarios, así como la modelación de las operaciones llevadas a cabo por los agentes políticos (legisladores) y jurídicos (razonamiento judicial, razonamiento por casos, resolución de problemas) [8,33].

La inteligencia artificial se describe comúnmente como la habilidad de una máquina o computadora para resolver problemas complejos y específicos. Esto se logra mediante la aplicación de un algoritmo, que inicia con la identificación y delimitación de un problema. En otras palabras, implica la identificación de los datos o características esenciales del problema y los posibles resultados que puede generar el algoritmo.

Es el análisis de los procesos cognitivos mediante la aplicación de los conceptos y herramientas de la ciencia computacional, con el objetivo de mejorar significativamente la ejecución y realización de diversas tareas en los órganos jurisdiccionales.

La inteligencia artificial implica la capacidad de sistemas y máquinas para llevar a cabo acciones complejas que, en el pasado, se consideraban exclusivas de los seres humanos. Este proceso puede realizarse de manera más

eficiente y rápida. Se anticipa que, con el progreso tecnológico, la inteligencia artificial provocará transformaciones en la sociedad, permitiendo que sistemas inteligentes desempeñen una amplia variedad de funciones.

La inteligencia artificial se implementa en sistemas con comportamiento inteligente, capaces de analizar su entorno y tomar acciones con cierto grado de autonomía. Esto posibilita que las máquinas manejen volúmenes extensos de datos y realicen cálculos altamente complejos de manera rápida [9,34,35].

Se refiere a máquinas que pueden aprender a través de algoritmos sofisticados y están desplazándose hacia roles que antes se consideraban exclusivos de los humanos. Se prevé que alrededor del 2025, aproximadamente una cuarta parte de la fuerza laboral podría ser reemplazada por dispositivos automáticos y software inteligente.

La inteligencia artificial puede ser conceptualizada como la tecnología que tiene la capacidad de procesar información de manera similar a un ser humano, basándose en una serie de algoritmos. Gracias a herramientas como Chat GPT, la inteligencia artificial ha ganado relevancia, siendo elegida la palabra del año 2022 por la RAE. No obstante, es crucial considerar otros términos como el Machine Learning o el Big Data, los cuales también tienen aplicaciones en el ámbito legal [10,36,37].

En cuanto a la aplicación de la Inteligencia Artificial en el ámbito judicial, el objetivo es utilizar la Lógica Jurídica para analizar, exponer y demostrar mediante razonamientos los enfoques más viables para resolver problemas. Además, busca aplicar los principios y leyes del pensamiento en general al campo del derecho y la jurisprudencia. De esta manera, se busca lograr una mayor cercanía entre los órganos judiciales estatales y el ciudadano común. Esta tecnología puede complementar la labor de abogados, procuradores y juristas mediante la creación de programas o software que analizan toda la información de un caso y ofrecen soluciones jurídicas.

Del análisis de los sustentos teóricos previos se puede observar que varios autores concuerdan en que ya no se vulneraría el principio de celeridad, gracias a la implementación de la inteligencia artificial en los sistemas judiciales, ya no se presentarían retrasos e inconsistencias en el despacho de los diferentes procesos judiciales, de esta manera los procesos se realizarán de una manera ágil y eficaz. [38,39]

Dentro de nuestro sistema jurídico ecuatoriano aún no cuenta con una norma, o reglamento en donde se tipifique la utilización de la inteligencia artificial en beneficio tanto de usuarios e incluso servidores públicos. Teniendo en consideración que, si hipotéticamente existiera dicha reglamentación, algunos puestos de trabajo serían reemplazados por la inteligencia artificial. [29,40]

3 Materiales y métodos

La presente sección describe el funcionamiento del método neutrosófico multicriterio para evaluar la aplicación de inteligencia artificial en el sistema judicial del Ecuador. El método basa su funcionamiento a partir de la lógica neutrosófica para representar la incertidumbre mediante la utilización de operadores para la agregación de información. La figura 1 muestra un esquema general del método propuesto. [30,31]



Figura 1: Esquema general del método propuesto.

El método propuesto está diseñado para evaluar la aplicación de inteligencia artificial en el sistema judicial del Ecuador. Emplea un enfoque multicriterio multiexperto donde a partir de indicadores evaluativos se definen la base sobre la cual se realiza la inferencia. Posee una etapa de procesamiento que realiza el análisis matemático de la solución y por último se generan las evaluaciones en la aplicación de inteligencia artificial en el sistema judicial del Ecuador. [32,33]

El proceso para evaluar la aplicación de inteligencia artificial en el sistema judicial del Ecuador, está formado por cuatro actividades básicas (definición de los indicadores evaluativos, determinación de los pesos asociados a los indicadores, agregación de las informaciones y generación de las evaluaciones) que se describen a continuación:

Actividad 1 definición de los indicadores evaluativos:

La actividad de determinación de los indicadores evaluativos, utiliza un enfoque multicriterio multiexperto. Consiste en obtener los indicadores para evaluar la aplicación de inteligencia artificial en el sistema judicial del Ecuador a partir de la opinión de expertos que intervienen en el proceso. Se recomienda convocar y reunir entre 5 y 7 expertos que participen en el proceso. [34,35]

Actividad 2 determinación de los pesos asociados a los indicadores:

A partir de los indicadores obtenidos en la actividad anterior, se procede a realizar la valoración de estos para determinar los pesos asociados a cada vector. Se emplea la utilización de los expertos en el proceso como parte del desarrollo de la actividad propuesta.

Actividad 3 agregación de las informaciones:

La agregación de información es la actividad más importante del método, representa un mecanismo utilizado en los sistemas de apoyo a la toma de decisiones, para la evaluación o decisión, consiste en la transformación de un conjunto de datos (conjunto difuso) en un único elemento [11,36], [12,37], [13,38].

Definición 1: Operador T-norma. Un operador $T: [0,1] * [0,1] \rightarrow [0,1]$ es un operador T-norma si cumple las siguientes propiedades:

1. Conmutativa $T(x, y) = T(y, x)$.
2. Asociativa $T(x, T(y, z)) = T(T(x, y), z)$.
3. Monótono creciente $T(x, y) > T(x', y')$ si $x \geq x' \cap y \geq y'$.
4. Elemento neutro $T(x, 1) = x$.

Los operadores de agregación de información Suma Ponderada Ordenada (OWA) permiten la agregación de información de acuerdo a parámetros predefinidos, obteniéndose un valor representativo. Un decisor puede agregar la información en función del grado de optimismo o pesimismo deseado, [14,39,40], .

Definición 2: Operador OWA. Una función $F: R^n \rightarrow R$, es un operador OWA de dimensión n si tiene un vector asociado W de dimensión n tal que sus componentes satisfagan [15,29], [16,30], [17,31]:

- 1) $W_j \in [0,1]$,
 - 2) $\sum_{j=1}^n W_j = 1$, y
 - 3) $F(a_1, a_2, \dots, a_n) = \sum_{j=1}^n W_j b_j$
- Donde b_j es el J -ésimo más grande de los a_j .

Se puede expresar el operador agregación mediante una notación vectorial tal como se representa en la ecuación 1:

$$F(a_1, a_2, \dots, a_n) = W^t B \quad (1)$$

Donde:

W : es el vector OWA de peso asociado con la agregación.

B : es el vector agregado ordenado, donde el j -ésimo más grande componente de B es b_j siendo este el j -ésimo más grande de los a_i .

Los números neutrosóficos se pueden expresar en la lógica neutrosófica como se muestra en [18,32], [19,33,34], :

Sean

$$N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}^n,$$

Un valor neutrosófico es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a N , a partir de cada sentencia p se tiene [20,35], [21,36,37], [22,38], :

$$v(p) = (T, I, F) \quad (2)$$

Donde:

T : representa la dimensión del espacio que representa la verdad,

I : representa la falsedad,

F : representa la indeterminación.

Matemáticamente se puede definir un operador OWA Neutrosófico como una 2-tupla (W, B) tal como representa la ecuación 3.

$$F(a_1, a_2, \dots, a_n) = W_{(T,I,F)}^t B_{(T,I,F)} \quad (3)$$

Donde:

W : es el vector OWA de peso asociado con la agregación que posee un espacio de verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) .

B : es el vector agregado ordenado, donde el j -ésimo más grande componente de B es b_j siendo este el j -ésimo más grande de los a_i , que posee un espacio de verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) [23-25]

El método propuesto basa el proceso de agregación mediante el operador OWA para números neutrosóficos [26,39,40].

Actividad 4 generación de las evaluaciones:

Una vez agregada la información, se obtiene como resultado las evaluaciones derivadas del proceso, representan las informaciones la salida del método que determina la evaluación en la aplicación de inteligencia artificial en el sistema judicial del Ecuador. [29,30,31]

4 Resultados y discusión

La presente sección describe una ejemplificación de los resultados, en el cual es posible aplicar el método propuesto. El estudio se realiza para evaluar la aplicación de inteligencia artificial en el sistema judicial del Ecuador. El ejemplo presenta los elementos fundamentales sintetizados para facilitar la comprensión de los lectores. [32,33]

A continuación se describen los principales elementos del método implementado

Actividad 1: definición de los indicadores evaluativos.

Durante el proceso de obtención de información para la definición de los indicadores evaluativos, se obtuvo como resultado un total de 5 indicadores. La Tabla 1 muestra los criterios obtenidos.

Tabla 1: Indicadores para evaluar la aplicación de inteligencia artificial en el sistema judicial del Ecuador.

Criterios	Indicador	Descripción
C ₁	Precisión y exactitud en las decisiones judiciales	Este indicador evalúa cuán precisas y exactas son las decisiones emitidas por sistemas de IA en comparación con las decisiones humanas tradicionales
C ₂	Tiempo de resolución de casos	Este indicador mide la eficiencia en términos de tiempo que toma el sistema judicial para resolver casos utilizando IA.
C ₃	Accesibilidad y equidad	Este indicador evalúa si el uso de IA en el sistema judicial está contribuyendo a una mayor equidad y accesibilidad para todos los ciudadanos
C ₄	Transparencia y explicabilidad	Este indicador evalúa cuán transparente y explicable es el uso de la IA en el sistema judicial
C ₅	Satisfacción y confianza del usuario	Este indicador mide la percepción y confianza de los usuarios (ciudadanos, abogados, jueces) en el sistema de IA

Actividad 2. determinación de los pesos asociados a los indicadores:

Con el empleo de un enfoque mutiexperto, se determinan los pesos atribuidos a cada criterio. Para el proceso se consultaron cinco expertos los cuales emitieron sus valoraciones. Como resultado final se obtuvieron los vectores de pesos asociados a cada indicador. La tabla 2 muestra los resultados obtenidos después de la agregación de los resultados emitidos por los expertos.

Tabla 2: Vectores de pesos asociados a los indicadores.

Criterio	W (T, I, F)
C ₁	[0.95, 0.15,0.10]
C ₂	[0.85, 0.12,0.10]
C ₃	[0.95, 0.25,0.10]
C ₄	[0.85, 0.12,0.10]
C ₅	[0.95, 0.25,0.15]

Actividad 3. agregación de las informaciones:

A partir del procesamiento que se realiza de entre los vectores de pesos asociados de los indicadores y las preferencias obtenidas de la institución utilizada en el caso de estudio, se realiza el proceso de agregación de información a partir de lo expresado en la ecuación 3. Para el proceso de agregación se realiza un ordenamiento de los indicadores evaluativos. La tabla 3 presenta el resultado de los valores obtenidos durante el proceso de agregación.

Tabla 3: Resultado del proceso de agregación.

Criterio	Pesos	Preferencias	Agregación
C ₁	[0.95, 0.15,0.10]	[1, 0.10,0.15]	[0,97, 0.15,0.15]
C ₂	[0.85, 0.12,0.10]	[1, 0.10,0.15]	[0,92, 0.10,0.15]
C ₃	[0.95, 0.25,0.10]	[0.95, 0.25,0.15]	[0,9, 0.10,0.15]
C ₄	[0.85, 0.12,0.10]	[1, 0.15,0.10]	[0,92, 0.10,0.15]
C ₅	[0.95, 0.25,0.15]	[0.95, 0.25,0.15]	[0,95, 0.15,0.15]
Index			[0,93, 0.10,0.15]

Actividad 4. generación de las evaluaciones:

A partir del análisis referido de los datos de la tabla 3 se genera la evaluación donde se identifica que el índice para evaluar la aplicación de inteligencia artificial en el sistema judicial del Ecuador de un 0.93, representando un alto índice.

Discusiones

La modernización en la gestión judicial ha introducido nuevas formas de realizar actividades legales mediante el uso de tecnologías de la información y la comunicación, avanzando hacia la e-justicia de manera sólida y gradual. Este concepto novedoso implica la adopción de una amplia gama de dispositivos tecnológicos en todos los aspectos esenciales y relacionados con la administración de justicia.,[36,37]

En este punto es necesario citar lo mencionado por Villavicencio, que la implementación de la inteligencia artificial en los sistemas judiciales podría provocar una alteración significativa en la forma en que se practica, ya que tiene el potencial de revolucionar por completo esta disciplina al abarcar una amplia variedad de áreas como civil, penal, laboral, procesal, familiar, tributaria, administrativa, entre otras, todas susceptibles de ser abordadas mediante tecnología. Por lo tanto, se visualiza la posibilidad de que en un futuro próximo se pueda crear una realidad ideal en la que la tecnología se emplee en beneficio de la justicia [27,34,35].

Los resultados obtenidos a través de las encuestas realizadas a operadores jurídicos de la ciudad de Babahoyo, con respecto al tema “Aplicación de la Inteligencia Artificial en los sistemas judiciales del Ecuador en el año 2023” se llegó a la conclusión de que, si existe conocimiento de dichas tic’s, pero ha sido muy poco utilizada, tomando en consideración que estas serían de vital ayuda para que prevalezca el principio de celeridad procesal. Pues la inteligencia artificial ayudaría a descongestionar el sistema judicial, pues ya no se necesita de un operador de justicia presencial, además de tener claro cuáles serán los objetivos de dicho asistente y en qué tipo de sucesos se permitirá su uso, se puede decir que sería un asistente virtual quien facilite una asesoría o ¿un patrocinio?

En este contexto, adquiere relevancia lo señalado por Sánchez, de que para implementar el uso de un asistente virtual se debe tener claro los objetivos y en qué tipo de situaciones actuaría, de esta manera se tendrá en claro cuáles serán las funciones que desempeñará. [38,39]

Según Wilson Yesid Suarez Manrique en su artículo inteligencia artificial y su aplicación en la administración de justicia menciona que: Una variedad de contextos tecnológicos, sociales, culturales y económicos está impulsando a la administración de justicia a adoptar tecnologías de la información para mejorar la eficiencia del servicio [28,40]. Por ejemplo, problemas como los retrasos judiciales, la gestión de información y el acceso a la justicia resaltan la necesidad de agilizar y mejorar la efectividad en el manejo de los casos. Asimismo, se busca optimizar la organización del trabajo y la productividad de los tribunales, así como mejorar la calidad de la información generada durante las audiencias, entre otros objetivos.

Los profesionales del derecho con especialidad en derecho procesal, argumentan que es buena idea de la implementación de la IA en los sistemas judiciales para aligerar la carga laboral y sobre todo beneficiar el principio de celeridad, ya que ayudaría a mejorar el procesamiento de información, pero así como hay beneficios, se encuentran barreras y la principal barrera que se destaca es la falta de capacitación del personal jurídico para el uso de las nuevas tecnologías, pero si se soluciona el desafío que se presenta brindados capacitaciones continuas.

Lo descrito en el párrafo anterior se ajusta a lo estipulado por Robert Sánchez, de que es necesario explorar todo el potencial de la inteligencia artificial para garantizar una notoria mejora sobre el principio de celeridad.

Por lo que se propone un Proyecto de Reforma al Código Orgánico de la Función Judicial, modificándose el Art. 20 Principio de Celeridad. - La administración de justicia será rápida y oportuna, tanto en la tramitación y resolución de la causa, como en la ejecución de lo decidido. Por lo tanto, en todas las materias, una vez iniciado un proceso, las juezas y jueces están obligados a proseguir el trámite dentro de los términos legales, sin esperar petición de parte, salvo los casos en que la ley disponga lo contrario.

El retardo injustificado en la administración de justicia, imputable a las juezas, jueces y demás servidoras y servidores de la Función Judicial y auxiliares de la justicia, será sancionado de conformidad con la ley.

La administración de justicia será rápida y oportuna, tanto en la tramitación y resolución de la causa, como en la ejecución de lo decidido. Por lo tanto, en todas las materias, una vez iniciado un proceso, las juezas y jueces están obligados a proseguir el trámite dentro de los términos legales, sin esperar petición de parte, salvo los casos en que la ley disponga lo contrario.

El retardo injustificado en la administración de justicia, imputable a las juezas, jueces y demás servidoras y servidores de la Función Judicial y auxiliares de la justicia, será sancionado de conformidad con la ley.

Se pone a consideración de los jueces, abogados, partes procesales y servidores de la Función Judicial, la implementación de la inteligencia artificial para brindar asesoría legal básica rápida y eficaz, para así de esta manera colaborar con el cumplimiento del principio de celeridad.

Conclusión

Con la implementación de la investigación se obtuvo un método neutrosófico multicriterio para la evaluación

en la aplicación de inteligencia artificial en el sistema judicial del Ecuador. Fue determinado como influye la aplicación de inteligencia artificial en los sistemas judiciales del Ecuador, garantizando la no vulneración del principio de celeridad. Esta afirmación se sustenta en la sistematización de los fundamentos teóricos y jurídicos plasmados de diferentes autores relevantes que en consenso han llegado a la conclusión de que, la aplicación de la inteligencia artificial ha causado un impacto muy positivo en los sistemas judiciales del Ecuador.

A lo largo de la presente investigación, se diagnosticó que el estado que presente la aplicación de inteligencia artificial en los sistemas judiciales a través de los resultados de la población encuestada y entrevistada, teniendo como principales resultados que la falta de inclusión de la inteligencia artificial en la normativa esta relacionada con la vulneración al principio de celeridad, mientras no se incluya en la normativa la aplicación y regulación de la IA se seguirá vulnerando el principio de celeridad; se obtuvo que existe una opinión muy dividida en cuanto al uso y aplicación de la inteligencia artificial en los sistemas judiciales por partes de los operadores jurídicos.

Se llegó a la conclusión de que la inteligencia artificial impacta de manera positiva el desempeño de los profesionales al darles la oportunidad de utilizar herramientas avanzadas para realizar análisis, gestionar casos de una manera eficaz, siempre y cuando las capacitaciones sean accesibles y equitativas para todos los profesionales del derecho.

Referencias

- [1] R. Bello, A. Nowe, Y. Caballero, Y. Gómez, and P. Vrancx, "A model based on ant colony system and rough set theory to feature selection." pp. 275-276.
- [2] M. M. G. Lorenzo, and R. E. B. Pérez, "A model and its different applications to case-based reasoning," *Knowledge-based systems*, vol. 9, no. 7, pp. 465-473, 1996.
- [3] C. P. L. Olvera, "El Estado del Arte de la Epistemología Jurídica (Aplicada) en Iberoamérica y sus Retos Frente al Derecho Procesal," *Revista del posgrado en derecho de la UNAM| revistaderecho. posgrado. unam. mx*, vol. 10, no. 17, 2022.
- [4] M. Y. L. Vázquez, J. E. Ricardo, and V. Vega-Falcón, "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.
- [5] G. C. M. Bahena, "La inteligencia artificial y su aplicación al campo del Derecho," *Alegatos*, no. 82, pp. 827-846, 2012.
- [6] G. Mejia Cisneros, "Análisis multidisciplinario sobre la conversión de un automóvil propulsado por combustión interna e híbrido," *Instituto de Ingeniería y Tecnología*, 2018.
- [7] R. E. Segura, "Inteligencia artificial y administración de justicia: desafíos derivados del contexto latinoamericano," *Revista de Bioética y Derecho*, no. 58, pp. 45-72, 2023.
- [8] P. Casanovas, "Inteligencia Artificial y Derecho: a vuelapluma," *Teoría & Derecho. Revista de pensamiento jurídico*, no. 7, pp. 203-222, 2010.
- [9] D. Robledo, "Proceso judicial y inteligencia artificial," *Revista Eletrônica de Direito Processual*, vol. 23, no. 3, 2022.
- [10] B. Gutiérrez-Caneda, J. Vázquez-Herrero, and X. López-García, "AI application in journalism: ChatGPT and the uses and risks of an emergent technology," *Profesional de la información/Information Professional*, vol. 32, no. 5, 2023.
- [11] J. Montero, D. Gómez, V. López, R. Tinguaro, and V. Begoña, "Sobre funciones y reglas de agregación," *XV Congreso Español Sobre Tecnologías y Lógica Fuzzy*, 2010.
- [12] R. Mesiar, L. Šipeky, P. Gupta, and J. LeSheng, "Aggregation of OWA operators," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 26, no. 1, pp. 284-291, 2017.
- [13] J. M. Merigó, D. Palacios-Marqués, and P. Soto-Acosta, "Distance measures, weighted averages, OWA operators and Bonferroni means," *Applied Soft Computing*, vol. 50, pp. 356-366, 2017.
- [14] O. U. Lenz, D. Peralta, and C. Cornelis, "Scalable approximate FRNN-OWA classification," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 2019.
- [15] R. R. Yager, "OWA aggregation with an uncertainty over the arguments," *Information Fusion*, vol. 52, pp. 206-212, 2019.
- [16] 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.
- [17] O. Mar, and B. Bron, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica*, pp. 79-90.
- [18] 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.
- [19] Y. Wang, and Y. Deng, "OWA aggregation of multi-criteria with mixed uncertain fuzzy satisfactions," *arXiv preprint arXiv:1901.09784*, 2019.
- [20] 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.
- [21] M. Leyva-Vázquez, F. Smarandache, and J. E. Ricardo, "Artificial intelligence: challenges, perspectives and neutrosophy role.(Master Conference)," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, vol. 6, no. Special, 2018.

- [22] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [23] 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.
- [24] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [25] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [26] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suintaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [27] B. F. Falla Bermúdez, L. S. Guzmán Valencia, and L. F. Hernández Chacón, "La libertad humana en la era de la inteligencia artificial: análisis jurídico de sus problemáticas y beneficios," 2023.
- [28] W. Y. Suarez Manrique, and G. I. De León Vargas, "Inteligencia artificial y su aplicación en la administración de justicia," *Revista Jurídica Mario Alario D' Filippo*, vol. 11, no. 21, 2019.
- [29] Moncayo, V. E. V., Ricardo, J. E., Mosquera, G. A. C., & Salcedo, V. H. L. "El derecho a la tutela judicial efectiva y el derecho a la igualdad de las personas con discapacidad en relación con la estabilidad laboral". *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, vol. 10, pp 161-173. 2022
- [30] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Hernández, N. B. "Investigación científica: perspectiva desde la neutrosfía y productividad". *Universidad y Sociedad*, vol. 14 num. S5, pp 640-649. 2022
- [31] Jirón Abad, Á. D. "Aplicación de las atenuantes establecidas en los artículos 44 y 45 del Coip y su incidencia en contravenciones penales en la administración de justicia de Pastaza año 2021" (Master's thesis). 2022
- [32] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., Hernández, N. B., Casanova, R. S., & Smarandache, F. "ANÁLISIS NEUTROSÓFICO DE LAS ACTITUDES HACIA LA MÁQUINA DE EXPERIENCIA DE NOZICK". *Investigación Operacional*, vol. 45 num. 4. 2024
- [33] Velázquez-Soto, O. E., Muñoz, E. E. C., Vazquez, M. Y. L., Chieng, L. Y. D., & Ricardo, J. E. "Analysis of Scientific Production on Neutrosophy: A Latin American Perspective". *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 67, pp 285-306. 2024
- [34] Macas-Acosta, G., Márquez-Sánchez, F., Vergara-Romero, A., & Ricardo, J. E. "Analyzing the Income-Education Nexus in Ecuador: A Neutrosophic Statistical Approach". *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 66, pp 196-203. 2024
- [35] Esparza-Pijal, F. I., Sandoval-Loyo, J. A., Zuña-Anilema, L. H., & Estupiñán-Ricardo, J. "Incidencia del consumo de sustancias sujetas a fiscalización en el rendimiento académico de los adolescentes". *CIENCIAMATRIA*, vol. 10 num. 1, pp 795-805. 2024
- [36] Hernández, N. B., Ricardo, J. E., & Vázquez, M. L. "Evaluación de las dinámicas de formación en la especialidad de Derecho de UNIANDES, Babahoyo". *Revista Conrado*, vol. 20 num. 96, pp 419-430. 2024
- [37] Anilema, C. A. M., Ricardo, J. E., & Mosquera, G. A. C. "La desnaturalización del derecho a la libertad de expresión como consecuencia de la conducta de incitación al odio en el ámbito político, en redes sociales, en Ecuador en las elecciones presidenciales en el año 2021". *Debate Jurídico Ecuador*, vol. 7 num. 1, pp 17-33. 2024
- [38] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Hernández, N. B. "La Neutrosfía como herramienta para abordar la vaguedad lingüística en el análisis de textos de dilemas ético". *Infinite Study*. 2024
- [39] Feigenblatt, O. F. V., & Estupiñán Ricardo, J. "El reto de la sostenibilidad en los países en desarrollo: el caso de Tailandia". *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 15 num. 4, pp 394-402. 2023
- [40] Zavala, J. J. A., Arguelles, J. J. I., Partidas, N. J. R., & Ricardo, J. E. "Integración migratoria y desarrollo de un currículum problematizador para una Educación Inclusiva y de calidad en Iberoamérica". *Revista Conrado*, vol. 19 num. S2, pp 482-490. 2023

Recibido: Febrero 23, 2024. **Aceptado:** Marzo 22, 2024



Método neutrosófico para la recomendación al sistema e-SATJE y el derecho a la intimidad personal y la no discriminación.

Neutrosophic method for the recommendation to the e-SATJE system and the right to personal privacy and non-discrimination.

Paúl Orlando Piray Rodríguez ¹, Segundo Walter Parra Molina ², Marcelo Alexander Cruz Tobar ³, and Gladys Elizabeth Granda Castillo ⁴

¹ Universidad Autónoma de Los Andes, Riobamba. Ecuador. E-mail: ur_paulpr13@uniandes.edu.ec

² Universidad Autónoma de Los Andes, Riobamba. Ecuador. E-mail: waltico70@yahoo.es

³ Universidad Autónoma de Los Andes, Riobamba. Ecuador. E-mail: marcelo_libra98@hotmail.com

⁴ Universidad Autónoma de Los Andes, Riobamba. Ecuador. E-mail: elita_grandac@outlook.com

Resumen. La implementación del sistema e-SATJE por parte del Consejo de la Judicatura ha marcado una revolución en los procedimientos judiciales en Ecuador. Aunque estos avances buscan mejorar la eficacia y transparencia de la justicia, también plantean desafíos para proteger los derechos fundamentales en el entorno virtual. La privacidad de los ciudadanos y la prevención de discriminación, por lo que surge la necesidad de analizar la protección de datos personales en el contexto judicial. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para la recomendación al sistema e-SATJE y el derecho a la intimidad personal y la no discriminación. La presente investigación adopta un enfoque mixto de métodos cualitativos y cuantitativos, que permiten comprender mejor la complejidad de la justicia electrónica y la privacidad en el entorno digital, con el objetivo de garantizar un sistema judicial justo y transparente. Como resultado se obtuvo un método que permite inferir la recomendación al sistema e-SATJE y el derecho a la intimidad personal y la no discriminación.

Palabras Claves: números neutrosófico, recomendación al sistema e-SATJE, derecho a la intimidad personal, no discriminación

Abstract. The implementation of the e-SATJE system by the Judicial Council has marked a revolution in judicial procedures in Ecuador. Although these advances seek to improve the effectiveness and transparency of justice, they also pose challenges to protecting fundamental rights in the virtual environment. The privacy of citizens and the prevention of discrimination, which is why the need arises to analyze the protection of personal data in the judicial context. The objective of this research is to develop a neutrosophic method for the recommendation to the e-SATJE system and the right to personal privacy and non-discrimination. This research adopted a mixed approach of qualitative and quantitative methods, which allows us to better understand the complexity of electronic justice and privacy in the digital environment, with the aim of guaranteeing a fair and transparent judicial system. As a result, a method was obtained that allows inferring the recommendation to the e-SATJE system and the right to personal privacy and non-discrimination.

Keywords: neutrosophic numbers, recommendation to the e-SATJE system, right to personal privacy, non-discrimination

1 Introducción

La era digital ha transformado profundamente la manera en que se llevan a cabo los procedimientos de justicia en todo el mundo [1], Con la llegada de la tecnología, se han implementado diversos procedimientos digitales que buscan agilizar y modernizar el sistema judicial, así como mejorar el acceso a la justicia para los ciudadanos. Gracias a la tecnología, ahora es posible presentar demandas, obtener información legal y participar en procesos judiciales desde cualquier lugar con acceso a internet, eliminando las barreras geográficas y económicas que antes dificultaban el acceso a la justicia.

El Ecuador no es ajeno a estos procesos, por lo que desde el año 2008, el Consejo de la Judicatura como ente

encargado de la administración del sistema judicial y promotor de la digitalización, ha desarrollado varios sistemas de gestión judicial, como el SGDJ; SGA y el e-SATJE, con el propósito de modernizar los procesos judiciales y garantizar la eficacia y transparencia de la justicia ecuatoriana.

Desde el año 2017 el e-SATJE o "Sistema de Administración de Trámites Judiciales Electrónicos" ha sido la herramienta, oficial en el sistema de justicia ecuatoriana. Esta plataforma digital está diseñada para facilitar y agilizar la gestión de trámites judiciales a través de medios electrónicos, ya que permite a sus usuarios, realizar diversos procedimientos judiciales de manera electrónica, tales como presentación de demandas, escritos, recursos, consultas de expedientes, entre otros [2].

Sin embargo, con esta creciente digitalización de los procesos judiciales, surge la necesidad imperiosa de analizar cómo se protegen los derechos fundamentales en un entorno virtual [3]. Puesto que la incorporación de herramientas tecnológicas en el sistema judicial como el e-SATJE, puede conllevar riesgos para la privacidad de los ciudadanos, tales como el acceso no autorizado a información confidencial o el uso indebido de datos personales o incluso como lo advierten [4], una discriminación negativa, la cual comprende aspectos como el pasado judicial, origen, sexo, raza, orientación sexual, religión, entre otros aspectos [5].

Bajo este contexto la presente investigación sostiene su relevancia e importancia, ya que busca analizar de manera crítica-analítica, el impacto de la implementación de la justicia electrónica en Ecuador en relación con el derecho a la intimidad personal, al analizar cómo la digitalización de los procesos judiciales, visibles en la herramienta e-SATJE afecta la privacidad de los ciudadanos. Situación que permitiría evidenciar algunas falencias del sistema y proponer posibles soluciones, para proteger y garantizar una adecuada salvaguarda del derecho a la intimidad personal en el entorno digital.

2 Preliminares

La presente sección describe el funcionamiento del método para la recomendación al sistema e-SATJE y el derecho a la intimidad personal y la no discriminación. El método modela las relaciones causales entre los diferentes conceptos mediante mapa cognitivo neutrosófico.

El método sustenta los siguientes principios: Integración del conocimiento causal mediante Mapa Cognitivo Neutrosófico (MCN) para la recomendación al sistema e-SATJE y el derecho a la intimidad personal y la no discriminación. Identificación mediante el equipo de expertos de las relaciones causales.

El diseño del método está estructurado para la recomendación en la identificación de perfiles de sistema e-SATJE y el derecho a la intimidad personal y la no discriminación. Posee tres etapas básicas: entrada, procesamiento y salida.

El método propuesto está estructurado para soportar la gestión del proceso de inferencia para la recomendación al sistema e-SATJE y el derecho a la intimidad personal y la no discriminación. Emplea un enfoque multicriterio como base para la inferencia, se auxilia de expertos para nutrir la base de conocimiento [6], [7], [8].

El conjunto de indicadores evaluativos representan una de las entradas del sistema que necesario para la actividad de inferencia. La actividad de inferencia representa el núcleo fundamental para el razonamiento del método [9], [10], [11].

3 Diseño del método para la recomendación al sistema e-SATJE y el derecho a la intimidad personal y la no discriminación

La presente sección realiza una descripción del método propuesto. Se detallan las diferentes actividades que garantizan la inferencia de la etapa procesamiento. Las actividades están computadas por: identificar los criterios evaluativos, determinar las relaciones causales, obtener el MCN resultante de las relaciones causales, inferencia del proceso. La Figura 1 muestra el flujo de la etapa de procesamiento.

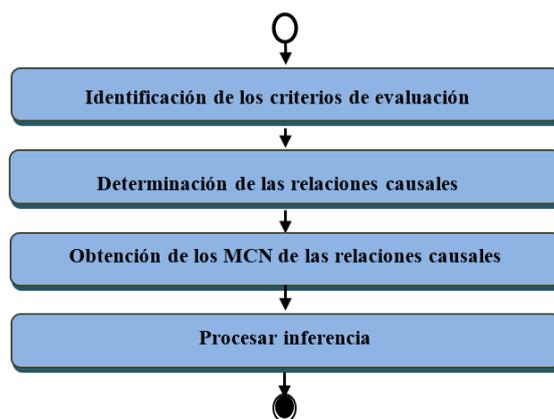


Figura 1. Flujo de trabajo de la etapa de procesamiento.

Actividad 1: Identificación de los criterios evaluativos

La actividad inicia con la identificación de los expertos que intervienen en el proceso. A partir del trabajo del grupo de experto se determinan los criterios que se tendrán en cuenta para la inferencia del proceso.

La actividad utiliza un sistema de trabajo en grupo mediante un enfoque multicriterios [12-14]. Formalmente se puede definir el problema de recomendación de la guarda a menores a partir de la responsabilidad parental mediante:

El número de indicadores evaluativos del proceso donde:

$$I = \{i_1, \dots, i_n\} \quad (1)$$

El número de expertos que interviene en la valoración multicriterio donde:

$$E = \{m_1, \dots, m_n\} \quad (2)$$

El resultado de la actividad es la obtención de los diferentes indicadores evaluativos sobre los perfiles económicos.

Actividad 2: determinaciones de las relaciones causales de los criterios

Una vez obtenidos los criterios evaluativos. Se determina las relaciones causales. Las relaciones causales constituyen la expresión de causalidad entre los diferentes criterios evaluativos. La determinación de las relaciones causales consiste en establecer a partir del trabajo en grupo la implicación entre conceptos. La información resultante representa el conocimiento primario para nutrir el proceso de inferencia.

Las relaciones causales son representadas por variables difusas expresadas como términos lingüísticos. En los modelos lingüísticos se suelen usar conjuntos de etiquetas lingüísticas con granularidad no superior a 13 [15], [16], [17]. Es común utilizar conjuntos de granularidad impar, donde existe una etiqueta central y el resto de las etiquetas se distribuyen simétricamente a su alrededor [18, 19].

Actividad 3: obtención del MCN

Durante la etapa de ingeniería del conocimiento cada experto expresa la relación que existe entre cada par de conceptos C_i y C_j del mapa. Entonces, para cada relación causal se obtienen K reglas con la siguiente estructura: Si C_i es A entonces C_j es B y el peso W_{ij} es C.

Cada nodo constituye un concepto causal, esta característica hace que la representación sea flexible para visualizar el conocimiento humano. La matriz de adyacencia se obtiene a partir los valores asignados a los arcos [20], [21], [22].

Los valores que se obtienen por el grupo de experto que intervienen en el proceso son agregados conformándose el conocimiento general con las relaciones entre los criterios. La actividad obtiene como resultado el FCM resultante [23], [24], [25].

A partir de la obtención de las relaciones causales, se realiza el análisis estático [26-29]. Se toma de referencia el conocimiento almacenado en la matriz de adyacencia [30-32]. Para el desarrollo del presente método se trabaja con el grado de salida tal como muestra la ecuación (3) [33],[34], [35].

$$id_i = \sum_{j=1}^n \|I_{ji}\| \quad (3)$$

Actividad 4: procesamientos de la inferencia

Un sistema modelado por un MCN evolucionará durante el tiempo, donde la activación de cada neurona dependerá del grado de activación de sus antecedentes en la iteración anterior. Normalmente este proceso se repite hasta que el sistema estabilice o se alcance un número máximo de iteraciones [36, 37].

El procesamiento para la inferencia, consiste en calcular el vector de estado A a través del tiempo, para una condición inicial A^0 [38]. De forma análoga a otros sistemas neuronales, la activación de C_i dependerá de la activación las neuronas que inciden directamente sobre el concepto C_i y de los pesos causales asociados a dicho concepto. La ecuación 6 muestra la expresión utilizada para el procesamiento.

$$A_i^{(K+1)} = f\left(A_i^{(K)} \sum_{i=1; j \neq i}^n A_i^{(K)} * W_{ji}\right) \quad (4)$$

Donde:

$A_i^{(K+1)}$: es el valor del concepto C_i en el paso k+1 de la simulación,

$A_i^{(K)}$: es el valor del concepto C_j en el paso k de la simulación,

W_{ji} : es el peso de la conexión que va del concepto C_j al concepto C_i y $f(x)$ es la función de activación.

Los sistemas inestables pueden ser totalmente caóticos o cíclicos, y son frecuentes en modelos continuos. En resumen, el proceso de inferencia en un MCD puede mostrar una de las siguientes características:

Estados de estabilidad: si $\exists tk \in \mathbb{N}: A_i^{(t+x)} = A_i^{(t)} \forall t > tk$ por tanto, después de la iteración tk el FCM producirá el mismo vector de estado. Después esta configuración es ideal, pues representa la codificación de un patrón oculto en la causalidad [39], [40].

Estados cíclicos: si $\exists tk, P \in \mathbb{N}: A_i^{(t+P)} = A_i^{(t)} \forall t > tk$. El mapa tiene un comportamiento cíclico con periodo P . En este caso el sistema producirá el mismo vector de estado cada P -ciclos del proceso de inferencia [41], [42].

Estado caótico: el mapa produce un vector de estado diferente en cada ciclo. Los conceptos siempre varían su valor de activación [43], [44].

4 Implementación del método para la recomendación al sistema e-SATJE y el derecho a la intimidad personal y la no discriminación

La presente sección ilustra la implementación del método propuesto. Se describe un estudio de caso para la recomendación al sistema e-SATJE y el derecho a la intimidad personal y la no discriminación en 8 casos de estudios. A continuación se describen los resultados del estudio:

Actividad 1. Identificación de los criterios evaluativos:

Para el desarrollo de estudio, se consultaron 5 expertos. El grupo representa la base para la definición de los criterios evaluativos y las relaciones causales. A partir del trabajo realizado por el grupo de expertos se identificaron el conjunto de criterios. La tabla 1 muestra el resultado de los criterios identificados.

Tabla 1. Criterios evaluativos.

No.	Criterios
1	Protección de datos personales
2	Transparencia y consentimiento informado
3	Prevención de la discriminación
4	Responsabilidad y remediación

Actividad 2. determinaciones de las relaciones causales de los criterios:

Para la identificación de las relaciones causales se obtuvo la información del grupo de expertos que participa en el proceso. Se identificación como resultado 5 matrices de adyacencia con el conocimiento expresado por cada experto. Las matrices pasaron por un proceso de agregación en la que se genera como resultado final una matriz de adyacencias resultante. La tabla 2 muestra la matriz de adyacencia resultante del proceso.

Tabla 2. Matriz de adyacencia de los indicadores evaluativos.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
C ₁	[0.00]	[1,0,0]	[0.70,0.25,0.30]	[1,0,0]
C ₂	[1,0,0]	[0.00]	[0.90,0.15,0.15]	[0.90,0.15,0.15]
C ₃	[0.8,0,15,0.20]	[0.8,0,15,0.20]	[0.00]	[0.8,0,15,0.20]
C ₄	[1,0,0]	[0.90,0.15,0.15]	[0.8,0,15,0.20]	[0.00]

Actividad 3. obtención del MCN:

Una vez obtenidos los indicadores evaluativos y sus relaciones causales correspondientes en la actividad 2, se realiza la representación del conocimiento en el MCN resultante.

Actividad 4 procesamientos de la inferencia:

La matriz de adyacencia posee el conocimiento necesario para determinar los pesos atribuidos a cada indicador evaluativo. Para calcular los pesos, se emplea la ecuación 3. La tabla 3 muestra los resultados del cálculo realizado.

Tabla 3: Peso atribuido a los criterios evaluativos.

Criterios	Descripción del criterio evaluativo	Peso
C ₁	Innovación y descriptor (ID)	[0.67,0,10,0.20]
C ₂	Análisis y planificador (AP)	[0.7,0,15,0.20]
C ₃	Estrategia y decisor (ED)	[0.60,0,10,0.20]
C ₄	Implementación y ejecutor (IE)	[0.57,0,15,0.20]

Una vez determinado los pesos de los indicadores. Se determinan las preferencias del derecho a la intimidad personal y la no discriminación en 8 casos de estudio. Las tabla 4 muestran los resultados del cálculo realizado.

Tabla 4: Cálculo de preferencias atribuidas al comportamiento de derecho a la intimidad personal y la no discriminación en una alternativa.

Criterio	Peso	Preferencia	Agregación
C ₁	[0.67,0,10,0.20]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.78,0,15,0.20]
C ₂	[0.7,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.85,0,15,0.20]
C ₃	[0.60,0,10,0.20]	[1,0,0]	[0.8,0,15,0.20]
C ₄	[0.57,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.83,0,15,0.20]
Índice			[0,81,0,15,0.20]

La figura 3 muestra una gráfica las preferencias del comportamiento del derecho a la intimidad personal y la no discriminación en los 8 casos de estudio.

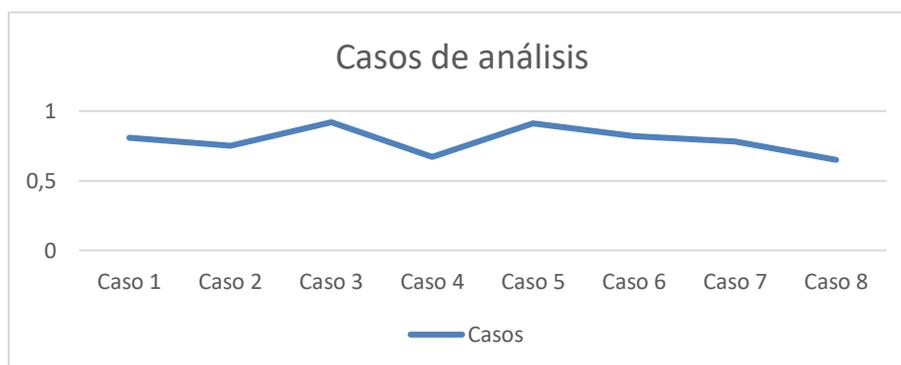


Figura 2. Comportamiento de los diferentes casos de análisis.

Resultados de la encuesta

La encuesta se dirigió a un grupo específico de expertos en derecho. En concreto, se contactó a 18 abogados en libre ejercicio de la profesión del consorcio jurídico "LEX ASSIST" de la ciudad de Riobamba y 2 docentes de la carrera de Derecho de la Universidad Regional Autónoma de los Andes. Quienes fueron seleccionados por su experiencia y conocimiento directo en el tema de estudio, lo que les permitió ofrecer una perspectiva única y detallada sobre el tratamiento de datos personales en el sistema e-SATJE y sus posibles implicaciones en el derecho a la intimidad.

Los resultados obtenidos de estas encuestas arrojaron información valiosa y reveladora sobre la percepción y experiencia de profesionales en relación con el manejo de datos personales en el contexto del sistema e-SATJE. Entre los datos recopilados se encontraron los siguientes puntos destacados:

El 100% de los profesionales encuestados, está de acuerdo que el sistema e-SATJE, almacena datos personales muy sensibles de las partes procesales tales como identificación personal, historiales médicos, ingresos salariales, orientación sexual, percepciones religiosas, por lo que es fundamental que existan medidas de protección. (Ver figura 3).

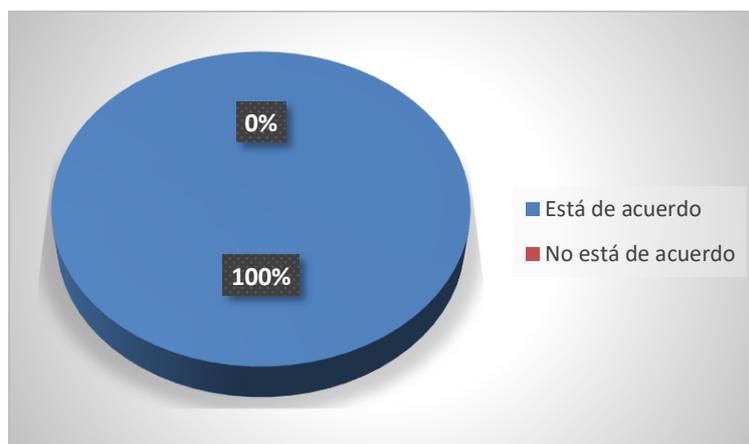


Figura 3. Datos estadísticos.
Fuente: Realización propia, 2024.

En lo que respecta a que si el sistema e-SAJTE, al trabajar en modo abierto y ser accesible para cualquier persona, sea o no parte procesal, pone en riesgo los datos personales. El 85% ha considerado que es muy grave, y un 15% grave. (Ver figura 4).

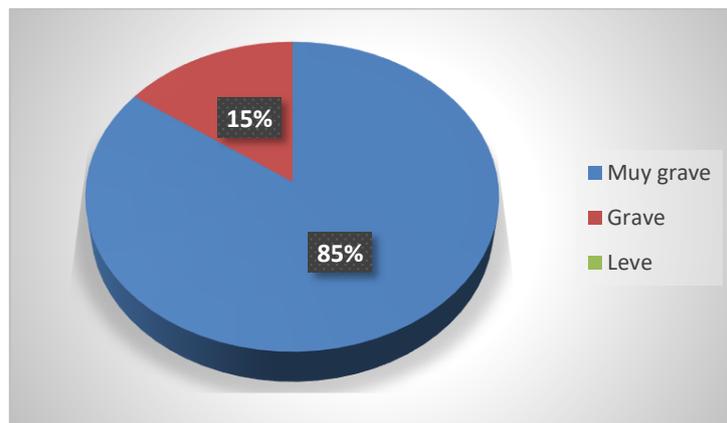


Figura 4. Datos estadísticos.
Fuente: Realización propia, 2024.

Otro punto que es importante a destacar del sistema e-SATJE, es la función del buscador, el cual permite la indexación de “DELITOS” con los nombres de los procesados como se observa en el en el siguiente flujo: Al ingresar en la plataforma: <https://procesosjudiciales.funcionjudicial.gob.ec/busqueda-filtros> se ingresa en el casillero noticia del delito: la palabra “ROBO”. (Ver figura 5).

E-SATJE 2020 - CONSULTA DE PROCESOS JUDICIALES ELECTRÓNICOS

Búsqueda avanzada

Número de proceso
Ingrese el códigoDependencia-Año-Secuencial

Actor / Ofendido
Cédula/RUC/Passaporte
Ingrese la identificación del Actor/Ofendido

Apellido(s)/Nombre(s)
Ingrese los apellidos y nombres del Actor/Ofendido

Demandado / Procesado
Cédula/RUC/Passaporte
Ingrese la identificación del Demandado/Procesado

Apellido(s)/Nombre(s)
Ingrese los apellidos y nombres del Demandado/Procesado

Noticia del delito
ROBO

Filtros adicionales

BUSCAR **LIMPIAR**

Nota: Antes de la vigencia del Código Orgánico Integral Penal, esto es el 10 de agosto de 2014, los procesos judiciales penales tenían un número diferente en cada instancia o recurso, pese a que correspondía al mismo expediente.

Figura 5. Sistema e- SATJE.
Fuente: Consejo de la Judicatura, 2024.

El sistema presenta 7 procesos, en los cuales se puede observar, datos como números de procesos acción o infracción, y una pestaña que dice detalles: (Ver figura 6).

E-SATJE 2020 - CONSULTA DE PROCESOS JUDICIALES ELECTRÓNICOS

← Regresar

Filtros de búsqueda

Número de fiscalía: ROBO

Registros encontrados: 7

No.	Fecha de ingreso	No. proceso	Acción /Infracción	Detalle
1	11/10/2020	17282202001943	189 ROBO, INC.1	
2	09/10/2020	09288202001227	189 ROBO, INC.1	
3	02/10/2020	11313202000426	189 ROBO, INC.1	
4	27/09/2020	12282202002347	189 ROBO, INC.1	
5	25/09/2020	083092020002866	ARCHIVO DE LA INVESTIGACIÓN PREVIA ART. 586	
6	23/09/2020	06282202001952	189 ROBO, INC.1	
7	22/09/2020	01613202000680G	ARCHIVO DE LA INVESTIGACIÓN PREVIA ART. 586	

Figura 6. Sistema e- SATJE.
Fuente: Consejo de la Judicatura, 2024.

Al ingresar y dar clic en el icono de carpeta el sistema abre una ficha, en donde se puede observar los datos de las partes procesales. (Ver figura 7).

E-SATJE 2020 - CONSULTA DE PROCESOS JUDICIALES ELECTRÓNICOS

← Regresar

Filtros de búsqueda

Número de fiscalía: ROBO

Datos generales

Número de proceso: 17282202001943 Fecha ingreso: 11/10/2020 07:29

No.	Fecha	Actores/ Ofendidos	Demandados/ Procesados	Actuaciones Judiciales
1	11/10/2020 07:29	Fiscalía General Del Estado	Arias Romero Wilder Junior	

Dependencia jurisdiccional: Unidad Judicial Penal Con Competencia En Infracciones Flagrantes, Con Sede En La Parroquia Mariscal Sucre Del Distrito Metropolitano De Quito
Ciudad: Quito

Figura 7. Sistema e- SATJE.
Fuente: Consejo de la Judicatura, 2024.

Discusión

El derecho a la intimidad personal, consagrado en el artículo 12 de la Declaración Universal de Derechos Humanos, es un principio fundamental que garantiza la protección de la esfera íntima y privada de las personas. Este derecho prohíbe cualquier forma de injerencia arbitraria en la vida privada, la familia, el domicilio o la correspondencia, así como cualquier ataque a la honra o reputación de los individuos. Esta concepción esencial se ha vuelto aún más relevante en la era digital, donde la interconexión y la recolección masiva de datos plantean nuevos desafíos para la protección de la privacidad [45].

Los profesores [46], en su análisis profundizan en la naturaleza de la privacidad, destacando que esta abarca la esfera más íntima y personal de una persona, que incluye pensamientos, sentimientos, creencias, preferencias y decisiones íntimas. Este ámbito privado puede extenderse a diversos aspectos de la vida, como la sexualidad, la

salud, las relaciones personales y las convicciones religiosas o filosóficas. Es decir, la privacidad engloba la capacidad de las personas para controlar quién tiene acceso a su información personal y cómo se utiliza.

En el contexto de la legislación ecuatoriana, los datos personales se definen como la información específica que identifica o puede identificar a una persona, tanto de forma directa como indirecta. Esto incluye elementos como el nombre y apellidos, estado civil, dirección, cédula de ciudadanía, número de teléfono, correo electrónico, entre otros. La Ley Orgánica de Protección de Datos en Ecuador establece un marco legal para garantizar la protección de estos datos y la privacidad de las personas [47].

La estrecha relación entre el derecho a la intimidad y la protección de datos personales es evidente en el hecho de que ambos buscan salvaguardar la esfera íntima y privada de las personas. En un mundo cada vez más digitalizado, donde la información personal se recopila y utiliza en diversas plataformas y sistemas, es fundamental que existan mecanismos sólidos para proteger la privacidad y garantizar el respeto a los derechos fundamentales de los individuos.

Bajo este contexto el conocimiento generalizado entre los profesionales encuestados sobre el almacenamiento de datos personales altamente sensibles en el sistema e-SATJE pone de relieve la magnitud y la sensibilidad de la información que este sistema maneja. Puesto que entre estos datos, se encuentran elementos como la identificación personal, que abarca nombres, números de identificación, direcciones y otros detalles personales; los historiales médicos, que contienen información delicada sobre la salud física y mental de las partes procesales; los ingresos salariales, que revelan aspectos financieros y económicos; la orientación sexual, que es una dimensión íntima y personal de la vida de una persona; y las percepciones religiosas, que reflejan convicciones profundamente arraigadas y personales.

Este conjunto de datos sensibles constituye una representación detallada y completa de la vida y la identidad de las partes procesales. La comprensión por parte de los profesionales encuestados sobre la naturaleza y la magnitud de esta información resalta la importancia crítica de implementar medidas sólidas de protección de datos en el sistema e-SATJE. La exposición indebida o el uso inapropiado de esta información podrían tener consecuencias graves, desde la violación de la privacidad y la dignidad de las personas hasta el riesgo de discriminación, extorsión o cualquier otro tipo de abuso.

Así también la percepción mayoritaria de los profesionales encuestados sobre los riesgos asociados al funcionamiento en modo abierto del sistema e-SATJE y su accesibilidad para cualquier persona, independientemente de si son parte procesal o no, revela la gravedad de esta preocupación en la comunidad legal. La mayoría de los profesionales legales expresan una profunda inquietud por la potencial vulnerabilidad de los datos personales en un entorno de acceso abierto. Reconociendo los riesgos significativos que esto puede acarrear, como la exposición indebida de información confidencial, la posibilidad de uso indebido de los datos y el riesgo de violaciones a la privacidad.

Este consenso entre los encuestados subraya la importancia crítica de abordar estos desafíos y fortalecer las medidas de protección de datos en el sistema e-SATJE. Siendo necesario implementar estrategias sólidas para mitigar los riesgos asociados con el acceso abierto, como controles de acceso más estrictos, cumplimiento de normas ISO, aplicación de compliance, cifrado de datos, capacitación sobre seguridad de la información, un modo de trabajo cerrado, o sesgado solo a los sujetos procesales y funcionarios de la función judicial.

Finalmente, la función del buscador en el sistema e-SATJE, que permite la indexación de "DELITOS" junto con los nombres de los procesados, plantea una preocupación seria en términos de discriminación y estigmatización. Esta práctica puede tener repercusiones significativas en la vida de las personas, ya que la asociación de un nombre con un delito puede llevar a una discriminación negativa en varios aspectos de su vida, como por ejemplo el ámbito laboral.

Como lo [48]. El hecho de que la información sobre los delitos cometidos por una persona esté fácilmente disponible a través del buscador significa que los empleadores potenciales pueden acceder a esta información y utilizarla para tomar decisiones de contratación. Esto puede llevar a situaciones en las que las personas que han cometido delitos en el pasado sean juzgadas y rechazadas por empleadores simplemente por su historial judicial, sin tener en cuenta otros aspectos relevantes como su experiencia laboral, habilidades o capacidades actuales.

Esta forma de discriminación basada en el historial judicial puede perpetuar un ciclo de marginalización y exclusión para las personas que buscan reintegrarse en la sociedad después de haber cumplido su condena. La dificultad para acceder a oportunidades de empleo puede dificultar aún más su proceso de reinserción y aumentar las posibilidades de reincidencia en el delito [49].

Además, el simple hecho de que la información sobre un proceso judicial esté indexada en el sistema e-SATJE puede llevar a la estigmatización y discriminación de las personas involucradas, incluso si no han sido declaradas culpables o si el proceso judicial está en curso. La presunción de inocencia se ve comprometida cuando la información sobre un proceso es accesible públicamente y puede influir en la percepción de las personas antes de que se haya alcanzado un veredicto [50].

Por lo tanto, es crucial considerar el impacto negativo que puede tener la indexación de delitos en el sistema e-SATJE y tomar medidas para mitigar la discriminación y la estigmatización asociadas. Esto puede incluir la

implementación de políticas de contratación justas y la sensibilización sobre los prejuicios y estereotipos relacionados con el historial judicial. Asimismo, es importante garantizar que la información judicial sea utilizada de manera ética y responsable, respetando los derechos fundamentales de las personas y promoviendo la igualdad de oportunidades para todos [51].

Conclusión

La presente investigación desarrolló un método neutrosófico para la recomendación al sistema e-SATJE y el derecho a la intimidad personal y la no discriminación. La Declaración Universal de Derechos Humanos prohíbe específicamente cualquier injerencia arbitraria en la vida privada, la familia, el domicilio o la correspondencia de los individuos, así como cualquier ataque a su honra o reputación. Esto implica que las personas tienen el derecho fundamental de controlar y proteger su información personal y su espacio íntimo de interferencias no autorizadas o indebidas por parte de terceros, incluidos el gobierno y las autoridades.

Motivos por los cuales la mayoría de los profesionales en el ámbito judicial han expresado preocupación por los riesgos asociados al acceso abierto del sistema e-SATJE, ya que podría llevar a la exposición indebida de información confidencial y violaciones a la privacidad. Este consenso resalta la importancia de abordar estos desafíos mediante la implementación de controles de acceso más estrictos y otras medidas de seguridad, como el cifrado de datos y la capacitación en seguridad de la información. Por lo que se sugiere adoptar un enfoque más cerrado, similar al sistema implementado en otros países, donde el acceso se restringe a los sujetos procesales y funcionarios judiciales con lo cual se garantizaría una mayor protección de datos y privacidad.

Referencias

- [1] I. B. Puig, "Desarrollo sostenible, transformación digital y atención a las personas: oportunidades y riesgos del envejecimiento demográfico," *Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, 2020.
- [2] C. de la Judicatura, "Sistema Automático de Trámite Judicial Ecuatoriano," *Recuperado de <https://cutt.ly/RyZc69R>*, 2012.
- [3] J. Escalona Suárez, L. Batista Reyes, and O. Mar Cornelio, "Una revisión de la literatura sobre la transformación digital para enfrentar el cambio de paradigma de la informatización en salud," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 3, 2023.
- [4] S. V. L. Carrillo, and J. L. V. Calle, "La discriminación y pasado judicial. Estudio del Sistema Informático de Trámites Judiciales SATJE," *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, vol. 7, no. 2, pp. 737-754, 2022.
- [5] M. G. Arencibia, O. M. Cornelio, and I. G. Fortuna, "Ética digital en la salud," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 5, pp. 22-39, 2024.
- [6] L. Rocchi, L. Paolotti, A. Rosati, A. Boggia, and C. Castellini, "Assessing the sustainability of different poultry production systems: A multicriteria approach," *Journal of cleaner production*, vol. 211, pp. 103-114, 2019.
- [7] M. Moghadas, A. Asadzadeh, A. Vafeidis, A. Fekete, and T. Kötter, "A multi-criteria approach for assessing urban flood resilience in Tehran, Iran," *International journal of disaster risk reduction*, vol. 35, pp. 101069, 2019.
- [8] I. Bagdanavičiūtė, L. Kelpšaitė-Rimkienė, J. Galinienė, and T. Soomere, "Index based multi-criteria approach to coastal risk assesment," *Journal of Coastal Conservation*, vol. 23, no. 4, pp. 785-800, 2019.
- [9] I. C. B. Portilla, I. C. H. Sánchez, and I. R. Tarquino, "Diffuse cognitive maps for analysis of vulnerability to climate variability in Andean rural micro-watersheds," *Dyna*, vol. 87, no. 212, pp. 38-46, 2020.
- [10] Y. Zhang, J. Qin, P. Shi, and Y. Kang, "High-order intuitionistic fuzzy cognitive map based on evidential reasoning theory," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 27, no. 1, pp. 16-30, 2018.
- [11] B. Efe, "Fuzzy cognitive map based quality function deployment approach for dishwasher machine selection," *Applied Soft Computing*, vol. 83, pp. 105660, 2019.
- [12] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application: Infinite Study*, 2019.
- [13] N. Valcã, and M. Leyva-Vã, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [14] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers: Infinite Study*, 2019.
- [15] S. M. McCauley, and M. H. Christiansen, "Language learning as language use: A cross-linguistic model of child language development," *Psychological review*, vol. 126, no. 1, pp. 1, 2019.
- [16] Z. Wu, J. Xu, X. Jiang, and L. Zhong, "Two MAGDM models based on hesitant fuzzy linguistic term sets with possibility distributions: VIKOR and TOPSIS," *Information Sciences*, vol. 473, pp. 101-120, 2019.
- [17] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.

- [18] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [19] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [20] M. Leyva-Vázquez, K. Pérez-Teruel, A. Febles-Estrada, and J. Gulín-González, "Modelo para el análisis de escenarios basado en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico," *Ingeniería y Universidad*, vol. 17, pp. 375-390, 2013.
- [21] K. Papageorgiou, P. K. Singh, E. Papageorgiou, H. Chudasama, D. Bochtis, and G. Stamoulis, "Fuzzy Cognitive Map-Based Sustainable Socio-Economic Development Planning for Rural Communities," *Sustainability*, vol. 12, no. 1, pp. 1-31, 2019.
- [22] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "El papel de la inteligencia artificial en la transformación digital de las empresas," *Tono, Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA*, vol. 19, no. 1, pp. 23-42, 2023.
- [23] A. P. Anninou, and P. P. Groumpos, "A new mathematical model for fuzzy cognitive maps-application to medical problems," *Системная инженерия и информационные технологии*, vol. 1, no. 1, pp. 63-66, 2019.
- [24] M. Khodadadi, H. Shayanfar, K. Maghooli, and A. H. Mazinan, "Fuzzy cognitive map based approach for determining the risk of ischemic stroke," *IET systems biology*, vol. 13, no. 6, pp. 297-304, 2019.
- [25] O. Mar, J. G. González, and I. S. Ching, "Modelo computacional para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, 2024.
- [26] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [27] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [28] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [29] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [30] 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.
- [31] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [32] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [33] E. White, and D. Mazlack, "Discerning suicide notes causality using fuzzy cognitive maps." pp. 2940-2947.
- [34] M. Y. L. Vasquez, G. S. D. Veloz, S. H. Saleh, A. M. A. Roman, and R. M. A. Flores, "A model for a cardiac disease diagnosis based on computing with word and competitive fuzzy cognitive maps," *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil*, vol. 19, no. 1, 2018.
- [35] M. J. Ladeira, F. A. Ferreira, J. J. Ferreira, W. Fang, P. F. Falcão, and Á. A. Rosa, "Exploring the determinants of digital entrepreneurship using fuzzy cognitive maps," *International Entrepreneurship and Management Journal*, vol. 15, no. 4, pp. 1077-1101, 2019.
- [36] 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.
- [37] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [38] R. Giordano, and M. Vurro, *Fuzzy cognitive map to support conflict analysis in drought management fuzzy cognitive maps*, 2010.
- [39] Y. Miao, Z.-Q. Liu, C. K. Siew, and C. Y. Miao, "Dynamical cognitive network-an extension of fuzzy cognitive map," *IEEE transactions on Fuzzy Systems*, vol. 9, no. 5, pp. 760-770, 2001.
- [40] M. Amer, A. Jetter, and T. Daim, "Development of fuzzy cognitive map (FCM) - based scenarios for wind energy," *International Journal of Energy Sector Management*, 2011.
- [41] A. Konar, and U. K. Chakraborty, "Reasoning and unsupervised learning in a fuzzy cognitive map," *Information Sciences*, vol. 170, no. 2-4, pp. 419-441, 2005.

- [42] G. Felix, G. Nápoles, R. Falcon, W. Froelich, K. Vanhoof, and R. Bello, "A review on methods and software for fuzzy cognitive maps," *Artificial Intelligence Review*, vol. 52, no. 3, pp. 1707-1737, 2019.
- [43] S. Alizadeh, and M. Ghazanfari, "Learning FCM by chaotic simulated annealing," *Chaos, Solitons & Fractals*, vol. 41, no. 3, pp. 1182-1190, 2009.
- [44] H. Song, C. Miao, Z. Shen, W. Roel, D. Maja, and C. Francky, "Design of fuzzy cognitive maps using neural networks for predicting chaotic time series," *Neural Networks*, vol. 23, no. 10, pp. 1264-1275, 2010.
- [45] L. A. General, "Declaración Universal de los Derechos humanos," *Naciones Unidas*, vol. 2, 1948.
- [46] J. A. Humbach, "Privacy and the Right of Free Expression," *First Amend. L. Rev.*, vol. 11, pp. 16, 2012.
- [47] C. de Comercio, "ASAMBLEA NACIONAL REPUBLICA DEL ECUADOR," *Registro Oficial Suplemento*, vol. 497, 2019.
- [48] M. Leclair, L. Roy, A. Dumais Michaud, and A. Crocker, "Chapitre 6 (Article 3)—“No safe place to call”: Multistakeholder perspectives on access to mental health services by people found not criminally responsible on account of a mental disorder," *Trajectoires de soins de santé et de services sociaux avant un verdict de non-responsabilité criminelle: Quelles implications pour l'organisation des services?*, pp. 107, 2023.
- [49] Z. R. Feingold, "The stigma of incarceration experience: A systematic review," *Psychology, Public Policy, and Law*, vol. 27, no. 4, pp. 550, 2021.
- [50] P. A. Ibáñez, "Presunción de inocencia y prisión sin condena," *Revista de la Asociación de Ciencias Penales de Costa Rica AÑO*, vol. 10, 1996.
- [51] G. J. S. Andrade, P. O. P. Rodríguez, and D. A. S. Andrade, "El Legaltech como herramienta Jurídica-Tecnológica en la eficiencia de la Administración Pública," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 130-136, 2022.

Recibido: Febrero 24, 2024. **Aceptado:** Marzo 22, 2024



Método Multicriterio Neutrosófico para la evaluación del impacto de una batería de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor.

Neutrosophic Multicriteria Method for the evaluation of the impact of a battery of physical exercises for the prevention of depression in the elderly.

Silvia Vanessa Calva Rojas¹, Kevin Steven Rodríguez Muñoz², and Julio Rodrigo Morillo Cano³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: et.silviavcr83@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: kevinsm50@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.juliomorillo@uniandes.edu.ec

Resumen. La literatura avala los beneficios del ejercicio físico para personas con trastornos depresivos, ya que al realizar ejercicios se liberan hormonas como dopamina, serotonina y endorfinas, todo lo contrario cuando una persona está deprimida ya que libera cortisol y serotonina. Al realizar actividad física se puede mejorar el estado de ánimo y reducir los sentimientos de depresión. La presencia de la depresión en los adultos mayores es una problemática importante dentro de ámbito de salud, el cual se asocia con el sufrimiento y una alta prevalencia y mala evolución con respecto a la problemática de salud. La presente investigación propone el desarrollo de un método multicriterio neutrosófico para la evaluación del impacto de una batería de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor. El método propuesto basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio para la evaluación. Los resultados alcanzados con la implementación del método neutrosófico, evidencian una relación significativa entre la disminución de la depresión de los adultos mayores y la efectividad de la práctica de actividad física, ya que se ayudó a combatir dicha enfermedad, disminuyendo posibles traumas psíquicos, morales y sociales. Los resultados sugieren la importancia de implementación una batería de ejercicios físicos para la prevención de dicha patología.

Palabras Claves: método multicriterio neutrosófico, batería de ejercicios físicos, depresión en el adulto mayor

Abstract. The literature supports the benefits of physical exercise for people with depressive disorders, since when exercising hormones such as dopamine, serotonin and endorphins are released, the opposite when a person is depressed since cortisol and serotonin are released. By doing physical activity, mood can be improved and feelings of depression can be reduced. The presence of depression in older adults is an important problem within the health field, which is associated with suffering and a high prevalence and poor evolution with respect to the health problem. The present research proposes the development of a multicriteria neutrosophic method for the evaluation of the impact of a battery of physical exercises for the prevention of depression in older adults. The proposed method bases its operation on a multicriteria approach for evaluation. The results achieved with the implementation of the neutrosophic method show a significant relationship between the decrease in depression in older adults and the effectiveness of physical activity practice, since it helped to combat this disease, reducing possible psychological, moral and social traumas. The results suggest the importance of implementing a battery of physical exercises for the prevention of this pathology.

Keywords: neutrosophic multicriteria method, battery of physical exercises, depression in the elderly

1 Introducción

La presencia de la depresión en los adultos mayores es una problemática importante dentro del ámbito de salud el cual se asocia con el sufrimiento y una alta prevalencia y mala evolución [1]. En esta investigación se

revisaron varios estudios sobre la depresión y los programas de actividad física para prevenirla y mejorar la calidad de vida del adulto mayor. En este sentido, se ha valorado proponer una batería de ejercicios físicos y ayudar al personal de enfermería a prevenir los estados depresivos, aumentar el amor propio, y que su mente permanezca relajada al realizar las actividades propuestas.

El ser humano en todo momento de su vida está en constante evolución y desarrollo físico, espiritual, social y psíquico (mental –emocional), por lo que el individuo requiere un acompañamiento para compartir y desarrollar el sentido de trascendencia en su ciclo vital. En su desarrollo el individuo experimenta aparentemente dos etapas marcadas de vida en las cuales manifiesta mayor grado de dependencia durante la convivencia humana - sobre todo física y emocional – la infancia y la vejez. En esta última se observa “místicamente” que la persona mayor de 55 años presenta una supuesta declinación en todas sus áreas vitales (mente y cuerpo) lo cual puede influir en la dinámica familiar convirtiendo al anciano en una carga social [2,26].

No cabe duda que la práctica física siempre ha existido y se ha considerado como un elemento fundamental para conseguir un estado de salud óptimo. Antiguamente se ha utilizado el ejercicio físico como medio terapéutico, con fines de preparar al hombre para la guerra y la vida. Actualmente se concibe, sin dudas, que la práctica de la actividad física no solo conduce al incremento del tono y la masa muscular, así como, la fuerza y la eficiencia de los movimientos, lo cual disminuye la tensión arterial, previene la aterosclerosis, la osteoporosis y ayuda en el control de enfermedades crónicas como la diabetes y mejora la salud mental de los individuos [1].

El ejercicio físico en la vejez es un elemento importante en el problema de salud del anciano, opera cambios en la mente del hombre hacia direcciones más positivas independientemente de cualquier efecto curativo. Un programa de ejercicios adecuado fortalece la psiquis humana, produciendo efectos positivos sobre estados depresivos, ansiedad, estrés y bienestar psicológico. Este ayuda a que personas habituadas a un ritmo de vida dinámico, con rendimiento físico y mental, no se retiren de ella, pues resultaría un serio daño para él, pudiéndole proporcionar traumas psíquicos, morales y sociales, acelerando el proceso involutivo hacía una vejez ociosa.

Los trastornos depresivos son un importante problema de salud pública al que se enfrentan diariamente los médicos de Atención primaria. En los estudios epidemiológicos se aportan cifras de morbilidad inalcanzables para la intervención de los psiquiatras, y los centros de salud mental son insuficientes para atender las demandas [3].

El diagnóstico de la depresión continúa siendo puramente clínico el cual suele ser más complejo ante la superposición con enfermedades orgánicas frecuentes. En cualquier caso, deben utilizarse criterios aceptados para clasificar el trastorno (CIE-10 de la OMS o DSM-IV de la Asociación Psiquiátrica Americana). El paciente deprimido exige un tiempo y una dedicación especial que, por desgracia, muchos médicos de familia no están en condiciones de ofrecer [4,27].

En Ecuador, de acuerdo a la encuesta SABE, se concluyó que el 39% de adultos mayores presentan depresión. En la vejez hay una disminución de serotonina que es un neurotransmisor que regula las emociones de bienestar y el sueño, provocando un cambio en su energía y se ve reflejado en una serie de alteraciones en las que domina los sentimientos de tristeza, pérdida, ira o frustración interfieren con la vida diaria [4].

Atendiendo a la problemática planteada, la presente investigación propone el desarrollo de un método multicriterio neutrosófico para la evaluación del impacto de una batería de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor.

2 Materiales y métodos

La presente sección describe el funcionamiento del método multicriterio neutrosófico para la evaluación del impacto de una batería de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor. Se presentan las características generales de la solución propuesta. Se describen las principales etapas y actividades que conforman el método.

El método multicriterio neutrosófico para la evaluación del impacto de una batería de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor, está diseñado bajo las siguientes cualidades:

- Integración: el método garantiza la interconexión de los diferentes componentes que inciden en la evaluación del impacto de una batería de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor.
- Flexibilidad: utiliza 2-tuplas para representar la incertidumbre de modo que aumente la interoperabilidad de las personas que interactúan con el método.
- Interdependencia: el método utiliza como punto de partida los datos de entrada proporcionados por los expertos del proceso. Los resultados analizados contribuyen a una base de experiencia que conforma el núcleo del procesamiento para la inferencia.

El método se sustenta en los siguientes principios:

- Identificación mediante el equipo de expertos de los indicadores para la evaluación del impacto de la batería de ejercicios físicos para tratar casos de depresión.
- El empleo de métodos multicriterios en la evaluación.

El método para la evaluación del impacto de una batería de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor, está estructurado para gestionar el flujo de trabajo del proceso de evaluación, a partir de un método de inferencia multicriterio. Posee tres etapas fundamentales: entrada, procesamiento y salida de información. La Figura 1 muestra un esquema que ilustra el funcionamiento general del método.

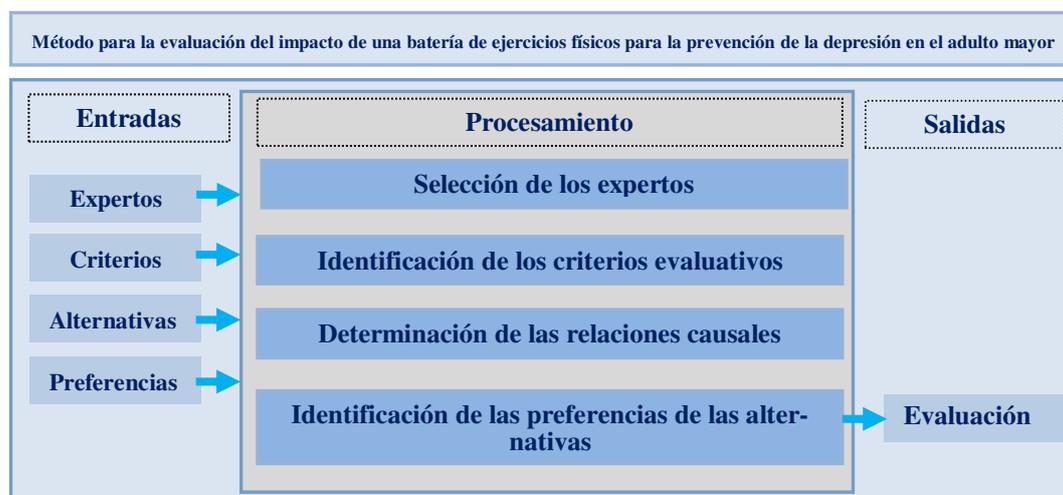


Figura 1. Esquema general del funcionamiento del método.

2.1 Descripción de las etapas del método

El método propuesto está diseñado para garantizar la gestión del flujo de trabajo en el proceso para la evaluación del impacto de una batería de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor. Utiliza un enfoque multicriterio multiexperto donde se identifican indicadores evaluativos para determinar el funcionamiento del procesamiento del método.

La etapa de procesamiento está estructurada por cuatro actividades que rigen el proceso de inferencia del procesamiento. A continuación se detalla su funcionamiento:

Actividad 1: Selección de los expertos.

La actividad se centra en determinar el grupo de expertos que intervienen en el proceso. Para su selección se emplea la metodología propuesta por Fernández [5,28,29]. Para comenzar el proceso se envía un modelo a los posibles expertos con una explicación breve sobre los objetivos del trabajo y el área del conocimiento en el que se enmarca la investigación. Se realizan las siguientes actividades:

1. Se establece contacto con los expertos conocedores y se les pide que participen en el panel. La actividad obtiene como resultado la captación del grupo de expertos que participará en la aplicación del método.

El proceso debe filtrar los expertos con bajo nivel de experticia participando en el proceso los de mayor conocimiento y prestigio en el área del conocimiento que se enmarca el objeto de estudio de la investigación. Para realizar el proceso de filtraje se realiza un cuestionario de autoevaluación para expertos. El objetivo es determinar el coeficiente de conocimiento o información (K_c). La ecuación 1 expresa el método para determinar el nivel de experticia.

$$K_c = n(0,1) \quad (1)$$

Where:

K_c : coeficiente de conocimiento o información

n : rango seleccionado por el experto

Actividad 2 Identificación de los criterios de evaluación

Una vez identificados los expertos que intervienen en el proceso se procede a la identificación de los criterios evaluativos. Los criterios que nutren el método, representan parámetros de entrada que se utilizan en la etapa de procesamiento. A partir del trabajo en grupo de los expertos se realizan las siguientes actividades:

1. Se envía un cuestionario a los miembros del panel y se les pide su opinión para la selección de los criterios evaluativos que sustenten la investigación. A partir de un cuestionario previamente elaborado, se obtiene como resultado el conjunto de criterios de los expertos.

2. Se analizan las respuestas y se identifican las áreas en que están de acuerdo y en las que difieren. La actividad permite realizar un análisis del comportamiento de las respuestas emitidas por los expertos y se identifican los elementos comunes.
3. Se envía el análisis resumido de todas las respuestas a los miembros del panel, se les pide que llenen de nuevo el cuestionario y que den sus razones respecto a las opiniones en que difieren. La actividad permite obtener una nueva valoración del grupo de expertos sobre el conocimiento recogido y resumido.
4. Se repite el proceso hasta que se estabilizan las respuestas. La actividad representa la condición de parada del método, a partir de que se estabilicen las respuestas se concluye su aplicación considerándose este el resultado general. [30,31,32]

La actividad obtiene como resultado el conjunto de criterios evaluativos del método. Emplea un enfoque multicriterio expresado como muestra la ecuación 1.

$$C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\} \quad (2)$$

Donde:

$$m > 1, \quad (3)$$

Actividad 3 Determinación de los pesos de los criterios.

Para determinar los pesos atribuidos a los criterios evaluativos se utiliza el grupo de expertos que intervienen en el proceso. Se les pide que determinen el nivel de importancia atribuido a los criterios evaluativos identificados en la actividad previa.

Los pesos de los criterios evaluativos son expresados mediante un dominio de valores difusos. Los conjuntos difusos dan un valor cuantitativo a cada elemento, el cual representa el grado de pertenencia al conjunto. Un conjunto difuso A es una aplicación de un conjunto referencial S en el intervalo [0, 1], Tal que:

$$A: S \rightarrow [0,1],$$

y se define por medio de una función de pertenencia:

$$0 \leq \mu_A(x) \leq 1. \quad (4)$$

Para aumentar la interpretatividad en la determinación de los vectores de pesos asociados a los criterios se utilizan términos lingüísticos basados en 2-tuplas Neutrosófica [6], [7]. El uso de etiquetas lingüísticas en modelos de decisión supone, en la mayoría de los casos, la realización de operaciones con etiquetas lingüísticas [8-11]. La tabla 1 muestra el conjunto de términos lingüísticos con sus respectivos valores.

Tabla 1: Dominio de valores para expresar causalidad.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena (EB)	[1,0,0]
Muy muy buena (MMB)	[0.9, 0.1, 0.1]
Muy buena (MB)	[0.8,0.15,0.20]
Buena (B)	[0.70,0.25,0.30]
Medianamente buena (MDB)	[0.60,0.35,0.40]
Media (M)	[0.50,0.50,0.50]
Medianamente mala (MDM)	[0.40,0.65,0.60]
Mala (MA)	[0.30,0.75,0.70]
Muy mala (MM)	[0.20,0.85,0.80]
Muy muy mala (MMM)	[0.10,0.90,0.90]
Extremadamente mala (EM)	[0,1,1]

Una vez obtenidos los vectores de pesos de los diferentes expertos que intervienen en el proceso se realiza un proceso de agregación de información a partir de una función promedio tal como muestra la ecuación 5.

$$VA = \frac{\sum_{i=1}^n C_{ij}}{E} \quad (5)$$

Where:

VA: valor agregado,

E: cantidad de expertos que participan en el proceso,

C_{ij}: vector de pesos expresado por los expertos para los criterios C.

Actividad 4 determinación de las preferencias de las alternativas.

La actividad para la determinación de las preferencias consiste en identificar el impacto que poseen los criterios evaluativos sobre el impacto de una batería de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor. El proceso de evaluación es realizado mediante una escala numérica de modo que se exprese el nivel de pertenencia de los indicadores. La figura 2 muestra una gráfica con los conjuntos de etiquetas lingüísticas utilizados.

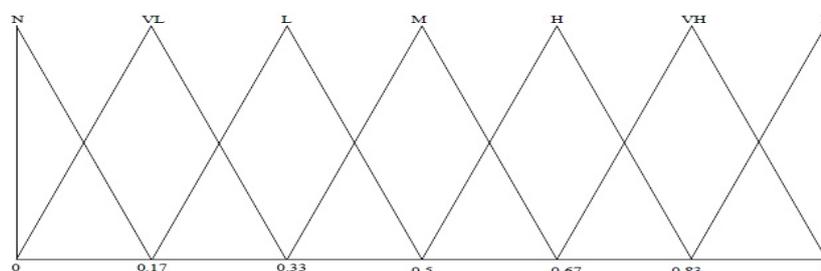


Figura 2. Conjunto de etiquetas lingüísticas.

Donde:

N: Nulo

VL: Muy Bajo

L: Bajo

M: Medio

H: Alto

VH: Muy Alto

P: Preferido

Para la evaluación del impacto de una batería de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor, se describe el problema y la evaluación de cada alternativa a partir del cual se forma la matriz de evaluación [12,33], [13,34], [14,35]. La matriz está compuesta por las alternativas, los criterios y la valoración de cada criterio para cada alternativa.

A partir de obtener las preferencias de cada criterio evaluativo sobre el objeto de estudio, se realiza el proceso de inferencia de información. La inferencia es guiada mediante el uso de operadores de agregación de información.

Se parte del conjunto de alternativas A:

$$A = \{A_1, A_2, \dots, A_m\} \quad (6)$$

A las cuales se les obtienen las preferencias P:

$$P = C_1, C_n \quad (7)$$

A los criterios evaluativos se les aplica un método multicriterio para procesar las alternativas a partir de los vectores de pesos W definidos por los expertos sobre los criterios evaluativos.

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\} \quad (8)$$

El proceso de agregación se realiza con la utilización de operadores de agregación de información [15,29], [16,30,31], [17,32,33,34]. El objetivo fundamental consiste en obtener valoraciones colectivas a partir de valoraciones individuales mediante el uso de operadores de agregación [18-20]. Para el procesamiento del método propuesto se utiliza el operador de agregación OWA (*Ordered Weighted Averaging*) [21,35,36],[22,37,39].

Los operadores OWA funcionan similar a los operadores media ponderada, aunque los valores que toman las variables se ordenan previamente de forma decreciente y, contrariamente a lo que ocurre en las medias ponderadas, los pesos no están asociados a ninguna variable en concreto [23,36], [24,37], [25,38,40].

Definición 1: Dado un vector de pesos $W = w_1, \dots, w_n \in [0,1]^n$ tal que: $\sum_{i=1}^n w_i = 1$, el operador (OWA) asociado a w es el operador de agregación $f_n^w: \rightarrow \mathbb{R}$ definido por:

$$f_n^w(u) = \sum_{i=1}^n w_i v_i \quad (9)$$

donde v_i es el i -ésimo mayor elemento de $\{u_1, \dots, u_n\}$

Para la presente investigación se define el proceso de agregación de la información empleado, tal como ex-

presa la ecuación 10.

$$F(p_1, p_2, p_n) = \sum_{j=1}^n w_j b_j \quad (10)$$

Donde:

P : conjunto de preferencias obtenidas de la evaluación de los criterios para la evaluación el impacto de una batería de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor.

w_j : son los vectores de pesos atribuidos a los criterios evaluativos.

b_j : es el j -ésimo más grande de las preferencias p_n ordenados.

3 Resultados y discusión

Para la implementación del método propuesto se ha realizado un estudio de caso donde se representa un instrumento enfocado hacia el caso específico que se modela. El objeto de análisis es un caso de estudio para la evaluación del impacto de una batería de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor. A continuación se presentan las valoraciones alcanzadas por cada actividad:

Actividad 1: Selección de los expertos.

Para la implementación del método, se aplicó un cuestionario con el objetivo de seleccionar el grupo de expertos a intervenir en el proceso. Se logró el compromiso desinteresado de 9 expertos. Se les aplicó el cuestionario de autoevaluación a los 9 expertos donde se obtuvieron los siguientes resultados:

- 3 expertos se autoevalúan con un nivel de competencia sobre el tema objeto de estudio de 10 puntos.
- 2 expertos se autoevalúan con un nivel de competencia de 9 puntos.
- 2 expertos se autoevalúan con un nivel de competencia de 8 puntos.
- 2 expertos se autoevalúan con un nivel de competencia de 6 puntos.

El coeficiente de conocimiento K_c representa un parámetro importante en la aplicación del método propuesto. Para la investigación se obtienen los K_c por experto tal como refiere la tabla 2

Tabla :

Tabla 2. Coeficiente de conocimiento por expertos.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,60	0,90	0,90	1	1	0,80	0,60	0,80

Se aplicaron 4 preguntas a los expertos donde se obtuvieron los siguientes resultados para identificar los niveles de conocimientos sobre el tema:

- Sobre la pregunta 1. Análisis teóricos realizados por usted sobre el efecto de los ejercicios físicos para tratar la depresión en el adulto mayor: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 6 expertos y *Media* para 1 experto.
- Sobre la pregunta 2. Estudio de trabajos publicados por autores ecuatorianos sobre el efecto de los ejercicios físicos para tratar la depresión en el adulto mayor: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 6 expertos, *Media* para 2 expertos y *Baja* para 1 experto.
- Sobre la pregunta 3. Experiencia directa en la implementación de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 6 expertos, *Media* para 2 expertos y *Baja* para 1 experto.
- Sobre la pregunta 4. Conocimiento del estado actual de la utilización de los ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 5 expertos, *Media* para 3 expertos y *Baja* para 1 experto.

La figura 3 muestra una gráfica con el comportamiento de los coeficientes de conocimiento de los expertos. A partir del análisis de los resultados se determina utilizar 7 de los 9 expertos previstos inicialmente.

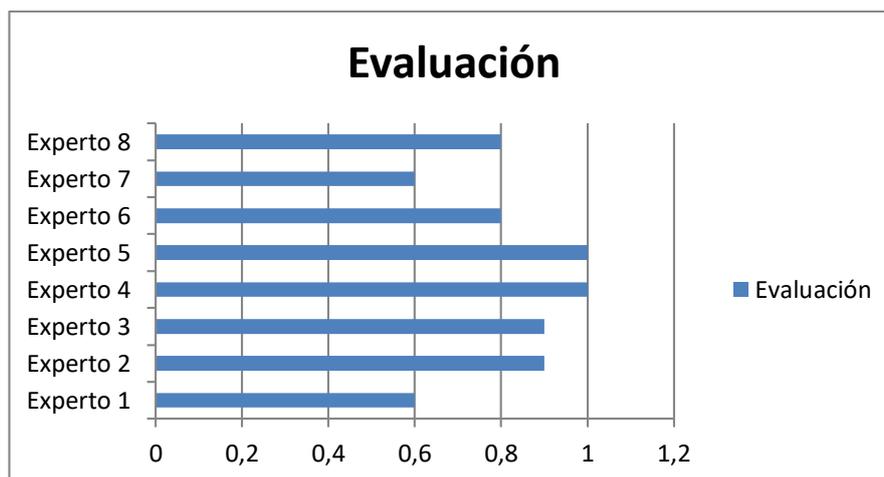


Figura 3. Representación del coeficiente de conocimiento de los expertos.

Actividad 2 Identificación de los criterios de evaluación

Para la actividad se realizó una encuesta a los expertos que intervienen en el proceso. El objetivo consistió en identificar los criterios evaluativos para la batería de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor. Los indicadores constituyen el elemento fundamental sobre el cual se realiza el procesamiento en etapas siguientes.

La tabla 3 visualiza los criterios evaluativos obtenidos de la actividad.

Tabla 3: Criterios evaluativos obtenidos.

Número	Criterios evaluativos
C_1	Cambios en el estado de ánimo
C_2	Mejora en la calidad de vida
C_3	Niveles de actividad física
C_4	Función cognitiva
C_5	Condición física general
C_6	Adherencia y satisfacción con el programa

- Cambios en el estado de ánimo: Evaluar el estado de ánimo de los participantes antes y después del programa de ejercicios mediante herramientas estandarizadas como el Inventario de Depresión de Beck (BDI) o la Escala de Depresión Geriátrica (GDS).
- Mejora en la calidad de vida: Utilizar cuestionarios como el SF-36 (*Short Form Health Survey*) para medir cambios en la percepción de calidad de vida en diferentes dominios como la salud física, emocional y social.
- Niveles de actividad física: Medir la cantidad y calidad de la actividad física realizada por los participantes mediante dispositivos como podómetros, acelerómetros o cuestionarios de actividad física específicos para adultos mayores.
- Función cognitiva: Evaluar cambios en la función cognitiva utilizando test como el *Mini-Mental State Examination* (MMSE) o el *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA), ya que la actividad física puede tener efectos beneficiosos sobre las funciones cognitivas.
- Condición física general: Medir mejoras en parámetros de condición física tales como fuerza muscular, flexibilidad, equilibrio y capacidad cardiovascular, utilizando pruebas como la prueba de caminata de seis minutos o el test de levantarse y sentarse.
- Adherencia y satisfacción con el programa: Evaluar la adherencia al programa de ejercicios y la satisfacción de los participantes mediante encuestas y entrevistas, para entender la motivación, las barreras y los facilitadores del ejercicio en esta población.

Actividad 3 Determinación de los pesos de los criterios

Para determinar los pesos sobre los criterios se utilizó un enfoque multiexperto, en el que participaron los 7 seleccionados en la actividad 1. Con el empleo de 2-tuplas tal como propone la tabla 1 se realizó el trabajo por el grupo de expertos.

A partir de la agregación realizada mediante la ecuación 9, se unifican los pesos de los 5 expertos en un valor agregado. La tabla 4 muestra el resultado de los vectores de pesos resultantes de la actividad.

Tabla 4: Pesos de los criterios a partir del criterio de experto.

Número	Vectores de pesos W para los criterios C
C_1	[0.85, 0.1, 0.1]
C_2	[0.75,0.25,0.30]
C_3	[0.72,0.25,0.30]
C_4	[0.9, 0.1, 0.1]
C_5	[0.9, 0.1, 0.1]
C_6	[0.85, 0.1, 0.1]

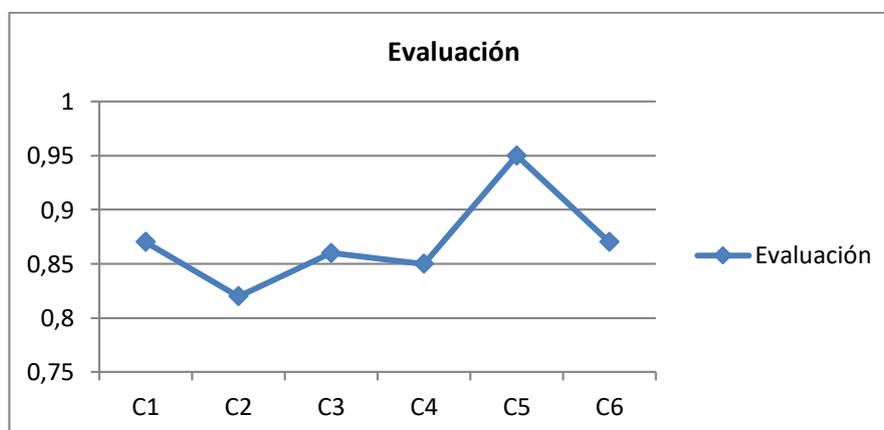
Se llegó al consenso en la segunda iteración del proceso. A partir de lo cual se tomó como valor de parada. Actividad 4 determinación de las preferencias de las alternativas.

Para el estudio de caso propuesto con el objetivo de evaluar el impacto de una batería de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor, se realizó una evaluación del cumplimiento de los criterios. Se tomó como información de partida los vectores de pesos atribuidos a cada criterio evaluativo. Se evaluó el cumplimiento de los indicadores con el empleo del conjunto de etiquetas lingüísticas. Se obtuvo como resultado un sistema con valores difusos que se agregan como valores de salidas. La tabla 5 muestra el resultado del procesamiento realizado. [39,40]

Tabla 5: Resultado de las evaluaciones obtenidas por los expertos.

Número	W	Preferencia	$\sum_{j=1}^n w_j b_j$
C_1	[0.85, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.87, 0.1, 0.1]
C_2	[0.75,0.25,0.30]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.82, 0.1, 0.1]
C_3	[0.72,0.25,0.30]	[1,0,0]	[0.86, 0.1, 0.1]
C_4	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.80,0.25,0.30]	[0.85, 0.1, 0.1]
C_5	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	[0.95, 0.1, 0.1]
C_6	[0.85, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.87, 0.1, 0.1]
Índice			[0.87, 0.1, 0.1]

La figura 4 muestra el comportamiento de las inferencias sobre los criterios evaluativos para el caso de estudio propuesto.

**Figura 4.** Comportamiento de las inferencias.

A partir de los datos presentados en la tabla 5, se identifica un índice de impacto de una batería de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor, de un II 0,87. Los resultados obtenidos son valorados como un Alto índice de impacto. [26,27,28]

Conclusión

A partir de la implementación del método propuesto, se obtuvieron los vectores de pesos de agregación para la evaluación de los criterios para evaluar el impacto de una batería de ejercicios físicos para la prevención de la depresión en el adulto mayor. La implementación del método arrojó que la realización de ejercicios físicos tiene un alto impacto para la prevención de la depresión en el adulto mayor.

Se pudo determinar que la depresión en los adultos mayores puede agravarse, y con ello a la aparición de la distimia (afecta la manera de comer y dormir, pensar sobre las cosas, y sentir sobre uno mismo) La soledad para los adultos mayores es un oscuro rincón lleno de tristeza, dificultades, miedo, inseguridad y falta de autoestima por eso es necesario la implementación de la batería de ejercicios con el fin de los adultos mayores alcancen un mayor nivel de autonomía física y a su vez mejorar la calidad de vida y su cuerpo se mantenga un estado saludable ya que con el ejercicio físico va haber menor deterioro musculoesquelético y por ende van a sufrir menos calidad ya que su cuerpo se encuentra en constante movimiento y a su vez va a tener mayor elasticidad y el adulto mayor se va ha sentir más seguro de sí mismo tanto emocionalmente como físicamente por eso es necesario la implementación de una batería de ejercicios físicos.

Referencias

- [1] O. M. Cardozo-Fernández, E. Aguilera-Gaona, M. I. Ferreira-Gaona, and C. V. Diaz-Reissner, "Depresión y factores de riesgo asociados en pacientes geriátricos hospitalizados," *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud*, vol. 15, no. 1, pp. 48-56, 2017.
- [2] J. C. Lorenzo Diaz, "Calidad de vida su vínculo con la depresión en el adulto mayor," *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 24, no. 3, 2020.
- [3] M. E. Chávez Valenzuela, A. Bautista Jacobo, D. A. García Fernández, M. d. I. Á. Fuentes Vega, C. E. Ogarrio Perkins, E. E. Montaña Del Cid, and G. Hoyos Ruíz, "La aplicación de un programa de intervención para el beneficio de la salud física y emocional en mujeres adultas mayores en Hermosillo, Sonora," *MHSalud*, vol. 15, no. 1, pp. 39-56, 2018.
- [4] E. Méndez Chacón, "Evaluación psicométrica de la escala de depresión de Yesavage en adultos mayores latinoamericanos: Estudios SABE y CRELES," *Interdisciplinaria*, vol. 38, no. 2, pp. 103-115, 2021.
- [5] S. H. d. M. Fernández. "Criterio de expertos. Su procesamiento a través del método Delphy," http://www.ub.edu/histodidactica/index.php?option=com_content&view=article&id=21:criterio-de-expertos-su-procesamiento-a-traves-del-metodo-delphy&catid=11.
- [6] Z.-S. Chen, K.-S. Chin, and K.-L. Tsui, "Constructing the geometric Bonferroni mean from the generalized Bonferroni mean with several extensions to linguistic 2-tuples for decision-making," *Applied Soft Computing*, vol. 78, pp. 595-613, 2019.
- [7] J. Giráldez-Cru, M. Chica, O. Córdón, and F. Herrera, "Modeling agent-based consumers decision-making with 2-tuple fuzzy linguistic perceptions," *International Journal of Intelligent Systems*, vol. 35, no. 2, pp. 283-299, 2020.
- [8] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [9] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [10] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [11] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [12] S. Schmied, D. Großmann, S. G. Mathias, and S. Banerjee, "Vertical Integration via Dynamic Aggregation of Information in OPC UA." pp. 204-215.
- [13] P. T. Schultz, R. A. Sartini, and M. W. Mckee, "Aggregation and use of information relating to a users context for personalized advertisements," Google Patents, 2019.
- [14] N. Gospodinov, and E. Maasoumi, "Generalized Aggregation of Misspecified Models: With An Application to Asset Pricing," 2019.
- [15] X. He, "Typhoon disaster assessment based on Dombi hesitant fuzzy information aggregation operators," *Natural Hazards*, vol. 90, no. 3, pp. 1153-1175, 2018.
- [16] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [17] P. Liu, H. Xu, and Y. Geng, "Normal wiggly hesitant fuzzy linguistic power Hamy mean aggregation operators and their application to multi-attribute decision-making," *Computers & Industrial Engineering*, vol. 140, pp. 106224, 2020.
- [18] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application*: Infinite Study, 2019.

- [19] N. Valcá, and M. Leyva-VÁ, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [20] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers: Infinite Study*, 2019.
- [21] R. R. Yager, and D. P. Filev, "Induced ordered weighted averaging operators," *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*, vol. 29, no. 2, pp. 141-150, 1999.
- [22] T. R. Sampson, C. Challis, N. Jain, A. Moiseyenko, M. S. Ladinsky, G. G. Shastri, T. Thron, B. D. Needham, I. Horvath, and J. W. Debelius, "A gut bacterial amyloid promotes α -synuclein aggregation and motor impairment in mice," *Elife*, vol. 9, pp. e53111, 2020.
- [23] L. Jin, R. Mesiar, and R. Yager, "Ordered weighted averaging aggregation on convex poset," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 27, no. 3, pp. 612-617, 2019.
- [24] X. Sha, Z. Xu, and C. Yin, "Elliptical distribution-based weight-determining method for ordered weighted averaging operators," *International Journal of Intelligent Systems*, vol. 34, no. 5, pp. 858-877, 2019.
- [25] H. Garg, N. Agarwal, and A. Tripathi, "Choquet integral-based information aggregation operators under the interval-valued intuitionistic fuzzy set and its applications to decision-making process," *International Journal for Uncertainty Quantification*, vol. 7, no. 3, 2017.
- [26] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. "Diagnosis of the challenges of post-pandemic scientific research in Ecuador". *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, vol. 9 num. spe1, 2021.
- [27] 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*, vol. 52, pp 215-224. 2022
- [28] Vera, D. C., Suintaxi, 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*. 2018
- [29] Cruz, M. F., Salinas, E. B., Salazar, R. M. P., Castillo, G. J. C., Arcos, G. R. T., & Ricardo, J. E. "Estudio situacional para determinar estrategias formativas en la atención a escolares con necesidades educativas especiales en la zona 5 del Ecuador". *Investigación Operacional*, vol. 4 num. 2. 2019.
- [30] 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
- [31] 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 num.86, pp 258-267. 2022
- [32] Hernández, N. B., Aguilar, W. O., & Estupiñán, R. J. "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 num. 5, pp 213-226. 2017
- [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 num. 81, pp 153-162. 2021
- [34] Vázquez, M. L., Estupiñán, J., & Smarandache, F. "Neutrosophia en Latinoamérica, avances y perspectivas Neutrosophics in Latin America, advances and perspectives". *Collected Papers. Volume X: On Neutrosophics, Plithogenics, Hypersoft Set, Hypergraphs, and other topics*, pp 238. 2022
- [35] von Feigenblatt, O. F., & Ricardo, J. E. "The challenge of sustainability in developing countries: the case of Thailand". *Universidad y Sociedad*, vol. 15 num. 4, pp 394-402. 2023
- [36] 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*, vol. 44, pp 255-262. 2021
- [37] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Banderas, F. J. C., & Montenegro, B. D. N. "Aplicación de las ciencias neutrosóficas a la enseñanza del derecho". *Infinite Study*. 2022
- [38] Estupiñán Ricardo, J., Martínez Vásquez, 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*. 2018
- [39] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M., & Romero Fernández, A. "Evaluación del aprendizaje basado en proyectos". *Investigación Operacional*, vol. 43 num. 3, pp 409-419. 2022
- [40] Ricardo, J. E., Hernández, N. B., Zumba, G. R., Márquez, M. C. V., & Balla, B. W. O. "El EL ASSESSMENT CENTER PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR". *Investigación Operacional*, vol. 40 num. 5. 2019

Recibido: Febrero 24, 2024. **Aceptado:** Marzo 23, 2024



Método neutrosófico multicriterio para determinar la prevalencia de la violencia política de género.

Neutrosophic multicriteria method to determine the prevalence of gender-based political violence.

Edwin Bolívar Prado Calderón ¹, Cristoval Fernando Rey Suquilanda ², and Grace Mikaela Verdezoto Valencia ³

¹ Universidad Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: us.edwinprado@uniandes.edu.ec

² Universidad Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: us.cristovalrey@uniandes.edu.ec

³ Universidad Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: ds.gracemv06@uniandes.edu.ec

Resumen. La violencia política de género es una problemática que han enfrentado las mujeres en la participación política, elecciones y cargos públicos. Es crucial comprender sus elementos legales, como definición, alcance, tipificación y sanciones, para identificar sus bases normativas en Ecuador. Partiendo de dicha premisa, resulta necesario conocer los elementos a nivel jurídico, tales como su definición, alcance, tipificación y sanciones, con la finalidad de identificar sus presupuestos normativos, a la luz de su significación práctica y teórica en el Ecuador. La presente investigación propone un método neutrosófico multicriterio para determinar la prevalencia de la violencia política de género, a partir de un enfoque comparativo en Ecuador, México y España. Se aplica una metodología descriptiva, observacional, de corte transversal. De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, se pudo dilucidar diferentes situaciones jurídicas en torno al reconocimiento normativo de la violencia política de género en las legislaciones de Ecuador, México y España.

Palabras Claves: método neutrosófico multicriterio, violencia, prevalencia, política, mujer, género, cargo público

Abstract. Political gender violence is a problem that women have faced in political participation, elections and public office. It is crucial to understand its legal elements, such as definition, scope, classification and sanctions, to identify its normative bases in Ecuador. Based on this premise, it is necessary to know its elements at a legal level, such as its definition, scope, classification and sanctions, in order to identify its normative budgets, in light of its practical and theoretical significance in Ecuador. This research proposes a multi-criteria neutrosophic method to determine the prevalence of political gender violence, based on a comparative approach in Ecuador, Mexico and Spain. A descriptive, observational, cross-sectional methodology is applied. According to the results obtained in this study, it was possible to elucidate different legal situations around the normative recognition of political gender violence in the legislations of Ecuador, Mexico and Spain.

Keywords: multi-criteria neutrosophic method, violence, prevalence, politics, women, gender, public office

1 Introducción

El concepto de violencia política está en constante evolución; por lo tanto, en el ámbito jurídico, es necesario explorar diversas perspectivas sobre este tipo de violencia para identificar sus elementos normativos y su significado práctico. Se ha pensado que la violencia de género ha sido eliminada, pero, en realidad, han surgido nuevas formas de violencia. Por eso, desde una perspectiva legal, es importante estudiar sus fundamentos normativos, como es el caso de la violencia política, cuya naturaleza jurídica se puede determinar a partir de su nombre [1].

A lo largo de la historia, las mujeres han sido consideradas como un grupo vulnerable, ya que han sido constantemente objeto de diversas formas de violencia en diferentes ámbitos, desde el hogar hasta la esfera política y la administración pública, en situaciones que hoy resultan difíciles de creer [2]. En la actualidad, se pueden identificar diversas formas de violencia contra las mujeres, cada una con características particulares, presentes en diversos ámbitos sociales y culturales. Estas manifestaciones de violencia tienen efectos, causas y consecuencias distintas, que permiten comprender la gravedad del problema de la violencia contra las mujeres [3].

Precisamente, la presente investigación se ocupó puntualmente sobre una tipología de violencia contra la mujer, aparentemente nueva –al menos desde la concepción de este estudio–, denominada como violencia política, la cual

junto a otras formas, actualmente forma parte de los tipos de violencia contra la mujer según la normativa ecuatoriana, donde se encuentra estipulada de acuerdo con el artículo 10 de la Ley Orgánica Integral para prevenir y erradicar la violencia contra las Mujeres: i) la violencia física, ii) psicológica, iii) sexual, iv) política, v) económica y patrimonial, vi) simbólica y gineco-obstétrica. Esta ley se encuentra en vigencia desde el 5 de febrero del 2018.

Por lo antes dicho, se afirma que la violencia política es aparentemente nueva en la legislación ecuatoriana, considerando que la vigencia de la ley en mención, la estipuló por primera vez, aumentándose cuatro tipos de violencia contra la mujer, a las ya conocidas históricamente (física, psicológica, sexual): a) política, b) económica y patrimonial, c) simbólica, y d) gineco-obstétrica. De esta forma, existen entonces en el Ecuador una clasificación de 7 tipos de violencia contra la mujer, las cuales se definen y explican su alcance en la ley antes citada. A su vez este reconocimiento, surge del propio derecho a la integridad personal conforme el artículo 66.3 de la Constitución del Ecuador.

Sobre la violencia política, [4] establecieron que es un problema grave que afronta a varios sistemas en todo el mundo. Los autores [5] definen a la violencia política como aquellas acciones y conductas agresivas cometidas por una persona, o por terceros, que causen afectaciones en contra de una mujer o su familia por el hecho de participar en la esfera política. Para [6,39] las mujeres no denuncian la violencia política por temor a que se realicen actos de represalias a futuro contra ellas, ya que la norma no expresa de forma clara la sanción para este tipo de violencia y cuáles son los mecanismos los cuales se debe seguir en dichos casos.

En materia jurisdiccional, la justicia electoral de Ecuador, creó estándares jurisprudenciales en materia de Política de Género a través de las causas Nro. 024-2022-TCE y 026-2022-TCE. La causa No. 024 estipula la sanción de 25 salarios básicos unificados y la suspensión de derechos políticos de participación por dos años (Causa Nro. 024-2022-TCE, 2022). Mientras que, la causa No. 026 prevé la destitución del cargo de Alcalde, la suspensión de los derechos políticos de participación por dos años y una multa económica de 25 salarios unificados (Causa Nro. 026-2022-TCE, 2022); a estas sanciones se suman talleres de capacitación, disculpas públicas, entre otras.

Estas sanciones impuestas por el Tribunal Contencioso Electoral responden a las reformas realizadas a la Ley Orgánica Electoral y de Organizaciones Políticas “Código de la Democracia” en febrero de 2020. Así, el artículo 280, se refiere a la Violencia Política de Género, como la agresión cometida en contra de las mujeres, candidatas, militantes, electas, designadas o que ejerzan cargos públicos. Esta violencia se orienta a acortar, suspender, impedir o restringir su accionar o el ejercicio de sus funciones propias de su cargo. Este tipo de violencia en contra de la mujer se la califica como una infracción electoral muy grave [7].

Según información proporcionada por el Tribunal Contencioso Electoral, a partir de la promulgación de la Ley citada en el párrafo anterior, han ingresado a dicho órgano jurisdiccional 14 causas por presunta infracción de Violencia Política de Género, de las cuales la No. 024 y No. 026 han sancionado a los agresores. Desde su misión y naturaleza jurídica, el Tribunal Contencioso Electoral es el órgano jurisdiccional que administra justicia electoral, y por tanto tiene el deber de garantizar los derechos de participación de las mujeres en política, por ello las sentencias emitidas en estas causas generan un hito histórico en favor de la equidad, igualdad y democracia.

Considerando lo mencionado anteriormente, se resalta la importancia y la novedad científica de este estudio. Partiendo de la premisa de que la violencia política es un fenómeno aparentemente nuevo en la legislación ecuatoriana, se argumenta que sus elementos normativos necesitan ser desarrollados conceptualmente para comprender su aplicación práctica. Es crucial no solo entender la tipificación de la violencia política en Ecuador, sino también comparar estos conceptos con otras legislaciones a través del derecho comparado para ampliar el conocimiento. En este sentido, la presente investigación propone un método neutrosófico multicriterio para determinar la prevalencia de la violencia política de género.

2 Preliminares

Para recopilar información y datos, se empleó la técnica de revisión documental, examinando registros y diarios oficiales, repositorios académicos e institucionales, buscadores jurisprudenciales y bibliotecas físicas y virtuales de los tres países, con el tema de la violencia política de género como criterio principal de búsqueda. Se utilizó el instrumento de la ficha para graficar los resultados en un cuadro comparativo. Los métodos para interpretar y analizar los resultados fueron el derecho comparado, para identificar similitudes y diferencias; el deductivo, para obtener conclusiones específicas a partir de la información general; y el exegético, para interpretar las normas acerca de la violencia política.

Con la revisión de la normativa vigente de los países en los que se emprendió el estudio comparado, se ha detallado el tratamiento que se da a esta problemática conforme los datos que se ubican en el cuadro a continuación:

Norma vigente en Ecuador

- Vigencia: Aparece por primera vez con la vigencia de la “Ley Orgánica para prevenir y erradicar la Violencia contra la mujer” en el año 2018.
- Definición normativa: Artículo 10 letra f de Ley Orgánica para prevenir y erradicar la Violencia contra la Mujer, establece que es aquella violencia cometida por una persona o grupo de personas, directa o indirectamente, en contra de las mujeres que sean candidatas, militantes, electas, designadas o que ejerzan cargos

públicos, defensoras de derechos humanos, feministas, lideresas políticas o sociales, o en contra de su familia. Esta violencia se orienta a acortar, suspender, impedir o restringir su accionar o el ejercicio de su cargo, o para inducirla u obligarla a que efectúe en contra de su voluntad una acción o incurra en una omisión, en el cumplimiento de sus funciones, incluida la falta de acceso a bienes públicos u otros recursos para el adecuado cumplimiento de sus funciones.

- Regulación jurídica: Se la regula en una ley especial de carácter ordinaria, como es la Ley Orgánica para prevenir y erradicar la Violencia contra la Mujer. Y de igual forma en el Código de la Democracia.
- Naturaleza jurídica de la sanción: Se imponen sanciones como la multa y de carácter electoral.
- Sanciones: Según el “Código de la Democracia” la califica como una infracción electoral muy grave, cuya sanción es una multa desde veintiún salarios básicos unificados hasta setenta salarios básicos unificados, y destitución y/o suspensión de derechos de participación desde dos hasta cuatro años.
- Competencia sancionatoria: Tribunal Contencioso Electoral.

Norma vigente en México

- Vigencia: Aparece por primera vez con la vigencia de la “Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida libre de Violencia” en el año 2007. En el 2020 se reformó la misma y se agregó otros elementos a la definición de violencia política de género.
- Definición normativa: Artículo 20 BIS de la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida libre de Violencia, establece que la violencia política contra las mujeres en razón de género: es toda acción u omisión, incluida la tolerancia, basada en elementos de género y ejercida dentro de la esfera pública o privada, que tenga por objeto o resultado limitar, anular o menoscabar el ejercicio efectivo de los derechos políticos y electorales de una o varias mujeres, el acceso al pleno ejercicio de las atribuciones inherentes a su cargo, labor o actividad, el libre desarrollo de la función pública, la toma de decisiones, la libertad de organización, así como el acceso y ejercicio a las prerrogativas, funciones o cargos públicos del mismo tipo, un impacto diferenciado en ella.
- Regulación jurídica: Se la regula en leyes especiales de carácter ordinario, como la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida libre de Violencia, la Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales, la Ley General en Materia de Delitos Electorales, la Ley General de Responsabilidades Administrativas, la Ley Orgánica del Poder Judicial de la Federación y la Ley Orgánica de la Fiscalía General de la República.
- Naturaleza jurídica de la sanción: Se imponen sanciones como la multa y de carácter penal.
- Sanciones: Según la “Ley General en Materia de Delitos Electorales” incorpora la Violencia Política de Género como delito autónomo, con sanciones que van de 1 a 6 años de prisión y de 50 a 300 días de multa.
- Competencia sancionatoria: Tribunal Penales Judiciales y Tribunal Electoral.

Norma vigente en España

- Vigencia: Aparece por primera vez con la vigencia del “Código de Violencia de Género y Doméstica” en el año 2017. En el 2024 se reformó dicha norma, más no en lo concerniente a la violencia política.
- Definición normativa: En el artículo 53.3 del Código de Violencia de Género y Doméstica, no se define a la violencia política, únicamente se la considera una modalidad de la violencia contra la mujer en general.
- Regulación jurídica: Se la regula en leyes especiales de carácter ordinario como el Código de Violencia de Género y Doméstica.
- Naturaleza jurídica de la sanción: No existen sanciones para este tipo de violencia.
- Sanciones: No existen sanciones para este tipo de violencia.
- Competencia sancionatoria: Al no existir sanciones, no se determina un órgano con competencia sancionatoria.

2.1 Diseño del método neutrosófico multicriterio para determinar la prevalencia de la violencia política de género

Para determinar la prevalencia de la violencia política de género, se utilizó un método que basa su funcionamiento mediante números neutrosóficos para modelar la incertidumbre. Basa su funcionamiento a partir de técnicas multicriterio, donde se modelan los indicadores para determinar la prevalencia de la violencia política de género. El método utiliza para la inferencia la Ponderación Lineal Neutrosófica. Está diseñado mediante una estructura de tres actividades que en su conjunto determina el análisis de la prevalencia. [39,40]

Actividad 1: Identificación los criterios para determinar la prevalencia.

Representa el conjunto de criterios y evidencias que se evalúan para analizar la prevalencia de la violencia política de género. El conjunto de criterios representan un parámetro de entrada del método propuesto, se sustenta mediante un enfoque multicriterio formalizado como:

$$C = \{c_1, \dots, c_n\}, n \geq 2, \text{ indicadores que representan los criterios evaluativos.}$$

Actividad 2: Determinación los pesos de los criterios para determinar prevalencia.

El proceso de determinación de los pesos, representa la actividad que determinar los vectores de pesos asociados a las habilidades [8], [9]. Representa un parámetro para el proceso de inferencia. Se basa en un enfoque multiexperto 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 para determinar la prevalencia.

La actividad representa el procesamiento del método de inferencia para determinar la prevalencia de la violencia política de género. El procesamiento de los datos se realiza mediante la ponderación lineal neutrosófica [10,39], [11], [12] que constituye un método multicriterio [13-15]. La ponderación lineal neutrosófica representa una alternativa a los métodos multicriterios clásicos [16], [17,40], [18]. El método consiste en calcular una puntuación global r_i para cada alternativa A_i tal como expresa la ecuación 1.

$$R_i = \sum_j W_j r_{ij} \quad (1)$$

La ponderación lineal representa un método compensatorio, se aplica posterior a una normalización previa. El método es aplicado en casos donde se posee un conjunto m de alternativas y n criterios [19-21]. Para cada criterio j el decisor estima cada alternativa i . Se obtiene la evaluación a_{ij} de la matriz de decisión que posee una ponderación cardinal ratio [22-25]. Se asigna un peso W_j ($j = 1, n$) también del tipo cardinal ratio para cada uno de los criterios C_j .

En el contexto de los métodos multicriterio, se introducen los números neutrosóficos con el objetivo de representar la neutralidad [26],[27],[28], . Constituye las bases de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [29], [30,39], [17]. Un número neutrosófico (N) se representa de la siguiente forma [31], [32], [33,40]:

Sean $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}n$, una valuación neutrosófica es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a N , esto es que por cada sentencia p se tiene [34-36]:

$$v(p) = (T, I, F) \quad (2)$$

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 3.

$$R_{i(T,I,F)} = \sum_j W_{j(T,I,F)} r_{ij(T,I,F)} \quad (3)$$

Donde:

$R_{i(T,I,F)}$: representa la función resultante que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) .

$W_{j(T,I,F)}$: 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 i respecto al criterio j que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) .

3 Resultados y discusión

A continuación se realiza una descripción de la corrida por etapa del método neutrosófico multicriterio para determinar la prevalencia de la violencia política de género en Ecuador.

Actividad 1: Identificación los criterios para determinar prevalencia.

Para la presente investigación se consultaron 7 expertos a partir de los cuales se identificaron los criterios evaluativos. La tabla 1 muestra los criterios resultantes.

Tabla 1: Criterios evaluativos para determinar la prevalencia de la violencia política de género.

No	Criterios evaluativos
C_1	Discriminación en la selección y nominación
C_2	Desigualdad en las oportunidades de liderazgo
C_3	Hostigamiento y difamación basados en el género
C_4	Coacción para renunciar o retirarse

- Discriminación en la selección y nominación: La presencia de un patrón sistemático donde a las mujeres se les niega la oportunidad de ser nominadas o seleccionadas para ocupar cargos políticos, a pesar de tener la capacitación y competencia necesarias, puede ser un indicio de discriminación de género en el proceso de selección.
- Desigualdad en las oportunidades de liderazgo: Cuando las mujeres enfrentan obstáculos adicionales en comparación con los hombres para acceder a roles de liderazgo político, como la falta de apoyo partidario, financiamiento o visibilidad en la esfera pública, puede señalar la existencia de violencia política por razón de género.
- Hostigamiento y difamación basados en el género: Si las mujeres que aspiran a cargos políticos son blanco de ataques y acusaciones basadas en estereotipos de género, como cuestionamientos sobre su capacidad, apariencia física o rol tradicional en la sociedad, pueden estar experimentando formas de violencia política de género que buscan desacreditar su imagen y limitar su participación.
- Coacción para renunciar o retirarse: Cuando a las mujeres se les presiona, intimida o amenaza para que renuncien a sus aspiraciones políticas o abandonen sus cargos públicos, especialmente en situaciones donde esta presión se ejerce explícita o implícitamente debido a su género, puede ser un indicador de violencia política que busca silenciar y excluir a las mujeres del ámbito político.

Actividad 2: Determinación los pesos de los criterios para determinar prevalencia.

La actividad emplea un enfoque multiexperto para la determinación de los vectores de pesos asociados a los criterios para determinar la prevalencia de la violencia política de género. La actividad representa la base para el procesamiento de las inferencias. La tabla 2 muestra el resultado de los vectores de pesos atribuidos a los criterios para determinar prevalencia.

Tabla 2: Pesos asociados a los criterios para determinar la prevalencia de la violencia política de género.

Criterios evaluativos	Pesos neutrosófico asociados
C_1	(0.9, 0.1, 0.1)
C_2	(0.9, 0.1, 0.1)
C_3	(0.8,0,15,0.20)
C_4	(0.9, 0.1, 0.1)

Actividad 3: Evaluación de los criterios para determinar prevalencia de la violencia política de género

Para obtener los resultados a partir del método propuesto, se hace uso de la Neutrosophia y en particular de la escala lingüística, S , $v_{kj} \in S$, donde; $S = \{s_1, \dots, s_g\}$, es el conjunto de términos lingüísticos definidos para evaluar las características c_k utilizando los números Neutrosóficos de Valor Único (SVN), para el análisis de los términos lingüísticos resultantes. La escala de términos lingüísticos a utilizar se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Escala de términos lingüísticos.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente alta (EA)	(1,0,0)
Muy muy alta (MMA)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy alta (MA)	(0.8,0,15,0.20)
Alta (A)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente alta (MDA)	(0.60,0.35,0.40)
Media (M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente baja (MDB)	(0.40,0.65,0.60)
Mala (M)	(0.30,0.75,0.70)

Término lingüístico	Números SVN
Muy baja (MB)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy baja (MMB)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente baja (EB)	(0,1,1)

Basado en los resultados obtenidos, se utiliza la Neutrosofía para cuantificar la prevalencia de la violencia política de género. El análisis se realiza a partir de la escala de términos lingüísticos y los resultados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Tabla para determinar la prevalencia de la violencia política de género.

Criterios evaluativos	Etiqueta Lingüística	Valor Neutrosófico
C_1	Muy muy alta (MMA)	(0.9, 0.1, 0.1)
C_2	Muy alta (MA)	(0.8,0,15,0.20)
C_3	Muy muy alta (MMA)	(0.9, 0.1, 0.1)
C_4	Medianamente alta (MDA)	(0.60,0.35,0.40)

A partir de la Ponderación Lineal Neutrosófica propuesta para el método, se realiza el cálculo para el análisis de los criterios para determinar prevalencia. La tabla 5 muestra los datos y el resultado del procesamiento a partir del cálculo de la ecuación 3.

Tabla 5: Resultados del procesamiento.

Criterios evaluativos	Valor neutrosófico de preferencia	Vector de peso neutrosófico	Cálculo
C_1	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.9, 0.1, 0.1)
C_2	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.9, 0.1, 0.1)
C_3	(0.8,0,15,0.20)	(0.8,0,15,0.20)	(0.80,0.15,0.15)
C_4	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.9, 0.1, 0.1)
Inferencia			(0.89,0.15,0.15)

A partir de la inferencia obtenida se concluye que el análisis sobre los criterios para determinar la prevalencia de la violencia política de género, se encuentra valorada para el caso objeto de estudio como Medianamente alta (MDA) con un índice de 0.89.

4 Discusiones

Los resultados obtenidos en esta investigación revelan diferentes enfoques jurídicos en relación con el reconocimiento de la violencia política de género en las legislaciones de Ecuador, México y España. La implementación del método neutrosófico reveló una prevalencia de la violencia política de género Medianamente alta (MDA).

En el caso de Ecuador, se podría argumentar que la violencia política es un fenómeno relativamente nuevo, al menos desde la perspectiva de esta investigación. Actualmente, la violencia política de género se considera una forma de violencia contra la mujer según la normativa ecuatoriana. La Ley Orgánica Integral para prevenir y erradicar la violencia contra las Mujeres, en su artículo 10, incluye la violencia política como una de las formas de violencia, junto con la violencia física, psicológica, sexual, económica, simbólica y gineco-obstétrica. Esta ley está en vigor desde el 5 de febrero de 2018 y ha contribuido a una mejor conceptualización de la violencia política de género en Ecuador.

En México, se observa un enfoque normativo más exigente en relación con la violencia política de género. La Ley General en Materia de Delitos Electorales ha incorporado la violencia política de género como un delito autónomo, con sanciones que van desde 1 a 6 años de prisión y de 50 a 300 días de multa. Además, la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida libre de Violencia establece 22 modalidades de violencia política de género. México también cuenta con una amplia regulación jurídica de la violencia política de género, con leyes que abordan este tema de manera integral y con disposiciones específicas para prevenir y sancionar este tipo de violencia.

Es esencial destacar que la violencia política tiene su origen en la diferencia de género, erróneamente establecida por la sociedad en términos de jerarquía y desigualdad entre hombres y mujeres, así como en la división sexual del trabajo y los fundamentos del patriarcado. Esto ha excluido a las mujeres de la ciudadanía moderna [37,39]. Además, la violencia política contra las mujeres representa una de las principales barreras para el ejercicio pleno del derecho a la ciudadanía [38,40].

En el contexto legal mexicano, destaca el enfoque punitivo en cuanto a la violencia política de género. Según

la Ley General en Materia de Delitos Electorales de México, la Violencia Política de Género se considera un delito autónomo con sanciones que van desde 1 a 6 años de prisión y de 50 a 300 días de multa, además de la inhabilitación en el ejercicio público o político. Por otro lado, en Ecuador, la violencia política se considera una infracción electoral muy grave según el Código de la Democracia, con sanciones que incluyen multas y la suspensión de derechos de participación en elecciones por períodos de hasta cuatro años. En contraste, España no tiene legislación específica que sancione la violencia política de género, lo que evidencia una falta de decisión política y legislativa en esta materia.

La existencia de legislaciones claras sobre la violencia política y sus sanciones en algunos países refleja un avance positivo en la protección de los derechos de las mujeres. Sin embargo, la falta de iniciativa legislativa y política en España respecto a este tema contrasta con lo logrado en Ecuador y México, donde se han implementado marcos legales especiales para abordar la violencia política de género. Por lo tanto, es crucial analizar estas realidades a través del derecho comparado para obtener datos cualitativos y cuantitativos sobre esta problemática.

Desde un enfoque jurisprudencial, en España no se han encontrado casos o sentencias relacionadas con la violencia política de género. En Ecuador, la justicia electoral ha establecido estándares en esta materia a través de casos como la causa No. 024-2022-TCE y la causa No. 026-2022-TCE, donde se impusieron sanciones como multas y la suspensión de derechos políticos. En México, se han dictado 19 sentencias en materia de violencia política de género, estableciendo criterios para su configuración, como la afectación simbólica, verbal, patrimonial, económica, física, sexual o psicológica, y el impacto diferenciado en las mujeres. [39,40]

Conclusión

Con la investigación realizada se identificaron las similitudes y diferencias normativas entre los países estudiados en relación con la violencia política, lo que permitió conceptualizar sus elementos doctrinales, normativos, legales y jurisprudenciales. Es destacable el alcance sancionatorio que se observa en las leyes analizadas.

Los resultados obtenidos contribuyen al estudio de las ciencias jurídicas en materia de violencia de género y protección de los derechos de la mujer, dado que el tipo de violencia estudiado se enmarca en la actualidad y el contexto contemporáneo, especialmente en un ámbito tan crucial como la política, la participación ciudadana y la democracia.

A partir de la investigación realizada, se hace evidente la necesidad de fortalecer las legislaciones en materia de violencia política de género, especialmente en el caso de España, con el objetivo de alcanzar una democracia paritaria que fomente cambios en las políticas públicas y promueva un desarrollo más inclusivo a nivel regional.

Se concluyó que la violencia política de género representa uno de los mayores obstáculos para las mujeres que aspiran a ocupar cargos de nivel decisorio o que ya los ocupan, ya que la participación política requiere el cumplimiento de principios como el de alternabilidad y paridad.

Referencias

- [1] G. J. Guadarrama Sánchez, and E. d. C. Aguilar Pinto, "Las diversas lecturas del concepto de violencia política en razón de género en México (2010-2020)," *Convergencia*, vol. 28, 2021.
- [2] L. Albaine, "Violencia política contra las mujeres por motivos de género en América Latina: Estrategias legales y el rol de los organismos electorales," 2021.
- [3] L. Morales Alfonso, and L. Pérez Cárdenas, "Violencia política contra las mujeres en México y Ecuador (2016-2019)," *Colombia Internacional*, no. 107, pp. 112-137, 2021.
- [4] M. L. Krook, and J. Restrepo Sanín, "Violencia contra las mujeres en política. En defensa del concepto," *Política y gobierno*, vol. 23, no. 2, pp. 459-490, 2016.
- [5] J. A. Estupiñán-Vélez, and R. E. Atencio-González, "Violencia política contra la mujer en el Ecuador," *CIENCIA-MATRIA*, vol. 8, no. 1, pp. 212-222, 2022.
- [6] Y. M. Coello Ibarra, "La violencia política contra las mujeres y su incidencia en la afectación de los derechos," Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo, 2022.
- [7] Ecuador, "Código de la Democracia," E. C. d. E. y. P. Registro Oficial Suplemento No. 578. Quito, ed., 2020.
- [8] B. B. Fonseca, O. M. Cornelio, and I. P. Pupo, "Sistema de recomendaciones sobre la evaluación de proyectos de desarrollo de software," *Revista Cubana de Informática Médica*, vol. 13, no. 2, 2021.
- [9] O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 9, no. 6, pp. 79-90, 2016.
- [10] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [11] L. A. P. Florez, and Y. L. Rodríguez-Rojas, "Procedimiento de Evaluación y Selección de Proveedores Basado en el Proceso de Análisis Jerárquico y en un Modelo de Programación Lineal Entera Mixta," *Ingeniería*, vol. 23, no. 3, pp. 230-251, 2018.
- [12] E. M. García Nové, "Nuevos problemas de agregación de rankings: Modelos y algoritmos," 2018.
- [13] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.

- [14] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [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] F. Morey Cortès, "El sistema alimentario global: ponderación cuantitativa de las variables del modelo en el entorno de Cataluña," Universitat Politècnica de Catalunya, 2019.
- [17] M. Leyva-Vázquez, F. Smarandache, and J. E. Ricardo, "Artificial intelligence: challenges, perspectives and neutrosophy role.(Master Conference)," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, vol. 6, no. Special, 2018.
- [18] O. Mar, J. G. González, and I. S. Ching, "Modelo computacional para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, 2024.
- [19] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [20] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [21] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [22] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [23] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application: Infinite Study*, 2019.
- [24] N. ValcÁ, and M. Leyva-VÁ, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [25] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers: Infinite Study*, 2019.
- [26] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [27] 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.
- [28] F. Smarandache, J. E. Ricardo, E. G. Caballero, M. Y. L. Vasquez, and N. B. Hernández, "Delphi method for evaluating scientific research proposals in a neutrosophic environment," *Neutrosophic Sets and Systems*, pp. 204, 2020.
- [29] 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.
- [30] M. Leyva-Vázquez, and F. Smarandache, *Computación neutrosófica mediante Sympy: Infinite Study*, 2018.
- [31] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.
- [32] J. González, and O. Mar, "Algoritmo de clasificación genética para la generación de reglas de clasificación," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 8, no. 1, pp. 1-14, 2015.
- [33] 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.
- [34] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [35] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [36] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [37] M. d. C. S. García, M. N. P. Álvarez, and G. Q. Carvajal, *La desigualdad de género en un contexto de paridad: participación política, discriminación, acoso y violencia política en la Asamblea Legislativa Plurinacional: International IDEA, Institute for Democracy and Electoral Assistance ...*, 2019.
- [38] M. E. Perri, "Cuando hacer política te cuesta la vida. Estrategias contra la violencia política hacia las mujeres en América Latina," *Postdata*, vol. 23, no. 2, pp. 487-489, 2018.
- [39] 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
- [40] Estupiñán-Ricardo, J., & de Mora-Litardo, K. "La influencia de la programación neurolingüística en estudiantes universitarios en la República de Ecuador". Luz, vol. 16 num. 1, pp 104-112. 2017

Recibido: Febrero 25, 2024. **Aceptado:** Marzo 24, 2024



Método Multicriterio Neutrosófico para la evaluación del trabajo infantil y la vulneración del principio del interés superior de niños y niñas.

Neutrosophic Multicriteria Method for the evaluation of child labor and the violation of the principle of the best interest of the child.

Segundo Heriberto Granja Huacón¹, JeanCarlos Mijaíl Camacho Barragán², Anthony Alejandro León Chela³, and Stiven Fernando Vera Estrada⁴

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: ub.segundogh04@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: jeancarloscb01@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: anthonylc53@uniandes.edu.ec

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: stivenve73@uniandes.edu.ec

Resumen. El trabajo infantil es una problemática que afecta al desarrollo de los niños y niñas, si bien hay muchas leyes que amparan y tratan de proteger los derechos de los niños. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método para la evaluación del trabajo infantil y la vulneración del principio del interés superior de niños y niñas de 6 a 12 años de edad en la ciudad de Babahoyo 2023. El método basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio donde se modela la incertidumbre mediante números neutrosóficos. Con la implementación del método propuesto se pudo determinar la magnitud del problema del trabajo infantil en Babahoyo y como la vulneración del principio del interés superior de las niñas y niños de 6 a 12 años impacta en su bienestar físico, emocional y social. Se concluye que existe una necesidad urgente de establecer acciones que limiten el trabajo infantil y que se garantice que todos los niños tengan la oportunidad de crecer en un entorno seguro y saludable, el derecho de ser protegidos contra el trabajo infantil, y tengan un mejoramiento para el desarrollo de integridad personal para una educación correspondida, tal como lo establece el artículo 81 del código de la niñez y adolescencia del Ecuador.

Palabras Claves: método multicriterio neutrosófico, trabajo infantil; normalidad insuficiente; derecho superior del niño.

Abstract. Abstract. Child labor is a problem that affects the development of boys and girls, although there are many laws that protect and try to protect the rights of children. The present research aims to develop a method for the evaluation of child labor and the violation of the principle of the best interest of children from 6 to 12 years old in the city of Babahoyo 2023. The method bases its operation on a multi-criteria approach where uncertainty is modeled using neutrosophic numbers. With the implementation of the proposed method, it was possible to determine the magnitude of the problem of child labor in Babahoyo and how the violation of the principle of the best interest of girls and boys from 6 to 12 years old impacts their physical, emotional and social well-being. It is concluded that there is an urgent need to establish actions that limit child labor and ensure that all children have the opportunity to grow up in a safe and healthy environment, the right to be protected against child labor, and have an improvement in the development of personal integrity for a corresponding education, as established in article 81 of the Ecuadorian Code of Childhood and Adolescence.

Keywords: neutrosophic multicriteria method, child labor; insufficient normality; superior right of the child.

1 Introducción

Esta investigación analiza la compleja y multifacética problemática del trabajo infantil en Babahoyo, Ecuador; un fenómeno que compromete seriamente el principio del interés superior de niños y niñas de 6 a 12 años. Esta investigación aspira a desentrañar las causas profundas y las consecuencias del trabajo infantil, enfatizando su impacto negativo en el bienestar y desarrollo de los menores. Situándose en un contexto donde la actividad

laboral infantil persiste a pesar de las prohibiciones legales, la investigación identifica diversas fuerzas impulsoras, como la presión económica sobre las familias, las normas culturales y las deficiencias en el sistema educativo, que colectivamente perpetúan la vulneración de los derechos de los niños [1,17,18].

El estudio no solo examina las manifestaciones del trabajo infantil y sus efectos perjudiciales en la salud física y mental, el desarrollo educativo y las oportunidades futuras de los niños, sino que también explora dinámicas socioeconómicas subyacentes, incluida la influencia de las condiciones económicas adversas en las decisiones familiares respecto al trabajo infantil [2,19,20,21]. La intención de esta investigación es proporcionar una base sólida para el desarrollo de políticas estrategias efectivas que aborden las causas raíz del trabajo infantil en Babahoyo, promuevan el bienestar y los derechos de los niños, y aseguren que el principio del interés superior del niño se mantenga como un pilar central en todas las acciones relacionadas.

A partir del análisis antes expuesto la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método para la evaluación del trabajo infantil y la vulneración del principio del interés superior de niños y niñas. El método propuesto se nutre de las principales informaciones sintetizadas en la revisión crítica de la literatura existente y la legislación relevante, complementada por datos demográficos específicos de Babahoyo, lo que permite una comprensión detallada de la magnitud y especificidades del problema en este contexto. [22,23,24,25]

2 Materiales y métodos

La presente sección describe la estructura y funcionamiento del Método Multicriterio Neutrosófico para la evaluación del trabajo infantil y la vulneración del principio del interés superior de niños y niñas. El método consta de ocho actividades: 1 Marco de referencia; 2 Recopilación de parámetros; 3 Selección de preferencias; 4 Cálculo del grado de consenso; 5 Control del consenso; 6 Generación del consenso; 7 Evaluación de las alternativas; 8 Clasificación de los factores de riesgos. La figura 1 muestra la estructura del método.

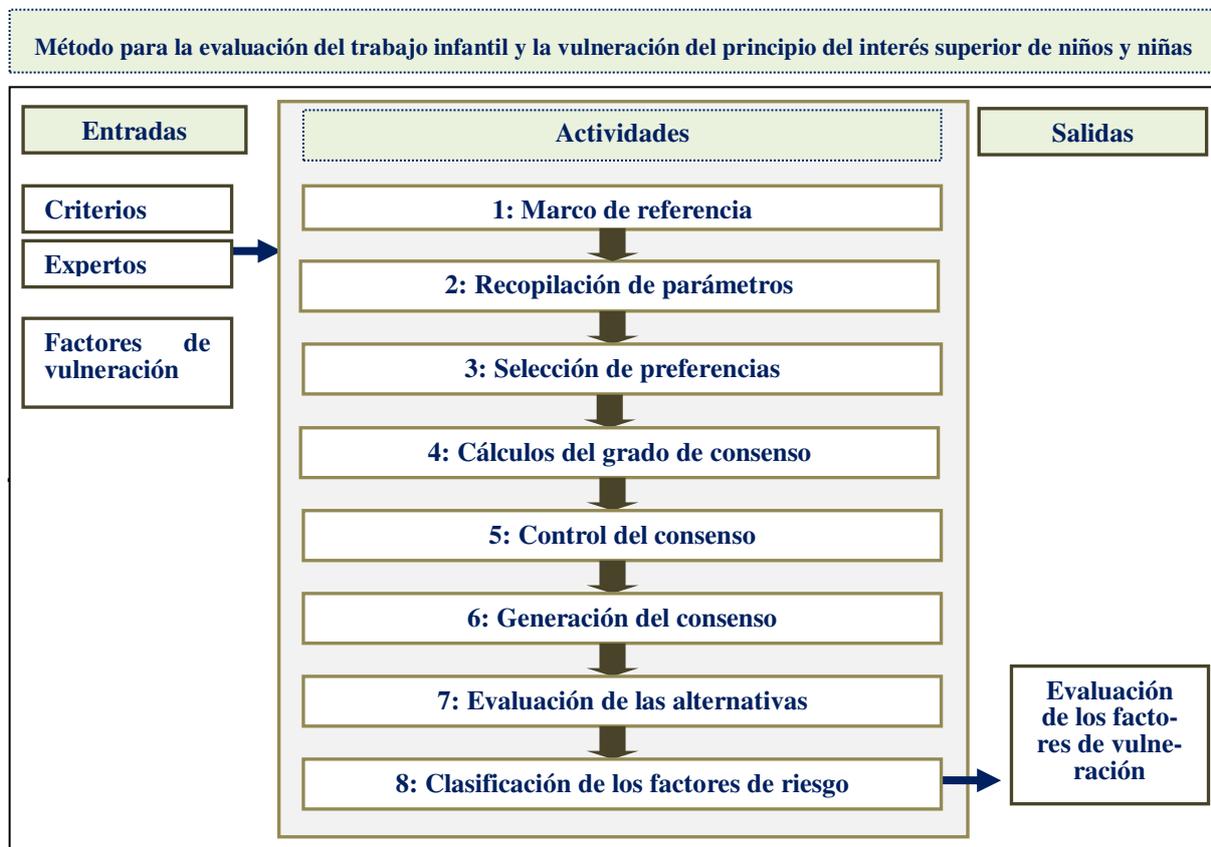


Figura 1. Esquema general del funcionamiento del método.

A continuación, se describen las principales actividades que intervienen en la propuesta de método. Cada actividad describe los principales elementos que son gestionadas.

Actividad 1: marco de referencia.

En esta actividad se define el marco de evaluación para el problema de decisión de la priorización de factores de vulneración del principio del interés superior de niños y niñas. El marco se establece de manera que:

$C = \{c_1, c_2, \dots, c_n\}, n \geq 2$, representa el conjunto de factores que vulneran los derechos de los niños.

$E = \{e_1, e_2, \dots, e_k\}, k \geq 2$, representa el conjunto de expertos que intervienen en el proceso.

$X = \{x_1, x_2, \dots, x_m\}, m \geq 2$, representa el conjunto finito de casos a evaluar.

Los criterios y expertos podrían agruparse. El conjunto de expertos proporcionará las evaluaciones del problema de decisión, en este caso a los principales criterios para la evaluación del trabajo infantil y la vulneración de derechos. La Tabla 1 muestra los factores identificados. [39,40]

Tabla 1. Factores para la evaluación del trabajo infantil y la vulneración del principio del interés superior de niños y niñas.

Criterios	Factor
C ₁	Edad del niño o niña
C ₂	Tipo de trabajo
C ₃	Condiciones laborales
C ₄	Acceso a la educación
C ₅	Impacto en la salud
C ₆	Interés superior del niño

Actividad 2: recopilación de parámetros.

Se selecciona la granularidad del término lingüístico. Los parámetros se reúnen para controlar el proceso de consenso: umbral de consenso $\mu \in [0,1]$ y $MAXROUND \in \mathbb{N}$ para limitar el número máximo de rondas de discusión. También se recopila el umbral de aceptabilidad $\varepsilon \geq 0$, para permitir un margen de aceptabilidad para evitar generar recomendaciones innecesarias. [36,37,38]

Actividad 3: selección de preferencias.

Para cada experto, su preferencia se recopila utilizando el conjunto de términos lingüísticos elegido.

En esta actividad, cada experto e_k , proporciona las evaluaciones mediante vectores de evaluación:

$$U^k = (v_i, i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, m) \tag{1}$$

La evaluación, v_i^k proporcionada por cada experto e_k para cada criterio c_i de cada alternativa X_j , se expresa mediante números SVN. [33,34,35]

Actividad 4: cálculo del grado de consenso.

Se calcula el grado de convenio colectivo normalizado en un rango de valores [0,1].

Para cada par de expertos, $e_k, e_t (k < t)$ se determina un vector de similitud

$$SM_{kt} = (sm_i^{kt}, sm_i^{kt} \in [0,1]) \tag{2}$$

se calcula:

$$sm_i^{kt} = 1 - \left(\frac{1}{3} \sum_{j=1}^n \{ (|t_i^k - t_i^t|)^2 + (|i_i^k - i_i^t|)^2 + (|f_i^k - f_i^t|)^2 \} \right)^{\frac{1}{2}} \tag{3}$$

$(i, 2, \dots, m)$

Se obtiene un vector de consenso $CM = (cm_i)$ agregándose valores de similitud:

$$cm_i = OAG_1(SIM_i) \tag{4}$$

donde OAG_1 es un operador de agregación, $SIM_i = \{sm_i^{12}, sm_i^{1m}, \dots, sm_i^{(m-1)m}\}$ que representa a todos los pares de expertos se determina la similitud en su opinión sobre la preferencia entre (v_i, v_j) and cm_i es el grado de consenso alcanzado por el grupo en su opinión. Finalmente, se computa un grado de consenso general:

$$cg = \frac{\sum_{i=1}^n cv_i}{n} \quad (5)$$

Actividad 5: control del consenso. El grado de consenso cg se compara con el umbral de consenso (μ). Si $cg \geq \mu$, el proceso de consenso termina; de lo contrario, el proceso requiere discusión adicional [3,6,31,32]. El número de rondas se compara con el parámetro MAXROUND para limitar el número máximo de rondas de discusión.

Actividad 6: generación del consenso. Cuando $cg < \mu$, los expertos deben modificar las relaciones de preferencias para hacer que sus preferencias se cierren entre sí y aumentar el grado de consenso en la siguiente ronda [7-9]. La generación de consejos comienza a computar las preferencias colectivas w^c . Este modelo de preferencia colectiva se calcula agregando el vector de referencia de cada experto:

$$w^c = OAG_2(v^1, \dots, v^m) \quad (6)$$

Donde: OAG_2 es un operador de agregación y $v \in U$. Después de eso, se obtiene un vector de proximidad (PP^k) entre cada uno de los e_k expertos y w^c . Los valores de proximidad, $pp_{ij}^k \in [0,1]$ se calculan como:

$$pp_{ij}^k = \left(\frac{1}{3} \sum_{j=1}^n \left\{ (|t_i^k - t_i^c|)^2 + (|i_i^k - t_i^c|)^2 + (|f_i^k - t_i^c|)^2 \right\} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (7)$$

Posteriormente, se identifican las relaciones de preferencias para cambiar (CC). Se identifica la relación de preferencia entre los criterios c_i and c_j con grado de consenso bajo el definido (μ):

$$CC = \{w_i^c | cm_i | < \mu\} \quad (8)$$

Seguidamente, en función del CC, se identifican aquellos expertos que deberían cambiar de preferencia. Para calcular una proximidad promedio pp_i^A , las medidas de proximidad son agregadas.

$$pp^A = OAG_2(pp^1, \dots, pp^m) \quad (9)$$

Donde OAG_2 es un operador de agregación SVN.

Se recomienda a los expertos e_k cuyas $pp_i^k < pp_i^A$ modifiquen su relación de preferencia W_i^k .

Finalmente, las reglas de dirección se verifican para sugerir la dirección de los cambios propuestos. Se ha establecido un umbral $\varepsilon \geq 0$ para evitar generar un número excesivo de consejos innecesarios.

DR 1: Si $v_i^k - w_i^c < -\varepsilon$ entonces e_k debería aumentar su valor de la relación de preferencia v_i .

DR 2: Si $v_i^k - w_i^c < -\varepsilon$ entonces e_k debería disminuir su valor de la relación de preferencia v_i . DR 3: Si $-\varepsilon \leq v_i^k - w_i^c \leq \varepsilon$ entonces e_k no debe modificar el valor de la relación de preferencia v_i .

Los pasos del 3 al 6 se repiten hasta que el consenso alcance el número máximo de rondas.

Actividad 7: evaluación de las alternativas.

El objetivo de esta actividad es obtener una evaluación global para cada alternativa. Teniendo en cuenta la fase anterior, se calcula una evaluación para cada alternativa, utilizando el proceso de resolución seleccionado que permite gestionar la información expresada en el marco de decisión.

En este caso, las alternativas se clasifican según el operador de agregación de promedios ponderados neutrosóficos de un solo valor (SVNWA, por sus siglas en inglés):

$$F_w(A_1, A_2, \dots, A_n) = \langle 1 - \prod_{j=1}^n (1 - T_{A_j})^{w_j}, \prod_{j=1}^n (I_{A_j}(x))^{w_j}, \prod_{j=1}^n (F_{A_j}(x))^{w_j} \rangle \quad (10)$$

Donde $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ es el vector de ponderación de $A_j (j = 1, 2, \dots, n)$, $w_n \in [0,1]$ and $\sum_j^n w_j$.

Actividad 8: clasificación de los factores de vulneración

En esta etapa, las alternativas se clasifican y se elige la mejor función de puntuación [10,33,34]. De acuerdo con las funciones de puntuación y precisión de los conjuntos SVN, se puede generar un orden de clasificación del conjunto de alternativas [11,26,27,28]. Seleccionando las opciones con mayor puntuación.

Para ordenar alternativas se usa una función de puntuación [29,30,31,32,35]:

$$s(V_j) = 2 + T_i + F_j - I_j \quad (11)$$

Adicionalmente se define una función de precisión:

$$a(V_j) = T_i - F_j \tag{12}$$

Entonces

1. Si

- a. $a(V_j) = a(V_i)$, entonces V_j son iguales, denotado por $V_j = V_i$.
- b. $a(V_j) < a(V_i)$, entonces V_j es menor que V_i , denotado por $V_j < V_i$.
- 3. Si $s(V_j) < s(V_i)$, entonces V_j es menor que V_i , denotado por $V_j < V_i$.
 - a. Si $a(V_j) < a(V_i)$, entonces V_j es menor que V_i , denotado por $V_j < V_i$.
 - b. Si $a(V_j) = a(V_i)$, entonces V_j y V_i son iguales, denotados por $V_j = V_i$.

Otra opción es usar la función de puntuación propuesta en [12]:

$$s(V_j) = (1 + T_j - 2F_j - I_j)/2 \tag{13}$$

donde $s(V_j) \in [-1,1]$.

De acuerdo con el método de clasificación de la función de puntuación de conjuntos SVN, se puede generar el orden de clasificación del conjunto factores de la vulneración del principio del interés superior de niños y niñas y se puede priorizar las alternativas. [36,37,38]

3 Resultados

Para verificar la aplicabilidad del método propuesto se decidió realizar un estudio de caso, tomando como referencia una muestra de los niños y niñas de 6 a 12 años de edad en la ciudad de Babahoyo de Ecuador en 2023. En este estudio se contó con la colaboración de tres expertos $E = \{e_1, e_2, e_3\}, n = 3$ a partir de los cuales se determinan sus preferencias. Para aumentar la forma de interpretar los datos de entrada, se utiliza un conjunto de términos lingüísticos con cardinalidad nueve (Tabla 2).

Tabla 2. Términos lingüísticos utilizados para proporcionar las evaluaciones [12,39,40].

Términos lingüísticos	SVNSs
Excelentemente bueno (EG)	(1,0,0)
Muy muy bueno(VVG)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy bueno (VG)	(0.8,0,15,0.20)
Bueno (G)	(0.70,0.25,0.30)
Medio bueno (MG)	(0.60,0.35,0.40)
Medio (M)	(0.50,0.50,0.50)
Medio malo (MB)	(0.40,0.65,0.60)
Malo (B)	(0.30,0.75,0.70)
Muy malo (VB)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy malo (VVB)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente malo (EB)	(0,1,1)

El alcance del proceso de consenso se define mediante once criterios $C = \{c_1, c_2, \dots, c_{11}\}$ que se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Criterios para la priorización de factores de vulneración de derechos de los niños y niñas debido al trabajo infantil.

Nodo	Descripción
c_1	La edad del niño o niña involucrado en el trabajo infantil es un factor crucial. Niños menores de 15 años, y especialmente aquellos entre 6 y 12 años, son considerados vulnerables y en mayor riesgo de sufrir daños físicos, psicológicos y sociales.
c_2	El tipo de trabajo que se les asigna a los niños y niñas es fundamental. Debe evaluarse si el trabajo es adecuado para su edad, si pone en peligro su salud, seguridad o moral, y si interfiere con su educación y desarrollo integral.
c_3	Se refiere a las condiciones en las que los niños trabajan, como la exposición a ambientes peligrosos, jornadas laborales extenuantes, falta de protección adecuada, entre otros aspectos que puedan afectar su

Nodo	Descripción
	bienestar y desarrollo.
c_4	El trabajo infantil puede impedir el acceso a la educación de los niños y niñas, lo cual vulnera su derecho a la educación y limita sus oportunidades de desarrollo y crecimiento personal.
c_5	El trabajo infantil puede tener repercusiones negativas en la salud física y mental de los niños, como lesiones, enfermedades laborales, estrés emocional, entre otros, lo cual constituye una clara vulneración de su derecho a la salud.
c_6	El principio del interés superior del niño debe ser considerado en toda evaluación del trabajo infantil. Se debe priorizar el bienestar, la protección y el desarrollo integral de los niños y niñas por encima de cualquier consideración económica, social o cultural que justifique su explotación laboral.

Los parámetros utilizados en este estudio de caso se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Parámetros definidos.

Umbral de consenso	$\mu = 0,9$
Número máximo de rondas de discusión	MAXROND =10
Umbral de aceptabilidad	$\varepsilon = 0.1$

Inicialmente, los expertos proporcionan las siguientes preferencias:

Tabla 5. Ronda de preferencias 1

	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6
E1	G	M	B	B	G	B
E2	G	VG	M	VB	VG	M
E3	G	G	G	VG	G	G

Primera ronda

Se obtienen vectores de similitud.

$$S^{12}=[0.9, 0.82, 0.78, 1, 0.9, 1]$$

$$S^{13}=[0.89, 0.85, 0.80, 0.9, 1, 0.89]$$

$$S^{23}=[0.92, 0.90, 0.80, 1, 0.9, 0.9]$$

El vector de consenso obtenido es $CV = [0.90, 0.85, 0.79, 0.96, 0.93, 0.93]$. Finalmente se computa un grado de consenso general: $cg = 0.89$

Debido a que $cg = 0.795 < \mu = 0.89$, se activa la generación de consejos.

A partir del resultado obtenido se puede concluir que los factores de riesgos priorizados fueron $C = c_4, c_5, c_6, c_1, c_2, c_3$ respectivamente, que se corresponden al tipo de trabajo, condiciones laborales, impacto en la salud y la edad del niño o niña.

4 Discusión

La implementación del método propuesto contribuye significativamente a la Iniciativa para la Eliminación del Trabajo Infantil (PETI). El trabajo infantil en Ecuador ha sido considerado parte de la política pública de manera indirecta y segmentada, pero el problema no está vinculado a estrategias de sobrevivencia familiar, que derivan en bajo rendimiento, tardanzas, deserción escolar y violencia entre menores y abuso que induce ansiedad, depresión, aislamiento, etc. La razón principal para proporcionar trabajo infantil es la pobreza de sus hogares y la necesidad inmediata de encontrar alternativas para aumentar sus ingresos a través del empleo temprano [13,16,17,18].

El trabajo infantil es una práctica que conlleva graves riesgos y vulnera de manera flagrante el principio del interés superior de niños y niñas, especialmente aquellos de edades comprendidas entre los 6 y 12 años. En la ciudad de Babahoyo, ubicada en Ecuador, esta problemática se hace presente, poniendo en peligro no solo la integridad física y psicológica de los niños y niñas, sino también truncando sus oportunidades de un desarrollo integral y educación adecuada [14,19,20,21].

En primer lugar, la edad de los niños y niñas de 6 a 12 años los convierte en un grupo particularmente vulne-

rable ante el trabajo infantil. A esta temprana edad, se encuentran en pleno proceso de crecimiento y desarrollo, requiriendo de cuidados especiales, educación y recreación para garantizar un adecuado desarrollo de sus capacidades físicas, mentales y emocionales. La exposición a condiciones laborales inadecuadas, jornadas extenuantes y tareas peligrosas impacta negativamente en su salud y bienestar, vulnerando su derecho a un ambiente seguro y saludable [15,22,23,24].

Asimismo, el tipo de trabajo al que son sometidos los niños y niñas en Babahoyo puede afectar de manera significativa su desarrollo integral. Muchos de estos niños se ven obligados a realizar labores que van en contra de su dignidad y que limitan sus posibilidades de acceder a una educación de calidad. Al ser privados de la oportunidad de asistir a la escuela y recibir una formación académica adecuada, se ven relegados a ciclos de pobreza y exclusión social, perpetuando un círculo de vulnerabilidad y desigualdad que impacta negativamente en su futuro [1,25,26,27].

La vulneración del principio del interés superior del niño en el contexto del trabajo infantil en Babahoyo se manifiesta de manera clara a través de la negación de oportunidades de crecimiento, el menoscabo de su salud física y emocional, y la limitación de su derecho a una educación integral [16,28,29,30]. Es imperativo que se tomen medidas urgentes y efectivas para erradicar el trabajo infantil en todas sus formas, garantizando que cada niño y niña pueda crecer en un ambiente seguro, saludable y propicio para su pleno desarrollo.

Conclusión

El uso de trabajo infantil, aunque vulnera múltiples derechos protegidos legalmente, no es considerado como un delito en nuestra legislación actual. La violación de este derecho se castiga con multas, amonestaciones y cierre de instituciones vinculadas a esta práctica, con diferentes instituciones teniendo roles específicos en la reparación de derechos o la aplicación de sanciones. Por ejemplo, el MIES, el consejo cantonal de protección de derechos, DINAPEN se encargan de la reparación de derechos, la Defensoría del Pueblo y la Oficina de la Fuerza de Defensa buscan soluciones y el Departamento de Trabajo impone sanciones.

El empleo de mano de obra infantil puede acarrear multas y cierres de establecimientos para los empleadores, ya que menores de 15 años no pueden trabajar en empresas debido a los impactos negativos en su salud, educación y desarrollo. Estos casos se resuelven en tribunales y pueden ser apelados por la víctima.

Para erradicar el trabajo infantil, se busca mejorar la situación económica familiar, proporcionar educación y empleo a jóvenes y adultos para reducir la demanda de niños como trabajadores. Además, se promueve la productividad agrícola como forma de mejorar las finanzas familiares y la estabilidad económica.

A pesar de que la Constitución de la República del Ecuador prohíbe el trabajo infantil, existe una brecha entre la legislación y la realidad, con menores realizando trabajos inapropiados en las calles, lo que afecta su integridad física y psicológica. El Estado ecuatoriano, como garante de los derechos de los niños y jóvenes, debe asegurar la aplicación efectiva de las leyes existentes para proteger y preservar el interés superior del niño.

Referencias

- [1] E. S. N. Ortega, K. M. C. Valenzuela, J. I. P. Valle, and I. A. L. Hurtado, "Impacto social del trabajo infantil en Ecuador," *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, vol. 10, pp. 314-326, 2022.
- [2] V. Carrión-Yaguana, K. Meneses, and E. Cruz Pazmiño, "Las preferencias de género en el trabajo infantil en Ecuador," *Canadian Journal of Latin American and Caribbean Studies/Revue canadienne des études latino-américaines et caraïbes*, vol. 46, no. 2, pp. 180-195, 2021.
- [3] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [4] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [5] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [6] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [7] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application*: Infinite Study, 2019.
- [8] N. ValcÁ, and M. Leyva-VÁ, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [9] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers*: Infinite Study, 2019.

- [10] M. LEYVA, J. HECHAVARRIA, N. BATISTA, J. A. ALARCON, and O. GOMEZ, "A framework for PEST analysis based on fuzzy decision maps," *Revista ESPACIOS*, vol. 39, no. 16, 2018.
- [11] J. Ye, and Q. Zhang, "Single valued neutrosophic similarity measures for multiple attribute decision making," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 2, pp. 48-54, 2014.
- [12] F. Mata, L. Martínez, and E. Herrera-Viedma, "An adaptive consensus support model for group decision-making problems in a multigranular fuzzy linguistic context," *IEEE Transactions on fuzzy Systems*, vol. 17, no. 2, pp. 279-290, 2009.
- [13] M. C. V. Cepeda, "El trabajo infantil y su incorporación en la agenda pública en Ecuador," *Mundos Plurales-Revista Latinoamericana de Políticas y Acción Pública*, vol. 10, no. 2, pp. 159-176, 2023.
- [14] I. F. B. Arias, I. A. C. Piza, and D. N. P. Carrera, "La exploración de la problemática del trabajo infantil y sus consecuencias en el desarrollo integral de niñas, niños y adolescentes en Babahoyo," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2023.
- [15] G. I. Cornejo Litardo, and A. M. Medrano Beltrán, "El trabajo infantil y la violación de los derechos de las niñas, niños y adolescente que impide su desarrollo integral en el cantón Babahoyo periodo 2018-2020," 2021.
- [16] F. A. S. Baño, and M. I. C. Moya, "Trabajo infantil y los derechos de los niños y niñas en el Ecuador," *Código Científico Revista de Investigación*, vol. 4, no. 1, pp. 78-101, 2023.
- [17] 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 num. S3, pp 262-266. 20210
- [18] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Palacios, A. J. P., & Ojeda, Y. E. A. "Inteligencia artificial y propiedad intelectual". Universidad y sociedad, vol. 13 num. S3, pp 362-368. 2021
- [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 num. 82, pp 337-343. 2021
- [20] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Álvarez Gómez, S. D., Alfonso Manzanet, J. E., & Velázquez-Soto, O. E. "La aplicación de la neutrosofía en las ciencias médicas: una revisión bibliográfica narrativa". Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, vol. 34. 2023
- [21] 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". 2011
- [22] Estupiñán-Ricardo, J., Romero-Fernández, A. J., Sánchez, I. R. A., Portelles-Cobas, D. E., & Velázquez-Soto, O. E. "Producción científica y visibilidad de investigadores UNIANDES en SCOPUS: estudio bibliométrico retrospectivo en Ecuador". Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, vol. 34. 2023
- [23] Vázquez, M. Y. L., Hernández, N. B., Ricardo, J. E., & García, J. F. G. "Aplicación de análisis de sentimientos y enfoques neutrosóficos para la comprensión de información textual en la investigación". Revista Conrado, vol. 19 num. 94, pp 294-300. 2023
- [24] Hernández, N. B., Yelandí, L. V. M., Ricardo, J. E., & Manzano, R. L. M. "Análisis prospectivo del estado actual de la carrera de derecho en la sede Babahoyo de la universidad UNIANDES". Revista Conrado, vol. 19 num S2, pp 505-513. 2023
- [25] Moncayo, V. E. V., Ricardo, J. E., Mosquera, G. A. C., & Salcedo, V. H. L. "El derecho a la tutela judicial efectiva y el derecho a la igualdad de las personas con discapacidad en relación con la estabilidad laboral". Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina, vol. 10, pp 161-173. 2022
- [26] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Hernández, N. B. "Investigación científica: perspectiva desde la neutrosofía y productividad". Universidad y Sociedad, vol. 14 num. S5, pp 640-649. 2022
- [27] Jirón Abad, Á. D. "Aplicación de las atenuantes establecidas en los artículos 44 y 45 del Coip y su incidencia en contravenciones penales en la administración de justicia de Pastaza año 2021" (Master's thesis). 2022
- [28] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., Hernández, N. B., Casanova, R. S., & Smarandache, F. "ANÁLISIS NEUTROSÓFICO DE LAS ACTITUDES HACIA LA MÁQUINA DE EXPERIENCIA DE NOZICK". Investigación Operacional, vol. 45 num. 4. 2024
- [29] Velázquez-Soto, O. E., Muñoz, E. E. C., Vazquez, M. Y. L., Chieng, L. Y. D., & Ricardo, J. E. "Analysis of Scientific Production on Neutrosophy: A Latin American Perspective". Neutrosophic Sets and Systems, vol. 67, pp 285-306. 2024
- [30] Macas-Acosta, G., Márquez-Sánchez, F., Vergara-Romero, A., & Ricardo, J. E. "Analyzing the Income-Education Nexus in Ecuador: A Neutrosophic Statistical Approach". Neutrosophic Sets and Systems, vol. 66, pp 196-203. 2024
- [31] Esparza-Pijal, F. I., Sandoval-Loyo, J. A., Zuña-Anilema, L. H., & Estupiñán-Ricardo, J. "Incidencia del consumo de sustancias sujetas a fiscalización en el rendimiento académico de los adolescentes". CIENCIAMATRIA, vol. 10 num. 1, pp 795-805. 2024
- [32] Hernández, N. B., Ricardo, J. E., & Vázquez, M. L. "Evaluación de las dinámicas de formación en la especialidad de Derecho de UNIANDES, Babahoyo". Revista Conrado, vol. 20 num. 96, pp 419-430. 2024
- [33] Anilema, C. A. M., Ricardo, J. E., & Mosquera, G. A. C. "La desnaturalización del derecho a la libertad de expresión como consecuencia de la conducta de incitación al odio en el ámbito político, en redes sociales, en Ecuador en las elecciones presidenciales en el año 2021". Debate Jurídico Ecuador, vol. 7 num. 1, pp 17-33. 2024
- [34] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Hernández, N. B. "La Neutrosofía como herramienta para abordar la vaguedad lingüística en el análisis de textos de dilemas ético". Infinite Study. 2024
- [35] Feigenblatt, O. F. V., & Estupiñán Ricardo, J. "El reto de la sostenibilidad en los países en desarrollo: el caso de Tailandia". Revista Universidad y Sociedad, vol. 15 num. 4, pp 394-402. 2023

- [36] Zavala, J. J. A., Arguelles, J. J. I., Partidas, N. J. R., & Ricardo, J. E. "Integración migratoria y desarrollo de un currículum problematizador para una Educación Inclusiva y de calidad en Iberoamérica". Revista Conrado, vol. 19 num. S2, pp 482-490. 2023
- [37] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Hernández, N. B., & Peña, K. A. "El papel del docente en el proceso de titulación de estudiantes de Derecho: un enfoque cuantitativo y cualitativo en UNIANDES Babahoyo". Revista Conrado, 19(S2), 338-345. 2023
- [38] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Hernández, N. B., & Albán, T. D. B. "Análisis del rendimiento académico estudiantil en función de la calidad del proceso de enseñanza y la experiencia de clase". Revista Conrado, vol. 19 num. 9, pp304-313. 2023
- [39] Yugcha Vilema, A. P. "La aplicación de la teoría del tipo en el delito de muerte culposa del coip y su incidencia con los principios de máxima taxatividad legal, seguridad jurídica y tutela judicial efectiva en el cantón tena, año 2021" (Master's thesis). 2023
- [40] 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

Recibido: Febrero 25, 2024. **Aceptado:** Marzo 25, 2024



Método neutrosófico multicriterio para evaluar el impacto del crimen organizado en la seguridad nacional y la calidad de vida de los ciudadanos ecuatorianos.

Neutrosophic multicriteria method to assess the impact of organized crime on national security and the quality of life of Ecuadorian citizens.

Diana Elizabeth Correa Manzano ¹, César Elias Paucar Paucar ², and Cinthia Mariela Cajas Párraga ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo, Ecuador. E-mail: uq.dianacm43@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo, Ecuador. E-mail: uq.cesarpaucar@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo, Ecuador. E-mail: uq.cinthiacajas@uniandes.edu.ec

Resumen: El crimen organizado representa una seria amenaza para la estabilidad social, política y económica de Ecuador. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico multicriterio para evaluar el impacto del crimen organizado en la seguridad nacional y la calidad de vida de los ciudadanos ecuatorianos. El método propuesto basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio multiexperto con la utilización de números neutrosóficos. Para nutrir la base de conocimiento del método se realizó un análisis exhaustivo del fenómeno del crimen organizado en el contexto ecuatoriano desde una perspectiva multidisciplinaria, con un enfoque principal en el derecho. Se examinaron los diversos aspectos del crimen organizado, incluyendo su naturaleza, estructuras, modus operandi, y su impacto en la sociedad y en el sistema de justicia. Se realiza la aplicación del método propuesto en un estudio de caso sobre el panorama actual del Ecuador.

Palabras claves: Método multicriterio, números neutrosóficos, crimen organizado, sistema de justicia.

Abstract. Organized crime represents a serious threat to the social, political and economic stability of Ecuador. The present research aims to develop a method to assess the incidence of organized crime in Ecuador. The proposed method bases its operation on a multi-criteria multi-expert approach using neutrosophic numbers. To enrich the knowledge base of the method, an exhaustive analysis of the phenomenon of organized crime in the Ecuadorian context was carried out from a multidisciplinary perspective, with a main focus on law. The various aspects of organized crime were examined, including its nature, structures, modus operandi, and its impact on society and the justice system. The proposed method is applied in a case study on the current panorama of Ecuador.

Keywords: Multi-criteria method, neutrosophic numbers, organized crime, justice system.

1 Introducción

En el siglo XXI, el crimen organizado ha experimentado cambios importantes, adaptándose a nuevas formas, tecnologías y estrategias que desafían la capacidad de las autoridades y organizaciones internacionales para frenar el crimen. Desde el narcotráfico y el lavado de dinero, las actividades criminales se entrelazan en redes globales que afectan a comunidades locales, países enteros y la estabilidad internacional [1,28,29].

Los gobiernos, el mundo académico y la sociedad en general deben comprender cómo el crimen organizado penetra las estructuras sociales y políticas para poder desarrollar estrategias efectivas de prevención, enjuiciamiento y recuperación. Además de servir como un llamado a la acción, este análisis invita a reflexionar sobre cómo las comunidades y los gobiernos locales pueden trabajar juntos a nivel nacional e internacional para abordar esta amenaza ilimitada [2,30,31].

La complejidad inherente a su naturaleza secreta refuerza la necesidad de comprender y responder a esta amenaza global. Uno de los principales desafíos es el acceso limitado a información precisa y completa. El crimen

organizado, arraigado en el secretismo y la opacidad, se manifiesta a través de organizaciones que operan en la sombra, creando una compleja red de actividades ilegales sobre las cuales no se dispone de datos confiables. [32,33,34]

El secreto del crimen organizado sirve como escudo que protege a estas organizaciones del escrutinio público y gubernamental. Esta falta de transparencia no sólo dificulta el seguimiento de la actividad delictiva, sino que también dificulta la obtención de información crítica para comprender la escala y la dinámica de estas redes criminales [3,35,36]. La información limitada y sesgada que se obtiene proviene a menudo de fuentes circunstanciales o de testimonios fraudulentos cuya exactitud puede verse comprometida por temor a represalias. Esta barrera a los datos confiables no solo obstaculiza la precisión de la investigación sobre el crimen organizado, sino que también afecta directamente la capacidad de los organismos encargados de hacer cumplir la ley, los académicos y los legisladores para desarrollar estrategias efectivas de prevención y enjuiciamiento [4,37,38].

Ecuador está atrapado en esta realidad global y no es inmune a los efectos del crimen organizado. Su posición estratégica, sus fronteras y su economía en desarrollo lo convierten en un terreno fértil para varias manifestaciones criminales internacionales [5,39,40].

Como muchos otros países, Ecuador se enfrenta a desafíos significativos derivados del crimen organizado, una problemática que ha evolucionado en complejidad y sofisticación a lo largo del tiempo [6,28]. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico multicriterio para evaluar el impacto del crimen organizado en la seguridad nacional y la calidad de vida de los ciudadanos ecuatorianos. El método propuesto basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio multiexperto con la utilización de números neutrosóficos.

2 Métodos multicriterios

La toma de decisiones es un proceso de selección entre cursos de alternativas, basado en un conjunto de criterios, para alcanzar uno o más objetivos [7,29]. Con respecto al concepto “toma de decisiones”, Schein, plantea [8,30]: es el proceso de identificación de un problema u oportunidad y la selección de una alternativa de acción entre varias existentes, es una actividad diligente clave en todo tipo de organización [9,31].

Un proceso de toma de decisiones donde varían los objetos o decisiones, es considerado como un problema de toma de decisiones multicriterio. La evaluación multicriterio constituye una optimización con varias funciones objetivo simultaneas y un agente decisor. La ecuación 1 formaliza el problema planteado.

$$Max = F(x), x \in X \tag{1}$$

Donde:

x: es un vector $[x_1, , x_n]$ 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 $[F_1x, , F_nx]$ de las P funciones objetivos que recogen los criterios.

Max: representa la función a maximizar, esta no es restrictiva.

Específicamente los problemas multicriterios discretos constan básicamente de dos tipos de datos que constituyen el punto de partida para diferentes problemas de toma de decisiones multicriterio discreto (DMD). La figura 1 muestra una representación de un método multicriterio.

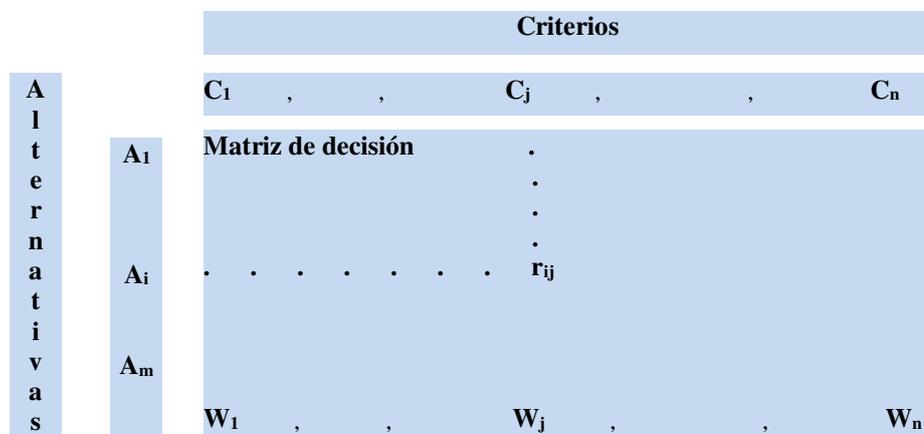


Figura 1: Representación de método multicriterio.

La figura 1 mostró una representación de un problema de toma de decisiones multicriterio donde:

r_{ij} : representa la evaluación de la alternativa i respecto al criterio j .

w_{ij} : representa el peso del criterio j .

Cada problema de toma de decisiones puede ser diferente, sin embargo a partir de la versatilidad de su naturaleza se puede definir un procedimiento para la resolución de problemas. La Figura 2 muestra un esquema para la resolución de problemas de toma de decisiones.

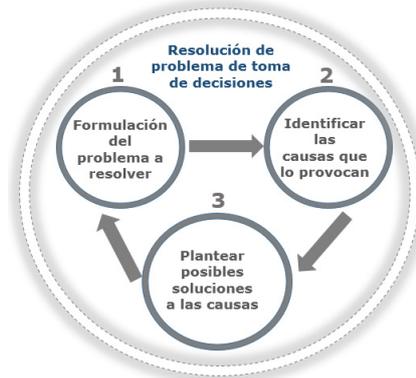


Figura 2: Procedimiento para la resolución de problema de toma de decisiones.

2.1 Ponderación Lineal Neutrosófica

Para la resolución de problema de toma de decisiones, diversos han sido los métodos multicriterio propuestos. Cuando se desea emitir una ponderación para una determinada alternativa, los métodos de ordenamiento y agregación representan una forma viable para su aplicación [10,32],[11,33], [12,34]. Dentro de los métodos multicriterio clásicos 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 [13,15,35].

$$R_i = \sum_j W_j r_{ij} \tag{2}$$

La ponderación lineal representa un método compensatorio, se aplica posterior a una normalización previa. El método es aplicado en casos donde se posee un conjunto m de alternativas y n criterios. Para cada criterio j el decisor estima cada alternativa i. Se obtiene la evaluación a_{ij} de la matriz de decisión que posee una ponderación cardinal ratio. Se asigna un peso $W_j(j = 1, n)$ también del tipo cardinal ratio para cada uno de los criterios C_j .

En el contexto de los métodos multicriterio, se introducen los números neutrosóficos con el objetivo de representar la neutralidad [16-19]. Constituye las bases de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [20,36], [21,37], [22,38],[23,39] Un número neutrosófico (N) se representa de la siguiente forma [24,40], [25,28,29]:

Sean $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}$, una valuación neutrosófica es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a N , esto es que por cada sentencia p se tiene:

$$v(p) = (T, I, F) \tag{3}$$

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 4.

$$R_{i(T,I,F)} = \sum_j W_{j(T,I,F)} r_{ij(T,I,F)} \tag{4}$$

Donde:

$R_{i(T,I,F)}$: representa la función resultante que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) .

$W_{j(T,I,F)}$: 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 i respecto al criterio j que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) .

3 Desarrollo del método neutrosófico para evaluar el impacto del crimen organizado en la seguridad nacional y la calidad de vida de los ciudadanos ecuatorianos

El método propuesto está diseñado para soportar el proceso de evaluación del impacto del crimen organizado en la seguridad nacional y la calidad de vida de los ciudadanos ecuatorianos. Basa su funcionamiento a partir de técnicas multicriterio, multiexperto donde se modela la evaluación del impacto a partir de un conjunto de criterios que representan los indicadores a evaluarse. Utiliza en su inferencia el método multicriterio Ponderación Lineal Neutrosófica. La figura 3 muestra un esquema que ilustra el funcionamiento del método propuesto. [30,31]

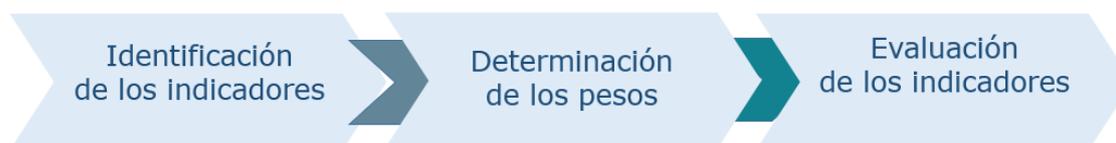


Figura 3: Estructura del método propuesto.

El método está diseñado mediante una estructura de tres etapas que en su conjunto determina la evaluación de los indicadores para medir el impacto de los indicadores.

Etapa 1: Identificación de los indicadores.

Representa el conjunto de indicadores que se valoran en el proceso de evaluación del impacto del crimen organizado en la seguridad nacional y la calidad de vida de los ciudadanos ecuatorianos. Constituye un enfoque multicriterio formalizado como:

$$C = \{c_1, \dots, c_n\}, n \geq 2, \text{ criterios o indicadores a evaluar en el método.}$$

Etapa 2: Determinación de los pesos.

Para la determinación de los pesos asociados a los indicadores se utiliza un enfoque multiexperto de modo que: $E = \{e_1, \dots, e_m\}$, $m \geq 2$, donde E, representa los expertos que intervienen en el proceso.

Etapa 3: Evaluación de los criterios.

La etapa de evaluación representa el procesamiento del método para emitir el resultado de la inferencia propuesta. Se procesan los datos empleando el método de la ponderación lineal mediante la ecuación 4. Como resultado expresa el valor atribuido a los indicadores del impacto del crimen organizado. [32,33]

4 Implementación del método para evaluar el impacto del crimen organizado en la seguridad nacional y la calidad de vida de los ciudadanos ecuatorianos

Para la implementación del método propuesto se realizó un estudio de caso con los últimos acontecimientos de inestabilidad social en Ecuador, los cuales provocaron que se emitiera un estado de emergencia y conflicto interno en Ecuador.

Etapa 1: Identificación de los criterios.

Para el análisis y funcionamiento del método propuesto se utilizaron 10 criterios tal como se presentan en la tabla 1.

Tabla 1: Criterios para analizar el impacto actual del crimen organizado en Ecuador.

No	Criterios
1	Tasa de homicidios: aumento significativo en los homicidios relacionados con el crimen organizado.
2	Violencia extrema: presencia de actos violentos extremos como secuestros, desapariciones forzadas, masacres u otros crímenes brutales que reflejan la capacidad de intimidación y violencia del crimen organizado.
3	Control territorial: Si el crimen organizado ha logrado establecer un control efectivo sobre ciertas áreas geográficas, limitando la capacidad del Estado para llevar a cabo acciones de seguridad y justicia.
4	Corrupción generalizada: Altos niveles de corrupción que involucran a funcionarios públicos, fuerzas de seguridad y otros actores clave, lo que dificulta la lucha contra el crimen organizado.
5	Infiltración en instituciones: La infiltración del crimen organizado en instituciones gubernamentales, judiciales o policiales a niveles que representan una amenaza para la seguridad nacional.
6	Impacto económico: El crimen organizado controla actividades económicas clave como el narcotráfico, la trata de personas, el contrabando, entre otros, generando un impacto negativo en la economía y la estabilidad del país.

No	Criterios
7	Violencia contra autoridades: Ataques sistemáticos y violentos dirigidos específicamente hacia autoridades, periodistas u otras figuras públicas que representan un desafío directo al Estado y su autoridad.
8	Desplazamiento forzado: Un alto número de desplazados internos como resultado de la violencia generada por el crimen organizado, evidenciando una crisis humanitaria de gran escala.
9	Colaboración con grupos terroristas: La conexión o colaboración del crimen organizado con grupos terroristas internacionales, lo que puede potenciar el nivel de amenaza y complejidad de la situación.
10	Incapacidad del Estado: Cuando el Estado demuestra una incapacidad manifiesta para contener o enfrentar eficazmente al crimen organizado, poniendo en riesgo la seguridad y el orden público a nivel nacional.

Etapa 2: Determinación de los pesos.

Para la etapa de determinación de los pesos atribuidos a los criterios, se realizó la consulta a 7 expertos que expresaron sus valoraciones sobre los criterios. Se obtuvieron las tablas valorativas las cuales fueron agregadas en una tabla resultante. La tabla 2 muestra el resultado de la valoración de los criterios una vez realizado el proceso de agregación.

Tabla 2: Peso atribuido a los criterios luego de la consulta a expertos.

Criterios	Valoración del criterio $W_{(T,I,F)}$
C ₁	[0.80,0.25,0.25]
C ₂	[0.9,0.25,0.25]
C ₃	[0.9,0.25,0.25]
C ₄	[0.75,0.25,0.25]
C ₅	[0.9,0.25,0.25]
C ₆	[0.85,0.25,0.25]
C ₇	[0.85,0.25,0.25]
C ₈	[0.75,0.25,0.25]
C ₉	[0.9,0.25,0.25]
C ₁₀	[0.9,0.25,0.25]

Etapa 3: evaluación de los criterios.

A partir del comportamiento de los pesos atribuidos a las alternativas y el desarrollo de los criterios, durante los últimos 10 meses en Ecuador, se determina mediante un proceso de agregación el grado de pertenencia de cada criterio. La Tabla 3 muestra el resultado del cálculo realizado.

Tabla 3: Peso atribuido a los criterios.

Criterios	Pesos $W_{(T,I,F)}$	Preferencias	$R_{I(T,I,F)}$
C ₁	[0.80,0.25,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.9,0.25,0.25]
C ₂	[0.9,0.25,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.95,0.25,0.25]
C ₃	[0.9,0.25,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.87,0.25,0.25]
C ₄	[0.75,0.25,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.95,0.25,0.25]
C ₅	[0.9,0.25,0.25]	[0.9,0.25,0.25]	[0.87,0.25,0.25]
C ₆	[0.85,0.25,0.25]	[0.9,0.25,0.25]	[0.87,0.25,0.25]
C ₇	[0.85,0.25,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.85,0.025,0.0375]
C ₈	[0.75,0.25,0.25]	[0.8,0.25,0.25]	[0.77,0.25,0.25]
C ₉	[0.9,0.25,0.25]	[0.8,0.25,0.25]	[0.85,0.025,0.0375]
C ₁₀	[0.9,0.25,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.85,0.025,0.0375]
Índice			[0.88,0.25,0.25]

Actualmente en el Ecuador desde los últimos gobiernos ha existido la introducción del crimen organizado por parte de la política y de funcionarios públicos y políticos, es decir, ellos trabajaban y operaban con el crimen organizado con grandes capos, lo que ha desembocado varios allanamientos de políticos, jueces, fiscales, abogados [3,34].

Esta comprensión ampliada proporciona una comprensión más clara de la dinámica, las motivaciones y las consecuencias de las organizaciones criminales, sentando las bases para desarrollar estrategias de prevención y

enjuiciamiento más efectivas. Al mismo tiempo, su objetivo es promover la conciencia sobre la gravedad del problema del crimen organizado. La sociedad, las instituciones y la comunidad internacional, enfatizando la complejidad y las consecuencias de estas actividades ilegales, reconocen la importancia de una respuesta integral a esta amenaza. Esta conciencia se convirtió en un catalizador para el apoyo público y la movilización de recursos para la lucha contra el crimen organizado. [35,36]

Además, se comparó la situación del crimen organizado a nivel mundial con la realidad específica del Ecuador. Este análisis comparativo nos permitió identificar las similitudes, diferencias y factores singulares que influyen en el funcionamiento del crimen organizado en el país. Esta perspectiva comparada es esencial para adaptar estrategias efectivas, aprovechar experiencias a nivel global e incorporar aplicaciones prácticas a nivel local. En última instancia, estos resultados ayudaron a fortalecer la base de conocimientos necesaria para combatir de manera más efectiva el crimen organizado, contribuyendo a la seguridad, la estabilidad y la prosperidad en Ecuador y el ámbito internacional [26,37]. La Figura 4 muestra el resultado del análisis de los criterios.

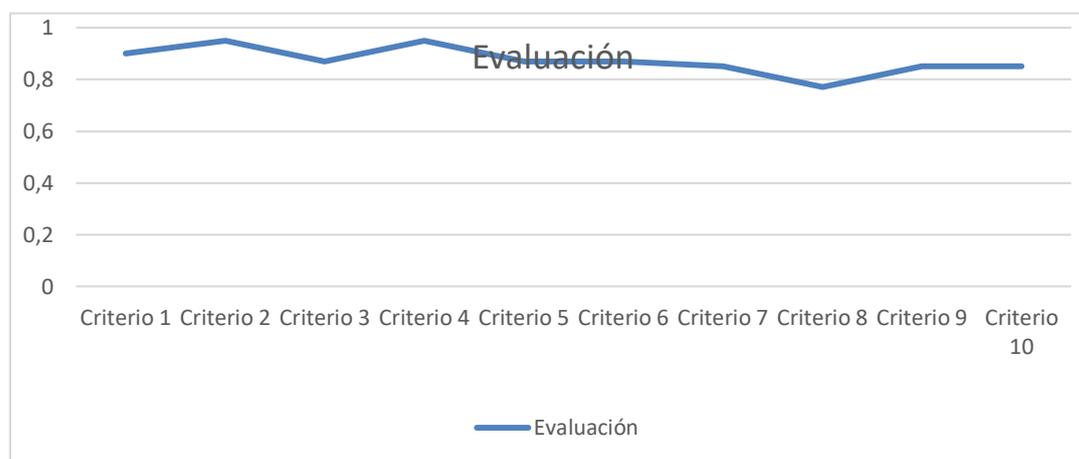


Figura 4: Comportamiento de los criterios.

A partir del procesamiento realizado se obtiene un índice impacto del crimen organizado en la seguridad nacional y la calidad de vida de los ciudadanos ecuatorianos de un $I= 0.88$, para el caso analizado representa un Alto y alarmante índice de impacto.

Cuando se analizan los grupos del crimen organizado más allá de los indicadores descriptivos típicos (por ejemplo, nacionalidad, actividad criminal) para capturar la complejidad o los puntos comunes del panorama criminal, en muchos casos el análisis revela un panorama fragmentado con diversas redes de individuos y grupos que cooperan. Estos actores interactúan para lograr objetivos criminales comunes, lo que hace que las actividades criminales sean más complejas que si estuvieran organizadas enteramente por un solo grupo.

Además, en diferentes etapas de la cadena del proceso penal, los delincuentes pueden operar o prestar servicios en varias redes diferentes [27,38]. Las redes criminales están formadas por contactos que interactúan constantemente entre sí. Estas redes varían en tamaño, desde redes más pequeñas que operan a nivel regional o local hasta socios autónomos. En muchos casos, estos socios brindan servicios a múltiples redes simultáneamente. Las redes más grandes suelen ser internacionales y tienen operaciones más complejas. La mayoría de los grupos están vagamente conectados en red o se centran en un grupo central (60%), mientras que el 80% tiene una estructura jerárquica. [39,40]

Conclusiones

A partir de la investigación realizada, se obtuvo un método neutrosófico multicriterio para evaluar el impacto del crimen organizado en la seguridad nacional y la calidad de vida de los ciudadanos ecuatorianos. La implementación del método, posibilitó la obtención de los vectores neutrosóficos de pesos atribuidos a los criterios de evaluación mediante un enfoque multiexperto. Los resultados arrojados por el caso de estudio, fueron alarmantes, ya que se obtuvo un alto índice de impacto de un 0.88.

El análisis multidisciplinario del crimen organizado en Ecuador, proporciona una base sólida para abordar esta amenaza compleja y dinámica. La discusión destaca la necesidad de enfoques integrales, la adaptabilidad en las estrategias legales y una cooperación nacional e internacional efectiva para hacer frente a los desafíos presentes y futuros en la lucha contra el crimen organizado en Ecuador.

El análisis multidisciplinario del crimen organizado en Ecuador ofrece una visión clara de los desafíos y las perspectivas actuales. Las conclusiones resaltan la necesidad de acciones concretas y colaborativas para fortalecer el marco legal y enfrentar esta amenaza de manera efectiva.

Referencias

- [1] D. Guerrero, and G. Benavides, "El Estado ecuatoriano y el crimen organizado," *Revista de la Academia del Guerra del Ejército Ecuatoriano*, vol. 16, no. 1, pp. 12-12, 2023.
- [2] K. Noroña, "Estas son las masacres carcelarias documentadas en Ecuador entre 2021 y 2022," *GK. July*, vol. 18, pp. 2022, 2022.
- [3] R. Rivera-Rhon, and C. Bravo-Grijalva, "Crimen organizado y cadenas de valor: el ascenso estratégico del Ecuador en la economía del narcotráfico," *URVIO Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad*, no. 28, pp. 8-29, 2020.
- [4] A. L. Santillán Molina, N. V. Vinuesa Ochoa, C. F. Benavides Salazar, and S. J. Santillán Ojeda, "Drogas, tráfico y crimen organizado como detonante de actos violentos en las cárceles del Ecuador," *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. 3, pp. 478-486, 2022.
- [5] D. E. P. Medina, "El desarrollo del crimen organizado y del terrorismo en ECUADOR," *Revista de la Academia del Guerra del Ejército Ecuatoriano*, vol. 17, no. 01, pp. 10-10, 2024.
- [6] M. Andrade-Vásquez, "Ampliando el enfoque de la soberanía: Fuerzas Armadas de Ecuador frente al crimen organizado transnacional," *Estado & comunes, revista de políticas y problemas públicos*, vol. 1, no. 18, pp. 101-120, 2024.
- [7] S. Herbert, "The new science of management decision," *New York*, 1960.
- [8] E. B. F. Fincowsky, "Toma de decisiones empresariales," *Contabilidad y Negocios* vol. Vol 6, No 11, pp. 113-120. ISSN 1992-1896, 2011.
- [9] E. SCHEIN, "Process consultation," 1988.
- [10] O. Mar, M. Leyva, and I. Santana, "Modelo multicriterio multiexperto utilizando Mapa Cognitivo Difuso para la evaluación de competencias," *Ciencias de la Información*, vol. 46, no. 2, pp. pp. 17 - 22, 2015.
- [11] L. A. P. Florez, and Y. L. Rodríguez-Rojas, "Procedimiento de Evaluación y Selección de Proveedores Basado en el Proceso de Análisis Jerárquico y en un Modelo de Programación Lineal Entera Mixta," *Ingeniería*, vol. 23, no. 3, pp. 230-251, 2018.
- [12] E. M. García Nové, "Nuevos problemas de agregación de rankings: Modelos y algoritmos," 2018.
- [13] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [14] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [15] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [16] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vásquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [17] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application*: Infinite Study, 2019.
- [18] N. ValcÁ, and M. Leyva-VÁ, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [19] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers*: Infinite Study, 2019.
- [20] D. P. Aguada, O. M. Cornelio, and A. O. García, "Servicios farmacéuticos y aplicación de la informatización para la satisfacción de los consumidores," *Revista Cubana de Salud Pública*, vol. 49, no. 3, 2024.
- [21] M. Leyva-Vázquez, and F. Smarandache, *Computación neutrosófica mediante Sympy*: Infinite Study, 2018.
- [22] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [23] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [24] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [25] 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.
- [26] G. Falcone, *La lucha contra el crimen organizado*: Instituto Nacional de Ciencias Penales, 2020.
- [27] S. Levoyer, "Los desafíos de la cobertura del crimen organizado en el periodismo ecuatoriano," *# PerDebate*, vol. 3, pp. 70-87, 2019.
- [28] Estupiñán-Ricardo, J., & de Mora-Litardo, K. "La influencia de la programación neurolingüística en estudiantes universitarios en la República de Ecuador". Luz, vol. 16 num. 1, pp 104-112. 2017
- [29] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. "Diagnosis of the challenges of post-pandemic scientific research in Ecuador". Dilemas contemporáneos: educación, política y valores, vol. 9 num. spe1, 2021.
- [30] 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*, vol. 52, pp 215-224. 2022

- [31] Vera, D. C., Suintaxi, 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*. 2018
- [32] Cruz, M. F., Salinas, E. B., Salazar, R. M. P., Castillo, G. J. C., Arcos, G. R. T., & Ricardo, J. E. "Estudio situacional para determinar estrategias formativas en la atención a escolares con necesidades educativas especiales en la zona 5 del Ecuador". *Investigación Operacional*, vol. 4 num. 2. 2019.
- [33] 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
- [34] 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 num.86, pp 258-267. 2022
- [35] Hernández, N. B., Aguilar, W. O., & Estupiñan, R. J. "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 num. 5, pp 213-226. 2017
- [36] 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 num. 81, pp 153-162. 2021
- [37] Vázquez, M. L., Estupiñan, J., & Smarandache, F. "Neutrosophia en Latinoamérica, avances y perspectivas Neutrosophics in Latin America, advances and perspectives". *Collected Papers. Volume X: On Neutrosophics, Plithogenics, Hypersoft Set, Hypergraphs, and other topics*, pp 238. 2022
- [38] von Feigenblatt, O. F., & Ricardo, J. E. "The challenge of sustainability in developing countries: the case of Thailand". *Universidad y Sociedad*, vol. 15 num. 4, pp 394-402. 2023
- [39] 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*, vol. 44, pp 255-262. 2021
- [40] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Banderas, F. J. C., & Montenegro, B. D. N. "Aplicación de las ciencias neutrosóficas a la enseñanza del derecho". *Infinite Study*. 2022

Recibido: Febrero 26, 2024. **Aceptado:** Marzo 26, 2024



Método multicriterio para la determinación de los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo.

Multicriteria method for the determination of municipal taxes in the canton of Santo Domingo.

Diego Fernando Montalván Arévalo¹, Cristian Fernando Benavides Salazar², and Ned Vito Quevedo Arnaiz³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. **E-mail:** us.diegomontalvan@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. **E-mail:** us.cristianbenavides@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. **E-mail:** us.nedquevedo@uniandes.edu.ec

Resumen. La determinación de la obligación tributaria es un instituto de la legislación impositiva que le permite a al sujeto activo y a los contribuyentes o responsables, cuantificar el monto de la obligación y además a la administración tributaria la facultad de verificar, complementar o enmendar las declaraciones del sujeto pasivo, el ejercicio de esta atribución es la que motiva la mayor carga de contiendas judiciales entre los sujetos de la relación jurídica tributaria, el estudio describió las limitaciones que esta herramienta tiene en la práctica, más aun con la falta de una adecuada reglamentación de la administración tributaria municipal del cantón Santo Domingo, impidiendo la optimización y recaudación de sus acreencias tributarias, pues de la revisión de las ordenanzas municipales se llegó a determinar que no se han establecido preceptos para una adecuada determinación y en otros casos no se ha elaborado regulación alguna. La presente investigación propone una solución a la problemática planteada a partir del desarrollo de un método multicriterio para la determinación de los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo. El método propuesto basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio para la evaluación. Se implementa un estudio de caso con el objetivo de evaluar la pertinencia del método propuesto. Los resultados apuntaron a la necesidad de desarrollar ordenanzas que regulen adecuadamente el ejercicio de la facultad determinadora de la entidad municipal, consecuentemente se concluyó que la reforma que incorpore elementos claros para el ejercicio de la liquidación de impuestos facilitará el desarrollo de actos determinativos eficaces.

Palabras Claves: método multicriterio, fiscalización; liquidación; impuestos municipales.

Abstract. The determination of the tax obligation is an institute of the tax legislation that allows the active subject and the taxpayers or responsible parties to quantify the amount of the obligation and also the tax administration the power to verify, complement or amend the declarations of the passive subject, the exercise of this attribution is what motivates the greatest burden of judicial disputes between the subjects of the tax legal relationship, the study described the limitations that this tool has in practice, even more so with the lack of adequate regulation of the municipal tax administration of the canton Santo Domingo, preventing the optimization and collection of its tax credits, since the review of the municipal ordinances it was determined that no precepts have been established for an adequate determination and in other cases no regulation has been developed. The present investigation proposes a solution to the problem posed from the development of a multicriteria method for the determination of municipal taxes in the canton Santo Domingo. The proposed method bases its operation on a multi-criteria approach to evaluation. A case study is implemented with the objective of evaluating the relevance of the proposed method. The results pointed to the need to develop ordinances that adequately regulate the exercise of the determining power of the municipal entity, consequently it was concluded that the reform that incorporates clear elements for the exercise of tax liquidation will facilitate the development of effective determining acts.

Keywords: multi-criteria method, inspection; liquidation; municipal taxes

1 Introducción

Los tributos constituyen los ingresos corrientes más importantes del presupuesto municipal, por lo tanto, su determinación y recaudación debe considerar una serie de reglas para su efectiva aplicación, tomando en consideración que, en términos generales esta figura jurídica concluye con la liquidación de los valores que deben cancelar los contribuyentes, por distintas obligaciones tributarias, entre ellas los impuestos, de ahí su radical importancia [1,27,33].

Esta institución jurídica se encuentra regulada en el Código Tributario, en su parte sustantiva describe básicamente su concepto, elementos, sistemas, y caducidad, cabe mencionar que, el cuerpo normativo en mención no contiene ningún impuesto, tasa o contribución especial de mejora sino, simplemente las reglas generales del quehacer tributario. La determinación es el proceso en el que se fija el sujeto pasivo y el cálculo de la deuda tributaria, así como la norma individual y concreta, puesta en el sistema con la expedición del acto de la determinación [2,28,34].

Con relación a los sistemas de determinación, la ley señala que puede efectuarse por parte del sujeto pasivo, activo o de forma mixta entre los dos, sin embargo, es impreciso en señalar en qué casos se aplica cada sistema, más se refiere a la forma, en tal sentido es necesario precisar en qué casos se aplica uno y otro sistema, que conlleva efectos distintos en cuanto a su caducidad, que es la limitación en cuanto al plazo de la facultad fiscalizadora. Esta imprecisión es obvia puesto que, cada tributo tiene sus propias particularidades, consecuentemente es preciso que en la normativa que regule su aplicación contemple con precisión la forma de determinación, para evitar la discrecionalidad al momento de establecer el monto del tributo y sus efectos jurídicos [3,29,32].

Con relación a las tasas y contribuciones especiales de mejora, tributos que se causan por la prestación de servicios y construcción de obras municipales, la Constitución ha dotado a los gobiernos de este nivel de amplias facultades tributarias, de tal forma que las regulaciones de estos tributos se rigen exclusivamente a las ordenanzas que se expidan para el efecto, en tal sentido abordan la integralidad de eventualidades que giran en torno a estos tributos [4,30,31].

En tanto que, respecto de los impuestos, éstos se encuentran regulados de manera general en el Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización, sin embargo con relación a su determinación no en todos los casos ha especificado el sistema, dejando abierta la posibilidad de regularse por medio de ordenanzas municipales, en ejercicio de su facultad normativa, la que en muchos casos es incompleta y confusa, ocasionando dificultades en el ejercicio de la determinación tributaria y sus efectos.

La presente investigación propone una solución a la problemática planteada a partir del desarrollo de un método multicriterio para la determinación de los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo. El método propuesto basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio para la evaluación.

2 Materiales y métodos

La presente sección describe el funcionamiento del método propuesto para la determinación de los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo. Se presentan las características generales de la solución propuesta. Se describen las principales etapas y actividades que conforman el método. El método multicriterio propuesto, está diseñado bajo las siguientes cualidades:

- Integración: el método garantiza la interconexión de los diferentes componentes en combinación para la determinación de los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo.
- Flexibilidad: utiliza 2-tuplas para representar la incertidumbre de modo que aumente la interoperabilidad de las personas que interactúan con el método.
- Interdependencia: el método utiliza como punto de partida los datos de entrada proporcionados por los expertos del proceso. Los resultados analizados contribuyen a una base de experiencia que conforma el núcleo del procesamiento para la inferencia.

El método se sustenta en los siguientes principios:

- Identificación mediante el equipo de expertos de los indicadores para la determinación de los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo.
- Definición y procesamiento bajo un enfoque multicriterio.
- El empleo de métodos multicriterios en la evaluación.

El método para la determinación de los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo, está estructurado para gestionar el flujo de trabajo del proceso de evaluación a partir de un método de inferencia multicriterio. Posee tres etapas fundamentales: Entrada, Procesamiento y Salida de información.

2.1 Descripción de las etapas del método

El método propuesto está diseñado para garantizar la gestión del flujo de trabajo en el proceso de determinación de los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo. Utiliza un enfoque multicriterio multiexperto donde se identifican indicadores evaluativos para determinar el funcionamiento del procesamiento del método.

La etapa de procesamiento está estructurada por cuatro actividades que rigen el proceso de inferencia del procesamiento. La figura 1 muestra un esquema con las actividades de la etapa de procesamiento.

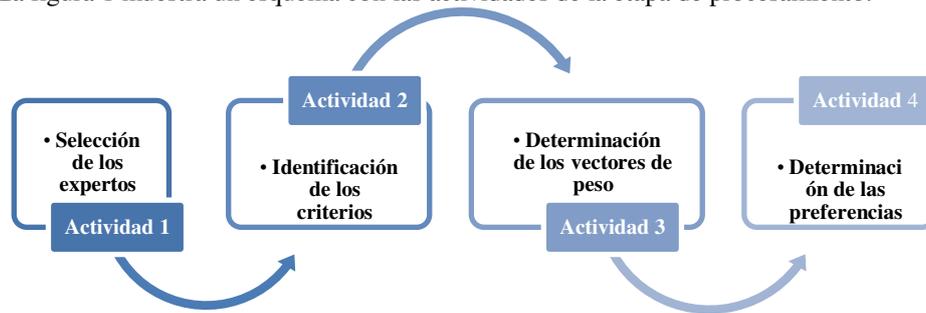


Figura 1. Actividades de la etapa de procesamiento.

La figura 1 mostró las actividades de la etapa de procesamiento. A continuación se detalla su funcionamiento: Actividad 1: Selección de los expertos.

La primera etapa del procedimiento implica identificar el conjunto de expertos involucrados en la actividad, siguiendo la metodología propuesta por [5,35,36]. Inicialmente, se envía un modelo y una breve explicación de los objetivos del proyecto y el ámbito de la investigación a los posibles expertos, estableciendo contacto con aquellos conocedores y solicitando su participación en el panel. Este proceso culmina con la formación de un equipo de expertos que aplicará la metodología propuesta.

Por otro lado, el método se encarga de seleccionar a los expertos destacados en el campo del conocimiento relacionado con el tema de investigación, descartando a aquellos con menor experiencia en el campo. Para llevar a cabo esta tarea de selección, se implementa un cuestionario de autoevaluación dirigido a los expertos, garantizando así que solo los más calificados participen en la investigación. El objetivo es determinar el coeficiente de conocimiento o información (K_c). La ecuación 1 expresa el método para determinar el nivel de experticia.

$$K_c = n(0,1) \tag{1}$$

Donde:

K_c : coeficiente de conocimiento o información

n : rango seleccionado por el experto

Actividad 2: Identificación de los criterios evaluativos.

Una vez identificados los expertos que intervienen en el proceso se procede a la identificación de los criterios evaluativos. Los criterios nutren el método, representan parámetros de entrada que se utilizan en la etapa de procesamiento. La actividad obtienen como resultado el conjunto de criterios evaluativos del método. Emplea un enfoque multicriterio expresado como muestra la ecuación 2.

$$C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\} \tag{2}$$

Donde:

$$m > 1, \tag{3}$$

$$\forall c_i \notin \emptyset \tag{4}$$

Actividad 3: Determinación de los pesos asociados a los criterios.

Para determinar los pesos atribuidos a los criterios evaluativos se utiliza el grupo de expertos que intervienen en el proceso. Se les pide que determinen el nivel de importancia atribuido a los criterios evaluativos identificados en la actividad previa.

Los pesos de los criterios evaluativos son expresados mediante un dominio de valores difusos. Los conjuntos difusos dan un valor cuantitativo a cada elemento, el cual representa el grado de pertenencia al conjunto. Un conjunto difuso A es una aplicación de un conjunto referencial S en el intervalo [0, 1], Tal que:

$$A: S \rightarrow [0,1],$$

y se define por medio de una función de pertenencia:

$$0 \leq \mu_A(x) \leq 1. \tag{5}$$

Para aumentar la interpretatividad en la determinación de los vectores de pesos asociados a los criterios se utilizan términos lingüísticos basados en 2-tuplas [6,37,38], [7,39,40], [8,27,28]. El uso de etiquetas lingüísticas en modelos de decisión supone, en la mayoría de los casos, la realización de operaciones con etiquetas lingüísticas

[9,10,11,29]. La Tabla 1 muestra la propuesta de etiquetas lingüísticas con sus respectivos valores numéricos [12,30,31], [13,32,33]. La selección se realiza mediante las etiquetas lingüísticas que son sustituidas por sus términos equivalentes para realizar el procesamiento matemático.

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente alto (EA)	(1,0,0)
Muy muy alto (MMA)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy alto (MA)	(0.8,0,15,0.20)
Alto (A)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente alto (MDA)	(0.60,0.35,0.40)
Media(M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente bajo (MDB)	(0.40,0.65,0.60)
Bajo (B)	(0.30,0.75,0.70)
Muy bajo (MB)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy bajo (MMB)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente bajo (EB)	(0,1,1)

Una vez obtenidos los vectores de pesos de los diferentes expertos que intervienen en el proceso se realiza un proceso de agregación de información a partir de una función promedio tal como muestra la ecuación 6.

$$VA = \frac{\sum_{i=1}^n C_{ij}}{E} \quad (6)$$

donde:

VA: valor agregado,

E: cantidad de expertos que participan en el proceso,

C_{ij}: vector de pesos expresado por los expertos para los criterios C.

Actividad 4: Determinación de las preferencias de las alternativas.

La actividad para la determinación de las preferencias consiste en identificar el impacto que poseen los criterios evaluativos para la determinación de los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo. El proceso de evaluación es realizado mediante una escala numérica de modo que se exprese el nivel de pertenencia de los indicadores. La figura 2 muestra una gráfica con los conjuntos de etiquetas lingüísticas utilizados.

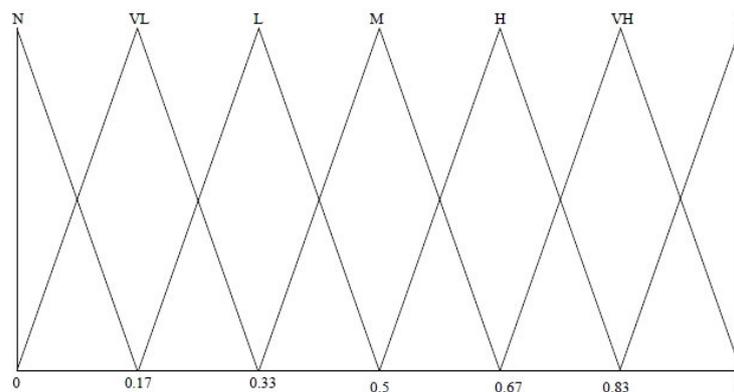


Figura 2. Conjunto de etiquetas lingüísticas.

Donde:

N: Nulo

VL: Muy Bajo

L: Bajo

M: Medio

H: Alto

VH: Muy Alto

P: Preferido

Para la determinación de los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo, se describe el problema y la evaluación de cada alternativa a partir del cual se forma la matriz de evaluación [14,34,35], [15,36,37],

[16,38,39,40]. La matriz está compuesta por las alternativas, los criterios y la valoración de cada criterio para cada alternativa. La figura 3 muestra la salida del problema de toma de decisión propuesto.

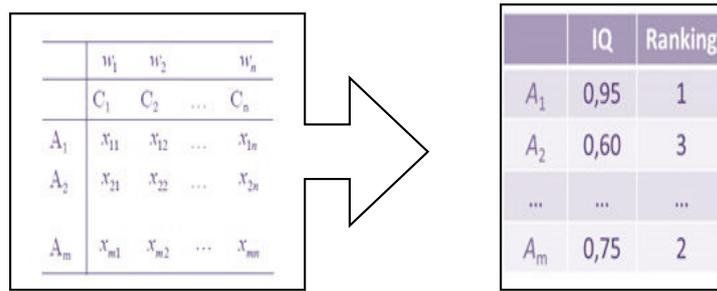


Figura 3. Problema de toma de decisión propuesto.

A partir de obtener las preferencias de cada criterio evaluativo sobre el objeto de estudio, se realiza el proceso de inferencia de información. La inferencia es guiada mediante el uso de operadores de agregación de información. Se parte del conjunto de alternativas A:

$$A = \{A_1, A_2, \dots, A_m\} \tag{7}$$

A las cuales se les obtienen las preferencias P:

$$P = C_1, C_n \tag{8}$$

A los criterios evaluativos se les aplica un método multicriterio para procesar las alternativas a partir de los vectores de pesos W definidos por los expertos sobre los criterios evaluativos.

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\} \tag{9}$$

El proceso de agregación se realiza con la utilización de operadores de agregación de información [17,27,28], [18,29,30], [19,31,32]. El objetivo fundamental consiste en obtener valoraciones colectivas a partir de valoraciones individuales mediante el uso de operadores de agregación. Para el procesamiento del método propuesto se utiliza el operador de agregación OWA (*Ordered Weighted Averaging*) [20,33,34],[21,35,36], [22,37].

Los operadores OWA funcionan similar a los operadores media ponderada, aunque los valores que toman las variables se ordenan previamente de forma decreciente y, contrariamente a lo que ocurre en las medias ponderadas, los pesos no están asociados a ninguna variable en concreto [23,38], [24,39], [25,40].

Definición 1: Dado un vector de pesos $W = w_1, \dots, w_n \in [0,1]^n$ tal que: $\sum_{i=1}^n w_i = 1$, el operador (OWA) asociado a w es el operador de agregación $f_n^w: \rightarrow \mathbb{R}$ definido por:

$$f_n^w(u) = \sum_{i=1}^n w_i v_i \tag{10}$$

donde v_i es el i -ésimo mayor elemento de $\{u_1, \dots, u_n\}$

Para la presente investigación se define el proceso de agregación de la información empleado, tal como empresa la ecuación 11.

$$F(p_1, \dots, p_n) = \sum_{j=1}^n w_j b_j \tag{11}$$

Donde:

P: conjunto de preferencias obtenidas para la evaluación del impacto de los indicadores evaluativos de la determinación de los impuestos municipales.

w_j : son los vectores de pesos atribuidos a los criterios evaluativos.

b_j : es el j -ésimo más grande de las preferencias p_n ordenados.

3 Resultados y discusión

Para la implementación del método propuesto se ha realizado un estudio de caso donde se representa un instrumento enfocado hacia el caso específico que se modela. La investigación es de carácter mixto, es decir, es un estudio cuali-cuantitativo porque describió de forma cualitativa, la necesidad de una posible reforma del régimen

jurídico seccional en la obligación tributaria en la administración tributaria municipal; a su vez con datos numéricos y analizados estadísticamente se conoció la determinación de los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo.

Además, se aplicó el método cualitativo, y de investigación bibliográfica al realizarse una revisión en libros, artículos, sentencias y ordenanzas. A nivel teórico se aplicó el método exegético-jurídico en cuanto a interpretación gramatical de las disposiciones constitucionales y legales referentes al tema. De igual modo fue aplicable el método inductivo-deductivo cuyo punto de partida fue las disposiciones previstas en los artículos 68 y 87 del Código Tributario que establecen el instituto de la determinación de la obligación tributaria, seguido de las ordenanzas y demás andamiaje jurídico. [27,28]

El diseño de la investigación permitió el desarrollo del método multicriterio para la determinación de los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo. A continuación se presentan las valoraciones alcanzadas por cada actividad:

Actividad 1: Selección de los expertos.

Para la aplicación del método, se aplicó un cuestionario con el objetivo de seleccionar el grupo de expertos a intervenir en el proceso. Se logró el compromiso desinteresado de 9 expertos. Se les aplicó el cuestionario de autoevaluación a los 9 expertos donde se obtuvieron los siguientes resultados:

- 7 expertos se autoevalúan con un nivel de competencia sobre el tema objeto de estudio de 10 puntos.
- 2 expertos se autoevalúan con un nivel de competencia de 6 puntos.

El coeficiente de conocimiento K_c representa un parámetro importante en la aplicación del método propuesto. Para la investigación se obtienen los K_c por experto tal como refiere la tabla 2

:

Tabla 2. Coeficiente de conocimiento por expertos.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,60	1	1	1	1	1	1	0,60

Se aplicaron 4 preguntas a los expertos donde se obtuvieron los siguientes resultados para identificar los niveles de conocimientos sobre el tema:

- Sobre la pregunta 1. Análisis teóricos realizados por usted sobre el tema: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 6 expertos, *Media* para 1 experto, *Bajo* para 2 expertos.
- Sobre la pregunta 2. Estudio de trabajos publicados por autores Ecuatorianos: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 6 expertos, *Media* para 1 expertos y *Baja* para 2 expertos.
- Sobre la pregunta 3. Asesoría en los procesos de determinación de la obligación tributaria por parte del sujeto pasivo: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 5 expertos, *Media* para 2 expertos y *Baja* para 2 expertos.
- Sobre la pregunta 4. Conocimiento del estado actual de la obligación tributaria en Ecuador: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 7 expertos y *Baja* para 2 expertos.

La figura 5 muestra una gráfica con el comportamiento de los coeficientes de conocimiento de los expertos. A partir del análisis de los resultados se determina utilizar 7 de los 9 expertos previstos inicialmente.



Figura 4. Representación del coeficiente de conocimiento de los expertos.

Actividad 2: Identificación de los criterios evaluativos.

Para la actividad se realizó una encuesta a los expertos que intervienen en el proceso. El objetivo consistió en identificar los criterios para la determinación de los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo. Los indicadores constituyen el elemento fundamental sobre el cual se realiza el procesamiento en etapas siguientes. La tabla 3 visualiza los criterios evaluativos obtenidos de la actividad. [29,30,31]

Tabla 3: Criterios evaluativos para la determinación de los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo.

Número	Criterios evaluativos
C_1	Valoración de bienes inmuebles.
C_2	Equidad fiscal.
C_3	Actualización periódica
C_4	Transparencia y accesibilidad.
C_5	Participación ciudadana.
C_6	Eficiencia administrativa.

- Valoración de bienes inmuebles: Evaluar la metodología utilizada para determinar el valor de los bienes inmuebles sujetos a impuestos, asegurando que sea justa y transparente.
- Equidad fiscal: Verificar que la distribución de la carga impositiva entre los contribuyentes municipales sea equitativa y proporcional a su capacidad económica.
- Actualización periódica: Evaluar si los valores impositivos se revisan y ajustan de manera regular para reflejar cambios en el mercado inmobiliario y garantizar la actualización de los impuestos municipales.
- Transparencia y accesibilidad: Comprobar que la información relacionada con los impuestos municipales, incluyendo tasas, bases imponibles y procedimientos de pago, sea clara, accesible y fácilmente comprensible para los contribuyentes.
- Participación ciudadana: Considerar la existencia de mecanismos que fomenten la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones relacionadas con la tributación municipal, garantizando una mayor legitimidad y representatividad en la determinación de impuestos.
- Eficiencia administrativa: Evaluar la eficacia y eficiencia de la administración tributaria municipal en la recaudación de impuestos, así como en la gestión de recursos y en la prestación de servicios a los contribuyentes del cantón Santo Domingo.

Actividad 3: Determinación de los pesos asociados a los criterios.

Para determinar los pesos sobre los criterios se utilizó un enfoque multiexperto, en el que participaron los 7 seleccionados en la actividad 1. Con el empleo de 2-tuplas tal como propone la tabla 1 se realizó el trabajo por el grupo de expertos.

A partir de la agregación realizada mediante la ecuación 11 se unifican los pesos de los 7 expertos en un valor agregado. La tabla 4 muestra el resultado de los vectores de pesos resultantes de la actividad.

Tabla 4: Pesos de los criterios a partir del criterio de experto.

Número	Vectores de pesos W para los criterios C
C_1	Extremadamente alto (EA)
C_2	Muy muy alto (MMA))
C_3	Extremadamente alto (EA)
C_4	Muy alto (MA)
C_5	Muy alto (MA)
C_6	Alto (A)

Se llegó al consenso en la tercera iteración del proceso. A partir de lo cual se tomó como valor de parada.

Actividad 4: Determinación de las preferencias de las alternativas.

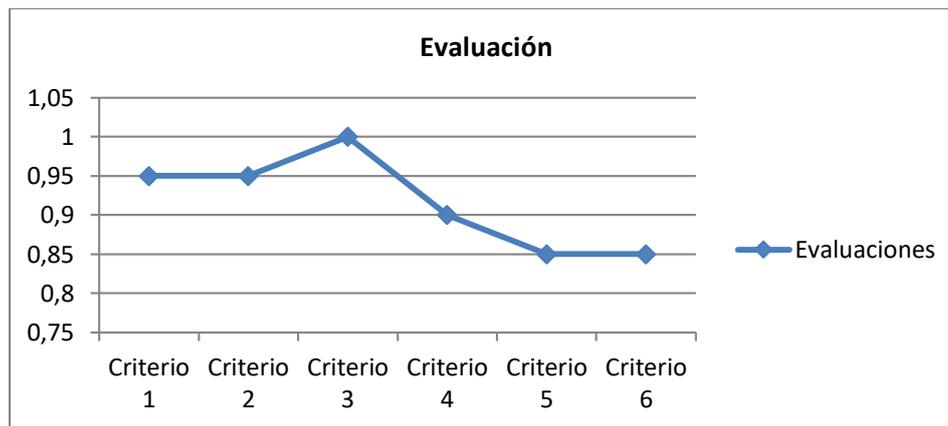
Para el estudio de caso propuesto con el objetivo de determinar los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo, se realizó una evaluación del cumplimiento de los criterios. Se tomó como información de partida los vectores de pesos atribuidos a cada criterio evaluativo. Se evaluó el cumplimiento de los indicadores para la evaluación los impuestos municipales con el empleo del conjunto de etiquetas lingüísticas propuesto en la figura 2.

Se obtuvo como resultado un sistema con valores difusos que se agregan como valores de salidas. La tabla 5 muestra el resultado del procesamiento realizado.

Tabla 5: Resultado de las evaluaciones obtenidas por los expertos.

Número	W	Preferencia	$\sum_{j=1}^n w_j b_j$
C_1	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.95, 0.1, 0.1]
C_2	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	[0.95, 0.1, 0.1]
C_3	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]
C_4	[0.8,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]
C_5	[0.8,0,15,0.20]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.85,0,15,0.20]
C_6	[0.70,0.25,0.30]	[1,0,0]	[0.85,0,15,0.20]
Índice			[0.91, 0.1, 0.1]

La figura 5 muestra el comportamiento de las inferencias sobre los criterios evaluativos para el caso de estudio propuesto.

**Figura 5.** Comportamiento de las inferencias.

A partir de los datos presentados en la tabla 5, se identifica un índice de cumplimiento de los indicadores para la determinación de los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo de un II 0,91. Los resultados obtenidos son valorados como un índice Alto de impacto lo que sugiere la necesidad de una posible reforma del régimen jurídico seccional. [32,33,34]

4 Discusión

La facultad reglamentaria permite a la administración expedir las normas indispensables para la aplicación de la ley, pues en muchos de los casos, especialmente en los impuestos, el mismo legislador ha delegado la atribución de diseñar parte del tributo a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, como ocurre con los impuestos predial y patentes, pues sin su reglamentación sería imposible la recaudación tributaria, en tanto que en otros ha dejado abierta la posibilidad incluso de modificar la tarifa como en el caso del impuesto a la utilidad o plusvalía, así lo señalan los artículos 504, 517, 548 y 556 respectivamente del Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización. [35,36,37]

En general la reglamentación no se ejercita únicamente por la delegación legal expresa referida en el párrafo anterior, mayormente se la utiliza para facilitar la aplicación de la ley, evitando la discrecionalidad de la administración tributaria, definiendo términos, determinando requisitos, estableciendo procedimientos, limitando su alcance, entre otros aspectos.

Sin embargo, es pertinente señalar que, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santo Domingo, a través de su Concejo Municipal, en ejercicio de la facultad reglamentaria puede regular en estos casos esta falta de norma legal para fijar a quién le corresponde efectuar la determinación de la obligación tributaria, en efecto en algunos de los casos si lo ha hecho, sin embargo, no en todos los impuestos, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 6: Determinación de la obligación tributaria mediante ordenanzas.

Ordenanzas	Sujeto Activo	Sujeto pasivo	No definido	No reglamentado
Predial Urbano			✓	
Predial Rural			✓	
Alcabalas				✓
Vehículos	Art. 5 ✓			
Espectáculos Públicos				Obsoleto
Patentes	Art. 7 ✓			
1.5 por mil sobre activos totales	Art. 2 ✓			
Utilidad o Plusvalía			✓	
Al Juego				✓

Fuente: [26]

Como se puede apreciar en la tabla precedente, a pesar que existe ley y ordenanza, no se ha regulado a quién corresponde efectuar la determinación en todos los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo, dejando abierta la discrecionalidad de la actuación administrativa, ocasionando una adecuada liquidación de sus tributos.

De lo relatado se puede colegir que, el factor principal para establecer a quien corresponde efectuar la determinación es el dominio de la información relevante para tal efecto, en otras palabras, los datos que permitan establecer el hecho generador, sujeto obligado, base imponible y cuantía del tributo, servirán para designar a quien se encomienda esta tarea. [38]

En este sentido el legislador, asambleísta o concejal, en el diseño de la normativa, ley u ordenanza, deben fijar al responsable de efectuar la determinación de la obligación tributaria, sin embargo, como se puede apreciar de los resultados, esto no ha sucedido en todos los casos.

Por una parte, el Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización, expresamente ha señalado para los impuestos predial urbano y rural, como responsable de la actuación administrativa en estudio, al sujeto activo, la razón es obvia pues, es una competencia municipal la elaboración de los catastros inmobiliarios, de tal forma que en este instrumento técnico-jurídico se encuentran los elementos de la determinación tributaria.

Es necesario señalar que, la municipalidad en ejercicio de las competencias catastral y tributaria, debe actuar con eficacia pues, al ser el creador de la información inmobiliaria relevante para la determinación tributaria, se encuentra limitada a revisar los posibles errores en las liquidaciones únicamente por el plazo de un año, y es lógica la previsión jurídica, puesto que en esta actuación no interviene el sujeto pasivo, en consecuencia éste último no tiene responsabilidad en la liquidación.

Con relación a los impuestos de alcabalas, vehículos, espectáculos públicos, patentes, 1.5 por mil sobre los activos totales, utilidad o plusvalía y al juego, la normativa legal no ha señalado a quién le corresponde efectuar la determinación, sin embargo, respecto de alcabalas, vehículos y utilidad la entidad municipal si cuenta con la información relevante para efectuar la liquidación y de hecho en estos casos es quién efectúa la liquidación así no lo establece la ley.

Por su parte la entidad municipal en ejercicio de la facultad reglamentaria se ha quedado atrás, igual que la ley o hasta peor, pues, de los impuestos señalados en el párrafo precedente, mediante ordenanzas a fijado que, corresponde al gobierno municipal efectuar la liquidación de los impuestos a los vehículos, patentes y 1.5 por mil sobre los activos totales. [39]

Respecto del impuesto a los vehículos a pesar de regularlo, la competencia ha delegado a la empresa municipal de tránsito, de tal forma que este tributo se encuentra destinado a la entidad adscrita, quien es la responsable de su liquidación y recaudación.

Respecto de los impuestos de patentes municipales y 1.5 por mil de los activos totales es necesario resaltar que, la información relevante la tiene el sujeto pasivo, entonces por qué razón fijar al gobierno municipal semejante tarea, sumado a la cantidad enorme de requisitos inservibles para efectuar la determinación, convirtiendo en muchos de los casos en un verdadero calvario cumplir con esta obligación tributaria, lo peor de todo es que limita a un año la verificación o el ejercicio de la facultad fiscalizadora.

Finalmente, a pesar que ni la ley ni las ordenanzas municipales han establecido quién debe efectuar la determinación, en todos los impuestos municipales se realiza por el sistema del sujeto activo, es decir que, el acto de establecer el monto del tributo corresponde a los funcionarios municipales, de tal forma que la tarea de efectuar las liquidaciones corresponde exclusivamente a la administración tributaria.

Este hecho denota la falta de una adecuada normativa que permita, en los casos que el dominio de la información se encuentre en poder del sujeto pasivo, trasladar esta responsabilidad al deudor de la obligación, como en

los casos del impuesto de patentes municipales y 1.5 por mil sobre los activos totales, que a propósito son, después del impuesto predial los más importantes en recaudación.

Este hecho ocasiona que una cantidad importante de funcionarios deban ocupar su tiempo en la liquidación de impuestos, y una inversión económica onerosa para tal fin, rompiendo incluso el principio de eficiencia administrativa. Para esta clase de tributos lo óptimo sería encargar al sujeto pasivo su determinación, tal como lo hacen con el impuesto a la renta. [40]

A más de la carga económica y de talentos humanos que se requieren para este hecho, se limita a un año el plazo para efectuar una verificación del acto de determinación, que en el presente caso ha sido realizado por la misma administración tributaria municipal, la misma que en muchos de los casos es nula, por cuanto no se ha reglamentado su ejercicio.

De hecho, de la revisión del Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización y de todas las ordenanzas municipales, no se ha reglamentado el ejercicio de la facultad determinadora en función de verificar, complementar o enmendar sus propias actuaciones. Sin embargo, esto no limita que se lo haga, pero a discreción del funcionario que efectúe la verificación, puesto que no cumple con una actuación reglada como lo menciona la ley.

Conclusión

A partir de la implementación del método propuesto, se obtienen vectores de pesos de agregación para la determinación de los impuestos municipales en el cantón Santo Domingo. El tratamiento de la determinación de la obligación tributaria prevista en el Código Tributario se limita a señalar los aspectos generales, consecuentemente para su aplicación es necesaria la reglamentación respectiva que precise los pasos, requisitos y plazos para que surta los efectos legales esperados, tal como lo señala el artículo 87 del Código Tributario.

Ni la Asamblea Nacional al expedir el Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización, ni el Concejo Municipal del cantón Santo Domingo al reglamentar la recaudación de sus impuestos han logrado establecer en todos los casos, a quién corresponde efectuar la determinación de la Obligación Tributaria, dejando a discrecionalidad de la administración esta tarea.

Para establecer a quién le corresponde efectuar la determinación de la obligación tributaria, debe tomarse en consideración en manos de quién se encuentra la información relevante para la liquidación de tal forma que, será éste el que realice la liquidación a través de su declaración respectiva, la misma que quedará sujeta a verificación posterior de la administración, consecuentemente el legislador tiene la responsabilidad de fijarlo claramente en la norma.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santo Domingo, en ejercicio de su facultad reglamentaria debe establecer que, en los casos de los impuestos de espectáculos públicos, patentes municipales, 1.5 por mil sobre los activos totales, la determinación deba efectuarse por parte del sujeto pasivo, para de esta forma dedicar su contingente a la verificación en los casos que se presuma la intención de dejar de pagar lo que corresponde optimizando de esta los talentos humanos, tiempo y dinero, cumpliendo con el principio de eficacia de la administración pública.

Tal como se encuentran establecidas las normas para determinación de los impuestos en el cantón Santo Domingo, se limita al ejercicio de su fiscalización a un año, por lo que es pertinente una reforma que recoja los principales aspectos que fundan los sistemas de determinación.

Referencias

- [1] A. A. L. Jara, and M. A. C. Alvarado, "Incidencia de los impuestos prediales en los ingresos municipales del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Sucúa, en los períodos 2014 y 2015," *Killkana sociales: Revista de Investigación Científica*, vol. 2, no. 1, pp. 33-40, 2018.
- [2] V. De Freitas, and R. de Oliveira, *La determinación tributaria como acto administrativo: procedimiento y control*: CANOPUS EDITORIAL DIGITAL SA, 2023.
- [3] J. L. G. Angulo, "Facultades de la administración tributaria en materia de determinación de tributos," *THEMIS Revista de Derecho*, no. 41, pp. 17-28, 2000.
- [4] J. C. N. Moncayo, Y. L. V. Torres, and L. D. P. Salazar, "Proyecto de ordenanza de exoneración de tasas y contribuciones especiales de mejora a las personas adultas mayores para evitar la vulneración de sus derechos utilizando el análisis Pestel," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 22-28, 2020.
- [5] S. H. d. M. Fernández. "Criterio de expertos. Su procesamiento a través del método Delphy," http://www.ub.edu/histodidactica/index.php?option=com_content&view=article&id=21:criterio-de-expertos-su-procesamiento-a-traves-del-metodo-delphy&catid=11.
- [6] Z.-S. Chen, K.-S. Chin, and K.-L. Tsui, "Constructing the geometric Bonferroni mean from the generalized Bonferroni mean with several extensions to linguistic 2-tuples for decision-making," *Applied Soft Computing*, vol. 78, pp. 595-613, 2019.
- [7] J. Giráldez- Cru, M. Chica, O. Cerdón, and F. Herrera, "Modeling agent-based consumers decision-making with 2-tuple fuzzy linguistic perceptions," *International Journal of Intelligent Systems*, vol. 35, no. 2, pp. 283-299, 2020.

- [8] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [9] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [10] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [11] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [12] 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.
- [13] R. Bello, A. Nowe, Y. Caballero, Y. Gómez, and P. Vranx, "A model based on ant colony system and rough set theory to feature selection." pp. 275-276.
- [14] S. Schmied, D. Großmann, S. G. Mathias, and S. Banerjee, "Vertical Integration via Dynamic Aggregation of Information in OPC UA." pp. 204-215.
- [15] P. T. Schultz, R. A. Sartini, and M. W. Mckee, "Aggregation and use of information relating to a users context for personalized advertisements," Google Patents, 2019.
- [16] N. Gospodinov, and E. Maasoumi, "Generalized Aggregation of Misspecified Models: With An Application to Asset Pricing," 2019.
- [17] X. He, "Typhoon disaster assessment based on Dombi hesitant fuzzy information aggregation operators," *Natural Hazards*, vol. 90, no. 3, pp. 1153-1175, 2018.
- [18] O. Mar, I. Ching, and J. Gulín, "Competency assessment model for a virtual laboratory system at distance using fuzzy cognitive map," *Investigación Operacional*, vol. 38, no. 2, pp. 169-177, 2018.
- [19] P. Liu, H. Xu, and Y. Geng, "Normal wiggly hesitant fuzzy linguistic power Hamy mean aggregation operators and their application to multi-attribute decision-making," *Computers & Industrial Engineering*, vol. 140, pp. 106224, 2020.
- [20] R. R. Yager, and D. P. Filev, "Induced ordered weighted averaging operators," *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*, vol. 29, no. 2, pp. 141-150, 1999.
- [21] T. R. Sampson, C. Challis, N. Jain, A. Moiseyenko, M. S. Ladinsky, G. G. Shastri, T. Thron, B. D. Needham, I. Horvath, and J. W. Debelius, "A gut bacterial amyloid promotes α -synuclein aggregation and motor impairment in mice," *Elife*, vol. 9, pp. e53111, 2020.
- [22] O. Mar, J. G. González, and I. S. Ching, "Modelo computacional para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, 2024.
- [23] L. Jin, R. Mesiar, and R. Yager, "Ordered weighted averaging aggregation on convex poset," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 27, no. 3, pp. 612-617, 2019.
- [24] X. Sha, Z. Xu, and C. Yin, "Elliptical distribution-based weight-determining method for ordered weighted averaging operators," *International Journal of Intelligent Systems*, vol. 34, no. 5, pp. 858-877, 2019.
- [25] H. Garg, N. Agarwal, and A. Tripathi, "Choquet integral-based information aggregation operators under the interval-valued intuitionistic fuzzy set and its applications to decision-making process," *International Journal for Uncertainty Quantification*, vol. 7, no. 3, 2017.
- [26] D. F. M. Arévalo, J. C. N. Moncayo, and A. M. C. Borbor, "El marco fiscal en la constitución de Ecuador: un análisis del régimen tributario constitucional," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2024.
- [27] Estupiñán Ricardo, J., Martínez Vásquez, 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*. 2018
- [28] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M., & Romero Fernández, A. "Evaluación del aprendizaje basado en proyectos". *Investigación Operacional*, vol. 43 num. 3, pp 409-419. 2022
- [29] Ricardo, J. E., Hernández, N. B., Zumba, G. R., Márquez, M. C. V., & Balla, B. W. O. "El EL ASSESSMENT CENTER PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR". *Investigación Operacional*, vol. 40 num. 5. 2019
- [30] 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 num. S3, pp 262-266. 20210
- [31] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Palacios, A. J. P., & Ojeda, Y. E. A. "Inteligencia artificial y propiedad intelectual". *Universidad y sociedad*, vol. 13 num. S3, pp 362-368. 2021
- [32] 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 num. 82, pp 337-343. 2021
- [33] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Álvarez Gómez, S. D., Alfonso Manzanet, J. E., & Velázquez-Soto, O. E. "La aplicación de la neutrosfia en las ciencias médicas: una revisión bibliográfica narrativa". *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, vol. 34. 2023
- [34] Parra, H. C., Moreno, N. L., Rivera, G., & Estupiñan, J. "Factores implicados en la decisión para cateterismo cardiaco en pacientes octogenarios con Síndrome Coronario Agudo". 2011
- [35] Estupiñán-Ricardo, J., Romero-Fernández, A. J., Sánchez, I. R. A., Portelles-Cobas, D. E., & Velázquez-Soto, O. E. "Producción científica y visibilidad de investigadores UNIANDES en SCOPUS: estudio bibliométrico retrospectivo en Ecuador". *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, vol. 34. 2023

- [36] Vázquez, M. Y. L., Hernández, N. B., Ricardo, J. E., & García, J. F. G. "Aplicación de análisis de sentimientos y enfoques neutrosóficos para la comprensión de información textual en la investigación". *Revista Conrado*, vol. 19 num. 94, pp 294-300. 2023
- [37] Hernández, N. B., Yelandi, L. V. M., Ricardo, J. E., & Manzano, R. L. M. "Análisis prospectivo del estado actual de la carrera de derecho en la sede Babahoyo de la universidad UNIANDES". *Revista Conrado*, vol. 19 num S2, pp 505-513. 2023
- [38] Moncayo, V. E. V., Ricardo, J. E., Mosquera, G. A. C., & Salcedo, V. H. L. "El derecho a la tutela judicial efectiva y el derecho a la igualdad de las personas con discapacidad en relación con la estabilidad laboral". *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, vol. 10, pp 161-173. 2022
- [39] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Hernández, N. B. "Investigación científica: perspectiva desde la neutrosofía y productividad". *Universidad y Sociedad*, vol. 14 num. S5, pp 640-649. 2022
- [40] Jirón Abad, Á. D. "Aplicación de las atenuantes establecidas en los artículos 44 y 45 del Coip y su incidencia en contravenciones penales en la administración de justicia de Pastaza año 2021" (Master's thesis). 2022

Recibido: Febrero 26, 2024. **Aceptado:** Marzo 27, 2024



Método neutrosófico para la evaluación de la mecánica corporal en la movilización de pacientes.

Neutrosophic method for the evaluation of body mechanics in patient mobilization.

Julio Rodrigo Morillo Cano ¹, Poled Madeline Chenas Malte ², and Joselin Dayana Alvarado Paguay ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. **E-mail:** ut.juliomorillo@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. **E-mail:** poledmcm04@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. **E-mail:** joselinap39@uniandes.edu.ec

Resumen. Diversos estudios demuestran que las lesiones musculo-esqueléticas en el personal de enfermería, en un porcentaje alto se deben a la aplicación inadecuada de la mecánica corporal durante la movilización de pacientes. La mecánica corporal comprende el uso adecuado, coordinado y seguro del cuerpo para originar un movimiento y evitando la aparición de lesiones, para ello existen varios estudios importantes que sustentan su correcta aplicación y garantizan una buena salud. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para la evaluación de la mecánica corporal en la movilización de pacientes. Se realizó un estudio analítico transversal de origen descriptivo con características retrospectivas y fines prospectivos. La implementación del método para la evaluación de la mecánica corporal en la movilización de pacientes permitió determinar el comportamiento de la movilidad en 6 pacientes como casos de estudio. Se pudo evidenciar desconocimiento en el tema de la mecánica corporal en la movilización de pacientes, antes, durante o después de la ejecución de procedimientos, lo cual es causante de lesiones musculo-esqueléticas en el personal de enfermería.

Palabras Claves: evaluación, mecánica corporal, movilización de pacientes

Abstract. Various studies show that musculoskeletal injuries in nursing staff are, in a high percentage, due to the inadequate application of body mechanics during patient mobilization. Body mechanics includes the adequate, coordinated and safe use of the body to cause movement and avoid the appearance of injuries. For this, there are several important studies that support its correct application and guarantee good health. The present investigation aims to develop a neutrosophic method for the evaluation of body mechanics in patient mobilization. A cross-sectional analytical study of descriptive origin with retrospective characteristics and prospective purposes was carried out. The implementation of the method for the evaluation of body mechanics in patient mobilization allowed determining the behavior of mobility in 6 patients as case studies. It was possible to evidence a lack of knowledge on the subject of body mechanics in patient mobilization, before, during or after the execution of procedures, which is the cause of musculoskeletal injuries in nursing staff.

Keywords: assessment, body mechanics, patient mobilization

1 Introducción

La mecánica corporal comprende el uso adecuado, coordinado y seguro del cuerpo para originar un movimiento y mantener el equilibrio durante una acción, es decir durante la movilización o transporte a fin de usar el aparato osteomuscular de manera eficiente, evitando la aparición de lesiones. Este concepto aplica tres elementos básicos, alineación corporal (postural), equilibrio (estabilidad), Movimiento coordinado del cuerpo [1,33]. En conjunto, estos aspectos son fundamentales para promover la salud física y prevenir problemas musculoesqueléticos.

Por su parte, la Organización Panamericana de la Salud y La Organización Mundial de la Salud, consideran que el gozar del máximo grado de bienestar, es un derecho fundamental de todo ser humano, menciona que en este sentido resulta inaceptable que las personas pierdan la salud e incluso sus vidas por realizar actividades laborales [2,34]. Este enfoque subraya la importancia de garantizar condiciones laborales seguras y saludables para proteger

la integridad física y mental de los trabajadores, en consonancia con los principios de derechos humanos y equidad en la salud [3,35].

Las cifras que reporta la Organización Mundial del Trabajo demuestran que cada 15 segundos, un trabajador muere a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Cada 15 segundos, 153 trabajadores tienen un accidente laboral, 500 presentan lesiones músculo-esqueléticas; también da a conocer que cada año se producen más de 2 millones de muertes en el mundo a raíz de accidentes o enfermedades laborales. Estas estadísticas subrayan la urgencia de implementar medidas efectivas para mejorar las condiciones de trabajo y garantizar la seguridad y salud de los trabajadores a nivel global [4,36].

Las lesiones músculo esqueléticas (MSD, por sus siglas en inglés) abarcan un amplio abanico de signos y síntomas que pueden afectar distintas partes del cuerpo (manos, muñecas, codos, nuca, espalda), así como distintas estructuras anatómicas (huesos, músculos, tendones, nervios, articulaciones). Estas alteraciones no siempre pueden objetivarse clínicamente dado que el síntoma clave, el dolor, es una sensación subjetiva y representa muchas veces la única manifestación. Tampoco es extraño que no se puedan catalogar con un diagnóstico preciso: cervicalgia (dolor cervical) o lumbalgia (dolor lumbar) sólo indican la localización anatómica de un síntoma. Por último, su origen multifactorial y su carácter acumulativo a lo largo del tiempo añaden dificultades a una definición precisa [2,37]. Se subraya, su origen multifactorial y su naturaleza acumulativa a lo largo del tiempo como factores que dificultan una definición precisa de estas lesiones.

El arqueo y desarrollo de la información arrojó que la mecánica corporal es el uso eficiente, coordinado y seguro del cuerpo para producir el movimiento y mantener el equilibrio durante la actividad. Es la utilización adecuada del cuerpo humano. Comprende las normas fundamentales que deben respetarse al realizar la movilización o transporte de un peso, con el objeto de utilizar el sistema osteomuscular de forma eficaz, reduciendo la energía requerida para moverse y mantener el equilibrio, evitando la fatiga innecesaria y la aparición de lesiones. Su finalidad principal es facilitar el uso seguro y eficiente del grupo de músculos adecuado.

Los principios de la mecánica corporal son: a. Los músculos grandes se fatigan con menor rapidez que los pequeños. b. Cuando una actividad requiera de esfuerzo físico, trate de usar tanto músculos o grupos de músculos como sea posible c. La estabilidad de un objeto siempre es mayor cuando tiene una base amplia de apoyo, un centro de gravedad bajo, y la línea de gravedad es perpendicular al suelo y cae dentro de la base de apoyo. d. Ampliar el punto de apoyo aumenta la estabilidad corporal, además de que aumenta la fuerza de que se puede aplicar. El grado de esfuerzo necesario para mover un cuerpo depende de su resistencia y de la fuerza de gravedad. f. La fuerza necesaria para conservar el equilibrio del cuerpo es máxima cuando la línea de gravedad está más alejada del centro de la base de apoyo. g. Los cambios de actividad y posición ayudan a conservar el tono muscular y evitan la fatiga. h. Colocarse en dirección de la tarea que va a realizar y girar todo el cuerpo (y no en forma parcial) disminuye la susceptibilidad de la espalda a las lesiones. i. La fricción entre un objeto y la superficie en que se mueve influye en la cantidad de trabajo necesaria para moverlo. j. Tirar o deslizar un objeto requiere menor esfuerzo que levantarlo, porque para ello es necesario moverlo contra la fuerza de gravedad. k. Es mejor alzar cosas doblando las piernas y utilizar estos músculos que utilizar los músculos de la espalda. l. Es más fácil mover un objeto en el mismo nivel, que, en contra de la fuerza de gravedad, como en una superficie inclinada. m. Se gasta menos energía al sostener un objeto cerca del cuerpo que separarlo de él. n. Si usted cree que no puede levantar la carga, si parece demasiado grande o pesado, consiga ayuda [2,38].

Por otro lado, los principios generales de la mecánica corporal son [1,39]: a. Cuando se trabaja a favor de la gravedad, se facilita el movimiento. b. Los músculos se encuentran siempre en ligera contracción. c. El esfuerzo que se requiere para mover un cuerpo depende de la resistencia del cuerpo y de la fuerza de gravedad. d. Es importante conservar el centro de gravedad bajo, flexionando la cadera y rodillas y evitando doblar la cintura. De esta forma, se distribuye el peso de forma uniforme entre la mitad superior e inferior del cuerpo y se mantiene mejor el equilibrio. e. Apoyarse sobre una base amplia, separando muy bien los pies, proporciona estabilidad lateral y descende el centro de gravedad. Estos principios son fundamentales para realizar movimientos de manera eficiente y segura, minimizando el riesgo de lesiones musculoesqueléticas.

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para la evaluación de la mecánica corporal en la movilización de pacientes.

2 Preliminares

La presente sección describe el funcionamiento del método neutrosófico para la evaluación de la mecánica corporal en la movilización de pacientes. El método modela las relaciones causales entre los diferentes conceptos Mediante Mapa Cognitivo Neutrosófico.

El método sustenta los siguientes principios: Integración del conocimiento causal mediante Mapa Cognitivo Neutrosófico (MCN) para la recomendación en la identificación de perfiles de pacientes con MSD. Identificación mediante el equipo de expertos de las relaciones causales.

El diseño del método está estructurado para la recomendación en la identificación de perfiles de pacientes con MSD. Posee tres etapas básicas: entrada, procesamiento y salida. El método propuesto está estructurado para soportar la gestión del proceso de inferencia para recomendación en la identificación de perfiles de pacientes con

MSD. Emplea un enfoque multicriterio como base para la inferencia, se auxilia de expertos para nutrir la base de conocimiento [5,40], [6,33].

El conjunto de indicadores evaluativos representan una de las entradas del sistema que necesario para la actividad de inferencia. La actividad de inferencia representa el núcleo fundamental para el razonamiento del método. [34,35]

3 Diseño del método para la evaluación de la mecánica corporal en la movilización de pacientes

La presente sección realiza una descripción del método propuesto. Se detallan las diferentes actividades que garantizan la inferencia de la etapa procesamiento. Las actividades están computadas por: identificar los criterios evaluativos, determinar las relaciones causales, obtener el MCN resultante de las relaciones causales, inferencia del proceso. La Figura 2 muestra el flujo de la etapa de procesamiento.

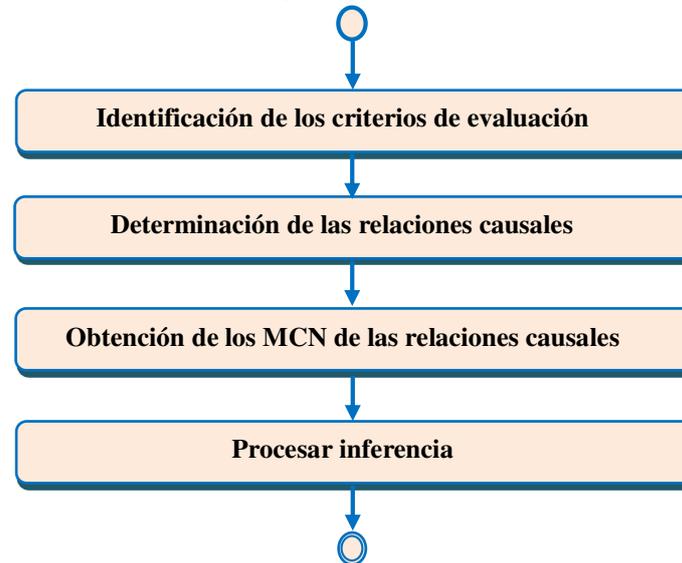


Figura 2. Flujo de trabajo de la etapa de procesamiento.

Actividad 1: Identificación de los criterios evaluativos.

La actividad inicia con la identificación de los expertos que intervienen en el proceso. A partir del trabajo del grupo de experto se determinan los criterios que se tendrán en cuenta para la inferencia del proceso. La actividad utiliza un sistema de trabajo en grupo mediante un enfoque multicriterio. Formalmente se puede definir el problema de recomendación de la evaluación de la mecánica corporal en la movilización de pacientes a partir de los indicadores que lo caracterizan:

El número de indicadores evaluativos del proceso donde:

$$I = \{i_1, \dots, i_n\} \quad (1)$$

El número de expertos que interviene en la valoración multicriterio donde:

$$E = \{m_1, \dots, m_n\} \quad (2)$$

El resultado de la actividad es la obtención de los diferentes indicadores evaluativos sobre los perfiles de pacientes.

Actividad 2: determinación de las relaciones causales de los criterios.

Una vez obtenidos los criterios evaluativos, se determina las relaciones causales. Las relaciones causales constituyen la expresión de causalidad entre los diferentes criterios evaluativos. La determinación de las relaciones causales consiste en establecer a partir del trabajo en grupo la implicación entre conceptos. La información resultante representa el conocimiento primario para nutrir el proceso de inferencia.

Las relaciones causales son representadas por variables difusas expresadas como términos lingüísticos. En los modelos lingüísticos se suelen usar conjuntos de etiquetas lingüísticas con granularidad no superior a 13 [7,36], [8,37], [9,38]. Es común utilizar conjuntos de granularidad impar, donde existe una etiqueta central y el resto de las etiquetas se distribuyen simétricamente a su alrededor [10,39,40].

Actividad 3: obtención del MCN.

Durante la etapa de ingeniería del conocimiento cada experto expresa la relación que existe entre cada par de conceptos C_i y C_j del mapa. Entonces, para cada relación causal se obtienen K reglas con la siguiente estructura: Si C_i es A entonces C_j es B y el peso W_{ij} es C.

Cada nodo constituye un concepto causal, esta característica hace que la representación sea flexible para visualizar el conocimiento humano [11,33], [12,34], [13,35]. La matriz de adyacencia se obtiene a partir los valores asignados a los arcos [14,15,16].

Los valores que se obtienen por el grupo de experto que intervienen en el proceso son agregados conformándose el conocimiento general con las relaciones entre los criterios. La actividad obtiene como resultado el FCM resultante [17,36], [18,37].

A partir de la obtención de las relaciones causales, se realiza el análisis estático [19,38]. Se toma de referencia el conocimiento almacenado en la matriz de adyacencia [20,21,22]. Para el desarrollo del presente método se trabaja con el grado de salida tal como muestra la ecuación (3) [23,39],[24,40].

$$id_i = \sum_{j=1}^n \|I_{ji}\| \quad (3)$$

Actividad 4: procesamientos de la inferencia:

Un sistema modelado por un MCN evolucionará durante el tiempo, donde la activación de cada neurona dependerá del grado de activación de sus antecedentes en la iteración anterior. Normalmente este proceso se repite hasta que el sistema estabilice o se alcance un número máximo de iteraciones [25, 26,33].

El procesamiento para la inferencia, consiste en calcular el vector de estado A a través del tiempo, para una condición inicial A^0 . De forma análoga a otros sistemas neuronales, la activación de C_i dependerá de la activación las neuronas que inciden directamente sobre el concepto C_i y de los pesos causales asociados a dicho concepto. La ecuación 6 muestra la expresión utilizada para el procesamiento.

$$A_i^{(K+1)} = f\left(A_i^{(K)} \sum_{j=1; j \neq i}^n A_j^{(K)} * W_{ji}\right) \quad (4)$$

Donde:

$A_i^{(K+1)}$: es el valor del concepto C_i en el paso k+1 de la simulación,

$A_i^{(K)}$: es el valor del concepto C_j en el paso k de la simulación,

W_{ji} : es el peso de la conexión que va del concepto C_j al concepto C_i y $f(x)$ es la función de activación.

Los sistemas inestables pueden ser totalmente caóticos o cíclicos, y son frecuentes en modelos continuos. En resumen, el proceso de inferencia en un MCD puede mostrar una de las siguientes características:

Estados de estabilidad: si $\exists tk \in \mathbb{N}: A_i^{(t+x)} = A_i^{(t)} \forall t > tk$ por tanto, después de la iteración tk el FCM producirá el mismo vector de estado. Después esta configuración es ideal, pues representa la codificación de un patrón oculto en la causalidad [27,34], .

Estados cíclicos: si $\exists tk, P \in \mathbb{N}: A_i^{(t+p)} = A_i^{(t)} \forall t > tk$. El mapa tiene un comportamiento cíclico con periodo P . En este caso el sistema producirá el mismo vector de estado cada P -ciclos del proceso de inferencia [28,35], [29,36], [30,37].

Estado caótico: el mapa produce un vector de estado diferente en cada ciclo. Los conceptos siempre varían su valor de activación [31,38], [32,39].

4 Implementación del método para la evaluación de la mecánica corporal en la movilización de pacientes

La presente sección ilustra la implementación del método propuesto. Se describe un estudio de caso para la evaluación de la mecánica corporal en la movilización de pacientes. Se toma como objeto de estudio 6 pacientes. A continuación se describen los resultados del estudio:

Actividad 1 Identificación de los criterios evaluativos:

Para el desarrollo de estudio, se consultaron 5 expertos. El grupo representa la base para la definición de los criterios evaluativos y las relaciones causales. A partir del trabajo realizado por el grupo de expertos se identificaron el conjunto de criterios. La tabla 1 muestra el resultado de los criterios identificados.

Tabla 1. Criterios para la evaluación de la mecánica corporal en la movilización de pacientes.

No.	Criterios
1	Postura y alineación corporal
2	Uso de técnicas adecuadas de levantamiento
3	Utilización de equipos de asistencia
4	Evaluación del entorno y planificación

Estos criterios ayudan a garantizar que la movilización de pacientes se realice de manera segura y eficiente, minimizando el riesgo de lesiones y mejorando la calidad del cuidado, [33,34,40]

Actividad 2 determinaciones de las relaciones causales de los criterios:

Para la identificación de las relaciones causales se obtuvo la información del grupo de expertos que participa en el proceso. Se identificó como resultado 5 matrices de adyacencia con el conocimiento expresado por cada experto. Las matrices pasaron por un proceso de agregación en la que se genera como resultado final una matriz de adyacencias resultante. La tabla 2 muestra la matriz de adyacencia resultante del proceso.

Tabla 2. Matriz de adyacencia Indicadores evaluativos.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
C ₁	[0.00]	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]
C ₂	[1,0,0]	[0.00]	[0.8,0,15,0.20]	[0.8,0,15,0.20]
C ₃	[0.8,0,15,0.20]	[0.8,0,15,0.20]	[0.00]	[1,0,0]
C ₄	[1,0,0]	[1,0,0]	[0.8,0,15,0.20]	[0.00]

Actividad 3 obtención del MCN:

Una vez obtenidos los indicadores evaluativos y sus relaciones causales correspondientes en la actividad 2, se realiza la representación del conocimiento en el MCN resultante.

Actividad 4 procesamientos de la inferencia:

La matriz de adyacencia posee el conocimiento necesario para determinar los pesos atribuidos a cada indicador evaluativo. Para calcular los pesos, se emplea la ecuación 3. La tabla 3 muestra los resultados del cálculo realizado.

Tabla 3: Peso atribuido a los indicadores criterios.

Criterios	Descripción del criterio evaluativo	Peso
C ₁	Postura y alineación corporal	[0.75,0,10,0.20]
C ₂	Uso de técnicas adecuadas de levantamiento	[0.8,0,15,0.20]
C ₃	Utilización de equipos de asistencia	[0.65,0,15,0.20]
C ₄	Evaluación del entorno y planificación	[0.7,0,10,0.20]

Una vez determinado los pesos de los indicadores, se determinan los perfiles para la evaluación de la mecánica corporal en la movilización en 6 pacientes cuyas historias clínicas fueron analizadas y registradas en el sistema. La tabla 4 muestran los resultados del cálculo realizado. [35,36]

Tabla 4: Cálculo de preferencias atribuidas del comportamiento de MSD de una alternativa.

Criterio	Peso	Preferencia	Agregación
C ₁	[0.75,0,10,0.20]	[1,0,0]	[0.75,0,15,0.20]
C ₂	[0.85,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.85,0,15,0.20]
C ₃	[0.65,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.65,0,15,0.20]
C ₄	[0.7,0,10,0.20]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.635,0,15,0.20]
Índice			[0,72,0,15,0.20]

La figura 3 muestra una gráfica las preferencias del comportamiento en 6 pacientes evaluados para determinar la mecánica corporal en la movilización.

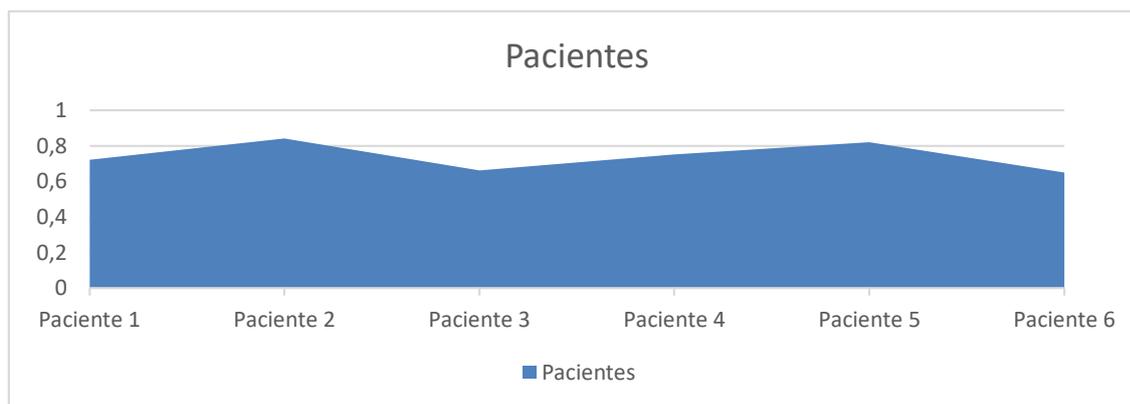


Figura 3. Comportamiento de los diferentes indicadores para la evaluación de la mecánica corporal en la movilización de pacientes.

A partir de las recomendaciones emitidas por el método de recomendación, que realizó la inferencia a partir del perfil de 6 pacientes evaluados su mecánica corporal en la movilización.

5 Discusiones

En el trabajo de enfermería se desarrollan múltiples tareas donde a veces se requiere de un gran esfuerzo físico. La movilización, el trabajo prolongado de pie, los movimientos repetidos y la falta de descanso, constituyen importantes factores de riesgo que producen con el tiempo, lesiones óseas, musculares, articulares y tendinosas [2,37]. Si a esto se le suma una postura inadecuada y una incorrecta aplicación de los principios de mecánica corporal el riesgo aumenta la situación, la cual se agrava al no aplicar un buen manejo del cuerpo al momento de realizar cualquier tipo de esfuerzo; entre ellas: lumbalgias, dorsalgias, cervicalgia, trastornos neurológicos, etc. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que en América Latina y el Caribe sólo se notifican entre el 1% y el 5% de enfermedades ocupacionales, y que los trabajadores de los servicios hospitalarios están expuestos a una considerable variedad de riesgos. [39,40]

Mayormente el personal de enfermería conoce, pero obvia por omisión las técnicas de la mecánica corporal. Este recibe capacitación y formación permanentes, según la indagación documental efectuada, el adiestramiento es constante y es organizado y ejecutado en los centros hospitalarios y módulos de salud. Este profesional realiza empíricamente los movimientos con el paciente [2,38].

Conclusión

La presente investigación desarrolló un método neutrosófico para la evaluación de la mecánica corporal en la movilización de pacientes. Se identifican perfiles de pacientes para la evaluación de la mecánica corporal en 6 pacientes, que sirvieron para la inferencia del método.

Luego de revisar los documentos pertinentes a la temática planteada en esta investigación se concluye que es importante el cumplimiento de los principios y elementos de la mecánica corporal en los hospitales y centro de atención de salud, para ellos es necesario incluirlo dentro de las actividades a supervisar de los gerentes responsables de dichos centros. La formación y autocuidado también debe ser una responsabilidad individual de los profesionales de la salud, pues es una forma de protegerse ante lesiones y/o enfermedades, garantizando mayor tiempo de servicio y calidad de vida dentro de su ejercicio profesional.

En la actualidad, hay que promover la vida saludable, lo cual es primordial antes que los cuidados, porque de ese modo hay menos gente enferma, se gastan menos recursos, se le da independencia a la gente y se mejora hacia el futuro, esto está basado en la identificación del individuo sobre los factores cognitivos-preceptuales que son modificados por las características situacionales, personales e interpersonales, por ende da como resultado la participación en conductas favorecedoras a la salud, cuando existe una pauta para la acción, en este caso, el conocimiento y puesta en práctica de los fundamentos teóricos de la mecánica corporal en la movilización de pacientes en el ámbito de la enfermería, con la finalidad de promover la salud y prevenir los riesgos ocupacionales en el marco de las labores con los pacientes en los centros hospitalarios.

Referencias

- [1] J. Z. Pérez, "Fundamentos teóricos de la mecánica corporal en la movilización de pacientes en el ámbito de enfermería," *Más Vita*, vol. 2, no. 1, pp. 8-15, 2020.
- [2] E. en Salud, "Organización Panamericana de la Salud (OPS)," 2019.

- [3] A. Richardson, B. McNoe, S. Derrett, and H. Harcombe, "Interventions to prevent and reduce the impact of musculoskeletal injuries among nurses: A systematic review," *International journal of nursing studies*, vol. 82, pp. 58-67, 2018.
- [4] B. Albanesi, M. Piredda, M. Bravi, F. Bressi, R. Gualandi, A. Marchetti, G. Facchinetti, A. Ianni, F. Cordella, and L. Zollo, "Interventions to prevent and reduce work-related musculoskeletal injuries and pain among healthcare professionals. A comprehensive systematic review of the literature," *Journal of safety research*, vol. 82, pp. 124-143, 2022.
- [5] L. Rocchi, L. Paolotti, A. Rosati, A. Boggia, and C. Castellini, "Assessing the sustainability of different poultry production systems: A multicriteria approach," *Journal of cleaner production*, vol. 211, pp. 103-114, 2019.
- [6] M. Moghadas, A. Asadzadeh, A. Vafeidis, A. Fekete, and T. Kötter, "A multi-criteria approach for assessing urban flood resilience in Tehran, Iran," *International journal of disaster risk reduction*, vol. 35, pp. 101069, 2019.
- [7] S. M. McCauley, and M. H. Christiansen, "Language learning as language use: A cross-linguistic model of child language development," *Psychological review*, vol. 126, no. 1, pp. 1, 2019.
- [8] Z. Wu, J. Xu, X. Jiang, and L. Zhong, "Two MAGDM models based on hesitant fuzzy linguistic term sets with possibility distributions: VIKOR and TOPSIS," *Information Sciences*, vol. 473, pp. 101-120, 2019.
- [9] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [10] M. Bello, G. Nápoles, K. Vanhoof, and R. Bello, "Data quality measures based on granular computing for multi-label classification," *Information Sciences*, vol. 560, pp. 51-67, 2021.
- [11] R. Bello, A. Nowe, Y. Caballero, Y. Gómez, and P. Vrancx, "A model based on ant colony system and rough set theory to feature selection." pp. 275-276.
- [12] R. Bello, A. Puris, A. Nowe, Y. Martínez, and M. M. García, "Two step ant colony system to solve the feature selection problem." pp. 588-596.
- [13] M. Leyva-Vázquez, K. Pérez-Teruel, A. Febles-Estrada, and J. Gulín-González, "Modelo para el análisis de escenarios basado en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico," *Ingeniería y Universidad*, vol. 17, pp. 375-390, 2013.
- [14] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [15] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [16] M. Saqlain, M. Saeed, M. R. Ahmad, and F. Smarandache, *Generalization of TOPSIS for Neutrosophic Hypersoft set using Accuracy Function and its Application*: Infinite Study, 2019.
- [17] C. M. Villamar, J. Suarez, L. D. L. Coloma, C. Vera, and M. Leyva, *Analysis of technological innovation contribution to gross domestic product based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers*: Infinite Study, 2019.
- [18] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [19] M. M. G. Lorenzo, and R. E. B. Pérez, "A model and its different applications to case-based reasoning," *Knowledge-based systems*, vol. 9, no. 7, pp. 465-473, 1996.
- [20] 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.
- [21] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [22] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [23] N. Valcá, and M. Leyva-VÁ, "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 and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [24] M. Y. L. Vasquez, G. S. D. Veloz, S. H. Saleh, A. M. A. Roman, and R. M. A. Flores, "A model for a cardiac disease diagnosis based on computing with word and competitive fuzzy cognitive maps," *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil*, vol. 19, no. 1, 2018.
- [25] 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.
- [26] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [27] Y. Miao, Z.-Q. Liu, C. K. Siew, and C. Y. Miao, "Dynamical cognitive network-an extension of fuzzy cognitive map," *IEEE transactions on Fuzzy Systems*, vol. 9, no. 5, pp. 760-770, 2001.
- [28] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "El papel de la inteligencia artificial en la transformación digital de las empresas," *Tono, Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA*, vol. 19, no. 1, pp. 23-42, 2023.
- [29] G. Felix, G. Nápoles, R. Falcon, W. Froelich, K. Vanhoof, and R. Bello, "A review on methods and software for fuzzy cognitive maps," *Artificial Intelligence Review*, vol. 52, no. 3, pp. 1707-1737, 2019.

- [30] O. Mar, J. G. González, and I. S. Ching, "Modelo computacional para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, 2024.
- [31] S. Alizadeh, and M. Ghazanfari, "Learning FCM by chaotic simulated annealing," *Chaos, Solitons & Fractals*, vol. 41, no. 3, pp. 1182-1190, 2009.
- [32] H. Song, C. Miao, Z. Shen, W. Roel, D. Maja, and C. Francky, "Design of fuzzy cognitive maps using neural networks for predicting chaotic time series," *Neural Networks*, vol. 23, no. 10, pp. 1264-1275, 2010.
- [33] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., Hernández, N. B., Casanova, R. S., & Smarandache, F. "ANÁLISIS NEUTROSÓFICO DE LAS ACTITUDES HACIA LA MÁQUINA DE EXPERIENCIA DE NOZICK". *Investigación Operacional*, vol. 45 num. 4. 2024
- [34] Velázquez-Soto, O. E., Muñoz, E. E. C., Vazquez, M. Y. L., Chieng, L. Y. D., & Ricardo, J. E. "Analysis of Scientific Production on Neutrosophy: A Latin American Perspective". *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 67, pp 285-306. 2024
- [35] Macas-Acosta, G., Márquez-Sánchez, F., Vergara-Romero, A., & Ricardo, J. E. "Analyzing the Income-Education Nexus in Ecuador: A Neutrosophic Statistical Approach". *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 66, pp 196-203. 2024
- [36] Esparza-Pijal, F. I., Sandoval-Loyo, J. A., Zuña-Anilema, L. H., & Estupiñán-Ricardo, J. "Incidencia del consumo de sustancias sujetas a fiscalización en el rendimiento académico de los adolescentes". *CIENCIAMATRIA*, vol. 10 num. 1, pp 795-805. 2024
- [37] Hernández, N. B., Ricardo, J. E., & Vázquez, M. L. "Evaluación de las dinámicas de formación en la especialidad de Derecho de UNIANDES, Babahoyo". *Revista Conrado*, vol. 20 num. 96, pp 419-430. 2024
- [38] Anilema, C. A. M., Ricardo, J. E., & Mosquera, G. A. C. "La desnaturalización del derecho a la libertad de expresión como consecuencia de la conducta de incitación al odio en el ámbito político, en redes sociales, en Ecuador en las elecciones presidenciales en el año 2021". *Debate Jurídico Ecuador*, vol. 7 num. 1, pp 17-33. 2024
- [39] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Hernández, N. B. "La Neutrosofía como herramienta para abordar la vaguedad lingüística en el análisis de textos de dilemas ético". *Infinite Study*. 2024
- [40] Feigenblatt, O. F. V., & Estupiñán Ricardo, J. "El reto de la sostenibilidad en los países en desarrollo: el caso de Tailandia". *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 15 num. 4, pp 394-402. 2023

Recibido: Febrero 27, 2024. **Aceptado:** Marzo 27, 2024



Método neutrosófico multicriterio para determinar la vulneración al derecho de la protección de datos personales y el incumplimiento del tratamiento legítimo de los datos.

Multi-criteria neutrosophic method to determine the violation of the right to the protection of personal data and the breach of legitimate data processing.

Segundo Heriberto Granja Huacón¹, **Christian Emmanuel Bohórquez Rizzo**², **Daybelis Fernanda Olaya Ponce**³, and **Daniela Mariuxi Suárez Zambrano**⁴

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: ub.segundogh04@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: christianbr55@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: daybelisop77@uniandes.edu.ec

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. E-mail: danielasz45@uniandes.edu.ec

Resumen. Esta investigación aborda el problema de la vulneración al derecho de protección de datos personales y el incumplimiento del tratamiento legítimo de estos en la Alcaldía de Babahoyo. La relevancia del estudio radicó en la creciente preocupación por la seguridad y privacidad de los datos personales, en un contexto donde las entidades gubernamentales jugaron un papel crucial en la gestión de información sensible. La presente investigación propone un método neutrosófico multicriterio para determinar el estado de la vulneración al derecho de protección de datos personales y el incumplimiento del tratamiento legítimo de estos en la Alcaldía de Babahoyo. Con la implementación del método propuesto se pudo identificar la importancia de alinear las operaciones de la Alcaldía con las obligaciones legales y éticas de protección de datos, evidenciando las consecuencias de no hacerlo, tanto para la institución como para los ciudadanos. Al proponer soluciones basadas en la mejora de políticas internas y la implementación de medidas de seguridad efectivas, el estudio buscó promover una cultura de respeto hacia la privacidad y los derechos individuales.

Palabras Claves: método neutrosófico multicriterio, tratamiento de datos; protección de datos; contenidos digitales; servicios digitales.

Abstract. This research addresses the problem of the violation of the right to protection of personal data and the failure to comply with the legitimate treatment of these in the Municipality of Babahoyo. The relevance of the study lay in the growing concern for the security and privacy of personal data, in a context where government entities played a crucial role in the management of sensitive information. This research proposes a multicriteria neutrosophic method to determine the status of the violation of the right to protection of personal data and the failure to comply with the legitimate treatment of these in the Municipality of Babahoyo. With the implementation of the proposed method, it was possible to identify the importance of aligning the operations of the Municipality with the legal and ethical obligations of data protection, evidencing the consequences of not doing so, both for the institution and for citizens. By proposing solutions based on the improvement of internal policies and the implementation of effective security measures, the study sought to promote a culture of respect for privacy and individual rights.

Keywords: multicriteria neutrosophic method, data processing; data protection; digital content; digital services.

1 Introducción

La vulneración al derecho fundamental de protección de datos personales y el incumplimiento del tratamiento legítimo de la información en la alcaldía de Babahoyo representa una seria preocupación desde una perspectiva

legal y ética. Esta problemática conlleva una relevancia investigativa significativa, ya que implica posibles violaciones a la normativa vigente en materia de protección de datos, poniendo en riesgo la privacidad y seguridad de los ciudadanos. La importancia de esta investigación radica en analizar las manifestaciones concretas de este incumplimiento, como la posible divulgación indebida de información confidencial, la falta de consentimiento para el uso de datos sensibles o la ausencia de medidas de seguridad adecuadas para su resguardo.

Las causas generales de esta vulneración pueden residir en deficiencias en los procedimientos internos de la alcaldía para el manejo de la información, la falta de conciencia sobre la importancia de la protección de datos o incluso en una negligencia respecto a las disposiciones legales existentes [1,35]. Este problema no solo afecta la esfera individual de los ciudadanos, sino que también tiene un impacto social y colectivo al erosionar la confianza en las instituciones públicas y en el manejo adecuado de la información personal [2,36]. Por lo tanto, la investigación sobre este tema es crucial para comprender las causas subyacentes, identificar responsabilidades y proponer soluciones que promuevan el cumplimiento de las normativas de protección de datos y resguarden los derechos fundamentales de los ciudadanos [3,37].

El conocimiento y la solución de este problema son esenciales para garantizar el respeto a la privacidad y seguridad de los datos personales, así como para fortalecer la confianza en las instituciones gubernamentales. La formación legal y la acción investigativa en este ámbito son fundamentales para promover la transparencia, el cumplimiento normativo y el respeto a los derechos individuales [4,38]. Esto no solo protege a los ciudadanos de posibles abusos, sino que también contribuye a la consolidación de una gestión gubernamental responsable y ética, donde el tratamiento de la información personal se realice de manera legítima y en concordancia con los principios de protección de datos establecidos en la legislación vigente [5,39].

En esta investigación se aborda aspectos éticos y legales para examinar las vulneraciones sobre las responsabilidades legales y las posibles consecuencias jurídicas. La presente investigación propone un método neutrosófico multicriterio para determinar el estado de la vulneración al derecho de protección de datos personales y el incumplimiento del tratamiento legítimo de estos en la Alcaldía de Babahoyo. Los resultados del método propuesto arrojan información importante para fortalecer la protección de los derechos fundamentales de privacidad y seguridad de la información en la era digital. [40]

2 Diseño del método neutrosófico multicriterio para determinar la vulneración al derecho de la protección de datos personales y el incumplimiento del tratamiento legítimo de los datos

Para determinar el estado de vulneración al derecho de la protección de datos personales y el incumplimiento del tratamiento legítimo de los datos, se utilizó un método que basa su funcionamiento mediante números neutrosóficos para modelar la incertidumbre. Basa su funcionamiento a partir de técnicas multicriterio, donde se modelan los indicadores para determinar el cumplimiento de los derechos de la protección de datos personales en Ecuador. El método utiliza para la inferencia la Ponderación Lineal Neutrosófica. Está diseñado mediante una estructura de tres actividades que en su conjunto determinan el estado de vulneración al derecho de protección de datos personales y el tratamiento legítimo de los datos. [35,36]

Actividad 1: Identificación los indicadores para determinar el estado de vulneración al derecho de protección de datos personales y el tratamiento legítimo de los datos.

En esta actividad se representa el conjunto de indicadores que se evalúan para analizar el cumplimiento de los derechos de protección de datos personales y el tratamiento legítimo de los datos. El conjunto de indicadores representan un parámetro de entrada del método propuesto, se sustenta mediante un enfoque multicriterio formalizado como:

$$C = \{c_1, \dots, c_n\}, n \geq 2, \text{ indicadores que representan los criterios evaluativos.}$$

Actividad 2: Determinación los pesos de los indicadores

El proceso de determinación de los pesos, representa la actividad que determina los vectores de pesos asociados a los indicadores que se evalúan para analizar el cumplimiento de los derechos de protección de datos personales y el tratamiento legítimo de los datos. Representa un parámetro para el proceso de inferencia. Se basa en un enfoque multiexperto 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 los indicadores.

Actividad 3: Evaluación de los criterios sobre los derechos de protección de datos personales y el tratamiento legítimo de los datos

La actividad representa el procesamiento del método de inferencia para determinar el cumplimiento de los derechos de protección de datos personales y el tratamiento legítimo de los datos. El procesamiento de los datos se realiza mediante la ponderación lineal neutrosófica [6,37], [7,38], [8,39] que constituye un método multicriterio

[9,10,11]. La ponderación lineal neutrosófica representa una alternativa a los métodos multicriterios clásicos [12,40], [13,35]. El método consiste en calcular una puntuación global r_i para cada alternativa A_i tal como expresa la ecuación 1.

$$R_i = \sum_j W_j r_{ij} \tag{1}$$

La ponderación lineal representa un método compensatorio, se aplica posterior a una normalización previa. El método es aplicado en casos donde se posee un conjunto m de alternativas y n criterios [14,36], [15,37], [16,38]. Para cada criterio j el decisor estima cada alternativa i . Se obtiene la evaluación a_{ij} de la matriz de decisión que posee una ponderación cardinal ratio [17,39], [18,40]. Se asigna un peso $W_j (j = 1, n)$ también del tipo cardinal ratio para cada uno de los criterios C_j [19,20,21,22]

En el contexto de los métodos multicriterio, se introducen los números neutrosóficos con el objetivo de representar la neutralidad [23,35],[24,36],[25,37],[26,38]. Constituye las bases de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [27,39], [28,40], [13,35]. Un número neutrosófico (N) se representa de la siguiente forma [29,36],[30,37],[31,38]:

Sean $N = \{(T, I, F): T, I, F \subseteq [0, 1]\}n$, una valuación neutrosófica es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a N , esto es que por cada sentencia p se tiene [32-34]:

$$v(p) = (T, I, F) \tag{2}$$

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 3.

$$R_{i(T,I,F)} = \sum_j W_{j(T,I,F)} r_{ij(T,I,F)} \tag{3}$$

Donde:

$R_{i(T,I,F)}$: representa la función resultante que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) .

$W_{j(T,I,F)}$: 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 i respecto al criterio j que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) .

3 Resultados y discusión

3.1 Implementación del método propuesto

A continuación se realiza una descripción de la corrida por etapa del método neutrosófico multicriterio para determinar la vulneración al derecho de la protección de datos personales y el incumplimiento del tratamiento legítimo de los datos. [39,40]

Actividad 1: Identificación de los indicadores para determinar la vulneración al derecho de la protección de datos personales y el incumplimiento del tratamiento legítimo de los datos

Para la presente investigación se consultaron 7 expertos a partir de los cuales se identificaron los criterios evaluativos. La tabla 1 muestra los criterios resultantes.

Tabla 1: Indicadores evaluativos sobre el cumplimiento de los derechos de protección de datos personales y el tratamiento legítimo de los datos.

No.	Criterios evaluativos
C_1	Falta de transparencia
C_2	Acceso no autorizado
C_3	Uso indebido de datos

No.	Criterios evaluativos
C_4	Incumplimiento de la normativa vigente

Falta de transparencia: Cuando una organización, individuo o entidad recopila y trata datos personales sin informar de manera clara y transparente a los individuos sobre cómo se utilizarán sus datos, se está violando el derecho a la transparencia en el tratamiento de datos.

Acceso no autorizado: Si se produce un acceso no autorizado a los datos personales de un individuo, ya sea por parte de empleados internos sin permiso o por piratas informáticos externos, se está violando su derecho a la seguridad de los datos. [35,36]

Uso indebido de datos: Cuando se utiliza la información personal de un individuo con fines distintos a los especificados al recopilarla, o si se comparte con terceros sin consentimiento, se está infringiendo el derecho a la privacidad y la protección de datos. [37,38]

Incumplimiento de la normativa vigente: Si una organización no cumple con las leyes y regulaciones de protección de datos establecidas, se considera una vulneración de los derechos de protección de datos personales. [39,40]

Actividad 2: Determinación los pesos de los indicadores

La actividad emplea un enfoque multiexperto para la determinación de los vectores de pesos asociados a los indicadores para determinar la vulneración al derecho de la protección de datos personales y el incumplimiento del tratamiento legítimo de los datos. La actividad representa la base para el procesamiento de las inferencias. La tabla 3 muestra el resultado de los vectores de pesos atribuidos a los indicadores.

Tabla 2: Pesos asociados a los indicadores.

Criterios evaluativos	Pesos neutrosófico asociados
C_1	(1,0,0)
C_2	(1,0,0)
C_3	(0.9, 0.1, 0.1)
C_4	(0.8,0,15,0.20)

Actividad 3: Evaluación de los criterios sobre la vulneración a los derechos a la protección de datos personales.

Para obtener los resultados a partir del método propuesto se hace uso de la Neutrosofía y en particular de la escala lingüística, S , $v_k \in S$, donde; $S = \{s_1, \dots, s_g\}$, es el conjunto de término lingüísticos definidos para evaluar las características ck utilizando los números Neutrosóficos de Valor Único (SVN), para el análisis de los términos lingüísticos resultantes. La escala de términos lingüísticos a utilizar se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Escala de términos lingüísticos.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente alta (EA)	(1,0,0)
Muy muy alta (MMA)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy alta (MA)	(0.8,0,15,0.20)
Alta (A)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente alta (MDA)	(0.60,0.35,0.40)
Media (M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente baja (MDB)	(0.40,0.65,0.60)
Baja (B)	(0.30,0.75,0.70)
Muy baja (MB)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy baja (MMB)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente baja (EB)	(0,1,1)

Basado en los resultados obtenidos, se utiliza la Neutrosofía para cuantificar el estado de vulneración al derecho de la protección de datos personales y el incumplimiento del tratamiento legítimo de los datos. El análisis se realiza a partir de la escala de términos lingüísticos y los resultados se muestran en la Tabla 4.

Segundo H. Granja H, Christian E. Bohórquez R, Daybelis F. Olaya P, Daniela M. Suárez Z. Método neutrosófico multicriterio para determinar la vulneración al derecho de la protección de datos personales y el incumplimiento del tratamiento legítimo de los datos

Tabla 4. Escala para determinar el estado de vulneración al derecho de la protección de datos personales.

Criterios evaluativos	Etiqueta Lingüística	Valor Neutrosófico
C_1	Muy muy alta (MMA)	(0.9, 0.1, 0.1)
C_2	Extremadamente alta (EA)	(1,0,0)
C_3	Muy alta (MA)	(0.8,0,15,0.20)
C_4	Extremadamente alta (EA)	(1,0,0)

A partir de la Ponderación Lineal Neutrosófica propuesta para el método, se realiza el cálculo para determinar el estado de vulneración al derecho de la protección de datos personales y el incumplimiento del tratamiento legítimo de los datos. La tabla 5 muestra los datos y el resultado del procesamiento a partir del cálculo de la ecuación 3.

Tabla 5: Resultados del procesamiento.

Criterios evaluativos	Valor neutrosófico de preferencia	Vector de peso neutrosófico	Cálculo
C_1	(1,0,0)	(1,0,0)	(1,0,0)
C_2	(1,0,0)	(1,0,0)	(1,0,0)
C_3	(0.8,0,15,0.20)	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.8,0,15,0.20)
C_4	(1,0,0)	(0.8,0,15,0.20)	(0.9, 0.1, 0.1)
Inferencia			(0.93, 0.1, 0.1)

A partir de la inferencia obtenida se concluye que el estado de vulneración al derecho de la protección de datos personales y el incumplimiento del tratamiento legítimo de los datos, se encuentra valorada para el caso objeto de estudio como Extremadamente alta la vulneración al derecho de la protección de datos personales, con un índice de 0.93.

3.2 Aplicación de la encuesta

Adicionalmente, se decidió realizar una encuesta para comparar los resultados alcanzados con la implementación del método neutrosófico propuesto. Las respuestas son emitidas en una escala donde 1: nada de acuerdo-5: Totalmente de acuerdo. Los resultados se muestran a continuación:

Pregunta 1.- ¿Usted cree que la Alcaldía de Babahoyo ha brindado suficiente información sobre cómo se usan sus datos personales?

Tabla 6. Utilización de los datos personales.

Respuesta	Cálculo	Porcentaje
1	19	30,2%
2	16	25,4%
3	15	23,8%
4	9	14,3%
5	4	6,3%

La mayoría de los encuestados expresan insatisfacción con la claridad y suficiencia de la información proporcionada sobre el uso de sus datos personales. Esto sugiere que la Alcaldía podría mejorar en la transparencia y en la comunicación de sus políticas de datos.

Pregunta 2.- ¿Usted confía en la capacidad de la Alcaldía de Babahoyo para proteger adecuadamente sus datos personales?

Tabla 7. Protección de datos personales.

Respuesta	Cálculo	Porcentaje
1	19	30,2%
2	19	30,2%
3	17	27%
4	4	6,3%
5	4	6,3%

La confianza en la capacidad de la Alcaldía para proteger los datos personales es baja. Una proporción significativa de los encuestados duda de la efectividad de las medidas de seguridad implementadas, lo que podría indicar la necesidad de revisar y fortalecer las estrategias de protección de datos.

Pregunta 3.- ¿Usted ha experimentado alguna vez una divulgación no autorizada o una filtración de sus datos personales por parte de la Alcaldía de Babahoyo?

Tabla 8. Filtración de datos personales.

Respuesta	Cálculo	Porcentaje
1	26	41,3%
2	14	22,2%
3	9	14,3%
4	8	12,7%
5	6	9,5%

Un número considerable de encuestados ha experimentado divulgaciones no autorizadas o filtraciones de sus datos personales. Esto refleja una vulnerabilidad en los sistemas de manejo de datos que requiere atención inmediata para prevenir futuros incidentes.

Pregunta 4.- ¿Usted cree que la Alcaldía de Babahoyo utiliza sus datos personales para propósitos diferentes a los que usted autorizó inicialmente?

Tabla 9. Propósitos de los datos personales.

Respuesta	Cálculo	Porcentaje
1	24	48,1%
2	16	25,4%
3	9	14,3%
4	7	11,1%
5	7	11,1%

La percepción de que la Alcaldía utiliza los datos personales para propósitos no autorizados es alta. Esto plantea preocupaciones sobre el consentimiento y la privacidad, y subraya la importancia de adherirse a los propósitos originales para los cuales se obtuvieron los datos.

Pregunta 5.- ¿Usted considera que la Alcaldía de Babahoyo cumple con las normativas de protección de datos personales establecidas en Ecuador?

Tabla 10. Normativa de protección de datos.

Respuesta	Cálculo	Porcentaje
1	25	39,7%
2	12	19%
3	10	15,9%
4	10	15,9%
5	6	9,5%

Existe escepticismo sobre si la Alcaldía cumple con las normativas de protección de datos. La insatisfacción general indica que podría haber una brecha entre las prácticas de la Alcaldía y las expectativas legales o públicas.

Pregunta 6.- ¿Usted ha experimentado alguna dificultad para acceder, corregir o eliminar sus datos personales almacenados por la Alcaldía de Babahoyo?

Tabla 11. Acceso, corrección, eliminación de los datos personales.

Respuesta	Cálculo	Porcentaje
1	19	30,2%
2	18	28,6%
3	11	17,5%
4	10	15,9%
5	4	6,3%

La gestión de datos personales parece ser un desafío para muchos encuestados, quienes encuentran dificultades para acceder, corregir o eliminar sus datos. Esto sugiere que la Alcaldía debe simplificar y hacer más accesibles estos procesos para los ciudadanos.

4 Discusión de los resultados

De manera general, los resultados alcanzados en la entrevista realizada, coinciden complementamente con los resultados arrojados por el método neutrosófico implementado. La correlación entre los instrumentos y técnicas con el marco teórico se encuentran de manera neutra, los resultados de la encuesta sugieren que hay una percepción negativa sobre la gestión de datos personales por parte de la Alcaldía de Babahoyo, con una mayoría de los encuestados expresando insatisfacción o preocupación en todas las áreas preguntadas. Esto podría indicar la necesidad de mejorar las políticas de privacidad y protección de datos, así como la comunicación con los ciudadanos sobre estos temas. [35,36,37]

Por otro lado, en las entrevistas a expertos en el tema, tienen diferentes conceptos sobre protección de datos, y encontramos evidencia que respalde las teorías propuestas en el marco teórico, también podemos observar patrones que sustentan el marco teórico, esta información se puede recopilar para mejorar la comprensión y aplicación del marco teórico en la práctica o investigaciones futuras. [38,39]

Por último las implicaciones del estudio subrayan la necesidad de una mayor concienciación y educación sobre la protección de datos personales, así como la promoción de la colaboración interinstitucional para fortalecer las políticas de privacidad. En cuanto a las limitaciones, el tamaño de la muestra de la encuesta puede no ser representativo de la población general, y la complejidad del problema de la protección de datos personales añade un desafío significativo al análisis y a la implementación de soluciones efectivas. [40]

Conclusión

A partir del desarrollo del método neutrosófico multicriterio para determinar la vulneración al derecho de la protección de datos personales y el incumplimiento del tratamiento legítimo de los datos, se llega a la conclusión que existe una urgente necesidad de fortalecer las medidas de seguridad y transparencia en el manejo de la información personal de los ciudadanos.

La falta de cumplimiento con el marco normativo actual ecuatoriano, especialmente la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPD), representa un riesgo significativo para la privacidad y los derechos fundamentales de los individuos. Ante esta situación, una propuesta viable podría ser la creación de una ordenanza municipal que establezca protocolos claros y estrictos para el tratamiento de datos personales dentro de la alcaldía, así como la asignación de recursos y capacitación adecuada para garantizar su cumplimiento y promover una cultura de protección de datos en la administración pública local. Esta iniciativa no solo protegería los derechos de los ciudadanos, sino que también fortalecería la confianza en las instituciones gubernamentales y fomentaría el desarrollo de prácticas responsables en el manejo de la información personal.

Referencias

- [1] O. A. Mendoza Enríquez, "Marco jurídico de la protección de datos personales en las empresas de servicios establecidas en México: desafíos y cumplimiento," *Revista IUS*, vol. 12, no. 41, pp. 267-291, 2018.
- [2] M. Paliński, "Paying with your data. Privacy tradeoffs in ride-hailing services," *Applied Economics Letters*, vol. 29, no. 18, pp. 1719-1725, 2022.
- [3] S. A. Machuca Vivar, N. V. Vinuesa Ochoa, C. R. Sampedro Guamán, and A. L. Santillán Molina, "Habeas data y protección de datos personales en la gestión de las bases de datos," *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. 2, pp. 244-251, 2022.
- [4] H. U. Rahman, A. U. Rehman, S. Nazir, I. U. Rehman, and N. Uddin, "Privacy and security—limits of personal information to minimize loss of privacy." pp. 964-974.
- [5] D. Jiang, and G. Shi, "Research on data security and privacy protection of wearable equipment in healthcare," *Journal of Healthcare Engineering*, vol. 2021, 2021.
- [6] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [7] L. A. P. Florez, and Y. L. Rodríguez-Rojas, "Procedimiento de Evaluación y Selección de Proveedores Basado en el Proceso de Análisis Jerárquico y en un Modelo de Programación Lineal Entera Mixta," *Ingeniería*, vol. 23, no. 3, pp. 230-251, 2018.
- [8] E. M. García Nové, "Nuevos problemas de agregación de rankings: Modelos y algoritmos," 2018.
- [9] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [10] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.

- [11] 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.
- [12] F. Morey Cortès, "El sistema alimentario global: ponderación cuantitativa de las variables del modelo en el entorno de Cataluña," Universitat Politècnica de Catalunya, 2019.
- [13] M. Leyva-Vázquez, F. Smarandache, and J. E. Ricardo, "Artificial intelligence: challenges, perspectives and neutrosophy role.(Master Conference)," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valore*, vol. 6, no. Special, 2018.
- [14] P. Darianis, M. Milané, and M. Cornelio, "Diseño de sistema basado en reglas para apoyar la toma de decisiones de la población en la obtención de los medicamentos," *Revista Cubana de Informática Médica*, vol. 15, no. 2, pp. 623, 2023.
- [15] E. R. González, O. M. Cornelio, A. L. G. García, and B. B. Fonseca, "Herramientas computacionales para el apoyo al diagnóstico de pacientes con Parkinson: una revisión sistemática," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 3, 2023.
- [16] O. Mar, J. G. González, and I. S. Ching, "Modelo computacional para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, 2024.
- [17] O. M. Cornelio, L. A. Santos, B. B. Fonseca, and K. D. Hernández, "Sistema para la gestión de información como de apoyo al diagnóstico médico basado en mapa cognitivo difuso," *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, vol. 5, no. 2, pp. 145-158, 2023.
- [18] J. E. Suárez, L. B. Reyes, and O. M. Cornelio, "Metodología para la transformación digital, enfrentando el cambio de paradigma de la informatización en salud," *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, vol. 7, no. 2, pp. 51-59, 2023.
- [19] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [20] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.
- [21] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [22] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [23] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [24] 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.
- [25] F. Smarandache, J. E. Ricardo, E. G. Caballero, M. Y. L. Vasquez, and N. B. Hernández, "Delphi method for evaluating scientific research proposals in a neutrosophic environment," *Neutrosophic Sets and Systems*, pp. 204, 2020.
- [26] J. E. Ricardo, M. E. L. Poma, A. M. Argüello, A. Pazmiño, L. M. Estévez, and N. Batista, "Neutrosophic model to determine the degree of comprehension of higher education students in Ecuador," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 26, pp. 54-61, 2019.
- [27] 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.
- [28] M. Leyva-Vázquez, and F. Smarandache, *Computación neutrosófica mediante Sympy*: Infinite Study, 2018.
- [29] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosología: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [30] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeuroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.
- [31] 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.
- [32] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [33] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [34] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [35] Zavala, J. J. A., Argüelles, J. J. I., Partidas, N. J. R., & Ricardo, J. E. "Integración migratoria y desarrollo de un currículum problematizador para una Educación Inclusiva y de calidad en Iberoamérica". *Revista Conrado*, vol. 19 num. S2, pp 482-490. 2023
- [36] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Hernández, N. B., & Peña, K. A. "El papel del docente en el proceso de titulación de estudiantes de Derecho: un enfoque cuantitativo y cualitativo en UNIANDÉS Babahoyo". *Revista Conrado*, 19(S2), 338-345. 2023

- [37] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Hernández, N. B., & Albán, T. D. B. "Análisis del rendimiento académico estudiantil en función de la calidad del proceso de enseñanza y la experiencia de clase". *Revista Conrado*, vol. 19 num. 9, pp304-313. 2023
- [38] Yugcha Vilema, A. P. "La aplicación de la teoría del tipo en el delito de muerte culposa del coip y su incidencia con los principios de máxima taxatividad legal, seguridad jurídica y tutela judicial efectiva en el cantón tena, año 2021" (Master's thesis). 2023
- [39] 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
- [40] Estupiñan-Ricardo, J., & de Mora-Litardo, K. "La influencia de la programación neurolingüística en estudiantes universitarios en la República de Ecuador". *Luz*, vol. 16 num. 1, pp 104-112. 2017

Recibido: Febrero 28, 2024. **Aceptado:** Marzo 28, 2024

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

Prof. Maikel Leyva - Vázquez, PhD,
Universidad Politécnica Salesiana,
Carrera de Ingeniería en Sistemas,
Guayaquil, Ecuador.

Email: mleyvaz@gmail.com



\$39,95