

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

VOL. 34
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.



ÍNDICE

1.	Germán Fabricio Acurio Hidalgo, José Luis Maldonado Cando, Josselyne Pamela Narváez Soria Génesis Ariana Loayza Zambrano. Sistema de recomendaciones para el análisis del delito de contrabando y el daño al patrimonio público en Santo Domingo de los Tsáchilas	1
2.	Josía Jeseff Isea Arguelles, Carol Elizabeth Ianni Gómez, Julio Juvenal Aldana Zavala. Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico para la evaluación del eje estratégico de innovación para una Universidad Sostenible	12
3.	Germán Fabricio Acurio Hidalgo, José Luis Maldonado Cando, Esteven Antonio Poso Vélez, Génesis Ariana Loayza Zambrano. Método para la evaluación de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio	25
4.	Roberto Alexander Benavides Morillo, Luis Andrés Crespo Berti, Sheila Belén Esperanza Pijal. Mapa Cognitivo Neutrosófico para la evaluación de la exclusión de la prueba en el Proceso Penal Ecuatoriano	36
5.	Diego Fernando Montalván Arévalo, Juan Carlos Nevárez Moncayo, Aurelia María Cleonares Borbor. Sistema de recomendaciones para el régimen tributario como instrumento de política económica General	50
6.	Leonardo Toapanta Jiménez, Juan Orlando Jácome Cordones, Jorge Alfredo Eras Díaz, Leonso Dagoberto Torres Torres. Método para la recomendación del acceso a la salud en el Centro de Privación de Libertad femenino N° 2 de Santo Domingo	59
7.	Nicolás Mateo Sánchez Montalvo, Fernanda Stefanía Medina Jácome, Carmen Marina Méndez Cabrita, Rene Estalin Portilla Paguay. Método multicriterio neutrosófico para la evaluación del análisis jurídico sobre la vulneración de derechos humanos dentro de las unidades educativas religiosas en la ciudad de Tulcán	69
8.	Yolanda Guissell Calva Vega, Edwin Eugenio Angulo García, Fredy Pablo Cañizares Galarza, Salomón Alejandro Montece Giler. Método neutrosófico para la recomendación sobre el sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos y otros participantes en Santo Domingo	80
9.	Roberth Alexander Anama Tiracá, Méndez Cabrita Carmen Marina, Jairo Mauricio Puetate Paucar, Marcelo Raúl Dávila Castillo. Método neutrosófico multicriterio para la evaluación de las sentencias sobre alimentos de la Corte Provincial de Justicia del Carchi para salvaguardar el interés superior del niño	93
10.	Andy Brayan Pozo Fuentes, Carmen Marina Méndez Cabrita, Jaime Rodrigo Cadena Morillo. Evaluación neutrosófica sobre las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres	102
11.	Ned Vito Quevedo Arnaiz, Nemis García Arias, Hayk Paronyan, Cristian Fernando Benavides Salazar. Método para la recomendación de la tarea docente asincrónica en la asignatura Unidad de Integración Curricular	113



12. Josué Ramón Limaico Mina, Melanie Karina Limaico Carcelén, Diego Xavier Chamorro Valencia. **Mapa Cognitivo Neutrosófico para la evaluación del vientre de alquiler como violación de la dignidad humana y los derechos fundamentales** 125
13. Ned Vito Quevedo Arnaiz, Nemis García Arias, Yanhet Lucia Valverde Torres, Oswaldo Líber Andrade Salazar. **Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico para evaluar resultados asincrónicos grupales según tipología de tareas en Entornos Virtuales de Aprendizaje** 138
14. Armando Sebastián Castillo Almeida, Carmen Marina Méndez Cabrita, Marcelo Raúl Castillo Dávila. **Método para el control de perfiles de los actos de comercio en las redes sociales: impacto en el cobro de impuestos** 146
15. Edison Ludgardo Mera Bravo, Ned Vito Quevedo Arnaiz, Oswaldo Líber Andrade Salazar, Yanhet Lucia Valverde Torres. **Método multicriterio neutrosófico para la evaluación análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas** 155
16. Fredy Pablo Cañizares Galarza, Ned Vito Quevedo Arnaiz, Nemis García Arias, Cristian Fernando Benavides Salazar. **Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico para la evaluación de la orientación científica desde los proyectos en la formación del profesional en derecho** 167
17. Hendry José Luzardo Martínez, Teresa de Jesús Molina Gutiérrez, Carlos Javier Lizcano Chapeta. **Método neutrosófico para la evaluación de los requerimientos de los estudiantes de Educación Superior para el éxito del aprendizaje en línea** 175
18. Daysi Yadira Rodríguez Portilla, Carmen Marina Méndez Cabrita, Marcelo Raúl Dávila Castillo. **Método neutrosófico para la recomendación sobre la vulneración a la seguridad jurídica de los contribuyentes en el Ecuador con el ICE al perfume** 189
19. Lilian Fabiola Haro Terán, Luis Andrés Crespo Berti, Sheila Belén Esparza Pijal. **Método neutrosófico multicriterio para determinar el deterioro de la calidad ambiental por la inadecuada disposición de desechos sólidos** 195
20. Juan Carlos Nevárez Moncayo, Diego Fernando Montalván Arévalo, Aurelia María Cleonares Borbor. **Lógica difusa neutrosófica para medir preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales** 203
21. Luis Andrés Crespo Berti, Lilian Fabiola Haro Terán, Sheila Belén Esparza Pijal, Roberto Alexander Benavides Morillo. **Métodos AHP y Topsis para la estimación del ordenamiento jurídico positivo penal ecuatoriano vigente desde el foco de la imputación subjetiva** 213
22. Cristian Fernando Benavides Salazar, Julio Cesar Benavides Salazar, Ned Vito Quevedo Arnaiz, Erika Estefanía Barreiro Cedeño. **Análisis estadístico neutrosófico sobre las técnicas de litigación oral y argumentación jurídica y su incidencia en el proceso penal** 223
23. Cristian Fernando Benavides Salaza, Julio Cesar Benavides Salazar, Ned Vito Quevedo Arnaiz, Erika Estefanía Barreiro Cedeño. **Método neutrosófico para el control de perfiles de desnaturalización de los contratos ocasionales en el servicio público por necesidad institucional permanente** 234
24. Josthin Paul Portilla Nazate, Carmen Marina Méndez Cabrita, Jairo Mauricio Puetate Paucar. **Método neutrosófico para la evaluación de la inteligencia** 247



- artificial y el futuro de la abogacía: retos y oportunidades legales en el Ecuador
25. Wilson Alfredo Cacpata Calle, Antonella Stefanía Gil Betancourt, Jacqueline Patricia Chuico Pardo. **Evaluación multicriterio neutrosófica sobre los derechos de la naturaleza en procesos judiciales ante la Corte Constitucional del Ecuador** 260
 26. Nemis García Arias, Ned Vito Quevedo Arnaiz, Hayk Paronyan, Yanhet Lucia Valverde Torres. **Método neutrosófico para la valoración del estudiante en el proceso de escritura del artículo científico para la asignatura Titulación** 269
 27. Kelly Vanessa Fuentes Ayala, Carmen Marina Méndez Cabrita, Milena Elizabeth Álvarez Tapia. **Método Multicriterio Neutrosófico para la evaluación de los efectos del acoso laboral y la falta de aplicabilidad de la norma ecuatoriana** 281
 28. Silvio Amable Machuca Vivar, Carlos Roberto Sampedro Guamán, María Fernanda Pacheco Carrera, Diego Paúl Palma Rivera. **Modelo de agregación para medir la influencia del machine learning y modelos predictivos de empleabilidad pertinente con la carrera universitaria** 294
 29. Franklin Gerardo Naranjo Armijo, María José Calero Manzano, Mayra Alexandra Granda Sanmartín. **Método neutrosófico para evaluar las consecuencias del COVID-19 en las pequeñas y medianas empresas dedicadas al comercio textil en la ciudad de Santo Domingo** 309
 30. Jenifer Lizeth Herrera Vilca, Cristian Fernando Benavides Salazar, Julio Cesar Benavides Salazar Esteven Antonio Poso Vélez. **Método multicriterio neutrosófico para el análisis del efecto jurídico de las opiniones consultivas de la Corte Interamericana de Derechos Humanos en Ecuador** 319
 31. Alenna Rosa Batista-Barallobre. **Análisis de la Desigualdad de Género en la Representación Femenina en Órganos de Poder: Influencia de las Prácticas Socioculturales y Normativas** 328

Sistema de recomendaciones para el análisis del delito de contrabando y el daño al patrimonio público en Santo Domingo de los Tsáchilas

System of recommendations for the analysis of the crime of smuggling and damage to public assets in Santo Domingo de los Tsáchilas

Germán Fabricio Acurio Hidalgo¹, José Luis Maldonado Cando², Josselyne Pamela Narváez Soria³ and Génesis Ariana Loayza Zambrano⁴

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

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

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: ds.josselynepns19@uniandes.edu.ec

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: genesislz75@uniandes.edu.ec

Resumen. El contrabando es un fenómeno generalizado en la cultura ecuatoriana que se ha convertido en el modo de vida de muchas familias. Este tipo penal al igual que otros delitos de carácter aduanero, forman parte de la familia de delitos económicos y en consecuencia causa un evidente perjuicio al Estado. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un sistema de recomendaciones para el análisis del daño ocasionado al patrimonio público de Santo Domingo de los Tsáchilas. Se hizo énfasis en el daño al patrimonio público y la aprobación de una nueva ley para la prevención del contrabando y delitos conexos a este, el objetivo fue analizar el delito de contrabando y sus efectos en el daño al Patrimonio Público en Santo Domingo. El impacto socioeconómico que ocasiona el contrabando en la provincia es la competencia desleal entre comerciantes, los tributos que deja de percibir el estado son significativos, esta práctica afecta a la industria productiva. Con los resultados del sistema de recomendación desarrollado, se identificó una tendencia de crecimiento en productos obtenidos del contrabando, dado que Santo Domingo, al no ser considerado un territorio aduanero, no se presentan controles aduaneros de manera frecuente, razón por la cual los principales productos que afectan a la provincia son los textiles y los cigarrillos de origen chino, siendo esto una amenaza latente para el territorio de la provincia por la falta de tributos y los bajos costos de los productos de contrabando.

Palabras Claves: Sistema de recomendaciones, números neutrosóficos, contrabando; daño al patrimonio público.

Abstract. Smuggling is a widespread phenomenon in Ecuadorian culture that has become the way of life of many families. This type of crime, like other customs crimes, is part of the family of economic crimes and consequently causes obvious harm to the State. The purpose of this research is to develop a system of recommendations for the analysis of the damage caused to the public heritage of Santo Domingo de los Tsáchilas. Emphasis was placed on the damage to public heritage and the approval of a new law for the prevention of smuggling and related crimes. The objective was to analyze the crime of smuggling and its effects on the damage to Public Heritage in Santo Domingo. The socioeconomic impact caused by smuggling in the province is unfair competition between merchants, the taxes that the State fails to collect are significant, this practice affects the productive industry. With the results of the developed recommendation system, a growth trend in products obtained from smuggling was identified, given that Santo Domingo, not being considered a customs territory, does not frequently undergo customs controls, which is why the main products affecting the province are textiles and cigarettes of Chinese origin, this being a latent threat to the territory of the province due to the lack of taxes and the low costs of smuggled products.

Keywords: Recommendation system, neutrosophic numbers, smuggling; damage to public property.

1 Introducción

El cobro de tributos constituye una fuente de ingreso directo para el Estado ecuatoriano. Los tributos forman parte del erario nacional, de esta manera el Estado puede solventar las necesidades de los ecuatorianos. Entre los

tribunos que posee el estado se encuentran los generados por actividades relativas al comercio exterior. Estos tributos se identifican como aranceles, los cuales son producidos por actividades comerciales referentes a las actividades de varios regímenes aduaneros (importación o exportación de bienes y servicios). Además de recaudar ingresos públicos, los tributos son un instrumento directo de la inversión y la política económica ecuatoriana, según lo establecido en el artículo 6 del Código Tributario [1].

El contrabando ha sido definido como la actividad ilegal que consiste en comerciar con productos sin pagar los impuestos correspondientes, en especial impuestos aduaneros [2]. Por otro lado, se señala que, el contrabando es un mal endémico que afecta a la sociedad, el Estado, así como a la sociedad civil comercial y productiva dentro de la economía del país. Se debe tener en cuenta que el Estado cuenta con un instrumento denominado Presupuesto General. A nivel legal, este fondo se nutre de ingresos, los que se dividen en permanentes y no permanentes, como parte de los ingresos permanentes, se hayan los tributos, que constituyen los impuestos, tasas y contribuciones especiales recaudados en un periodo fiscal [3].

La aduana se considera como una oficina pública o institución fiscal establecida en su mayoría en costas y fronteras de un país con el fin de registrar el tráfico internacional de mercancías que se importan o exportan, y de esta forma cobrar los impuestos que la legislación establece [4,39]. De igual forma, la Aduana es un órgano que ejerce potestad pública de la recaudación de los tributos al comercio exterior junto con el control y vigilancia de las mercaderías del tráfico internacional.

A nivel normativo, se optó por la creación del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (2018)[5] por sus siglas (COPCI), mismo que regula, controla y determina la actividad aduanera en el Ecuador. Del mismo modo la regulación aduanera es basada en convenios internacionales en materia de comercio exterior. Con el propósito de evadir la potestad aduanera y evitar el cobro de los tributos, los contrabandistas eligen realizar actos contrarios a la Ley. Frente a lo cual el Estado a través de la tipificación de conductas, ha sancionado los actos de contrabando como parte de la familia de los delitos económicos, siendo en este sentido el derecho penal el conjunto de normas jurídicas que intervienen a través de sanciones, a fin de erradicar estas conductas delictuosas.

Vale referirse entonces al derecho administrativo aduanero no se reduce de manera única a los tributos aduaneros y la recaudación de impuestos por la entrada y salida de mercancías de un territorio. El derecho aduanero comprende un aspecto más amplio y constituye todo lo relacionado con actividades de comercio exterior, como los regímenes a los cuales se pueden sujetar las mercancías, con la actividad administrativa aduanera se puede determinar aranceles, regímenes, obligaciones aduaneras conexas, exenciones aduaneras, lugar de origen de mercancías y la más importante el valor en aduanas de importación y exportación de las mercancías, los operadores de comercio exterior se sujetan a las conductas que se encuentran establecidas y tipificadas en el COPCI así como a las sanciones que se asocian a comportamientos que van en contra de los reglamentos establecidos.

La doctrina denomina al contrabando como un delito económico. En esta línea, según [6,40] menciona que, en los delitos económicos, el estado a través de la sanción en el tipo penal protege bienes jurídicos colectivos e individuales, tanto de los particulares como del estado. En este mismo sentido, coincide Albán Gómez (2016), quien afirma que los delitos económicos evidentemente afectan al orden político-económico del país, es decir las regulaciones impuestas por el estado a los ciudadanos que realizan actividades de tipo comercial.

Las causas del contrabando son variadas [7,45] indica que una de las principales causas son el alto precio de los productos en el país. De igual forma se afirma que existe una evidente falta de conciencia en los ciudadanos inescrupulosos que al ingresar mercancías ilegales, aun sabiendo que se está perjudicando a la economía del Estado ecuatoriano, así como la salud pública de las personas, lo hacen por sobre manera e incluso reiteradas veces. En este sentido, lamentablemente ha existido una cultura facilista que se ha hecho de este ilícito, una práctica común.

Basado en este análisis, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un sistema de recomendaciones para el análisis del daño ocasionado al patrimonio público de Santo Domingo de los Tsáchilas.

2 Materiales y métodos

Los Sistemas de recomendaciones son técnicas de filtrado de información que tienen por objetivo facilitar o asistir al usuario en la toma de una decisión [8,41]. Estos sistemas basan su funcionamiento en la selección y clasificación de información de acuerdo con los requerimientos del usuario [9].

La presente investigación utilizó un enfoque basado en conocimiento. Los modelos de recomendación basados en conocimiento realizan sugerencias haciendo inferencias sobre las necesidades del usuario y sus preferencias [10-12]. El sistema de recomendaciones que se propone en esta investigación tiene como objetivo recomendar tendencias para el análisis del delito de contrabando y el daño al patrimonio público en Santo Domingo de los Tsáchilas. Consta de cuatro procesos principales: creación de la base de perfiles de casos de contrabando, obtención de los perfiles de casos de contrabando, filtrado y generación de las recomendaciones a partir del perfil de semejanza. La Figura 1 muestra un esquema con el funcionamiento del sistema de recomendaciones propuesto.

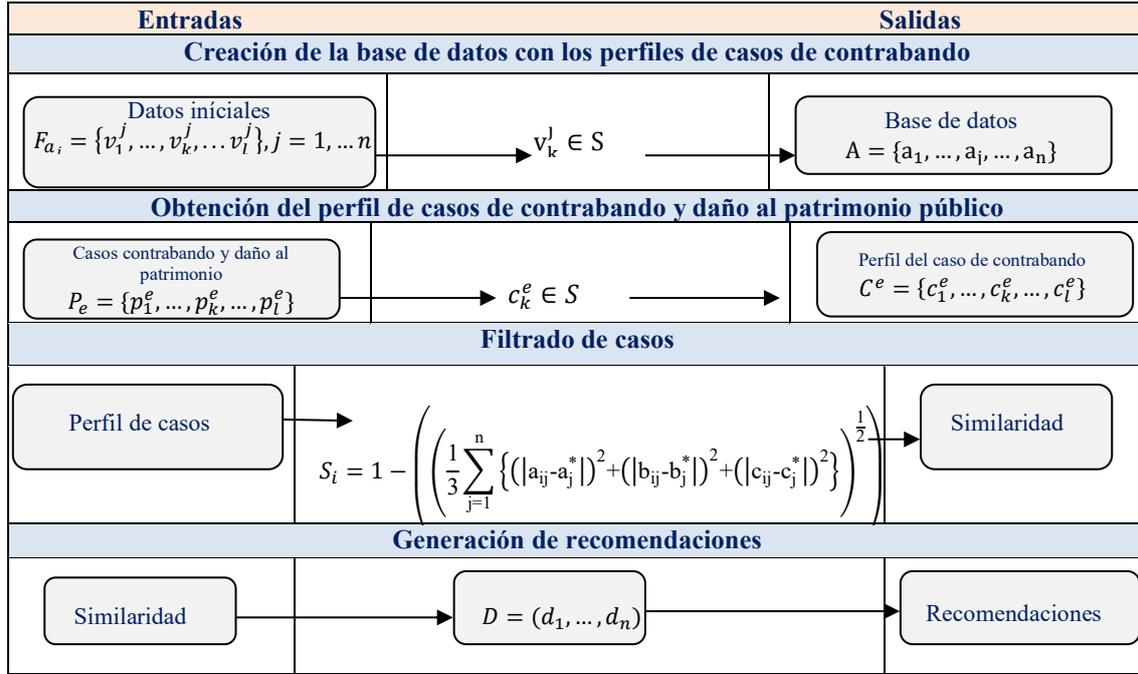


Figura 1: Esquema general del funcionamiento del sistema de recomendaciones para el análisis del delito de contrabando y el daño al patrimonio público en Santo Domingo de los Tsáchilas.

El sistema de recomendación propuesto se basa en conocimiento. Permitiendo representar términos lingüísticos y la indeterminación mediante números SVN [13, 47], [14], [15, 48]. Utiliza como base de inferencia la propuesta de Cordón [16, 17], [18-20]. A continuación, se presenta el flujo de trabajo para las diferentes actividades:

Actividad 1. Creación de la base de datos con los perfiles de casos de contrabando y daño al patrimonio público:

Cada uno de los casos a_i es descrito mediante el grupo de condiciones, determinándose el perfil del caso tal como muestra la expresión 1.

$$C = \{c_1, \dots, c_k, \dots, c_l\} \quad (1)$$

Los perfiles pueden ser obtenidos de forma directa a partir de los algoritmos computacionales utilizados para la captura de datos de los registros de aprehensiones:

$$F_{a_j} = \{v_1^j, \dots, v_k^j, \dots, v_l^j\}, j = 1, \dots, n \quad (2)$$

Las valoraciones de las características de los casos, 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 términos lingüísticos definidos para evaluar la característica c_k utilizando los números SVN [21-23]. Los términos lingüísticos a emplear deben ser definidos [24-26]. Cada alternativa descrita conforma el conjunto de casos del que se nutre el sistema de recomendaciones tal como muestra la expresión 3.

$$A = \{a_1, \dots, a_j, \dots, a_n\} \quad (3)$$

Cada perfil generado por el sistema de recomendación es almacenado en una base de datos. Los datos constituyen la base de la inferencia posterior para el sistema de recomendaciones.

Actividad 2. Obtención del perfil de casos de contrabando:

En esta actividad se determina la información de los i casos de delito de contrabando y de daño al patrimonio público en Santo Domingo de los Tsáchilas. Sobre las preferencias de estos almacenándose en un perfil de modo que [27,42], [28,46]:

$$P_e = \{p_1^e, \dots, p_k^e, \dots, p_l^e\} \quad (4)$$

El perfil estará integrado por un conjunto de atributos que caracterizan el caso de contrabando:

$$C^e = \{c_1^e, \dots, c_k^e, \dots, c_l^e\} \quad (5)$$

Donde $c_k^e \in S$

Este puede ser obtenido mediante el llamado enfoque conversacional y mediante ejemplos de años anteriores, los cuales pueden ser adaptados [29], [30], [31], [32, 49].

Actividad 3. Filtrado de los casos

En esta actividad se filtran los casos de acuerdo al perfil almacenado para encontrar cuáles son los más críticos según las características presentes [33],[34,43], [35],[36, 50]. Con este propósito es calculada la similitud entre el perfil de casos de contrabando, P_e y cada perfil disponible a_j registrado en la base de datos y que ha sido confirmado como base de análisis. Para el cálculo de la similitud total se emplea la siguiente expresión:

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

La función S calcula la similitud entre los valores de los atributos del perfil de casos de contrabando y los almacenados como casos de análisis a_j .

Actividad 4. Generación de recomendaciones

Una vez calculada la similitud entre el perfil de los casos de contrabando y los almacenados en la base de datos, cada uno de los perfiles se ordena de acuerdo a la similitud obtenida representado por el siguiente vector de similitud.

$$D = (d_1, \dots, d_n) \quad (7)$$

La recomendación identificará qué caso de contrabando y daño al patrimonio público, tiene mayor grado pertenencia, según el grado de similaridad con casos almacenados como casos de análisis.

3 Resultados y discusión

La presente sección describe los resultados de la implementación del sistema de recomendaciones para el análisis del delito de contrabando y el daño al patrimonio público en Santo Domingo de los Tsáchilas. El sistema permite la obtención de un conjunto de datos que facilitan el trabajo para la identificación de tendencias de violaciones y casos de contrabando.

Para la aplicación de la propuesta se parte del conjunto de datos almacenados en la base de datos de casos de contrabando. A continuación se presenta un ejemplo demostrativo a partir del cual se parte de la base de datos que posee:

$$A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8, a_9, a_{10}, a_{11}, a_{12}\}$$

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 [37].

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 baja (MDB)	(0.40,0.65,0.60)
Baja (MA)	(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)

La figura 2 muestra una vista con los datos utilizado en este ejemplo.

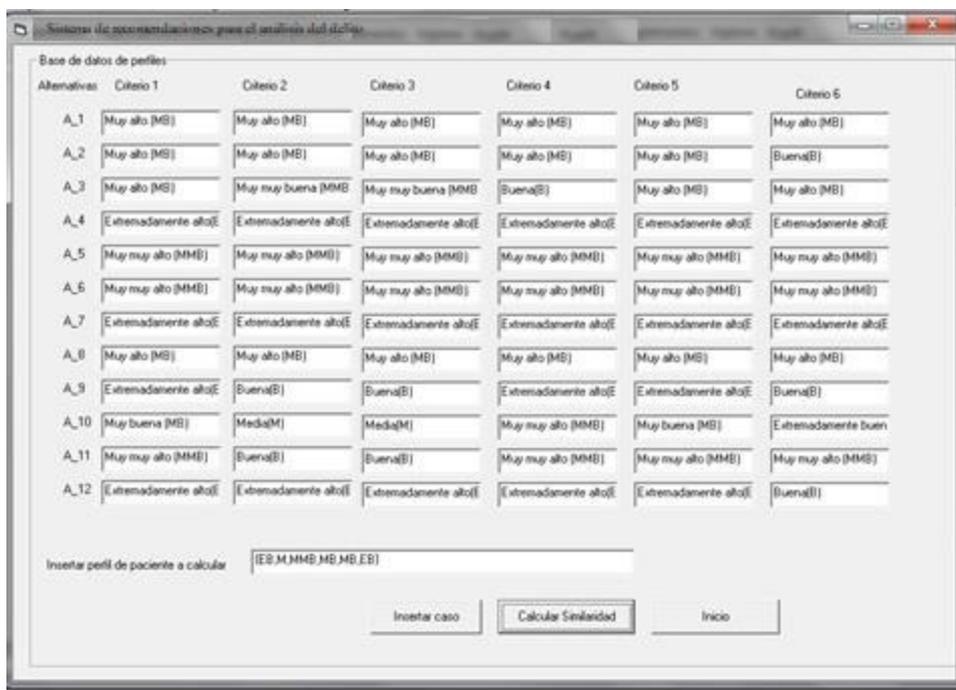


Figura 2: Base de datos de perfiles de casos de contrabando.

Si un funcionario público u operador jurídico u_e , desea recibir las recomendaciones del sistema deberá proveer información al mismo expresando el perfil del caso. En este caso:

$$P_e = \{MMB, MB, EB, M, MB, EB\}$$

El siguiente paso en el sistema es el cálculo de la similitud entre el perfil del caso objeto de recomendación y los perfiles almacenados en la base de datos.

Tabla 2: Similitud entre los perfiles almacenados y el perfil del caso de contrabando y daño público.

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9	a_{10}	a_{11}	a_{12}
0.20	0.16	0.33	0.10	1	0.10	0.10	0.33	0.33	0.33	0.14	0.16

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

$$\{a_5, a_3, a_8, a_9, a_{10}, a_1, a_2, a_{11}\}$$

En caso de que el sistema recomendará los cuatro perfiles más cercanos, estas serían las recomendaciones:

$$\{a_5, a_3, a_8, a_9\}$$

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

$$a_5$$

Con la implementación de este sistema de recomendaciones es posible el análisis del delito de contrabando y el daño al patrimonio público en Santo Domingo de los Tsáchilas, identificando tendencias y acciones que más se asemejen al caso objeto de estudio.

Análisis estadístico

Adicionalmente, se realizó un análisis estadístico, relacionado con las aprehensiones de mercadería de contrabando. Este análisis coincide con los resultados del sistema de recomendaciones desarrollado. Los resultados se resumen a continuación:

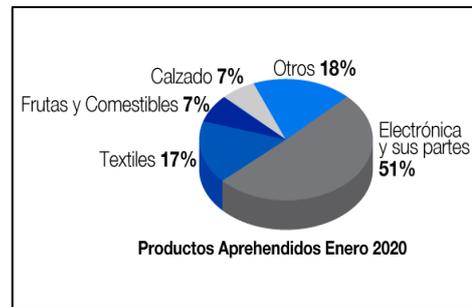


Figura 3: Productos Aprehendidos en enero 2020 expresados en porcentajes.
Fuente: Servicio Nacional de Aduana del Ecuador 2020

La figura 3 muestra que el 51% de los productos que ingresaron al país fueron electrónica y sus partes, pudiendo determinar que la Aduana del Ecuador, durante varios operativos anti - contrabando detectaron el riesgo de la carga, decomisando los artículos que ingresaban al país sin pagar los tributos. Este tipo de mercancía presentó un avalúo de USD 3.24 millones de dólares, en la tercera semana de enero se detectaron dos cargamentos que llegaban a la zona aduanera de Tababela con un Manifiesto de Carga que indicaba contener repuestos y accesorios de vehículos, no obstante, este cargamento contenía un total de 5700 celulares de gama media y alta los cuales se encontraban valorados en USD 3 millones.

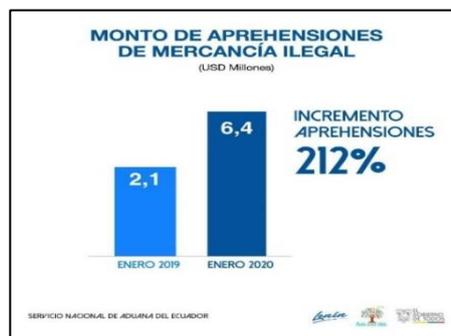


Figura 4: Comparación de Mercancías Aprehendidas en Enero 2019- Enero 2020 expresadas en millones de dólares y porcentaje.
Fuente: Servicio Nacional de Aduana del Ecuador 2020

En el año 2020 como lo muestra la figura 4, se observó la tendencia de crecimiento de mercancías aprehendidas comparando el mes de enero 2019 y enero 2020 este tipo de aprehensiones fueron de diferentes productos valorados en USD 6.40 millones, lo cual refleja que hay un incremento del 212%. Bajo el análisis de los datos de incauaciones y la pandemia, se podría afirmar que la aduana maneja ciertos perfiles de riesgo y determina la trazabilidad del comercio con el fin de evitar los fraudes en importaciones de estos, y los reajustes en las declaraciones de importación.

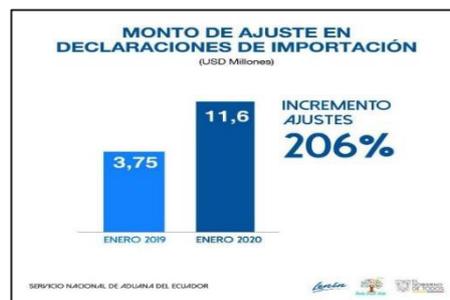


Figura 5. Comparación de Reajustes en Declaraciones de Importación en Enero 2019- 2020 expresadas en millones de dólares y porcentaje.
Fuente: Servicio Nacional de Aduana del Ecuador 2020

En la figura 5, en comparativa mensual de enero entre los años 2019 -2020 determinó que el valor en aduana de las mercancías importadas comprendía, las comisiones de compra, los derechos de reproducción, distribución y los dividendos que guarden relación con las mercancías además de los intereses, bajo estas “reglas” se determinó que el contrabando técnico realizado por los importadores al momento de realizar las declaraciones de importación presentaba condiciones que no podían ser cuantificadas.

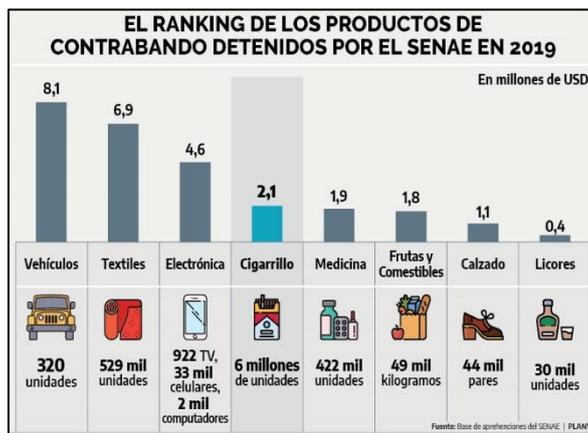


Figura 6. Ranking de productos de contrabando detenidos por el Servicio Nacional de Aduana 2019 expresado en millones de dólares. **Fuente:** Servicio Nacional de Aduana del Ecuador 2019

En el reporte de la SENA en el año 2019 según la figura 6, se observa que los principales productos que fueron incautados fueron vehículos los cuales se encontraban avaluados en 8.1 millones de dólares, respecto a textiles la valoración fue de USD 6.9 millones, 922 televisores, 33 mil celulares y 2000 computadoras valorado todo en USD 4.6 millones, los cigarrillos fueron valorados en USD 2.1 millones de dólares, medicina en USD 1.9 millones, y demás artículos detallados. Bajo este presupuesto la nueva ley promoverá la formalidad y apoyará al emprendimiento ya que se proyecta un trabajo interinstitucional.

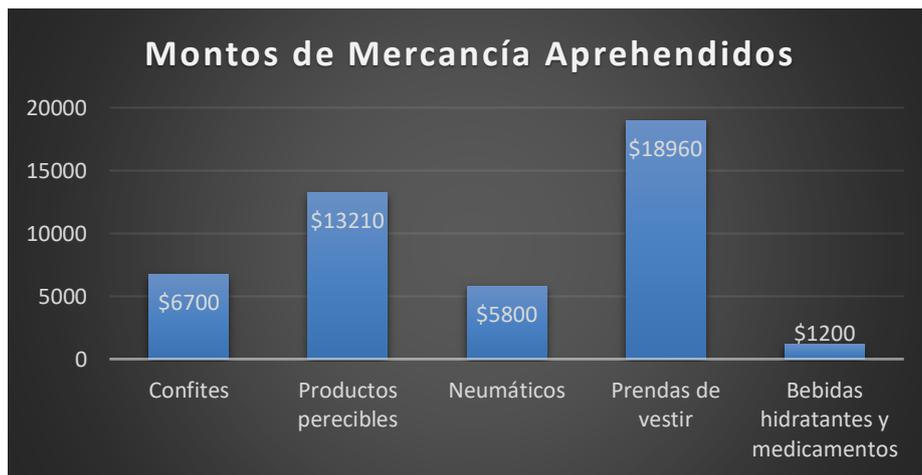


Figura 7: Montos de mercancía aprehendidos por la Unidad de Delitos Aduaneros y Tributarios de la Policía Nacional en dólares. **Fuente:** Unidad de Delitos Aduaneros y Tributarios de la Policía Nacional 2020

En lo que refiere la figura 7, se puede observar que la Unidad de Delitos Aduaneros y Tributarios de la Policía Nacional 2020, la mayor cantidad de mercancías aprehendidas fue prendas de vestir con un monto de \$18960 dólares lo cual es concordante con el incremento de la oferta de prendas de vestir en Santo Domingo de los Tsáchilas sin el aumento de una población de comerciantes.

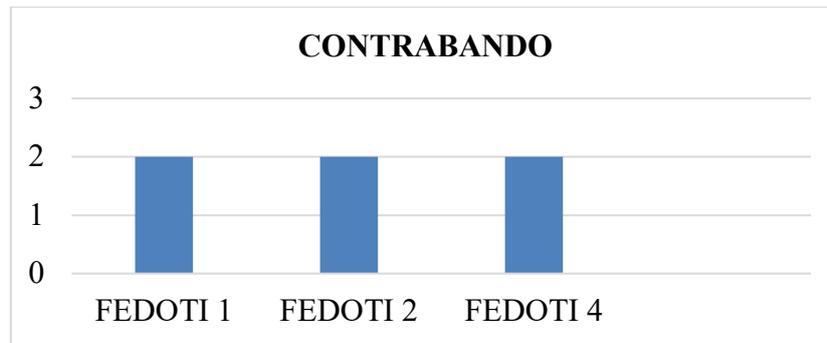


Figura 8: Investigaciones previas por el delito de contrabando en Santo Domingo de los Tsáchilas realizadas por las Fiscalías de Delincuencia Organizada Transnacional e Internacional (FEDOTI) de los años 2016-2021.

Fuente: Fiscalías de Delincuencia Organizada Transnacional e Internacional 2021

La información de la figura 8 demuestra que en los años 2016 al 2021 las fiscalías de Delincuencia Organizada Transnacional e Internacional presentan 2 causas por cada fiscalía de este tipo de delitos dando a entender que es muy poca la incidencia de contrabando en la provincia o que el delito no llega a ser investigado de manera total en la provincia., las investigaciones previas en la actualidad se encuentran archivadas.

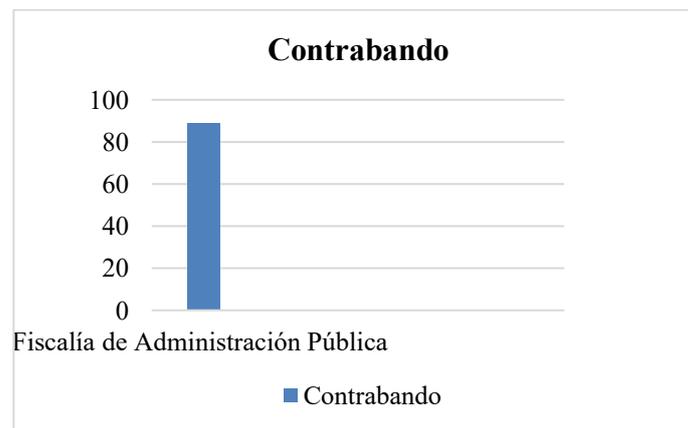


Figura 9. Investigaciones Previas por el delito de Contrabando en Santo Domingo de los Tsáchilas realizadas por la Fiscalía de Administración Pública 2016-2021.

Fuente: Fiscalía de Administración Pública 2021

En la Fiscalía de administración Pública de Santo Domingo de los Tsáchilas existen 89 causas de contrabando desde el año 2016 hasta el 2021, las cuales en la actualidad se encuentran archivadas y esta fiscalía por razones de competencia es la fiscalía que más causas conoce por razones de competencia ya que esta fiscalía se encuentra relacionada con la ciudadanía y la dinámica gubernamental

Discusión

En la Fiscalía de administración Pública de Santo Domingo de los Tsáchilas existen 89 causas de contrabando, según los datos estadísticos emitidos por el departamento de datos Jurimétricos de la misma institución. El contrabando en el Ecuador prosperó a la sombra de los controles aduaneros. En el análisis estadístico realizado se pudo apreciar que el gobierno no tuvo mayores avances en la lucha contra el contrabando, mientras que los assembleístas concluyeron su periodo legislativo aprobando un proyecto de ley reformativa en materia de contrabando y delitos conexos, mismo que después de los debates respectivos, fue aprobado el 14 de mayo del 2021 con 107 votos a favor después de 2 años de trámite. [51]

A pesar de que la pandemia obligó a un cierre de fronteras se observó un aumento en las capturas de productos que ingresan al país de manera ilegal como son los cigarrillos, textiles, medicinas, licores y productos perecibles, lejos de entorpecer el contrabando las sanciones que existen en el país significan un negocio rentable para las bandas que trafican con mercancías sin cancelar impuestos. Según los reportes de la Unidad de Investigación de Delitos Aduaneros y Tributarios de la Policía Nacional (UDAT) entre 1 de enero y 31 de agosto del 2020, se han decomisado 18 millones de dólares en productos, una cifra que incrementó en comparación con el año 2019, ya que en el año 2019 en el mismo periodo el monto aprendido fue de 4.2 millones.

La lucha contra el contrabando se ve cristaliza a través de los diferentes operativos que realiza la Policía Nacional en conjunto con el Servicio Nacional de Aduanas, sobre todo en las ciudades de Quito, Santo Domingo y Guayaquil donde existe un alto índice comercial, según el reporte de rendición de cuentas que emitió la SENAE con corte el 31 de diciembre del 2019 se consigna que las mercancías aprehendidas en el año previo a la pandemia mundial son avaluadas por USD 35 millones de dólares la mayor parte de capturas se realizan en Guayaquil, Quito, Santo Domingo.

Aunque no existan cifras consolidadas ya que varias instituciones como (SENAE, Policía o el SRI realizan reportes individuales y parciales basados en capturas por operativo), se ha visto un incremento histórico sobre todo en la provincia ya que el 66% de la mercancía de contrabando se concentra en territorio Tsáchilas.

Al momento de entrevistar a varios fiscales de la provincia la mayoría pudo coincidir que en Santo Domingo, no se ha reducido el contrabando pues la mercancía tiene una multa implícita y esta mercancía es muy difícil de ser hallada en la provincia ya que existen bandas delictivas que se dedican a este tipo de actividad indican además que las investigaciones para este tipo de delitos suelen ser de 6 meses, para identificar bandas delictivas que ingresaban el cargamento sin pagar aranceles desde ciudades fronterizas, y lo distribuyen vía terrestre al resto de provincias, utilizando vehículos con adecuaciones para camuflar la mercancía, logrando así evadir los sistemas de control estatal. Refirieron que en Santo Domingo no existen operativos vehiculares que ayuden a disminuir el contrabando. Los fiscales refirieron de manera general que los tributos evadidos por el ingreso de mercancías afectan a toda la población, y frena el desarrollo productivo de la provincia y perjudica al Presupuesto del GAD Municipal.

El gran obstáculo en el camino de Ecuador para reducir en gran medida el comercio ilícito de productos son los altos aranceles que existen para los diversos tipos de mercancías [38,44], esto hace que las mercancías de contrabando estén más disponibles y sean más asequibles para todas las personas, pero especialmente para los jóvenes y para los comerciantes. Al igual que con otros temas el control aduanero ha sido tomado en serio por el gobierno ecuatoriano. En 2017, se implementó un sistema de seguimiento y localización de diferentes tipos de mercancías, bajo este marco a nivel nacional, en abril de 2020 se propuso un proyecto de ley para combatir el contrabando que incluía disposiciones muy necesarias, como la ampliación del enjuiciamiento de delitos relacionados con el comercio ilícito. [45,46]

Conclusión

El sistema de recomendaciones implementado constituye una valiosa herramienta para la prevención del contrabando y la protección del patrimonio público. Puede ser empleado por las autoridades y organizaciones implicadas en la gestión de estos delitos. Este sistema, se basa en el análisis de tendencias y casos anteriores, lo cual permite la identificación de patrones de comportamiento delictivo y la implementación de estrategias más efectivas para mitigar sus efectos. Gracias a este sistema, se pueden tomar decisiones más informadas y realizar una asignación más eficiente de recursos. Gracias a este sistema, se fortalece la lucha contra el contrabando y defiende los intereses públicos.

Entre los indicadores clave que fueron incorporados al sistema de recomendación se encuentran la identificación de puntos críticos de contrabando en diversas etapas, así como el análisis de casos de éxito en la aplicación de medidas preventivas. También permite evaluar el impacto de las políticas públicas adoptadas y realizar una detección temprana de tendencias emergentes que podrían amenazar el patrimonio público. La eficacia de las sanciones impuestas en sentencias pasadas puede ser revisada de manera continua. Estos indicadores permiten no solo monitorear la situación actual, sino también formular estrategias proactivas que refuercen la integridad del patrimonio público y reduzcan los riesgos asociados con actividades ilícitas de contrabando. La implementación de este sistema marca un avance significativo en la gestión de la seguridad pública y la preservación de los recursos comunes.

Referencias

- [1] C. Tributario, "Registro Oficial. Quito, Ecuador: Corporación de Estudios y Publicaciones," 2016.
- [2] N. S. G. Toro, and Y. L. Soria, "Impacto del contrabando impune de armas de fuego en la seguridad ciudadana en Ecuador (Original)," *Roca. Revista científico-educacional de la provincia Granma*, vol. 20, no. 1, pp. 126-151, 2024.
- [3] B. Andrade, "El contrabando en el Ecuador," *Trabajo de Titulación*, 2017.
- [4] J. J. Cando Arroba, and L. J. Campoverde Castillo, "Diseño de un manual de procedimientos para el sistema ecuapass en el Ecuador," Guayaquil: ULVR, 2013., 2013.
- [5] C. O. de la Producción, "Comercio e Inversiones [COPCI]," *Ley 0, Registro Oficial Suplemento*, vol. 351, 2018.
- [6] E. D. Crespo, M. de la Cuerda Martín, and F. G. de la Torre García, *Derecho penal económico y teoría del delito*: Tirant lo Blanch, 2020.
- [7] J. P. Narváez Soria, "El daño al patrimonio público en Santo Domingo de los Tsáchilas por el delito de contrabando," 2021.

- [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] B. B. Fonseca, and O. M. Cornelio, "Sistemas de recomendación para la Gestión de Proyectos. Análisis Bibliométrico," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 15, no. 5, pp. 70-84, 2022.
- [10] 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.
- [11] 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.
- [12] 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.
- [13] R. G. Ortega, M. Rodríguez, M. L. Vázquez, and J. E. Ricardo, "Pestel analysis based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers for the sinos river basin management," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 26, no. 1, pp. 16, 2019.
- [14] 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.
- [15] L. Concepción, G. Nápoles, R. Falcon, K. Vanhoof, and R. Bello, "Unveiling the dynamic behavior of fuzzy cognitive maps," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 29, no. 5, pp. 1252-1261, 2020.
- [16] L. G. P. Cordón, "Modelos de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Universidad de Jaén, 2008.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeutroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.
- [21] 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.
- [22] 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.
- [23] 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.
- [24] S. D. Álvarez Gómez, A. J. Romero Fernández, J. Estupiñan 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.
- [25] 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.
- [26] 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.
- [27] V. Espín Martín, "Sistemas de recomendación semánticos para la compartición de conocimiento y la explotación de tesauros: Un enfoque práctico en el ámbito de los sistemas nutricionales," 2016.
- [28] 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.
- [29] L. Pérez, "Modelo de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Tesis doctoral. Universidad de Jaén, 2008.
- [30] M. Leyva-Vázquez, M. A. Quiroz-Martínez, Y. Portilla-Castell, J. R. Hechavarría-Hernández, and E. González-Caballero, "A New Model for the Selection of Information Technology Project in a Neutrosophic Environment," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 32, no. 1, pp. 22, 2020.
- [31] F. Smarandache, "Neutrosophia y Plitogenia: fundamentos y aplicaciones," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 8, pp. 164-168, 2024.

- [32] N. Batista Hernández, and J. Estupiñán Ricardo, "Gestión empresarial y posmodernidad: Infinite Study," 2018.
- [33] 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.
- [34] 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.
- [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.
- [36] F. Smarandache, and M. Leyva-Vázquez, *Fundamentos de la lógica y los conjuntos neutrosóficos y su papel en la inteligencia artificial: Infinite Study*, 2018.
- [37] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making method based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [38] M. P. Eriksen, J. Mackay, and H. Ross, *The tobacco atlas: American Cancer Society Atlanta, GA*, 2012.
- [39] Estupiñán Ricardo, J., Romero Fernández, A. J., & Leyva Vázquez, M. Y. "Presencia de la investigación científica en los problemas sociales post pandemia". *Conrado*, vol 18 núm 86, pp 258-267, 2022.
- [40] Álvarez Gómez, G. A., & Estupiñán, J. "Aplicación de la Neutrosofía al Análisis del Gobierno Abierto, su Implementación y Contribución al Sistema Judicial Ecuatoriano". *Conjuntos y Sistemas Neutrosóficos*. Vol 52, pp 215-224, 2022.
- [41] Ramos Sánchez, R. E., Ramos Solorzano, R. X., & Estupiñán Ricardo, J. "La transformación de los objetivos de desarrollo sostenible desde una dinámica prospectiva y operativa de la Carrera de Derecho en Uniandes en época de incertidumbre". *Conrado*, vol 17 núm 81, pp 153-162, 2021.
- [42] von Feigenblatt, O. F., & Ricardo, J. E. (2023). "The challenge of sustainability in developing countries: the case of Thailand". *Universidad y Sociedad*, vol 15 núm 4, pp 394-402, 2023.
- [43] Vázquez, M. L., Estupiñán, J., & Smarandache, F. "Neutrosofía 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.
- [44] 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.
- [45] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". *Conjuntos y sistemas neutrosóficos*, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [46] 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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [47] 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 núm 96, pp 419-430, 2024.
- [48] 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.
- [49] Márquez-Cariel, D. C., Márquez-Sánchez, F., Oña-Garcés, L., & Vergara-Romero, A. "Feminist Foreign Policy's Prospects in The Context of Global Cooperation". *Kurdish Studies*, vol 12 núm 1, pp 3038-3050, 2024.
- [50] Márquez Sánchez, F. "Dolarización y Riesgo País: 15 años". *Dolarización*, núm 15, pp 175-188, 2015.
- [51] Márquez, F. "Sector Informal y Economía Subterránea". *Rev RES NON VERBA*, (1), pp 1-17, 2011.

Recibido: Agosto 13, 2024. Aceptado: Septiembre 01, 2024



Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico para la evaluación del eje estratégico de innovación para una Universidad Sostenible

Analytical Hierarchical Neutrosophic Analytical Process for the evaluation of the strategic axis of innovation for a Sustainable University

Josía Jeseff Isea Arguelles¹, Carol Elizabeth Ianni Gómez², and Julio Juvenal Aldana Zavala³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.josiaia82@uniandes.edu.ec

² Fundación Koinonía, Santa Ana de Coro, Venezuela. E-mail: ianni.carol9@gmail.com

³ Fundación Koinonía, Santa Ana de Coro, Venezuela. E-mail: julioaldanazavala@gmail.com

Resumen. Para la universidad que busca hacerse sostenible, le es imperativo generar cambios y transformaciones que le den la posibilidad de trascender al modelo de racionalidad científica-investigativa productora de conocimiento disciplinar; al tipo de acción en términos de enseñanza-aprendizaje-evaluación, y hasta la propia forma de gestionarse como organización. La presente investigación propone una solución a la problemática planteada a partir de la implementación de un método para la evaluación del eje estratégico de innovación para una universidad sostenible. Basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio con el empleo del Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico. La metodología se sustentó en los fundamentos del paradigma interpretativo, los preceptos teóricos de la fenomenología hermenéutica de Martin Heidegger, y su respectivo método de Comprensión Hermenéutica. Con respecto a los sujetos-informantes clave, implicó la participación de 4 docentes de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM), a los cuales se les aplicó la entrevista en profundidad mediante un guion de preguntas fenomenológicas. Dichos datos recabados se trataron asumiendo la lógica de comprensión-interpretación enmarcada en los procesos de: reducción, comprensión y destrucción (reinterpretación) fenomenológica.

Palabras Claves: Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico, eje estratégico, innovación, universidad sostenible.

Abstract. For a university seeking to become sustainable, it is imperative to generate changes and transformations that give it the possibility of transcending the model of scientific-investigative rationality that produces disciplinary knowledge; the type of action in terms of teaching-learning-evaluation, and even the very way of managing itself as an organization. This research proposes a solution to the problem posed by implementing a method for the evaluation of the strategic axis of innovation for a sustainable university. It bases its operation on a multi-criteria approach using the Neutrosophic Hierarchical Analytical Process. The methodology was based on the foundations of the interpretive paradigm, the theoretical precepts of Martin Heidegger's hermeneutic phenomenology, and its respective method of Hermeneutic Comprehension. Regarding the key informants, it involved the participation of 4 teachers from the Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM), to whom an in-depth interview was applied using a script of phenomenological questions. The data collected were treated assuming the logic of understanding-interpretation framed in the processes of: reduction, understanding and destruction (reinterpretation) phenomenology.

Keywords: Neutrosophic Hierarchical Analytical Process, strategic axis, innovation, sustainable university.

1 Introducción

La universidad como entidad creadora de conocimientos y generadora de modelos científicos, socio-culturales y humanistas [1], y en el marco teleológico de formar profesionales altamente competentes y éticamente comprometidos con la sociedad pues su accionar tendrá incidencia directa o indirecta en el entorno, se encuentran ante un nuevo y crucial reto, el de hacerse sostenible para impulsar la sostenibilidad en su multidimensionalidad implicadora de calidad ambiental, justicia social y equitatividad económica.

La sostenibilidad de una universidad viene dada a razón de generar para sí misma garantías de permanencia y

desarrollo considerando el uso consciente y adecuado de sus recursos. Sin embargo, una universidad no puede ser sostenible, si no resuelve su problema de sustentabilidad en términos de que todos sus subsistemas que la componen funcionen adecuadamente para cumplir con los mínimos estándares de lo que debe ser y existir a lo interno de ella. Lo planteado, quiere decir que la sostenibilidad de la universidad pasa por abordar sus necesidades, debilidades, problemas y conflictos (técnicos y sociohumanos), a fin de generar acciones de cambio y transformación en sus modelos de gestión académica que la hagan sustentable. Planteamiento que se concatena con lo expresado por Zapata, Quinceno y Fernández [2], en el sentido de que la universidad debe propiciar el “desarrollo sustentable desde sus funciones administrativas y académicas, interconectando políticas, planes de desarrollo, planes de gestión, currículos etc., con argumentos sólidos de cooperación y participación activa de la comunidad administrativa, docente y estudiantil”, a fin de responder integralmente a las demandas de la sociedad.

A propósito de esto, es importante traer a colación el planteamiento que hace la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación [3, 50], citado por Guarisma y Aguirre [4], y que sigue estando más vigente que nunca, pues refiere a que los países de Latinoamérica y el Caribe deben responder a las exigencias y demandas sociales que los arropan, por tanto, es menester que generen procesos de transformación profunda en sus modelos instaurados de gestión educativa, a fin de destronar el aislamiento de las acciones educativas y se materialice una real y efectivamente articulación entre la educación y las exigencias económicas, sociales, políticas y culturales del entorno. Asimismo, lo que expresa la Agenda del Desarrollo Sostenible al 2030, en su cuarto objetivo y con el que se busca promover una educación de calidad, pues, se asume la premisa de que la Educación es la herramienta fundamental que permite la movilidad socioeconómica ascendente y es clave para salir de la pobreza [5,43].

Ahora bien, abordar los procesos que determinan la vida de la organización universitaria a modo de hacerla sustentable, y en efecto sostenible, no es tarea fácil; pues, son múltiples, diversos y complejos, ya que entran lo técnico con lo sociohumano. Sin embargo, en este contexto es preponderante considerar que la universidad toma existencia a través de tres grandes funciones como son: la docencia, la investigación y la extensión. Estas funciones, como macro procesos medulares, determinan el quehacer académico apegado a la misión y propósitos de la universidad, de allí la necesidad de hacerlos sustentables.

En este contexto, y atendiendo al proceso de investigación como tema central nos ocupa en este contexto indagatorio, es importante destacar lo expresado por Ianni [6, 51], en relación a que dicho proceso de investigación debe encarnar una real posibilidad de innovación y creación de conocimientos, con los que se pueda abordar globalmente las problemáticas fundamentales cotidianas, tanto de la sociedad como de la universidad misma. Por tanto, es imperante que la investigación, como proceso académico medular, que se ha de desplegar de manera organizada y sistemática, tenga existencia real en la práctica, tanto para la formación profesional de los estudiantes, como para los docentes y la propia universidad, sobre todo si aspira a que esta sea una organización sostenible.

Sin embargo, al extrapolar estos planteamientos al contexto de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM), ya que se constituye en el escenario particular de desarrollo de este estudio, se pudo conocer, citando lo expresado por el Dr. Freddy Rodríguez, actual Decano del Área de Investigación, que:

Lamentablemente es exigua, la conexión con la gestión de la investigación que se realiza en las áreas académicas. Por ejemplo, todavía no se ha podido establecer un vínculo, un enlace con las comisiones de trabajos de grados de las diferentes áreas y programas académicos, los docentes y los propios estudiantes, a través de dispositivos como el trabajo de grado, de pregrado y postgrado que es lo que contemplan los diseños curriculares; los trabajos de ascensos, entre otros dispositivos que son investigaciones [6].

Lo esbozado deja entrever, como indica [6], la necesidad de reestructurar los procesos investigativos, lo que demanda que se revisionen desde perspectivas más dinámicas y considerando nuevas tendencias y enfoques, a fin de que se constituya en un argumento real de fondo para permear globalmente toda la estructura de gestión académica de la universidad. Es decir, se materialice como un espacio de innovación para encuadrar nuevas formas de organización y gestión en la universidad, proporcionándole nuevos marcos de actuación en un entorno sujeto a profundas transformaciones [4].

Esto se justifica, como expresa [6,48], ya que es imperativo para la universidad, que se generen cambios y transformaciones que le den la posibilidad de trascender al modelo de racionalidad científica-investigativa, productora de conocimiento disciplinar; al tipo de acción en términos de enseñanza-aprendizaje-evaluación, y hasta la propia forma de gestionarse como organización. Pues se han instaurado como tradición que ha rutinizado la mente y automatizado el pensamiento [7,44], petrificando y fosilizando la vida académica de la universidad.

Desde luego, una posibilidad titilante para superar este cúmulo de dificultades y/o debilidades, deviene, como expone la misma [6], de que la propia universidad “amplíe su perspectiva investigativa y se redescubra en una real relación con la práctica docente y el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación; el currículo; el mejoramiento personal-profesional; en sí, con todo el proceso educativo y de desarrollo organizacional”. Claro está, la expansión de esta perspectiva y sus implicaciones en las distintas esferas y escenarios de la organización universitaria, demanda la permeabilidad transversal de la investigación, no solo en las prácticas académicas, sino también en las gerenciales [6].

Evidentemente, todo lo argumentado lleva al abordaje de la investigación como proceso académico que

determina a la organización universitaria, a partir de cuestionar, como sujetos envueltos en su facticidad cotidiana, ¿Qué elementos permiten resignificar a la investigación para que se constituya en eje estratégico de innovación para la universidad? Pues, una universidad sostenible ha de ser una verdadera entidad social de cambio que busca dotar de conocimientos, habilidades y motivaciones a los sujetos universitarios, los empodera y moviliza sus capacidades, proporcionándole una amplia formación académica para abordar los desafíos e implementar soluciones en el marco de la sostenibilidad global.

Para cerrar este apartado, es importante destacar que, buscar responder esta interrogante motivó la realización de este artículo de investigación con el propósito de mostrar los elementos que resignifican a la investigación como eje estratégico de innovación para una universidad sostenible; los cuales surgieron en el marco del desarrollo de la tesis doctoral nombrada como: “Gestión de los Procesos Académicos Universitarios: Relatos Fenomenológicos desde la Intencionalidad de los Docentes en la Gerencia Curricular” [6,49].

2 Materiales y métodos

Todo trabajo de investigación recurre a maneras lógicas para lograr sus propósitos, valiéndose de múltiples procedimientos y técnicas que se aplican con rigurosidad y sistematicidad, para realizar la acción investigativa. En atención a esto, entonces, se describen los elementos definitorios en cuanto a la metodología seguida para el desarrollo del estudio; por consiguiente, esta investigación se sustentó en el interpretativismo en términos de visión paradigmática, o como expresa [8], desde el conjunto preestablecido de ideas que dan cuenta de cómo se percibe y se interpreta la realidad.

Ahora bien, a propósito de abordar la investigación como proceso de las organizaciones universitarias y ente de estudio, es menester hacer aclaraciones desde los ámbitos: ontológico, epistemológico y metodológico. En tal sentido, se enuncia que este ente de estudio, en el plano ontológico, refiere una realidad de orden existencial, es decir, emerge a nivel de la conciencia humana de los sujetos universitarios en forma de vivencia, emanando pensamientos sobre las experiencias en forma de Dasein o seres que está ahí; por tanto, se establece por el sentido captado que irrumpe de manera repentina y de forma efímera y temporal, constituyéndose en trama de vida que se versiona y narra. [52]

Desde lo planteado, se precisa que fue menester asumir una epistemología interpretativista para desarrollar el proceso investigativo; es decir, se construyó un conocimiento desde la lógica de la interpretación del sentido captado. Esto, necesariamente, implicó apropiarse de los cánones del paradigma interpretativo, puesto que, “su arquitectura básicamente responde a un conocer desde la captación de la realidad vivencial subjetiva como introspección y la interpretación hermenéutica de los códigos o símbolos como sentidos y significados emergentes” [6]. Cabe destacar que, desde esta perspectiva, el investigador forma parte de la realidad que el mismo estudia y se transforma en instrumento clave para construir conocimientos a partir de su proceso introspectivo vivencial, que hace explícito en forma de relatos reflexivos para dar cuenta de dicho conocimiento

Asimismo, y en referencia a [6], para construir este tipo de conocimientos fue necesario el uso de metodologías cualitativas que abordan el aspecto humano de las personas y sus vivencias. Es decir, involucró la aplicación de métodos y herramientas de corte cualitativo, los cuales son coherentes y necesarios para descubrir el horizonte de significados como ámbito desde donde puede manar la comprensión de la vida cotidiana

Con respecto al método de investigación, es significativo saber que todos los elementos ontoepistemológicos y metodológicos descritos se erigieron como base para el abordaje de la investigación mediante el método fenomenológico hermenéutico o de comprensión hermenéutica desde la perspectiva de [9], pues se buscó dar respuestas a las cuestiones del sentido del Ser de la investigación como proceso organizacional, mediante “las tramas de significados en la que se da la vida” [10], en este caso universitaria, desde el Dasein o Ser ahí, que es comprensión, tal como refiere [11].

Se destaca, también, que dicho método se desplegó a razón de cuatro momentos de acción fenomenológica que delinearon el recorrido o itinerario investigativo, además de guiar el tratamiento de los datos recabados, lo cual permitió resignificar a la investigación como proceso organizacional. Estos cuatro momentos son definidos por [6], a partir de [9], como:

- Momento de co-estar con los otros, caracterizado por el encuentro intersubjetivo y la apertura a la precomprensión.
- -Momento de reducción originaria, refiere a la atención intencional contemplativa del Ser que se hace presente en el Dasein o ser ahí que emerge como sentido pre-comprendido.
- Momento de construcción fenomenológica, alude al horizonte de sentidos y significados comprendidos que da paso a la construcción fenomenológica del Ser del ente.
- Momento de destrucción fenomenológica, implica hacer penetración crítica de los sentidos y significados a manera de reinterpretarlos en su poder ser o posibilidad.

Para recabar la data cualitativa y alcanzar el propósito previsto en el marco del enfoque epistemológico y metodológico asumido, fue necesario la aplicación de la técnica entrevista fenomenológica, haciendo uso de un guion de preguntas abiertas y orientadas a lo vivencial, pues son herramientas idóneas que abren a los procesos de comprensión e interpretación del mundo sentido y significado [12], [13]. Cabe destacar que esta técnica se

despliego con la participación de 4 docentes como informantes clave. Estos sujetos fueron escogidos con la técnica de muestreo intencional bajo los criterios teóricos de que fueran de la UNEFM, estar en la categoría mínima de agregado, con desempeño en cargos de gerencia media y experiencia en procesos investigativos, además de mostrar buena disposición respecto al estudio [6]. Por último, pero no menos importante, concierne a la rigurosidad científica, la cual se buscó asegurar desplegándose un conjunto de estrategias de definidas a razón de los criterios de credibilidad, confirmabilidad, dependencia y transferibilidad, enfatizando en el uso de: el muestreo teórico, la multiangulación, la contrastación, la validación consensual, la reflexión, entre otras herramientas heurísticas y de conocimiento propias e idóneas para este tipo de investigaciones con metodologías cualitativas. [53, 54]

3 Diseño del método para la evaluación del eje estratégico de innovación para una universidad sostenible

El método propuesto en esta investigación está estructurado en tres etapas: entrada, procesamiento y salida de información. La etapa de entrada nutre los criterios de selección del método, posteriormente en la etapa de procesamiento se implementa la evaluación multicriterio. La etapa de salida visualiza la inferencia propuesta por el método como resultado del proceso de evaluación. El método basa su funcionamiento mediante *Neutrosophic Analytic Hierarchy Process* (NAHP).

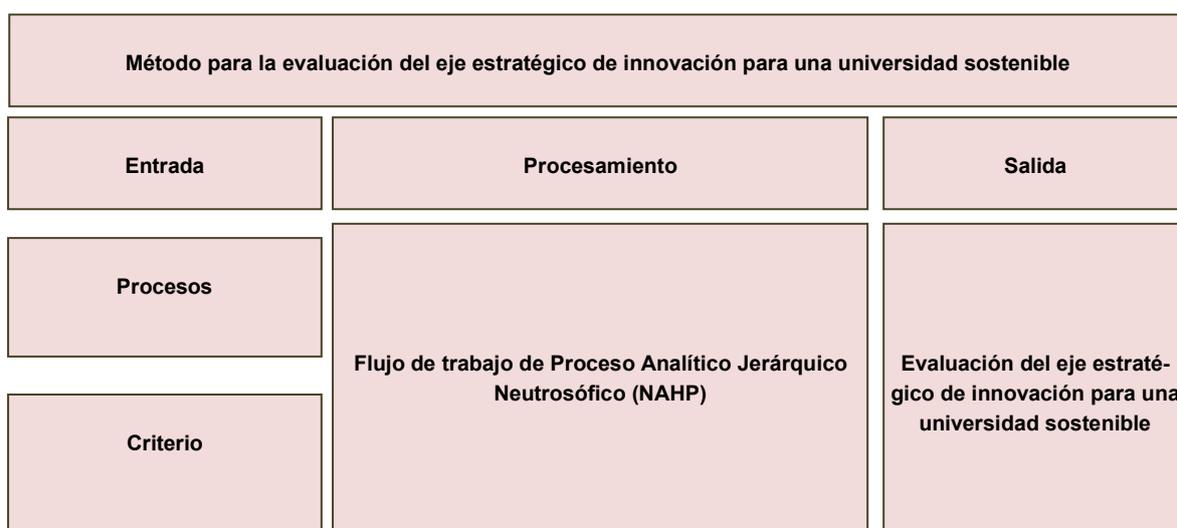


Figura1. Estructura del método para la evaluación del eje estratégico de innovación para una universidad sostenible.

3.1 El Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico

El proceso analítico jerárquico (AHP) fue propuesto por Thomas Saaty 1980 [14]. Constituye uno de los métodos más difundidos en la resolución de problemas de toma de decisiones multicriterios. Esta técnica realiza una modelación del problema que da lugar a la formación de una jerarquía representativa del esquema decisional asociado [15-17]. Dicha jerarquía presenta en el nivel superior la meta que se persigue al resolver el problema y en el nivel inferior se incluyen las distintas alternativas a partir de las que debe tomarse una decisión [18-20]. Los niveles intermedios detallan el conjunto de criterios y atributos considerados [21], [22], [23], [24, 55].

AHP es un método que selecciona alternativas en función de una serie de criterios o variables, normalmente jerarquizados, los cuales suelen entrar en conflicto. En esta estructura jerárquica, el objetivo final se encuentra en el nivel más elevado, y los criterios y subcriterios en los niveles inferiores [25-27]. La figura 2 muestra la estructura jerárquica de AHP [28], [29, 57], [30,46].

En una jerarquía típica el nivel más alto localiza el problema de toma de decisiones [31], [32, 56]. Los elementos que afectan la toma de decisiones son representados en el nivel intermedio, ocupando los criterios los niveles intermedios [33-35]. En el nivel más bajo se comprenden las opciones de decisiones [36], [37], [38,45].

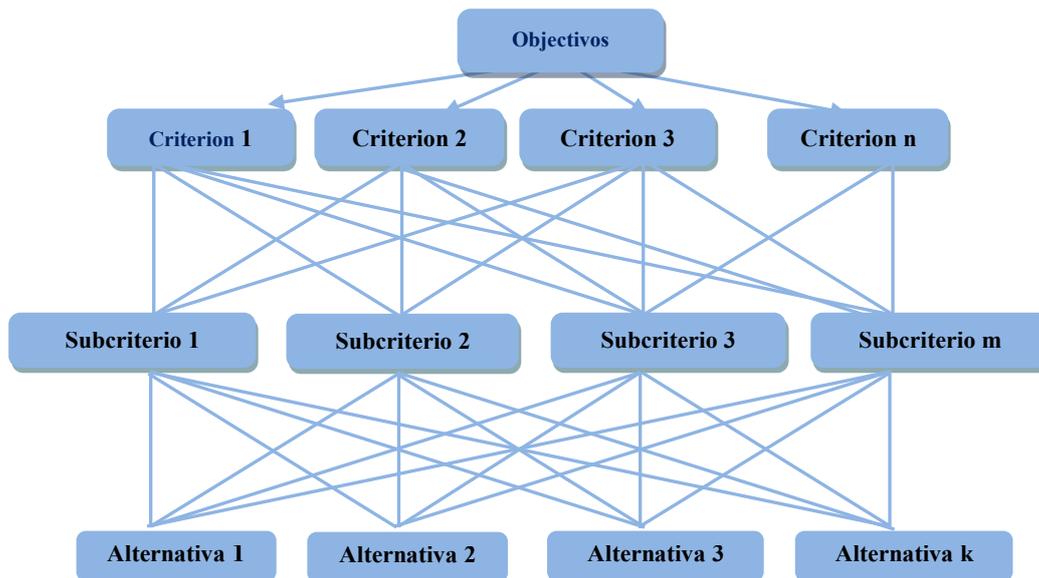


Figura 2. Proceso Analítico Jerárquico.

Una vez definida la estructura jerárquica, se comparan los criterios de cada grupo del mismo nivel jerárquico y la comparación directa por pares de las alternativas respecto a los criterios del nivel inferior. Para ello se utilizan matrices de comparación pareadas usando una Escala Fundamental.

La comparación de las diferentes alternativas respecto al criterio del nivel inferior de la estructura jerárquica, como la comparación de los diferentes criterios de un mismo nivel jerárquico dan lugar a una matriz cuadrada denominada matriz de decisión.

3.2 Estructura del método propuesto.

Una vez identificado los criterios evaluación, el método realiza un proceso de comparación entre criterios. Se establecen los niveles de importancia o ponderación asociados a los criterios. Se estiman por medio de comparaciones apareadas entre cada criterio. Esta comparación se lleva a cabo usando una escala, tal como expresa la ecuación (1), [39].

$$S = \left\{ \frac{1}{9}, \frac{1}{8}, \frac{1}{7}, \frac{1}{6}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 \right\} \tag{1}$$

En el caso de n atributos la comparación apareada del elemento i con el elemento j es colocado en la posición de a_{ij} de la matriz A de comparaciones apareadas, tal como se muestra en la ecuación (2).

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} \tilde{1} & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ & \vdots & \ddots & \vdots \\ & \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \dots & \tilde{1} \end{bmatrix} \tag{2}$$

A partir del proceso de comparación se obtienen los valores recíprocos de estas comparaciones. Los valores obtenidos se colocados en la posición a_{ji} de A , con la finalidad de preservar la consistencia del juicio. El proceso de decisión debe comparar la importancia relativa de un elemento con respecto a un segundo, usando la escala de 9 puntos mostrada en la tabla 1.

Para el elemento 1 que fue calificado con fuerte dominancia sobre el elemento 2, se expresa como resultado en la posición a_{12} , se coloca un 5 y recíprocamente en la posición de a_{21} se coloca 1/5.

Tabla 1. La escala de Saaty traducida a una escala triangular neutrosófica.

Escala Saaty	Definición	Neutrosophic Triangular Scale
1	Igualmente influyente	$\tilde{1} = \langle (1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50 \rangle$
3	Ligeramente influyente	$\tilde{3} = \langle (2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70 \rangle$
5	Fuertemente influyente	$\tilde{5} = \langle (4, 5, 6); 0.80, 0.15, 0.20 \rangle$
7	Muy fuertemente influyente	$\tilde{7} = \langle (6, 7, 8); 0.90, 0.10, 0.10 \rangle$
9	Absolutamente influyente	$\tilde{9} = \langle (9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00 \rangle$

Escala Saaty	Definición	Neutrosophic Triangular Scale
2, 4, 6, 8	Valores intermedio entre dos escalas cercanas	$\tilde{2} = \langle (1, 2, 3); 0.40, 0.65, 0.60 \rangle$ $\tilde{4} = \langle (3, 4, 5); 0.60, 0.35, 0.40 \rangle$ $\tilde{6} = \langle (5, 6, 7); 0.70, 0.25, 0.30 \rangle$ $\tilde{8} = \langle (7, 8, 9); 0.85, 0.10, 0.15 \rangle$

Por su parte, Saaty estableció que el Índice de Consistencia (CI) debería depender de λ max, el valor propio máximo de la matriz [40]. Definió la ecuación $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$, donde n es el orden de la matriz. Además, definió la Relación de Consistencia (CR) con la ecuación $CR = CI/RI$, donde RI se relaciona en la Tabla 2.

Table 2. RI asociada a cada criterio.

Orden (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

Si $CR \leq 0.1$ se considera que la evaluación de los expertos es suficientemente consistente y por lo tanto podemos proceder a utilizar NAHP.

NAHP tiene como objetivo calificar criterios, subcriterios y alternativas, y clasificar cada alternativa de acuerdo con estos puntajes.

NAHP también se puede utilizar en la evaluación de grupo. En tal caso, el valor final se calcula mediante la media geométrica ponderada, mediante las ecuaciones 3 y 4.

$$\bar{x} = \left(\prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \right)^{1/\sum_{i=1}^n w_i} \quad (3)$$

Si los pesos de los expertos suman uno, es decir $\sum_{i=1}^n w_i = 1$, la ecuación 3 se transforma en la ecuación 4.

$$\bar{x} = \prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \quad (4)$$

4 Resultados de la implementación del método propuesto

Como parte de los resultados el método propuesto fue implementado para la evaluación del eje estratégico de innovación para una universidad sostenible. La presente sección realiza una descripción de los resultados obtenidos de su implementación. Para la obtención de la información el método propuesto emplea un enfoque multicriterio multiexperto, expresado como:

El grupo de criterios que caracterizan la evaluación del eje estratégico de innovación para una universidad sostenible en el problema de toma de decisiones tal que:

$$C = \{c_1, c_n\}, \geq n1 \quad (5)$$

Para lo cual participan el grupo de expertos que intervienen en el problema de toma de decisiones tal que:

$$E = \{e_1, e_m\}, \geq m1 \quad (6)$$

Mediante el conjunto de alternativas de decisión para en el problema de toma de decisiones propuesto tal que:

$$A = \{a_1, a_k\}, \geq k1 \quad (7)$$

A partir del análisis realizado, se obtienen los principales criterios a tener en cuenta.

La alternativa para evaluar es la siguiente:

A₁: Evaluación positiva del eje estratégico de innovación para una universidad sostenible fija.

A₂: Evaluación negativa del eje estratégico de innovación para una universidad sostenible.

Los criterios para evaluar son los siguientes:

C₁: Impacto ambiental de la innovación tecnológica

- C₂: Fomento de la innovación en programas académicos
- C₃: Colaboración y alianzas estratégicas
- C₄: Transferencia y aplicación de conocimientos innovadores

Para el desarrollo de la presente investigación se consultaron 5 expertos de los cuales a partir de los que se obtuvo una matriz agregada con la comparación emitida por los expertos correspondientes a los criterios, se resume en la tabla 3 la agregación obtenida. Los valores se expresan en forma de la escala dada en la tabla 1.

Tabla 3: Pares de comparación correspondientes a los criterios agregados dados por los expertos.

Criterio	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
C ₁	$\tilde{1}$	$\sqrt[1]{5}$	$\sqrt[1]{3}$	$\sqrt[1]{5}$
C ₂	$\tilde{5}$	$\tilde{1}$	$\sqrt[1]{3}$	$\sqrt[1]{7}$
C ₃	$\tilde{3}$	$\tilde{3}$	$\tilde{1}$	$\sqrt[1]{7}$
C ₄	$\tilde{5}$	$\tilde{7}$	$\tilde{7}$	$\tilde{1}$

La tabla 4, contiene la valoración media para el total de expertos correspondientes a los requisitos, uno por cada criterio.

Tabla 4: Matriz media nítida por pares correspondiente a los requerimientos dados por los expertos según criterio C₁.

C	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
C ₁	$\langle(6,7,8);0.90,0.10,0.10\rangle$	$\langle(4,5,6);0.80,0.15,0.20\rangle$	$\langle(6,7,8);0.90,0.10,0.10\rangle$	$\langle(1,1,1);0.50,0.50,0.50\rangle$
C ₂	$\langle(4,5,6);0.80,0.15,0.20\rangle$	$\langle(1,1,1);0.50,0.50,0.50\rangle$	$\langle(4,5,6);0.80,0.15,0.20\rangle$	$\langle(2,3,4);0.30,0.75,0.70\rangle$
C ₃	$\langle(1,1,1);0.50,0.50,0.50\rangle$	$\langle(2,3,4);0.30,0.75,0.70\rangle$	$\langle(1,1,1);0.50,0.50,0.50\rangle$	$\langle(4,5,6);0.80,0.15,0.20\rangle$
C ₄	$\langle(6,7,8);0.90,0.10,0.10\rangle$	$\langle(6,7,8);0.90,0.10,0.10\rangle$	$\langle(6,7,8);0.90,0.10,0.10\rangle$	$\langle(2,3,4);0.30,0.75,0.70\rangle$

A partir de la aplicación de la ecuación 1, se aplica la ecuación 4 para convertir las matrices por pares en matrices nítidas. El CR obtenido fue 0.00325 que represente el valor agregado de los expertos, Se observa que es menor que 0.1. Mientras que, para las matrices de requerimientos, los CR son menores a 0.1 respecto a cada experto y cada criterio.

La Tabla 5 resume los vectores prioritarios de los tres expertos para los criterios, aplicando la Ecuación 1 con pesos $w_i = 1/3$ for $i = 1, 2, 3$.

Tabla 5: Promedio de vectores de prioridad obtenidos para cada criterio sobre los expertos y su orden.

Alternativas	Promedio sobre expertos de Criterios	Vectores Prioritarios	Orden
A ₁	9	$\langle(9,9,9);1.00,1.00,1.00\rangle$	1
A ₂		$\langle(4,5,6);0.80,0.15,0.20\rangle$	2

La Tabla 6 resume los pesos para cada requerimiento y el orden final.

Tabla 6: Los vectores de prioridad de requisitos y el orden final de requisitos.

Criterios	A ₁ $\langle(9,9,9);1.00,1.00,1.00\rangle$	A ₂ $\langle(4,5,6);0.80,0.15,0.20\rangle$	Vector de prioridad	Orden
C ₁	$\langle(7,8,9);0.85,0.10,0.15\rangle$	$\langle(6,7,8);0.90,0.10,0.10\rangle$	0.63	4
C ₂	$\langle(1,1,1);0.50,0.50,0.50\rangle$	$\langle(4,5,6);0.80,0.15,0.20\rangle$	0.83	1
C ₃	$\langle(9,9,9);1.00,1.00,1.00\rangle$	$\langle(1,1,1);0.50,0.50,0.50\rangle$	0.68	2
C ₄	$\langle(9,9,9);1.00,1.00,1.00\rangle$	$\langle(4,5,6);0.80,0.15,0.20\rangle$	0.68	3

De acuerdo con los resultados resumidos en la Tabla 6, los indicadores poseen un nivel de cumplimiento que se ordenan de la siguiente manera: $C3_2 > C_3 > C_4 > C_1$.

Discusión

La investigación como eje estratégico de innovación para una universidad sostenible

La Investigación como proceso y actividad humana es una acción dinámica que realiza el hombre a razón de los entes del mundo, naturales y/o socio-humanos que puede pensar dada sus capacidades cognoscentes y epistémicas. En este contexto, dicha actividad investigativa se organiza desde un complejo sistema estructurado de paradigmas, modelos, teorías, supuestos, métodos, rutas, procedimientos y protocolos que fundamentan el proceso constructivo del conocimiento.

Desde lo planteado, y considerando que la universidad debe apuntar a su desarrollo sostenible, es menester, entonces, que la investigación se redefina como eje estratégico de innovación permanente. En tal sentido, se constituye en hacer que se integra y vincula a la Docencia y la Extensión, abriéndose a nuevos horizontes ontológicos, epistemológicos, gnoseológicos y metodológicos, a fin de superar su cualidad de gestionar y producir conocimientos desde las distintas disciplinas científicas de manera fragmentada, apuntando hacia la creación de conocimientos científicos con vinculación social desde una visión multi e interdisciplinar. Asumidos así, se constituyen en elementos que se retroalimentan mutuamente, dinamizando constante y permanentemente toda la praxis que se desarrolla en la universidad, tanto académica-educativa como gerencial. No obstante, para ello, es menester que esta integración permee el modelo pedagógico-curricular hasta materializarse en toda la estructura organizacional de forma sistémica y consolidarse en la práctica educativa cotidiana, que conlleve al logro del potencial científico-tecnológico y el desarrollo del ser humano.

La investigación de esta manera hace que se vuelva en sí misma una estrategia fundamentadora de un nuevo paradigma formativo basado en la indagación relacionada a los objetos de las distintas realidades, lo que genera cambios en la propia cultura investigativa y la matriz de pensamiento en torno a la producción de conocimientos y aprendizajes, tanto de docentes y estudiantes como de la organización universitaria, al guiar de manera transversal el proceso educativo, desde los diferentes dispositivos curriculares como espacios de investigación y en los ámbitos de acción de la universidad.

De igual forma, torna en proceso permanente y retroalimentador; pues, todo el quehacer educativo, el cual esta arropado de un sinfín de procesos gerenciales, se despliega desde esta perspectiva investigativa. Esto implica que los sujetos universitarios se la han de apropiar como acción habitual con la que se construye conocimientos y se retroalimenta el sistema académico-gerencial, volviéndose aprendizaje organizacional.

Así, la investigación se concreta como eje estratégico de innovación, pues posibilita que la universidad amplíe su horizonte teleológico formativo, al redescubrirse a sí misma desde nuevos modos y perspectivas de investigación consustanciados con el proceso formativo, el currículo y las propias acciones organizacionales, como distintas esferas de interrelación e innovación.

Ahora bien, considerar la investigación como eje estratégico de innovación en la práctica pedagógica-curricular, es imperativo que el docente supere la matriz de pensamiento que lo han perpetuado en la simple función de informar datos inconexos y asuma nuevos enfoques, que apunten a que la docencia y propiamente el proceso formativo esté permeado por la investigación; pues, se constituye en estrategia que posibilita cambios y transformaciones en el modelo pedagógico-didáctico que subyace a la práctica educativa. Esto, que se complementa con lo enunciado por [41,47], respecto a que la investigación forma parte de la naturaleza de la práctica pedagógica docente; pues, hay que percibir y asumir esos quehaceres entrelazados cada uno en el cuerpo del otro, dado que, no hay enseñanza sin investigación, ni investigación sin enseñanza; da a entender que la investigación es la estrategia que permite reconstruir la teoría pedagógica, reenfocar la práctica educativa y fomentar el conocimiento docente como forma de mejoramiento continuo.

Cabe resaltar que, en este contexto de innovación, la investigación como estrategia se ha de gestionar desde diferentes perspectivas:

- Como estrategia para desarrollar el proceso enseñanza-aprendizaje. Así, la investigación se despliega como enfoque interdisciplinario, el cual hace que tanto estudiantes como docentes, desarrollen la capacidad de abordar, conocer y comprender, desde la interrelación de distintas disciplinas de estudio, los problemas prácticos enraizados en la cotidianidad de la vida y de las cosas. Pues, estos problemas como realidades, no admiten fragmentación del saber, para producir conocimientos útiles y pertinentes, por estar condicionados por la poli causalidad; lo que los hace multidimensionales, sistémicos y holísticos.
- Como estrategia para desarrollar el proceso evaluativo, se constituye en una postura pedagógica donde la evaluación es entendida como investigación. En tal sentido, estudiantes y docentes, indistintamente de sus funciones o roles, se vuelven gestores de su proceso evaluativo; dado que, el propósito es aprender a

leer y a transformar los significados propios, construidos como realidad.

- Por consiguiente, lo relevante es desarrollar sujetos con actitudes y destrezas para la indagación de sí mismo, la reflexión y la crítica, como capacidad para colocar las ideas propias y la de los otros como objetos de interpelación; pues, esto es vital para comprender y resolver problemas de distintas esferas de la vida de los sujetos.
- Como estrategia de autoformación y desarrollo profesional. De esta manera, la investigación emerge a modo de indagación del Ser sí mismo, en el sentido de que el docente, independientemente de su perfil profesional, hace uso de la Investigación como estrategia de indagación reflexiva y autocrítica en torno a su práctica educativa como realidad propia.

Esto significa, que la investigación adquiere la cualidad de ser una praxeología, con la que se asume la reflexión como acto mental que se realiza de manera sistemática, es decir, como praxis metódica para ver críticamente la realidad en que se está y con la que se interactúa [42,48]. Asimismo, a los docentes que se manifiestan como prácticos reflexivos, los cuales replantean su accionar al cuestionar e interpelar, constante y sistemáticamente, sus propias experiencias y actuaciones prácticas, para encontrarles sentido en su quehacer educativo. Situación que le facilita su desarrollo auto gestionado y la renovación continua de su conocimiento y aprendizaje como profesional en ejercicio docente.

Cabe resaltar, que la Investigación como estrategia de autoformación y desarrollo puede emerger en cualquier campo profesional. Dado que, cuando el estudiante universitario, de cualquier disciplina y campo de estudio, vive experiencias significativas con docentes que asumen esta postura, desarrolla habilidades, destrezas y competencias como sujeto práctico reflexivo, con capacidad de extrapolarlas a otros contextos a lo largo de su vida profesional.

Lo planteado hasta ahora, se concatena con la idea de asumir la investigación como eje estratégico de innovación y vertebración curricular para el desarrollo académico universitario. Por consiguiente, concebir y gestionar el sistema curricular de la universidad como investigación, implica que ella ha de tener un amplio plan de desarrollo atado a la noción de currículo como praxis, que conlleva a la reconstrucción continua de la gestión curricular de manera colectiva. En tal sentido, las decisiones curriculares se convierten en foco de estudio y transformación, no solo del currículo, sino también de la organización misma.

La vertebración del currículo desde la investigación, implica darle al profesor, como elemento clave de la docencia y/o de la gerencia académica-curricular, el rol de investigador crítico de su propia praxis; es decir, de praxeólogo. Pues, desde esta perspectiva, la práctica curricular cotidiana, como realidad significativa objeto de indagación, se despliega mediante una metódica sistematizadora de procedimientos, donde pensamiento, acción y actividad reflexiva se integran como totalidad dialéctica, cuya lógica devenida de la crítica se da en el entretendido de presunción-refutación. Así, el currículo se constituye en hipótesis de reflexión crítica y de perfeccionamiento en la práctica; a la vez que sirve de ruta alternativa para la generación de nuevas teorías educativas contextualizadas. [49].

Cabe resaltar, que el desarrollo de esta perspectiva descansa en el trabajo del docente, a razón del estudio que hacen de sí mismo en relación a su labor educativa y con referencia en el currículo. Ya que, es desde allí que el docente desarrolla un profesionalismo en sentido amplio, que lo caracteriza como ser con capacidad para el auto-desarrollo y la autonomía, pues está comprometido y pone en cuestionamiento sistemático a la enseñanza, desde su propio modo de enseñar.

Como estrategia para generar cambios en la propia cultura investigativa y los modos de crear conocimientos científicos, socioeducativos y humanos desde los problemas de la realidad contextual. Esta estrategia irrumpe en consonancia con el enfoque de enseñanza-aprendizaje, que requiere que la universidad en su globalidad, asuma el desarrollo de una práctica pedagógica como investigación, alineada hacia nuevas formas de generar ideas y modos de construcción de conocimientos; es decir, modelos investigativos que se hagan educativos.

En este sentido, estudiantes y docentes como sujetos pedagógicos, se apropian del compromiso de indagar y transformar las formas como se han venido dando, desde el aula, los procesos educativos y relacionales, generadores de conocimientos y aprendizajes. Pues, comprenden que la realidad cotidiana del aula, es un micro cosmos representativo de la realidad socioeducativa y humana que requiere de transformación.

Estos cambios, han de propiciar una ruptura de la preeminencia del conocer de forma fragmentada y parcelada, en el marco de la objetivación-validación de los objetos o fenómenos de conocimiento como paradigma que rige las distintas disciplinas científicas y que se ha enquistado como tradición. De tal modo que, también, insten a repensar las formas de llegar al conocimiento promoviendo, no solo la comprensión intelectual, sino, también la

comprensión intersubjetiva humana. Y, así, desarrollar ciencias cuyos principios paradigmáticos y epistemológicos permitan aprehender los objetos o entes desde sus contextos y en toda su multidimensionalidad.

Asimismo, estos cambios en los modelos de investigación, deben conllevar a promover que la acción investigativa y de producción de conocimientos que realizan las distintas entidades, como los centros e institutos de investigación, que funcionan en la universidad, se amplíe y entren en una real interrelación con el proceso educativo propiamente dicho, desde los distintos espacios de aprendizaje. Es así, entonces, como los programas académicos, como estructuras organizadoras del proceso educativo, el aprendizaje y la producción de conocimientos, deben ser explícitos y con una clara definición de su estrategia en cuanto a lo: ontológico, epistemológico, metodológico, praxeológico y lo ético-axiológico; por consiguiente, han de ser objeto de reconstrucción, debiendo ser concebidos como un entretreído de proyectos como dispositivos curriculares y planeados como espacios donde se problematiza la realidad desde el diálogo interdisciplinar, para la generación de procesos y actividades de enseñanza-aprendizaje con sentido investigativo y de acción social-comunitaria.



Figura 3: La investigación como eje estratégico de innovación para una universidad sostenible. Fuente [6]

En lo que refiere a la investigación como eje estratégico de innovación en la esfera de la organización universitaria, se presenta como posible estrategia de desarrollo organizacional a modo de praxeología; puesto que, desde este ámbito de desarrollo, las prácticas gerenciales, también, deben estar enmarcada en ser pedagógicas, en el sentido que deben estar abocadas a la búsqueda de la autonomía y el empoderamiento de todos los que constituyen y participan en el mundo universitario. Claro está, mediante el reaprendizaje como sustento del quehacer organizacional y la apropiación de la postura de investigador crítico; es decir, de praxeólogo o práctico reflexivo de su ocupación no solo educativa, sino, también gerencial.

Concretar así las practicas gerenciales, requiere de la concurrencia de las experiencias y conocimientos vivenciales de quienes componen a la universidad, a fin de que se constituyan en sujetos gnoseológicos y reconstructores de sus estructuras mentales, sentidos, significados y perspectivas compartidas, que determinan su ser, actuar y comportarse; pues esto, conlleva en sí mismo, la transformación del ser de la universidad. Pues, no solo se trata de que la universidad genere conocimientos e innovaciones para la sociedad en general; sino, que también sea capaz de reintroducir el conocimiento creado a lo intrínseco de la organización; con el cual, pueda gestionarse a sí misma, mejorar continuamente y responder a los retos que le exige hoy día, un entorno cambiante, colmado de circunstancias fortuitas y versátiles.

Conclusión

La presente investigación, propuso un método para la evaluación del eje estratégico de innovación para una universidad sostenible. El método propuesto obtuvo como resultado un proceso de inferencia mediante el Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico. Dentro de los principales resultados obtenidos se evidenció el estado del cumplimiento de los indicadores evaluativos resultado una solución que permite la evaluación la evaluación del eje estratégico de innovación para una universidad sostenible.

Los hallazgos develados con el proceso de indagación revelan la emergencia de cuatro categorías esenciales resignificadoras de la investigación como proceso universitario. En tal sentido, estas categorías emanaron del Dasein o ser ahí que comprende, el cual es fundamento básico del proyecto de fenomenología de Martin Heidegger y de su método de comprensión hermenéutica.

Cabe destacar que estas categorías develadas se constituyen en las posibilidades para asumir la investigación como eje estratégico de innovación, al redefinirse la investigación misma, y concretarse en la realidad de la organización universitaria como en elemento. Por último, es menester considerar estos enfoques, como nuevos horizontes que resignifican a la investigación y su quehacer práctico, consumándola como innovación para una gestión renovada, tanto académica como gerencial, que coadyuva con la sostenibilidad de la universidad, al estar comprometida con la búsqueda del cambio organizacional, y la transformación y el empoderamiento humano para dar una respuesta formativa y de profesionalización universitaria socialmente pertinente.

Referencias

- [1] P. Aznar Minguet, M. Ull, A. Piñero, and M. P. Martínez-Agut, "6 La sostenibilidad en la formación," *Educación XXI*, vol. 17, pp. 133-158, 2014.
- [2] L. J. Zapata-González, A. Quiceno-Hoyos, and L. F. Tabares-Hidalgo, "Campus universitario sustentable," pp. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/14835/1/RevArq18-2%2010%20LinZap%20Campus.pdf>, 2016.
- [3] U. UNESCO, "Education," *Science, Cultural Organization*, 2008.
- [4] J. G. Guarisma, and R. A. Bracho, "La innovación sostenible en las organizaciones universitarias," *Revista científica sapes universitarias*, vol. 2, no. 2, pp. 94-109, 2019.
- [5] ONU, "Objetivos del Desarrollo Sostenible," 2015.
- [6] C. Ianni, "Gestión de los Procesos Académicos Universitario. Relatos fenomenológicos desde la intencionalidad de los docentes en la gerencia curricular," Tesis Doctoral no publicada, Universidad Nacional Experimental de las ..., 2022.
- [7] M. Martínez Miguélez, "El paradigma emergente: hacia una nueva teoría de la racionalidad científica. México: Trillas.[Documento en línea]," 1997.
- [8] M. Barrera, "Modelos epistémicos en investigación y educación," *Caracas: Quirón*, 2008.
- [9] M. Heidegger, "Ser y tiempo.[Trad. Jorge Rivera]," *Santiago: Universitaria*, 1997.
- [10] J. A. Escudero, "El joven Heidegger y los presupuestos metodológicos de la fenomenología hermenéutica," *Thémata. Revista de filosofía*, no. 44, 2011.
- [11] A. Villa, "Para iniciarse en la lectura de Ser y Tiempo," *La lámpara de Diógenes: Revista semestral de filosofía*, vol. 7, no. 12, pp. 38-55, 2006.
- [12] E. Ander-Egg, "Repensando la investigación-acción-participativa," 2003.
- [13] S. J. Taylor, and R. Bogdan, *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*: Paidós Barcelona, 1987.
- [14] T. L. Saaty, *Toma de decisiones para líderes*: RWS Publications, 2014.
- [15] 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.
- [16] 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.
- [17] 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.
- [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. 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.
- [21] A. Arquero, M. Alvarez, and E. Martinez, "Decision Management making by AHP (analytical hierarchy process) trough GIS data," *IEEE Latin America Transactions*, vol. 7, no. 1, pp. 101-106, 2009.
- [22] S. E. López Cuenca, "Análisis de factibilidad y pertinencia del programa de Maestría en Administración de Empresas con mención en Innovación mediante el modelo AHP difuso," Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Carrera de Ingeniería Comercial., 2017.
- [23] C. Donis-Díaz, A. Muro, R. Bello-Pérez, and E. V. Morales, "A hybrid model of genetic algorithm with local search to discover linguistic data summaries from creep data," *Expert systems with applications*, vol. 41, no. 4, pp. 2035-2042, 2014.
- [24] Y. Martínez, A. Nowé, J. Suárez, and R. Bello, "A reinforcement learning approach for the flexible job shop scheduling problem." pp. 253-262.
- [25] S. D. Álvarez Gómez, A. J. Romero Fernández, J. Estupiñan 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] 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.
- [28] 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.
- [29] E. Veitia González, and O. Mar Cornelio, "Obtención y optimización de imágenes de fondo de ojo mediante tomografía de coherencia óptica," *Revista Cubana de Informática Médica*, vol. 16, no. 1, pp. 720, 2024.
- [30] 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.
- [31] 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.
- [32] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [33] 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.
- [34] M. Y. L. Vázquez, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "Investigación científica: perspectiva desde la neutrosofía y productividad," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 640-649., 2022.
- [35] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeutroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.
- [36] C. Tubet Abramo, "Diseño de una metodología de evaluación de la sostenibilidad del Mix Eléctrico Nacional, basada en el Proceso Analítico Jerárquico (AHP)," 2016.
- [37] F. Smarandache, "Neutrosophic Overset, Neutrosophic Underset, and Neutrosophic Offset. Florentin Smarandache Similarly for Neutrosophic Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics," 2017.
- [38] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.
- [39] W. Ho, and X. Ma, "The state-of-the-art integrations and applications of the analytic hierarchy process," *European Journal of Operational Research*, vol. 267, no. 2, pp. 399-414, 2018.
- [40] F. Smarandache, "Neutrosofía y Plitogenia: fundamentos y aplicaciones," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 8, pp. 164-168, 2024.
- [41] P. Freire, "Pedagogía de la autonomía," *Saberes necesarios para la práctica educativa, Primera edición en español ed., México: Siglo XXI Editores*, 1997.
- [42] C. G. Juliao Vargas, *El enfoque praxeológico: Corporación Universitaria Minuto de Dios*, 2011.
- [43] Álvarez Gómez, G. A., & Estupiñan, J. "Aplicación de la Neutrosfía al Análisis del Gobierno Abierto, su Implementación y Contribución al Sistema Judicial Ecuatoriano". *Conjuntos y Sistemas Neutrosóficos*. Vol 52, pp 215-224, 2022.
- [44] Ramos Sánchez, R. E., Ramos Solorzano, R. X., & Estupiñan Ricardo, J. "La transformación de los objetivos de desarrollo sostenible desde una dinámica prospectiva y operativa de la Carrera de Derecho en Uniandes en época de incertidumbre". *Conrado*, vol 17 núm 81, pp 153-162, 2021.
- [45] von Feigenblatt, O. F., & Ricardo, J. E. (2023). "The challenge of sustainability in developing countries: the case of Thailand". *Universidad y Sociedad*, vol 15 núm 4, pp 394-402, 2023.
- [46] Vázquez, M. L., Estupiñan, J., & Smarandache, F. "Neutrosfía 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.
- [47] 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.
- [48] Estupiñan Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". *Conjuntos y sistemas neutrosóficos*, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [49] 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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [50] 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 núm S3, pp 362-368, 2021.

- [51] 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.
- [52] Ron Amores, E., León Vega, L., Márquez Sánchez, F., & León León, V. "Modelo econométrico de los gastos operativos de la banca en el ecuador: periodo 2012–2019". *Revista Científica Ecociencia*, núm 83, 2021.
- [53] Ancízar, Y. M., Torres, M. O., & Márquez, F. "Perfil de los negociadores comerciales: elementos para su caracterización". *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, vol 6 núm 2, pp 49-60, 2018.
- [54] Márquez, F. "Las remesas, móvil de la migración ecuatoriana". UEES, Guayaquil-Ecuador, 2004.
- [55] Márquez-Carriel, D. C., Márquez-Sánchez, F., Oña-Garcés, L., & Vergara-Romero, A. "Feminist Foreign Policy's Prospects in The Context of Global Cooperation". *Kurdish Studies*, vol 12 núm 1, pp 3038-3050, 2024.
- [56] Márquez Sánchez, F. "Dolarización y Riesgo País: 15 años". *Dolarización*, núm 15, pp 175-188, 2015.
- [57] Márquez, F. "Sector Informal y Economía Subterránea". *Rev RES NON VERBA*, (1), pp 1-17, 2011.

Recibido: Agosto 14, 2024. Aceptado: Septiembre 01, 2024



Método para la evaluación de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio

Method for the evaluation of the action of extraordinary acquisitive prescription of dominion as original title of dominion

Germán Fabricio Acurio Hidalgo¹, José Luis Maldonado Cando², Esteven Antonio Poso Vélez³
and Génesis Ariana Loayza Zambrano⁴

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

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

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: ds.estevenapv51@uniandes.edu.ec

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: genesislz75@uniandes.edu.ec

Resumen. La prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio de los bienes muebles e inmuebles, debe velar por el cumplimiento de los requisitos legales. En los últimos tiempos, este derecho se ha visto altamente demandado debido al avance y desarrollo de la ciudad y los asentamientos desorganizados en Santo Domingo. Acorde a esto, las personas han considerado esta figura como la manera más viable para legalizar sus tierras. El grado de cumplimiento de un indicador de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio, se expresa mediante una relación directa del desempeño de neutralidad representando un dominio de valores neutrosóficos para modelar la incertidumbre. La implementación de técnicas de Soft Computing ha sido utilizada para representar la incertidumbre en procesos de toma de decisiones de esta naturaleza. La presente investigación propone como objetivo general el desarrollo de un método para la evaluación de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio y la organización territorial en Santo Domingo. La implementación del método permitió determinar que efectivamente existe un impacto en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2030, concluyendo que la prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio permite la titulación y legalización de tierras lo que ha afectado a la planificación territorial realizada en Gobierno Autónomo Descentralizado de la municipalidad de Santo Domingo.

Palabras Claves: Método para la recomendación, números neutrosóficos, planificación territorial, prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio, derecho de propiedad.

Abstract. The extraordinary acquisitive prescription of movable and immovable property must ensure compliance with legal requirements. In recent times, this right has been highly demanded due to the advancement and development of the city and the unorganized settlements in Santo Domingo. Accordingly, people have considered this figure as the most viable way to legalize their lands. The degree of compliance of an indicator of the action of extraordinary acquisitive prescription of domain as an original title of domain is expressed through a direct relationship of the performance of neutrality representing a domain of neutrosophic values to model uncertainty. The implementation of Soft Computing techniques has been used to represent uncertainty in decision-making processes of this nature. The present research proposes as a general objective the development of a method for the evaluation of the action of extraordinary acquisitive prescription of domain as an original title of domain and the territorial organization in Santo Domingo. The implementation of the method allowed to determine that there is indeed an impact on the 2030 Development and Territorial Planning Plan, concluding that the extraordinary acquisitive prescription of domain allows the titling and legalization of lands, which has affected the territorial planning carried out in the Decentralized Autonomous Government of the municipality of Santo Domingo.

Keywords: Method for recommendation, neutrosophic numbers, territorial planning, extraordinary acquisitive prescription of domain, property rights.

1 Introducción

En la presente investigación se aborda a la figura jurídica de la prescripción, que según [1], es la situación jurídica que por efecto del transcurso del tiempo, se convierte un hecho en derecho. En este caso tratará la posesión o propiedad; así también, que prescribir es adquirir el dominio por usucapión o también conocido como prescripción adquisitiva, que etimológicamente proviene del latín “*Usus Capere*” palabra compuesta del sustantivo “*usus*” que representa tomar las cosas, y “*capere*” que representaba coger, apoderarse. Es decir, le brinda a los ciudadanos el derecho a la propiedad.

El autor Manobanda, en su estudio tuvo como objeto analizar la normativa vigente que se emplea para el caso de una prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio, y realiza un análisis el cual concluye con examinar casos donde esta figura jurídica, es una de las formas más comunes y utilizadas para adquirir bienes que han estado en uso, goce y posesión, por un tiempo ininterrumpido [2, 47].

Así mismo [3], en su estudio investigativo trata sobre la seguridad jurídica de los bienes inmuebles, y al concluir, el mismo determina que los presupuestos procesales efectuados por la administración de justicia no son muy específicos y claros, respecto a las formas de citarse en la prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio específicamente a los herederos. Así también, [4], estudió la prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio con el objetivo de evidenciar las consecuencias negativas que se presentan al permitir la inscripción de dichas sentencias, por cuanto y mediante esta figura afectaría a la subdivisión urbana de las provincias.

Ahora bien, se debe tener en cuenta desde la premisa de la prescripción tanto ordinaria y extraordinaria, que establece a la prescripción como el adquirir la propiedad o derecho de propiedad real [5]. Sobre derecho real, que para que la prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio pueda darse o se produzca, la primera característica es que los bienes o el bien debe encontrarse en abandono, para que de esta forma un tercero pueda dar inicio a la posesión de dichos bienes, sobre la base de esto dicho es importante resaltar que, su origen en el Derecho Romano es señalado conforme a elementos esenciales. Es decir, que no es más que la forma de obtención de un título de propiedad, conforme a lo que establece el Código Civil ecuatoriano, el cual señala que es el modo de adquirir las cosas ajenas, sean estos bienes muebles o inmuebles y de este modo se transfiere el dominio de una persona a otra.

Sobre ese punto [6,39], menciona que para que se dé la posesión, siendo claros que es aquella acción determinada por la ley y esta debe ser continua en el tiempo de quien se encuentra en uso de la misma, es decir debe cumplir con el hecho material: corpus y ánimos. Caso contrario no podrá prescribir, aquel que se reconozca como mero tenedor automáticamente no puede accionar la prescripción como por ejemplo un arrendatario o un trabajador que ha de mostrarse conforme a otro como el dueño.

Tal es el caso, que con la prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio debido a varios factores en los últimos años, al insinuar el desinterés que demuestra el legítimo dueño de la propiedad, que al dejar en abandono el mismo independientemente de las circunstancias, ciertos individuos adquieren un título de propiedad por este medio que debido a la posesión del mismo aun cuando legalmente no realizaron la compra del bien -artículo 715 del Código Civil-, todo esto se da por encontrarse en posesión, en forma de buena fe, con el ánimo de señor o dueño y transcurrido el tiempo de 15 años -artículo 2411 *ibidem*-, todo esto de manera pública, pacífica, exclusiva e ininterrumpida.

Sobre la planificación y el ordenamiento territorial se destacan: la planificación regional, la planificación urbana, la planificación económica y la ambiental, en cuanto al ordenamiento territorial se incorpora solamente en los últimos años, primero como política pública y ahora como política de Estado, resultado de lo que demanda la Constitución del 2008, por cuanto la planificación garantizará el ordenamiento territorial y será obligatoria en todos los gobiernos autónomos descentralizados.

Actualmente en el cantón Santo Domingo, la población mal utiliza la figura legal de la prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como un medio de titulación para adquirir legalmente la propiedad sobre asentamientos, invasiones o suburbios, lo que ocasiona un problema para la planificación territorial, a través del principal instrumento de ordenación y regulación de desarrollo urbanístico, que reforma PDOT 2030 "El futuro de *Chilachi To*" (nuestra tierra) del Cantón Santo Domingo, en su Artículo 1 literal a) el cual dispone incorporar premisas para determinar y diagnosticar la gestión de riesgo en la zonificación de uso y ocupación del suelo a nivel urbano (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2030, 2015), mediante la Ordenanza Municipal Nro. E-023-RQP (2016).

A partir del análisis antes expuesto, es posible modelar el fenómeno de evaluación de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio, como un problema de toma de decisión multicriterio [7, 8,43]. Formalmente se representa como:

- Un conjunto de alternativas que representan los pacientes objetos de análisis $A = \{A_1, \dots, A_n\}$, $n \geq 2$ que se encuentran caracterizados por:
- Un conjunto de criterios que influyen en la evaluación de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario $C = \{C_1, \dots, C_m\}$, $m \geq 2$.

Con este análisis, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método para la evaluación de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio y la organización territorial en Santo Domingo.

2 Materiales y métodos

Los problemas de toma de decisiones pueden ser clasificados según las variables que intervienen en el proceso. Se pueden clasificar mediante un ambiente monocriterio o multicriterio [9-11]. Para un ambiente monocriterio existe una sola variable que determina el comportamiento sobre el procesamiento de las alternativas, por lo tanto existe una implicación directa [12-14]. Se cumple la condición que $p \rightarrow q$, para todo valor que tome la variable objeto de estudio, el resultado implicará positiva o negativamente el valor del objetivo o alternativa [15-17].

Los operadores de agregación representan un método de inferencia en el que sus funciones matemáticas son utilizadas en los procesos de toma de decisiones [18,44], [19], [20, 48], y combinan valores (x, y) en un dominio D y devuelven un valor único.

Dentro de los principales operadores para la agregación de información se encuentra la media aritmética y media ponderada [15-17], tal como se define a continuación:

Definición 1. Un operador WA tiene asociado un vector de pesos V , con $v_i \in [0,1]$ y $\sum_1^n v_i = 1$, expresado de la siguiente forma:

$$WA(a_1, \dots, a_n) = \sum_{i=1}^n v_i a_i \quad (1)$$

Donde v_i representa la importancia de la fuente a_i .

Un operador de agregación de información *Ordered Weighted Averaging*, (OWA por sus siglas en Inglés), Media Ponderada Ordenada propuesto por [21],[22] permite unificar los criterios clásicos de decisión de incertidumbre en una expresión [23,40].

2.1 Números Neutrosóficos de Valor Único

La neutrosofía consiste en la representación de la neutralidad, fue propuesta por Smarandache [24, 46]. 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 [25, 49]. La definición original de valor de verdad en la lógica neutrosófica es mostrada a continuación [26,41]:

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:

$$v(p) = (T, I, F) \quad (2)$$

Con el propósito facilitar la aplicación práctica a problema de toma de decisiones y del análisis de datos, se realizó la propuesta de los conjuntos Neutrosóficos de Valor Único (SVN) [27] los cuales permiten el empleo de variables lingüísticas [28, 45] lo que aumenta la interpretabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación [29, 30].

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

$$A = \{x, u_A(x), r_A(x), v_A(x) : x \in X\}d \quad (3)$$

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 $a + b + c \leq 3$

3 Método para la evaluación de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio

En la presente sección se describe el funcionamiento del método matemático para la toma de decisiones sobre la evaluación de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio y la organización territorial en Santo Domingo. Se presentan las características generales que facilitan la comprensión de la propuesta. El método está diseñado para gestionar el flujo de trabajo del proceso de inferencia en general, realiza tres subprocesos: entrada, procesamiento y salida de información. La Figura 1 muestra un esquema que ilustra el funcionamiento general del método.



Figura 1: Método para la evaluación de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio.

3.1 Descripción de las etapas del método

La entrada de información permite la introducción de los diferentes datos que son necesarios en el proceso de toma de decisiones. Los datos representan la principal fuente de información a ser utilizada en la etapa de procesamiento. En la propuesta, existen datos introducidos por el funcionario público tales como: caracterización de perfiles de acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título y las alternativas objeto de decisión del proceso de inferencia. [50]

El procesamiento de información representa la capacidad del método para ejecutar cálculos matemáticos a partir de un método de inferencia utilizado que ejecuta una secuencia de operaciones. El procesamiento es la característica que permite la transformación de datos almacenados en información organizada con un objetivo específico.

La salida de información garantiza la representación del resultado generado a partir del procesamiento realizado. Permite devolver el comportamiento de las alternativas a partir del proceso de inferencia realizado mediante las variables objeto de estudio.

3.2 Flujo de trabajo del método

El flujo de trabajo describe la interacción de las diferentes entidades que intervienen en el método. Esto garantiza la representación de términos lingüísticos y la indeterminación mediante números SVN. El flujo de trabajo está compuesto por cuatro actividades que soportan el proceso de toma de decisiones del método: (1) identificación de los criterios para la evaluación de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario; (2) determinación del perfil de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio; (3) evaluación y clasificación; (4) generación de las recomendaciones sobre la pertinencia y legalidad de aceptar la prescripción adquisitiva de título del inmueble. A continuación se describen las diferentes actividades:

Identificación de los criterios: los criterios son el conjunto de características que describe la evaluación de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio y la organización territorial en Santo Domingo. Representan la base de indicadores evaluativos sobre el cual se conforma el perfil de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio C_i .

Determinación del perfil de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio: el perfil se obtiene de forma directa mediante criterios de expertos.

$$F_{a_j} = \{v_1^j, \dots, v_k^j, \dots, v_l^j\}, j = 1, \dots, n \quad (4)$$

Las valoraciones de las características de la prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio 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 términos lingüísticos definidos para evaluar la característica c_k utilizando los números SVN. La descripción de las características está asociada al conjunto de requerimientos que representan las alternativas del proceso [31, 32].

$$A = \{a_1, \dots, a_j, \dots, a_n\} \quad (5)$$

Evaluación y clasificación: para la evaluación y clasificación de los perfiles de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio mediante números SVN [33, 34], se tiene:

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 y $B_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$ ($i = 1,2, \dots, m$), ($j = 1,2, \dots, n$) entonces la distancia euclidiana es definida como las B_i y A^* , resulta [34]:

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

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

A partir de esta distancia euclidiana se puede definir una medida de similitud [35,,51], [28]. En la medida en que la alternativa se A_i se encuentra más semejante al perfil de la de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio (s_i) mejor será esta, permitiendo establecer un orden entre alternativas [36].

La obtención de las preferencias de las alternativas se hace a partir de la evaluación que se obtiene del comportamiento de los indicadores donde:

$$A_i [F_{a_j}] = [Pre_y] \quad (10)$$

Para cada alternativa A que posee un perfil F_{a_j} se le hace corresponder un conjunto de preferencias Pre_y que una sobre el comportamiento del caso de prescripción adquisitiva de título del inmueble, donde:

$[Pre_y]$: es el arreglo resultante como preferencia de las alternativas respecto a un conjunto de indicadores $Pre \in \mathbb{N}, [0,1]$. El valor de Pre_y .

Para el proceso de inferencia sobre la recomendación de prescripción adquisitiva de título se parte de:

$$A_i = [Pre_y, W_z] \quad (11)$$

Donde:

Pre_y : representa el conjunto de preferencia sobre A_i .

W_z : representa el vector de peso referido por z .

El proceso de evaluación se realiza mediante el método multicriterio WA. El conjunto de recomendaciones están asociadas al resultado obtenido en la evaluación a partir del cual es calculada la similitud entre los perfiles de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio, y es ordenada de acuerdo a la similitud obtenida. La mejor evaluación será aquella que mejor satisfaga las necesidades del perfil con mayor similitud.

4 Resultados y discusión

La presente sección describe un ejemplo para demostrar la aplicabilidad del método para la evaluación de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio y la organización territorial en Santo Domingo. El ejemplo presenta los elementos fundamentales sintetizados para facilitar la comprensión de los lectores.

Para aplicar del método multicriterio WA, se estructuran los criterios evaluativos del problema y las alternativas objeto de estudio. A partir del comportamiento de los indicadores se obtienen las preferencias para evaluar las alternativas y realizar el proceso de clasificación. El objetivo es evaluar las preferencias sobre los indicadores que representa la evaluación de la prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario. Los criterios evaluativos son representados por los principales indicadores de decisión.

Los expertos expresan la valoración del cumplimiento de los criterios mediante la valoración neutrosófica. Los atributos se formulan en la escala lingüística presentada en la Tabla 1, sustituyendo sus términos lingüísticos equivalentes.

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados [34].

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)

Término lingüístico	Números SVN
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 problema es modelado mediante el conjunto de casos de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario, que representan las alternativas tal como se refiere a continuación:

$$A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7\}$$

Que son descritos por el conjunto de atributos que representan los criterios evaluativos de la prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario:

$$C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6, c_7, c_8\}$$

Donde:

Tabla 2: Criterios evaluativos.

ID	Criterio	Descripción del criterio evaluativo
c ₁	Estado de abandono del bien	Verificar si el bien o bienes en cuestión se encuentran realmente en estado de abandono, lo que es fundamental para iniciar la posesión.
c ₂	Tiempo de posesión	Determinar el periodo de posesión necesario que establece la ley para que la prescripción extraordinaria pueda aplicarse, conforme a lo estipulado en el Código Civil.
c ₃	Requisitos de la posesión	Evaluar si la posesión se ha realizado de manera pública, continua, pacífica y en concepto de dueño, de acuerdo a las normativas vigentes.
c ₄	Naturaleza del bien	Identificar si los bienes involucrados son muebles o inmuebles, ya que esto puede influir en la normativa aplicable.
c ₅	Evaluación del título de propiedad	Revisar las documentaciones existentes para determinar si el bien tiene algún título de propiedad previo y cómo esto puede afectar la prescripción.
c ₆	Marco legal vigente	Considerar las leyes y regulaciones locales que rigen la prescripción extraordinaria en Santo Domingo, así como el Código Civil ecuatoriano.
c ₇	Impacto social y territorial	Evaluar las posibles repercusiones en la organización territorial y en la comunidad de la acción de prescripción propuesta.
c ₈	Documentación y pruebas	Requerir la documentación necesaria que demuestre la posesión del bien y cualquier otra prueba que refuerce la solicitud de prescripción.

La figura 2 muestra la vista de datos utilizadas para el presente caso de estudio.

Alternativa	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5	Criterio 6	Criterio 7	Criterio 8
A ₁	Muy alto (ME)	Muy muy alto (MME)	Muy alto (ME)	Buena(B)	Muy alto (ME)	Buena(B)	Extremadamente buena (EB)	Muy alto (ME)
A ₂	Medianamente buena (MCB)	Medianamente buena (MCB)	Extremadamente buena (EB)	Medio(M)	Extremadamente buena (EB)	Medio(M)	Buena(B)	Muy alto (ME)
A ₃	Extremadamente buena (EB)	Muy alto (ME)	Extremadamente buena (EB)	Extremadamente buena (EB)				
A ₄	Muy muy alto (MME)	Muy alto (ME)	Buena(B)	Buena(B)	Buena(B)	Buena(B)	Muy muy alto (MME)	Muy muy alto (MME)
A ₅	Extremadamente buena (EB)	Buena(B)	Extremadamente buena (EB)	Muy alto (ME)	Extremadamente buena (EB)	Buena(B)	Muy muy alto (MME)	Muy muy alto (MME)
A ₆	Muy alto (ME)	Medio(M)	Muy alto (ME)	Buena(B)	Muy alto (ME)	Muy muy alto (MME)	Buena(B)	Extremadamente buena (EB)
A ₇	Buena(B)	Buena(B)	Extremadamente buena (EB)	Extremadamente buena (EB)	Extremadamente buena (EB)	Muy muy alto (MME)	Buena(B)	Muy alto (ME)

Inserta perfil de idoneidad preferencial a calcular: [B,MCB,EB,M,MMM,M,EB,MME]

Insertar caso Calcular Similitud Inicio

Figura 2: Vista de datos almacenados de la evaluación de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio y la organización territorial en Santo Domingo.

Si un funcionario público u_e , desea recibir las recomendaciones del método, deberá proveer información al mismo expresando sus preferencias. En este caso:

$$P_e = \{B, M, B, MMB, MDB, B, M, MMB\}$$

El siguiente paso del ejemplo, es el cálculo de la similitud entre el perfil de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio, y los almacenados en la base de datos.



Figura 3: Similitud entre el caso de análisis y los perfiles para la evaluación de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título, almacenados en la Base de datos.

Para el proceso de generación de recomendaciones, se recomiendan aquellos que más se acerquen al perfil de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio. Posteriormente se realiza un ordenamiento de los perfiles.

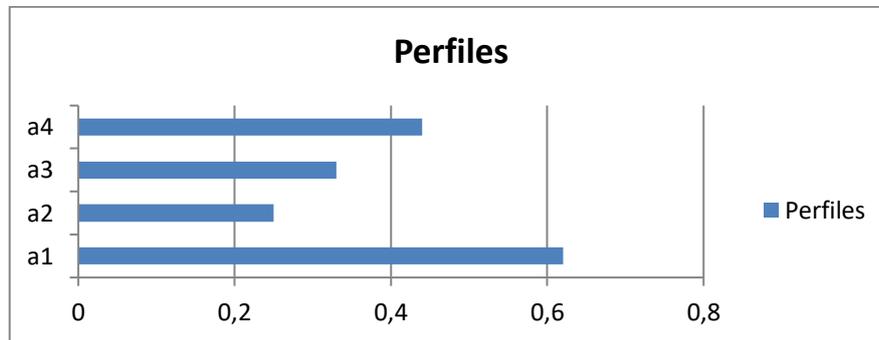


Figura 4: Ordenamiento de los perfiles de casos de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio.

A partir de esta comparación, los perfiles de radioterapia y quimioterapia resultantes son expresados mediante el siguiente orden de prioridad.

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

El modelo propuesto recomendará los dos factores más cercanos. Las recomendaciones están formadas por:

$$a_1$$

A partir del resultado, el perfil que mejor evaluación posee para representar la propuesta de evaluación óptima es a_2 .

Discusión

En el presente estudio, se ha abordado el tema de la prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como un medio de titulación en el Cantón Santo Domingo. Para el desarrollo del Método para la evaluación de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio y la organización territorial en Santo Domingo, se analizaron datos del número total de sentencias ingresadas en el Registro de la Propiedad y datos de la cantidad de asentamientos urbanos que registra el Gobierno Autónomo Descentralizado de predios que no poseen escrituras, lo que evidencia que a través de esta figura jurídica, se puede adquirir el título que legaliza al poseedor como dueño de la propiedad aun cuando pueda existir previamente un título de origen o también un propietario en ciertos casos. [52]

Uno de los componentes más importantes como lo señala [37,42], es que los Gobiernos Autónomos Descentralizados como parte del sector público permiten y gestionan ampliamente el desarrollo de las provincias y cantones, que conforme a los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial tal como lo establece el artículo 55 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización los beneficiarios directos en aras de

cumplir el compromiso que existe entre el Estado, los Gobiernos Autónomos Descentralizados y la sociedad, consentirían identificar las vulneraciones dadas a la regulación urbanística en los cantones de manera específica.

A través del criterio de los entrevistados el cual tuvo un gran aporte se puede determinar cómo coinciden en la idea de que se desnaturalizó a la figura de la prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio pero que esta figura, se aplica de manera adecuada conforme a la ley, tal como lo establece la Corte Constitucional del Ecuador en sentencias: No. 006-16-SEP-CC de 6 de enero de 2016, caso No. 1780-11-EP, pág. 18 y 293-17-SEP-CC de 6 de septiembre de 2017, caso No. 638-16-EP, pág. 43, que en base a sus experiencias y conocimientos lo que les corresponde como administradores de justicia es que cada acción proceda, siempre y cuando se cumplan con los requisitos que la normativa ecuatoriana establece al momento de aceptar y calificar la demanda de prescripción.

Otro punto es que, se puede comprobar que, en el Cantón de Santo Domingo cuenta con un Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial modificado que rige hasta el año 2032 pero que en la actualidad es de muy poco conocimiento para la ciudadanía al igual que para los administradores de justicia, por ende es necesario mencionar que, como efectos de la pandemia Covid 19 los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) debieron modificarse a raíz del 2019, todo esto acorde a lo establecido en la Carta Magna en su artículo 264, al igual que lo establecido en el artículo 11.3 de la (Ley Orgánica del Ordenamiento territorial, Uso y Gestión del Suelo).

Coligado a esto, se debe referir a las atribuciones y competencia dada a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales entre estas la de clasificar el suelo en sus áreas rurales y urbanas. Todo en beneficio de los ciudadanos (interés social) y la morfología urbana que se pretende establecer en las provincias y cantones sobre la estructura predial de los lotes o áreas parceladas que garanticen el buen vivir como derecho constitucional.

Sobre la base de lo anterior se le atribuye la responsabilidad de difusión del PDOT debido a la competencia como Gobierno Autónomo Descentralizado para dar a conocer la relevancia de este, ya que el accionante al momento en que busca prescribir, no analiza dentro del marco legal lo que establece de ordenamiento territorial ni mucho menos lo que plasman las ordenanzas municipales. De esta manera conforme a los objetivos y disposiciones legales, se evidencia los casos relacionados a denuncias y quejas atendidas en un 72%, que corresponde a la zona 4 Santo Domingo y Manabí interpuestas en la (Intendencia de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo) sobre la afectación e infracciones relacionados al ordenamiento territorial, cometidas a derechos de la ciudad y al territorio por parte de la ciudadanía en general e incluso por parte de las entidades públicas.

Otro punto es, que difieren en el sentido de la relevancia del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial y las Ordenanzas Municipales, que al no ser tomadas en cuenta, el territorio se ve afectado ya que no se cumple con lo establecido en la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo, el cual establece el cumplimiento de disposiciones legales para la planificación nacional y sectorial, la ejecución de sanciones administrativas como resultado de infracciones para el uso de suelo en las zonas urbanas y rurales, al igual que no se cumple con la evaluación y la regulación del ordenamiento territorial que permite el desarrollo, manejo y protección de recursos naturales e integración de aspectos ecológicos y socioeconómicos.

Sobre esta línea, la Secretaría Técnica Planifica Ecuador SEMPLADES, sugiere que el ordenamiento territorial, como proceso organizacional de los recursos del territorio y sus actividades, es y debe ser conforme al desarrollo socioeconómico y ambiental, el cual en la actualidad presenta vicisitudes para su articulación con la Estrategia Territorial que se enfrentan en los diferentes cantones y provincias sobre la planificación local, como lo menciona [38,43,44], donde se hace referencia que en Ecuador a nivel cantonal, la planificación territorial se ve confusa debido a la modificación de la ley.

Con relación al proceso de la demanda de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio y la organización territorial, los entendidos discrepan en sus criterios y se reflejan las ventajas y desventajas sobre el tema ya que consideran que, para el desarrollo de la geografía del cantón, el aumento es exponencial y al declarar legales las áreas prescritas sin importar sus dimensiones estos se incluyen en la planificación territorial, esto hace que se permita y asegure el desarrollo de ciertos ciudadanos y no de manera general. A su vez las desventajas que devienen tienen relación al ordenamiento territorial sobre el incumplimiento de metas por parte de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, ya que no se prioriza el Plan de Desarrollo a pesar de contar con cronogramas, plazos y presupuestos para lograr mayor avance para el progreso de la población en general, sino más bien se centra en aumentar únicamente los números de recaudación presupuestaria.

Es importante analizar en este epígrafe el criterio dividido brindado por los profesionales en ejercicio de sus funciones que denota el conocimiento a nivel judicial así como también, a nivel administrativo de la directora de avalúos del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Municipalidad de Santo Domingo y perito, que con relación al crecimiento territorial de la ciudad existe insatisfacción ya que no se puede solucionar la desorganización territorial, tampoco se puede controlar los asentamientos humanos, mucho menos vigilar el planteamiento urbanístico y uso y gestión del Suelo, que permite la valoración de las infraestructuras, edificaciones y/o construcciones existentes en el Cantón, establecidas por el Consejo Técnico, que determinan el incumplimiento de normas de construcción y riesgo.

Es decir que, con relación a los asentamientos humanos, no se está logrando un desarrollo eficaz y ordenado, pero se continúa trabajando en la actualización de los planes de desarrollo y ordenamiento territorial por parte de

los prefectos, alcaldes y presidentes parroquiales los cuales presentan sus proyectos para alcanzar la armonía conforme se busca en el Plan Nacional de Desarrollo de la agenda 2030.

Dicho esto, a manera de conclusión el interés social ha permitido el fraccionamiento del suelo de manera antitécnica, ya que no se observan las mínimas exigencias de infraestructuras, vías, servicios básicos, etc.; Cuestiones que recogen la Ordenanza Municipal N° E-023-RQP, sin embargo, bajo la figura jurídica de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio se realizan la legalización de tierras, lo que automáticamente exige al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal que se les dote de servicios básicos, que sin haber sido planificadas y así de manera obligatoria altera, reforma y vulnera el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2030 que prácticamente no proyecta la realización o la construcción de obras emergentes individuales y ha generado en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal gastos no planificados dentro del cuadro de presupuesto anual.

Conclusión

El presente trabajo propuso un método para la evaluación de la acción de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio y la organización territorial en Santo Domingo. Se basó en los números neutrosóficos. Esta teoría permitió abordar la incertidumbre y la imprecisión para la evaluación de los criterios que determinan la recomendación de la prescripción. El empleo de los números Neutrosóficos de Valor Único nutrió el método propuesto mediante la representación de la incertidumbre para la confección de perfiles de prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio.

El método desarrollado para evaluar la prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio como título originario de dominio, ofrece múltiples beneficios que pueden ser decisivos en la toma de decisiones relevantes en este ámbito. En primer lugar, este enfoque proporciona un marco estructurado y coherente que permite analizar de manera integral cada caso, tomando en cuenta factores críticos como el estado de abandono de los bienes, el tiempo de posesión y los requisitos legales establecidos por la normativa vigente. Al adoptar este método, las autoridades, los funcionarios públicos y los profesionales del derecho pueden asegurar que se cumplen todos los requisitos legales necesarios, minimizando el riesgo de conflictos futuros y garantizando la protección de los derechos de terceros.

Además, el método facilita la identificación de las implicaciones sociales y territoriales relacionadas con la prescripción de bienes. Esto es particularmente importante en contextos donde la organización territorial está en juego, ya que permite prever cómo la adquisición de propiedades a través de prescripción podría impactar en la comunidad local y en el entorno circundante. A través de un análisis exhaustivo de cada caso, se pueden evaluar las repercusiones de manera anticipada, fomentando decisiones más informadas que beneficien tanto a los solicitantes de prescripción como a la comunidad en general.

Por otro lado, la implementación de este método promueve una mayor transparencia en el proceso de toma de decisiones. Un marco claro de evaluación no solo ayuda a los profesionales a fundamentar sus recomendaciones, sino que también permite que los ciudadanos comprendan los criterios utilizados para decidir sobre sus solicitudes. Esto genera confianza en el sistema y en las autoridades competentes, lo cual es esencial para la legitimidad de los procesos legales relacionados con la propiedad.

El uso de un método sistemático en la evaluación de la prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio puede contribuir a la creación de mejores políticas públicas y estrategias de ordenamiento territorial en Santo Domingo. Al contar con datos e informes claros sobre las condiciones y resultados de cada caso evaluado, los formuladores de políticas pueden realizar ajustes y mejoras en las leyes y regulaciones existentes, asegurando así que se responda de manera eficaz a las necesidades de la población y se protejan los derechos de propiedad de manera justa y equitativa. Este método no solo apoya la toma de decisiones, sino que también favorece la mejora continua del marco legal y social en el que se desarrolla esta dinámica.

Referencias

- [1] G. C. De Torres, "Diccionario Jurídico Elemental, Buenos Aires," *Editorial Heliasta*, 2003.
- [2] B. D. Manobanda Altamirano, "Análisis legal de la prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio, según el COGEP," Universidad Tecnológica Indoamérica, 2018.
- [3] P. R. Coello Hernández, "El derecho a la seguridad jurídica respecto a los Bienes inmuebles en los procesos de prescripción Extraordinaria de dominio," Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Jurisprudencia y Ciencias ..., 2020.
- [4] C. B. Castillo Giler, "La subdivisión urbana en Santo Domingo y la seguridad jurídica, análisis ante la prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio," 2021.
- [5] J. Larrea Holguín, "Manual elemental de derecho civil del Ecuador," *Corporación de estudios y publicaciones*, vol. 2, 2008.

- [6] G. I. Campos Cortés, and J. E. Brenna Becerril, "Repensando el espacio público social como un bien común urbano," *Argumentos (México, DF)*, vol. 28, no. 77, pp. 157-177, 2015.
- [7] A. Grajales Quintero, E. Serrano Moya, and C. Hahan Von, "Los métodos y procesos multicriterio para la evaluación," *Luna Azul*, vol. 36, no. 1, pp. 285-306, 2013.
- [8] C. Bouza. "Métodos cuantitativos para la toma de decisiones en contabilidad, administración, economía," https://www.researchgate.net/publication/303551295_METODOS_CUANTITATIVOS_PARA_LA_TOMA_DE_DECISIONES_EN_CONTABILIDAD_ADMINISTRACION_ECONOMIA.
- [9] 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.
- [10] 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.
- [11] C. Melej, C. Ibañez, and D. Ilic, "Planificación Quirúrgica Digital Guía Quirúrgica Semi Estricta e Implantes Alternativos al Sistema Original," 2011.
- [12] 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.
- [13] 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.
- [14] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeutroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.
- [15] 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.
- [16] 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.
- [17] 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.
- [18] I. Grau, and R. Grau, "Aplicación de sistemas neuroborrosos a problemas de resistencia antiviral del VIH," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 6, no. 2, 2012.
- [19] K. Pérez, "Modelo de proceso de logro de consenso en mapas cognitivos difusos para la toma de decisiones en grupo," Tesis Doctoral, Facultad 4, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2014.
- [20] M. L. Vázquez, J. Estupiñan, and F. Smarandache, "Neutrosfia en Latinoamérica, avances y perspectivas," *Revista Asociación Latinoamericana de Ciencias Neutrosóficas. ISSN 2574-1101*, vol. 14, pp. 01-08, 2020.
- [21] R. Yager, "On ordered weighted averaging aggregation operators in multicriteria decisionmaking," *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, vol. 18, no. 1, pp. 183-190, 1988.
- [22] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [23] D. Filev, and R. Yager, "On the issue of obtaining OWA operator weights," *Fuzzy sets and systems*, vol. 94 no. 2, pp. 157-169, 1998.
- [24] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [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] 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] 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.
- [29] S. D. Álvarez Gómez, A. J. Romero Fernández, J. Estupiñan 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.
- [30] 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.
- [31] 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.

- [32] 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.
- [33] J. Ye, "Single-valued neutrosophic minimum spanning tree and its clustering method," *Journal of intelligent Systems*, vol. 23, no. 3, pp. 311-324, 2014.
- [34] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making method based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [35] 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. 173-188, 2015.
- [36] O. M. Cornelio, A. R. Rodríguez, W. L. S. Álava, P. G. A. Mora, L. M. S. Mera, and B. J. P. Bravo, "La Inteligencia Artificial: desafíos para la educación," *Editorial Internacional Alema*, 2024.
- [37] D. G. Loza Gallegos, "Utilización de la prescripción extraordinaria adquisitiva de dominio, como mecanismo para inobservar la legislación que regula las divisiones prediales y demás atribuciones del Régimen del uso del suelo," 2016.
- [38] M. B.-F. d. Córdoba, and L. Vivanco-Cruz, "El sistema de planificación cantonal del Ecuador: la necesidad de su reforma," *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*, no. 69, pp. 163-179, 2021.
- [39] Ramos Sánchez, R. E., Ramos Solorzano, R. X., & Estupiñán Ricardo, J. "La transformación de los objetivos de desarrollo sostenible desde una dinámica prospectiva y operativa de la Carrera de Derecho en Uniandes en época de incertidumbre". *Conrado*, vol 17 núm 81, pp 153-162, 2021.
- [40] von Feigenblatt, O. F., & Ricardo, J. E. (2023). "The challenge of sustainability in developing countries: the case of Thailand". *Universidad y Sociedad*, vol 15 núm 4, pp 394-402, 2023.
- [41] 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.
- [42] 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.
- [43] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". *Conjuntos y sistemas neutrosóficos*, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [44] 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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [45] 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 núm S3, pp 362-368, 2021.
- [46] 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.
- [47] Ron Amores, E., León Vega, L., Márquez Sánchez, F., & León León, V. "Modelo econométrico de los gastos operativos de la banca en el ecuador: periodo 2012–2019". *Revista Científica Ecociencia*, núm 83, 2021.
- [48] Ancízar, Y. M., Torres, M. O., & Márquez, F. "Perfil de los negociadores comerciales: elementos para su caracterización". *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, vol 6 núm 2, pp 49-60, 2018.
- [49] Márquez, F. "Las remesas, móvil de la migración ecuatoriana". *UEES, Guayaquil-Ecuador*, 2004.
- [50] Márquez-Carriel, D. C., Márquez-Sánchez, F., Oña-Garcés, L., & Vergara-Romero, A. "Feminist Foreign Policy's Prospects in The Context of Global Cooperation". *Kurdish Studies*, vol 12 núm 1, pp 3038-3050, 2024.
- [51] Márquez Sánchez, F. "Dolarización y Riesgo País: 15 años". *Dolarización*, núm 15, pp 175-188, 2015.
- [52] Márquez, F. "Sector Informal y Economía Subterránea". *Rev RES NON VERBA*, (1), pp 1-17, 2011.

Recibido: Agosto 15, 2024. Aceptado: Septiembre 02, 2024



Mapa Cognitivo Neutrosófico para la evaluación de la exclusión de la prueba en el Proceso Penal Ecuatoriano

Neutrosophic Cognitive Map for the evaluation of the exclusion of evidence in the Ecuadorian Criminal Procedure

Roberto Alexander Benavides Morillo¹, Luis Andrés Crespo Berti², and Sheila Belén Esperanza Pijal³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.robertobm54@uniandes.edu.ec

² Investigador Nacional categorizado por la SENESCYT, Ecuador. E-mail: ui.luiserespo@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: docentetp81@uniandes.edu.ec

Resumen. La ciencia penal posee una prioridad ineludible para toda sociedad global, debido a que su ausencia amenaza la perdurabilidad del orden y la protección de los bienes jurídicos salvaguardados. En esta línea, surge la imperante necesidad de hacer un estudio sobre la exclusión de la prueba en el proceso penal, cuando es obtenida o practicada de manera ilegal o ilícita, es decir infringiendo normativas supranacionales, constitucionales y legales propias de un Estado determinado. El desarrollo del proceso penal, debe cumplir el debido proceso en toda su extensión jurídica, con el fin de garantizar el derecho a la defensa, la tutela judicial efectiva y la seguridad jurídica para materializar una correcta administración de justicia. La presente investigación describe una solución a la problemática planteada mediante el desarrollo de un método mediante Mapa Cognitivo Neutrosófico para la evaluación de la exclusión de la prueba en el proceso penal ecuatoriano. En el caso concreto, el problema jurídico que se planteó es lo relacionado con la prueba obtenida o practicada en franca violación de la normativa jurídica, como de la ciencia penal en general; en este contexto la prueba será excluida del proceso judicial por parte del juzgador, sin que tenga la posibilidad de admitirla o valorarla según el momento procesal.

Palabras Claves: Mapa Cognitivo Neutrosófico, evaluación, exclusión de la prueba, Proceso Penal Ecuatoriano.

Abstract. Criminal science has an unavoidable priority for any global society, because its absence threatens the durability of order and the protection of safeguarded legal assets. In this line, there arises the imperative need to conduct a study on the exclusion of evidence in criminal proceedings, when it is obtained or practiced in an illegal or illicit manner, that is, infringing supranational, constitutional and legal regulations of a given State. The development of the criminal process must comply with due process in all its legal extension, in order to guarantee the right to defense, effective judicial protection and legal security to materialize a correct administration of justice. This research describes a solution to the problem raised by developing a method using a Neutrosophic Cognitive Map for the evaluation of the exclusion of evidence in the Ecuadorian criminal process. In the specific case, the legal problem that was raised is related to the evidence obtained or practiced in clear violation of legal regulations, as well as criminal science in general; In this context, the evidence will be excluded from the judicial process by the judge, without having the possibility of admitting it or evaluating it according to the procedural moment.

Keywords: Neutrosophic Cognitive Map, evaluation, exclusion of evidence, Ecuadorian criminal process.

1 Introducción

“El origen de las reglas de la exclusión se remonta al siglo XIX. La máxima Corte de los Estados Unidos sostuvo en *Bram contra Estados Unidos*, que las confesiones involuntarias debían ser excluidas puesto que constituían una violación a la Quinta Enmienda. Sin embargo, el punto de partida para el concepto comprensivo Regla de Exclusión comienza a establecerse en el derecho judicial norteamericano fue el caso “*Boyd v. U.S.*” en 1886, donde se cuestionaba una prueba consistente en una factura que el acusado fue obligado a aportar en contra de su voluntad” [1].

Uno de los aspectos esenciales del proceso penal es la obtención de la prueba, ya sea de naturaleza testimonial, documental o pericial. Dichas pruebas deben ser obtenidas respetando los derechos fundamentales de las personas y cumpliendo la normativa jurídica nacional y supranacional por parte de los sujetos procesales, considerando que en la legislación procesal penal ecuatoriana, el juzgador está imposibilitado de obtener y practicar pruebas de oficio y de manera excepcional puede formular preguntas aclaratorias únicamente de puntos que son confusos o ambiguos a los testigos y peritos que sean presentados por las partes procesales que intervienen en la etapa de juicio.

En este orden de ideas, Nieva Fenoll al referirse a la prueba expresa que: “La actividad probatoria se clasifica de dos periodos, el periodo de conversión y el periodo de comparación. El primero de los dos se dividiría en la fase de traslación y la fase de fijación. En la primera de dichas fases, a través de los medios de prueba, se trasladarían los hechos de la realidad al proceso, para que el juez pueda considerarlos. En la segunda, el juez valoraría el resultado de los medios de prueba a través de las máximas de experiencia, se trata de «valorar jurídicamente, sino más bien psicológica y humanamente». y, por ello, el juez al valorar utilizará instrumentos humanos, las llamadas «máximas de experiencia»».[2].

En virtud de lo expuesto, cabe mencionar que efectivamente se debe probar los hechos planteados por la acusación en la teoría del caso, aclarando que el fiscal es el titular del ejercicio público de la acción y en consecuencia debe aportar pruebas tanto de cargo como de descargo, con el propósito de que la verdad procesal se aproxime al máximo a la verdad material en cada caso concreto. El juez debe valorar las pruebas en base a su constitucionalidad, legalidad, autenticidad, y el respeto a la cadena de custodia que debe seguir los indicios o instrumentos que fueron encontrados en la escena del crimen y que luego son incorporados en el proceso penal, valorándolas una a una en su integralidad y luego todas en su conjunto, dando una mayor relevancia a las obtenidas mediante un conocimiento científico o tecnológico.

Al respecto Nieva Fenoll agrega de manera acertada que: “Decir que el juez utiliza máximas de experiencia para valorar la prueba es decir lo obvio: que el juez piensa durante la prueba. Es expresar algo absolutamente evidente de una manera algo más científica, al menos terminológicamente hablando, pero no nos ayuda prácticamente en absoluto ni para estudiar la actividad de valoración, ni siquiera para que el juez valore de forma correcta, porque no se le da ninguna guía o pauta a seguir con ello, sino que se deja que utilice libremente su sentido común y lo ponga de acuerdo con su sentido de la Justicia, y poco más”[2].

El razonamiento del juzgador es esencial en la valoración de las pruebas que han sido solicitadas, ordenadas, practicadas e incorporadas en la etapa de juicio, dado a que se basará en ellas para resolver cada uno de los casos puestos a su conocimiento y resolución. En este orden de ideas, es imperativo afirmar que, en caso de que existan pruebas practicadas de manera ilegal o ilegítima, éstas deben ser excluidas a petición de parte, para evitar que sean consideradas al momento de resolver un caso concreto. El juzgador tiene la responsabilidad inexcusable de actuar con absoluta transparencia en la administración de la justicia penal. Este principio cobra aún más importancia considerando que está en juego la libertad del acusado. Si no existen pruebas suficientes que fueron practicadas conforme al Derecho, es deber del juzgador reafirmar la presunción de inocencia del imputado.

En la misma línea Cafferata al hacer referencia a los hechos planteados por la acusación, afirma que: “La búsqueda de la verdad sobre los hechos contenidos en la hipótesis acusatoria (el llamado “fin inmediato del proceso”) debe desarrollarse tendiendo a la reconstrucción conceptual de aquéllos. La prueba es el medio más seguro de lograr esa reconstrucción de modo comprobable y demostrable, pues la inducirá de los rastros o huellas que los hechos pudieron haber dejado en cosas o personas, o de los resultados de experimentaciones o de inferencias sobre aquéllos” [3].

Por lo anteriormente expuesto, es de relevancia afirmar que las reglas de la sana crítica y la experiencia del juzgador se deben considerar como un mecanismo secundario, ya que la prueba debe ser valorada fundamentalmente tomando en cuenta la normativa jurídica vigente e incluso la jurisprudencia nacional e internacional, y en especial si son en base a un conocimiento científico o tecnológico, teniendo esta última un mayor impacto por su carácter directo y confiabilidad, siempre y cuando no haya sido obtenida ni practicada de manera ilegal o ilícita.

En la legislación penal ecuatoriana, la valoración de la prueba se rige por lo dispuesto en el artículo 457 del Código Orgánico Integral Penal. Según esta disposición legal, al valorar la prueba se debe considerar su legalidad, autenticidad, el respeto a la cadena de custodia y su aceptación científica y técnica en el caso de la prueba pericial. En referencia a lo que expresamente dispone la ley, es prioritario tener en cuenta lo que la doctrina y la dogmática sostiene, afirmándose que el juez hará uso de las máximas de experiencia para valorar la prueba jurídicamente válida.

Por valoración o apreciación de la prueba judicial, se entiende la operación mental que tiene por fin conocer el mérito o valor de convicción que pueda deducirse en su contenido. Se trata de una actividad procesal exclusiva del juez. Es el momento culminante y decisivo de la actividad probatoria; define si el esfuerzo, el trabajo, el dinero y el tiempo invertidos en investigar, asegurar, solicitar, presentar, admitir, ordenar y practicar las pruebas que se reunieron en el proceso, han sido o no provechosos o perdidos e inútiles; si esa prueba cumple o no con el fin procesal a que estaba destinada, esto es, llevarle la convicción del juez.

En consecuencia, el presente estudio es de mucha relevancia para el proceso penal, mediante el cual se está

juzgando a un presunto infractor que posiblemente podrá ser sentenciado en base a las pruebas que han solicitadas, ordenadas, practicadas e incorporadas en la etapa de juicio. Es por esto que la etapa de evaluación y preparatoria de juicio constituye un pilar fundamental para el proceso penal, pues en esta etapa el juzgador de conocimiento debe analizar si los elementos de convicción deben ser excluidos por no haber seguido las reglas jurídicas para su obtención o haber violentado un derecho fundamental del ser humano. Sin embargo, es necesario recalcar que la exclusión de la prueba que ha sido practicada de forma ilegal o ilícita puede también ser excluida en la etapa de juicio, ya que, una vez realizada la actividad intelectual por parte del tribunal de garantías penales, de haber mérito para excluir pruebas ilegales o ilícitas, adoptará el procedimiento legal adecuado para luego considerarlas como inexistentes en el proceso judicial.

“En este contexto Estrampes al referirse a la prueba obtenida en franca violación de los derechos humanos, afirma que: “[...] prueba ilícita debe entenderse aquella prueba obtenida y/o practicada con vulneración de derechos fundamentales. Por el contrario, prueba irregular sería aquella obtenida, propuesta o practicada con infracción de la normativa procesal que regula el procedimiento probatorio, pero sin afectación nuclear de derechos fundamentales [...]” [4].

Referente a la prueba ilícita, efectivamente es aquella que ha sido obtenida o practicada en el proceso penal, violando derechos fundamentales que se encuentran reconocidos en la Constitución de la República como en los convenios y tratados internacionales, que pueden ser relacionados con la víctima o con el procesado. En cambio, la prueba ilegal o irregular es aquella que ha sido obtenida o practicada infringiendo la ley procesal. En todos estos casos el juez tiene la capacidad jurídica de excluirlas del proceso penal sin que exista posibilidad legal de remediarlas.

De acuerdo a las reglas legales vigentes, una vez que se inicie el proceso penal por parte del fiscal como titular del ejercicio público de la acción, se debe buscar los elementos de convicción de cargo y de descargo de manera objetiva, los cuales permitirán establecer la existencia de la infracción y la participación del procesado. Sobre estos elementos de convicción, también es preciso que se considere el principio de licitud de dichos elementos de convicción, caso contrario deben ser excluidos por parte del juzgador.

Sobre lo mencionado en el párrafo anterior la doctrina menciona que: “[...] los elementos de prueba deben obtenerse e incorporarse al proceso conforme a los principios y normas previstos en la ley. Por su parte, el principio de licitud de la prueba supone que toda prueba debe obtenerse y practicarse con respeto a los derechos fundamentales. Sobre la base de estos dos principios y desde un plano dogmático, con la finalidad de introducir cierta claridad en este tema [...]” [4].

En este orden de ideas, es de relevancia firmar que la exclusión de la prueba se debe hacer un estudio sobre la legalidad y constitucionalidad para poder pasar a la siguiente etapa que consiste en valorar los elementos probatorios por parte del Tribunal. Sobre este tema se afirma que: “[...] en materia de exclusión probatoria, en especial en lo referente a los procesos penales, están inscritas en la tendencia anglosajona del exclusionary rule, tendencia que ya no es absoluta, es decir, hoy en día ya no se puede hablar de la exclusión de un medio probatorio sin, antes, realizar un análisis al mismo respecto de su legalidad e ilicitud”.

En la misma línea es preciso hacer referencia a lo que regula el artículo 454 del COIP: “Art. 454.- [...] 6. Exclusión.- Toda prueba o elemento de convicción obtenidos con violación a los derechos establecidos en la Constitución, en los instrumentos internacionales de derechos humanos o en la Ley, carecerán de eficacia probatoria, por lo que deberán excluirse de la actuación procesal.” (COIP, 2023). Por lo expuesto, los elementos de convicción o las pruebas que han sido obtenidas o practicadas violando normas jurídicas nacionales o supranacionales, deben ser excluidas del proceso penal por parte del juzgador competente.

Con el fin de confirmar sobre la prueba obtenida en franca violación de la ley, Torres asevera que: “[...] se genera cuando su obtención y práctica se incumplen los requisitos legales esenciales, mismos que deberán ser aisladas del proceso por no tener valor alguno y ser contraria a la normativa legal regulada para su obtención e inclusión al proceso” [5].

En el mismo sentido, en el artículo 76.4 de la Constitución de la República del Ecuador regula que “[...] el debido proceso incluirá las siguientes garantías básicas: “[...] 4.- Las pruebas obtenidas o actuadas con violación de la Constitución o la Ley no tendrán validez alguna y carecerán de eficacia probatoria” [6].

Sobre el mecanismo jurídico para excluir los medios de prueba, Peralta considera que: “[...] el mecanismo constitucional mediante el cual se excluye o no se admite en un proceso la prueba obtenida con violación de los derechos fundamentales, entonces ésta persigue garantizar la efectividad de los derechos fundamentales” [7]. En tal sentido, lo que se busca es que se respete el debido proceso en la obtención de los elementos de convicción y la práctica de las pruebas, siendo la finalidad fundamental velar por el respeto de los derechos y garantías de los principales intervinientes en el proceso penal, que en este caso son la víctima y el procesado.

Por lo anteriormente expuesto, es de importancia considerar que es en la segunda etapa del proceso penal ordinario, es donde se debe hacer referencia a la exclusión de los elementos de convicción que han sido obtenidos violentando la Constitución, la normativa supranacional y la normativa infraconstitucional, como esto es en la audiencia de evaluación y preparatoria de juicio, una vez que el juzgador ha declarado válido todo lo actuado en la etapa de instrucción, la cual fue dirigida por el fiscal, mientras que el juez supervigila el cumplimiento del

debido proceso.

Baque, al referirse a la exclusión de los elementos de convicción considera que: “La exclusión de pruebas en la etapa intermedia del proceso penal, es decir en la etapa preparatoria de juicio, debe ser manejada con mucho cuidado por los administradores de justicia para no causar nulidades que perjudiquen los derechos de los sujetos procesales.”

En el proceso penal, el juzgador en la primera fase de la audiencia de evaluación y preparatoria de juicio, una vez escuchados a los sujetos procesales, tiene la competencia de declarar la validez o no del proceso, si lo declaró válido entonces se pasará a la segunda fase donde el fiscal sustentará su dictamen de manera verbal y es en este momento donde los sujetos procesales pueden pedir la exclusión de pruebas que han sido obtenidas violentando las normas jurídicas, teniendo la responsabilidad el juez de conocimiento de subsanar cualquier tipo de deficiencia y excluir alguna prueba que haya sido obtenida de manera ilegal o ilícita, para que no forme parte del proceso penal.

En lo referente a la prueba, que se la práctica e incorpora en la etapa de juicio, por parte de los sujetos procesales y que tiene como finalidad llegar a establecer la existencia de la infracción y la responsabilidad del procesado. Pero esta prueba tiene que ser practicada en base a la normativa jurídica nacional e internacional, a fin de que no sea excluida por parte del tribunal de garantías penales, caso contrario procederá la exclusión de esa prueba ilegal e ilícita, en esta última etapa del proceso penal que constituye la esencia misma del sistema acusatorio oral adversarial.

“La prueba ilícita tiene íntima correlación con el concepto de medio de prueba prohibido o ilícito, que es aquel que proporciona elementos que permiten llegar a constatar la existencia de un hecho o la responsabilidad de un sujeto, pero que el ordenamiento jurídico lo prohíbe utilizar, por ser contrario a sus principios y garantías; es decir, son pruebas obtenidas o utilizadas en contra de lo que establece la ley y su consecuencia directa es la inadmisibilidad, sin importar la clase de prueba.” [8, 59].

En definitiva, este estudio jurídico establece que durante la segunda etapa del proceso penal ordinario, se presenta la oportunidad para que los sujetos procesales soliciten verbalmente la exclusión de aquellos elementos de convicción obtenidos al margen de los derechos fundamentales y de las normas procesales jurídicas. A su vez, durante la tercera etapa del proceso ordinario, las partes procesales tienen la facultad de pedir la exclusión de pruebas recabadas de manera ilegal o ilegítima. En ambos momentos procesales, el juez de conocimiento o el tribunal tienen la obligación de actuar con total independencia e imparcialidad, excluyendo los elementos de convicción o pruebas ilegal o ilícita. Esta responsabilidad emana de su deber de garantizar el respeto a los derechos y garantías de todas las partes procesales que intervienen en el proceso penal.

“Las pruebas obtenidas lícitamente, son el pilar fundamental de un proceso judicial, que sirven para demostrar determinados hechos que pudieren incidir en la decisión jurisdiccional o dicho en otras palabras “es todo dato objetivo que se incorpora legalmente al proceso, capaz de producir un conocimiento cierto o probable acerca de los extremos de la imputación delictiva”. [9, 60].

En ese mismo orden de ideas, queda jurídicamente establecido que en la etapa de juicio deben practicarse e incorporarse las pruebas solicitadas por los sujetos procesales, en estricto cumplimiento del debido proceso. Caso de no ser así, lo que corresponde es su exclusión por parte de los juzgadores y apartarlas definitivamente de la causa penal.

En este contexto, se afirma que, la prueba que sido solicitada, practicada, ordenada e incorporada en el proceso judicial es válida siempre y cuando la normativa jurídica no se afecte al debido proceso, a los derechos y garantías fundamentales de los intervinientes en el proceso penal, en este sentido Arcos señala, que: “Como aquella obtenida en desconocimiento del sistema jurídico con vulneración, violación, afectación de un derecho o garantía fundamental, menoscabando derechos constitucionales, reconocidos en convenios, tratados y pactos internacionales” [9,55].

La presente investigación se planteó como objetivo principal el desarrollo de un método mediante Mapa Cognitivo Neutrosófico para la evaluación de la exclusión de la prueba en el proceso penal ecuatoriano.

2 Materiales y métodos

Los problemas presentes de evaluación de la exclusión de la prueba en el proceso penal ecuatoriano, pueden ser modelado como un problema de toma de decisiones multicriterio a partir del:

Conjunto de evaluaciones que representan las alternativas a analizar en el proceso en el que:

El número las evaluaciones $P = \{P_1, \dots, P_n\}$, $n \geq 1$,

Que poseen un grupo de criterios para la evaluación de la exclusión de la prueba en el proceso penal ecuatoriano que representan los 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 [10]. Se enmarca en el objeto de estudio del análisis de la exclusión de la prueba en el proceso penal ecuatoriano. 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 modeló las relaciones causales asociadas a las manifestaciones cutáneas.

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 [11], [12, 61]. La Figura 1 muestra un esquema con las diferentes relaciones causales.

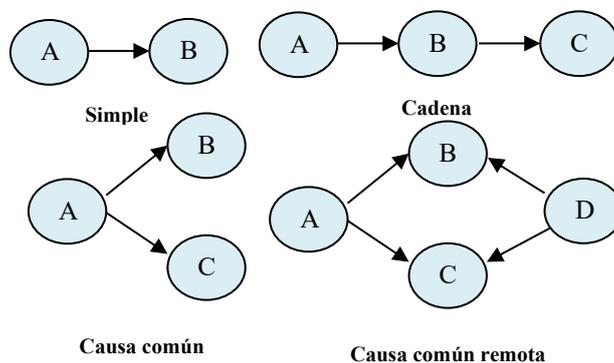


Figura 1: Ejemplo de grafos causales.

El Mapa Cognitivo Neutrosófico (MCN) es una técnica que permite la representación de las relaciones causales de diferentes conceptos propuesta por Kosko [13] como una extensión de los modelos mentales empleando valores difusos en un intervalo de $[-1,1]$ [14], [15,56]. Los MCN se representan mediante modelos difusos con retroalimentación para representar causalidad [16, 17].

En el MCD existen tres posibles tipos de relaciones causales entre conceptos [18, 62]:

- $W_{ij} > 0$, 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 .

2.2 Método para la evaluación de la exclusión de la prueba en el Proceso Penal Ecuatoriano.

El sistema propuesto está estructurado para soportar el proceso de gestión para la evaluación de la exclusión de la prueba en el proceso penal ecuatoriano. Basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio multiexperto donde se modela las manifestaciones cutáneas, partir del conjunto de criterios evaluativos de la exclusión de la prueba en el proceso penal ecuatoriano. 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 casos de análisis para la evaluación de la exclusión de la prueba en el proceso penal ecuatoriano. Las relaciones causales que poseen 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 la evaluación de la exclusión de la prueba en el proceso penal ecuatoriano.

Las salidas del sistema: representan los resultados del procesamiento para la evaluación de la exclusión de la prueba en el proceso penal ecuatoriano. Está conformado por cinco actividades (identificación de los indicadores evaluativos, determinación de las relaciones causales, identificación de los pesos atribuidos a los insidiadores, identificación de las preferencias y generación del diagnóstico) que son descritas a continuación.

Actividad 1 identificación de los indicadores evaluativos: La identificación de los criterios para la evaluación de la exclusión de la prueba en el proceso penal ecuatoriano [19-21]. Se utiliza un enfoque multicriterio para analizar la base de casos, por lo que se identifican la mayor cantidad de criterios posibles.

Actividad 2 determinaciones de las relaciones causales: La determinación de las relaciones causales utiliza un enfoque multicriterio multiexperto. Garantiza la representación del conocimiento causal de los criterios [22, 23,51]. La actividad consiste en extraer el conocimiento que poseen los expertos sobre los criterios para evaluar la exclusión de la prueba en el proceso penal ecuatoriano [24-26]. 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 Tabla1. Esta actividad es muy importante ya que el conocimiento que poseen los expertos sobre los síntomas no está registrado en la base de casos analizada.

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]

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 [27], [28] de modo que:

$$M = \begin{bmatrix} \dots & \dots & \dots \\ \dots & W_{ij} & \dots \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$$

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 indicadores: 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 [29], [30] [31-33]. 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 indicador [34-36], [37,52].

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

Actividad 4 identificaciones de las preferencias: la identificación de las preferencias es la actividad que consiste en determinar cuáles es el grado de pertenencia de los indicadores en los casos analizados [38, 39]. Para ello se analiza el comportamiento de preferencia que poseen los indicadores en los casos de análisis [40-42]. La Tabla 2 muestra el dominio de valores con sus etiquetas lingüísticas utilizados para expresar las preferencias sobre los síntomas.

Tabla 2: Dominio de valores para expresar preferencias.

Valor	Impacto
[0,1,1]	Ausencia de la prueba
[0.20,0.85,0.80]	Ligera presencia de pruebas
[0.50,0.50,0.50]	Baja presencia de pruebas
[0.70,0.25,0.30]	Presencia de pruebas
[1,0,0]	Alta presencia de las pruebas

Actividad 5 generación de la evaluación: el proceso del diagnóstico se basa en la simulación del escenario propuesto por Glykas [43], [44, 58], [45,53] los nuevos valores de los conceptos expresan la influencia de los conceptos interconectados al concepto específico y se calculan mediante la ecuación (2):

$$A_i^{(K+1)} = f\left(A_i^{(K)} \sum_{i=1; j \neq i}^n A_i^{(K)} * W_{ji}\right) \quad (2)$$

Donde:

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

$A_i^{(K)}$: 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 [46].

4 Resultados y discusión

La presente sección se realiza una descripción de la implementación del método para la evaluación de la exclusión de la prueba en el proceso penal ecuatoriano. A partir del análisis de casos es posible determinar el comportamiento de las diferentes alternativas en función del análisis del comportamiento de los indicadores. A continuación se describen los resultados del estudio:

Actividad 1 identificación de los indicadores evaluativos:

El proceso de selección de los indicadores evaluativos utilizó el criterio de experto llegando a las siguientes conclusiones propuestas en la tabla 3. [47,54].

Tabla 3: Indicadores para la evaluación de la exclusión de la prueba en el proceso penal ecuatoriano.

Nodo	Concepto
C ₁	Legalidad de la obtención de la prueba
C ₂	Admisibilidad judicial de la prueba
C ₃	Vulneración de derechos constitucionales
C ₄	Pertinencia y relación con el caso
C ₅	Cadena de custodia
C ₆	Proporcionalidad y exclusión de pruebas ilícitas

Para evaluar la exclusión de pruebas en el proceso penal ecuatoriano, se pueden definir los siguientes seis indicadores:

- 1) Legalidad de la obtención de la prueba: Evalúa si la prueba fue obtenida de acuerdo con las leyes ecuatorianas, respetando los derechos fundamentales de los involucrados. Esto incluye el respeto al debido proceso, la no vulneración de derechos constitucionales como el derecho a la privacidad o a la inviolabilidad del domicilio.
- 2) Admisibilidad judicial de la prueba: Determina si la prueba cumple con los requisitos legales para ser admitida en el juicio. Este indicador se basa en los criterios de pertinencia, idoneidad, utilidad y autenticidad que establece el Código Orgánico Integral Penal (COIP) de Ecuador.
- 3) Vulneración de derechos constitucionales: Verifica si la obtención de la prueba vulneró derechos fundamentales, como el derecho a la defensa, el derecho a no autoincriminarse, o si hubo coacción, tortura u otros tratos inhumanos o degradantes en la recolección de la prueba.
- 4) Pertinencia y relación con el caso: Mide si la prueba está directamente relacionada con los hechos que se están investigando o juzgando. Pruebas irrelevantes o que no aporten claridad a los hechos delictivos pueden ser excluidas.
- 5) Cadena de custodia: Evalúa si la prueba mantuvo una cadena de custodia adecuada, que garantice su autenticidad y no alteración. La falta de cumplimiento con los protocolos de cadena de custodia puede llevar a la exclusión de la prueba.
- 6) Proporcionalidad y exclusión de pruebas ilícitas: Este indicador revisa si la exclusión de la prueba es proporcional a la vulneración de derechos. Si la prueba fue obtenida de manera ilícita, se debe evaluar si su exclusión es la única manera de reparar dicha vulneración, conforme al principio de proporcionalidad y la jurisprudencia del Tribunal Constitucional ecuatoriano.

Estos indicadores permiten asegurar un proceso penal justo y transparente, evitando el uso de pruebas obtenidas de manera ilegal o que atenten contra los derechos de los involucrados.

Actividad 2 determinaciones de las relaciones causales:

La determinación de las relaciones causales entre las manifestaciones 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 ₆
C ₁	[0, 0,0]	[0.75, 0.5,0.25]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.5, 0.25,0]	[0.9, 0.1, 0.1]
C ₂	[0.75, 0.5,0.25]	[0, 0,0]	[0.75, 0.5,0.25]	[0.5, 0.25,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]
C ₃	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.5, 0.25,0]	[0, 0,0]	[0.75, 0.5,0.25]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.75, 0.5,0.25]
C ₄	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.75, 0.5,0.25]	[0.5, 0.25,0]	[0, 0,0]	[0.75, 0.5,0.25]	[0.75, 0.5,0.25]
C ₅	[0.75, 0.5,0.25]	[0.75, 0.5,0.25]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.5, 0.25,0]	[0, 0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]
C ₆	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.75, 0.5,0.25]	[0.75, 0.5,0.25]	[0.75, 0.5,0.25]	[0, 0,0]

Actividad 3 identificación de los pesos atribuidos a los indicadores:

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 indicadores.

Crterios	Incidencias	Peso
C ₁	Legalidad de la obtención de la prueba	[0.65,0.50,0.50]
C ₂	Admisibilidad judicial de la prueba	[0.63,0.50,0.50]
C ₃	Vulneración de derechos constitucionales	[0.64,0.50,0.50]
C ₄	Pertinencia y relación con el caso	[0.60,0.65,0.60]
C ₅	Cadena de custodia	[0.63,0.35,0.40]
C ₅	Proporcionalidad y exclusión de pruebas ilícitas	[0.67,0.25,0.30]

Actividad 4 Identificación de las preferencias:

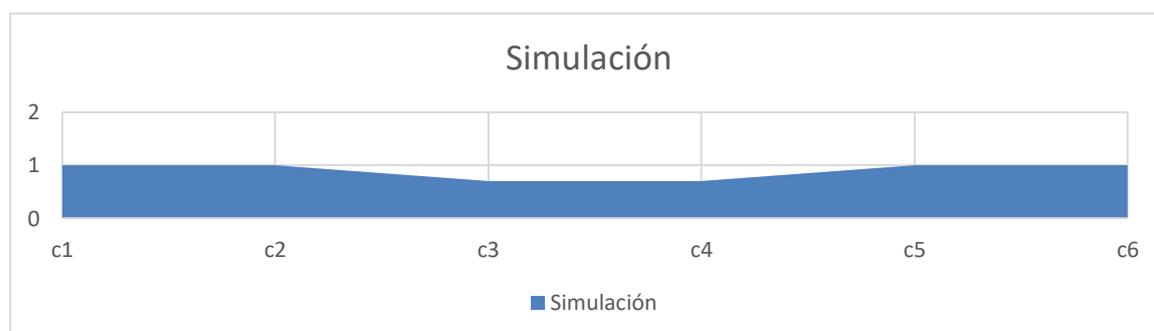
A partir de la entrevista a los expertos se determinó el grado de preferencia que poseen los indicadores mediante la evaluación observada. El estudio fue realizado en una alternativa que representa un caso de análisis. La Tabla 6 muestra los valores resultantes.

Tabla 6: Preferencia atribuida a los indicadores del caso de análisis.

Casos	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₅
A ₁	[1,0,0]	[1,0,0]	[0.70,0.25,0.30]	[0.70, 0.5,0.25]	[1,0,0]	[1,0,0]

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 casos analizados mediante el empleo de la ecuación (2). La predicción modela las relaciones de causalidad de los indicadores y prevé la evolución de ellos en el caso de análisis. La Figura 2 muestra el resultado de la simulación donde se muestran los indicadores y su evolución.

**Figura 2:** Resultado de la simulación de los indicadores.

A partir del comportamiento de los pesos atribuidos a las alternativas y el desarrollo de los indicadores se determina mediante un proceso de agregación el grado de pertenencia de un caso. La Tabla 6 muestra el resultado

del cálculo realizado.

Tabla 6: Peso atribuido a los indicadores

Casos A ₁	Pesos	Preferencias	Agregación
C ₁	[0.65,0.50,0.50]	[1,0,0]	[0.82,0.25,0.30]
C ₂	[0.63,0.50,0.50]	[1,0,0]	[0.81,0.25,0.30]
C ₃	[0.64,0.50,0.50]	[0.70,0.25,0.30]	[0.67,0.65,0.50]
C ₄	[0.60,0.65,0.60]	[0.70,0.25,0.30]	[0.65,0.65,0.50]
C ₅	[0.63,0.35,0.40]	[1,0,0]	[0.81,0.25,0.30]
C ₅	[0.67,0.25,0.30]	[1,0,0]	[0.83,0.25,0.30]
Índice			[0.77,0.65,0.60]

A partir del índice del comportamiento se evidencia un desarrollo de un $I= 0.77$, para el caso analizado representa un índice alto para la evaluación de la exclusión de la prueba en el Proceso Penal Ecuatoriano.

Discusión

En la figura 3, se explica sobre la relevancia de la prueba en el proceso penal, la misma que tiene que ser practicada e incorporada en estricto cumplimiento de las normas legales, constitucionales y supranacionales; a fin de evitar que dichas pruebas tengan el carácter de ilícitas o ilegales. Por el contrario, toda la prueba tiene que caracterizarse por ser lícita y legal, aclarando que si se la obtiene dentro de la investigación previa o la primera etapa del proceso penal que es la instrucción, se denomina elementos de convicción y únicamente las que se practican y se incorporan en la etapa de juicio constituyen pruebas.



Figura 3. Relevancia de la prueba en el proceso penal.

Las pruebas son de tres clases: testimonial, donde se puede identificar el testimonio de la víctima, el testimonio de terceros que conocen sobre el hecho y el testimonio del procesado, declaraciones que se identifican por sus propias características jurídicas; la prueba pericial, tiene relación con todas las experticias que realizan los peritos que se encuentran acreditados al Consejo de la Judicatura, quienes aportan elementos de convicción presentando sus informes por escrito ante el fiscal y para que dichos informes se conviertan en pruebas, los peritos deben concurrir a la etapa de juicio a rendir sus declaraciones bajo juramento, siendo éstas las pruebas propiamente dichas; y, la prueba documental que tiene relación con los documentos públicos, privados y en la actualidad los digitales que son de mucha importancia en el proceso penal, considerando el avance de la ciencia y la tecnología.

Toda la prueba debe ser valorada por el juzgador, tomando en cuenta que su finalidad es llegar a establecer la existencia de la infracción y la responsabilidad del procesado, y que su valoración se basa en mecanismos jurídicos y tomando en cuenta la ciencia y la tecnología utilizadas para su obtención, teniendo mayor relevancia estas últimas en el proceso judicial. Las pruebas deben ser valoradas en todo su contexto una a una y luego en todo su conjunto a fin de que el juzgado llegue a tomar una decisión judicial debidamente motivada. [63]

En este contexto, es de mucha relevancia hacer referencia al procedimiento legal, constitucional y supranacional que debe cumplirse para la exclusión de la prueba, donde el juzgador debe garantizar el cumplimiento del debido proceso, en particular sobre el derecho a la defensa de los sujetos intervinientes en el proceso penal, así como también cumpliendo los principios de inmediación y contradicción, a fin de que en ningún caso se genere indefensión, y pueda ser excluida la prueba en los casos que proceda jurídicamente.

En esta línea de pensamiento, corresponde a una de las partes procesales, durante la segunda parte de la audiencia preparatoria de juicio, solicitar de forma explícita y fundamentada que el juez de conocimiento excluya

uno o varios elementos de convicción. La solicitud debe estar respaldada jurídicamente, explicando que dichos elementos de convicción fueron obtenidos durante la investigación previa o la instrucción fiscal, violando algún derecho humano fundamental o infringiendo alguna normativa nacional o internacional. De manera análoga, durante la audiencia de juicio, al momento de realizar los alegatos, una de las partes procesales puede solicitar de forma explícita y fundamentada al tribunal de garantías penales que se excluyan una o varias pruebas practicadas de forma ilegal o ilícita en dicho momento procesal. En ambos casos, las demás partes procesales tendrán la facultad de refutar la procedencia de la exclusión de las pruebas mencionadas. Esto permite la réplica y la contrarréplica por parte de las partes procesales, en caso de que así lo deseen.



Figura 4. Procedimiento legal, constitucional y supranacional de la exclusión de la prueba.

En este contexto, el juez de conocimiento o el tribunal una vez que ha sido escuchado los sujetos procesales y de haberse llegado a establecer con claridad jurídica que las pruebas que se pide la exclusión son ilícitas o ilegales, de manera verbal y motivada el juez cumpliendo los principios de competencia, imparcialidad e independencia, tomará la decisión judicial de manera motivada aceptando la petición de exclusión de pruebas siempre que hayan sido obtenidas o practicadas violando algún derecho humano fundamental o infringiendo alguna normativa nacional o internacional.

En este artículo se confirma que la obtención y práctica de la prueba, tiene que realizarse sin violentar derechos fundamentales del ser humano y en cumplimiento de cada una de las reglas de carácter legal, constitucional y supranacional, para que tengan plena validez jurídica y en consecuencia el juzgador esté en la capacidad de poder valorarlas cada una de ellas en todo su contenido y luego hacer una valoración en su conjunto, para finalmente emanar su decisión verbal en la audiencia de juicio, aclarando que la prueba es la que verdaderamente sentencia o no al procesado. Lo único que le corresponde al juzgador es valorarla jurídicamente y llegar a establecer si en cada caso concreto puesto a su conocimiento y su resolución, llegue a verificar la existencia de una infracción y la responsabilidad del procesado, en cuyo caso dictará sentencia condenatoria, caso contrario ratificará el estado de inocencia, al igual, si existe duda razonable respecto de la responsabilidad del procesado.

En consecuencia, es preciso afirmar que el estudio realizado en el presente artículo, se llega a establecer que la prueba obtenida o practicadas de manera ilícita o ilegal, efectivamente deben ser excluidas por parte del juez de conocimiento o tribunal de garantías penales. Sobre este tema la doctrina considera que: “La exclusión probatoria es la violación de derechos constitucionales, de instrumentos internacionales de derechos humanos o de la ley, con base en que no existe un juicio justo si hay dichos presupuestos. Esta razón, es idéntica al fundamento nuclear del modelo europeo, en donde la interdicción de indefensión es esencial.” [48,55].

Por lo indicado anteriormente, del análisis realizado y de los resultados obtenidos en la presente investigación, se establece con certeza que las pruebas deben ser excluidas del proceso judicial si tienen el carácter de ilícitas o ilegales, sin que exista ninguna posibilidad jurídica para validar las mismas por parte del juzgador. Valer decir, entonces que los medios de prueba deben ser obtenidos respetando el Derecho como ciencia desde el momento de ser recogida en la escena del crimen. [64]

Los medios de prueba se expresan como los vehículos que contienen la prueba, es decir, son los mecanismos que se adoptan del derecho para recoger la prueba –desde su fuente- y llevarla al proceso. Por todo lo expresado se concluye que las pruebas que han sido obtenidas violando el debido proceso, definitivamente deben ser excluidas del proceso judicial con el fin de garantizar una transparencia en la administración de justicia penal, donde está en juego la libertad individual del procesado. Se entiende por prueba ilícita. Ésta es, la que en sentido absoluto o relativo es contraria a la forma establecida en la norma o va contra principios y garantías protegidos por el derecho positivo, que recoge además la protección contenida en los tratados internacionales sobre derechos humanos. Es decir que la prueba que vulnera garantías constitucionales o derechos 23 fundamentales en su

obtención es prueba ilícita .

Es necesario enfatizar en la presente investigación, que el conocimiento jurídico que se analiza en el presente artículo tiene relación con lo que se conoce en la doctrina y la dogmática como prueba ilícita y prueba ilegal, así como sus efectos jurídicos. Al respecto se afirma que: La exclusión de la prueba ilícitamente obtenida, esta conlleva a obtener una serie de efectos, ya sea su aplicación sea de carácter obligatorio por ser norma supra legal para todos los organismos estatales o que sus actuaciones deben estar inmersas en el estricto cumplimiento y vigilancia, con el fin de obtener una verdadera tutela judicial efectiva.

Crespo señala que la regla de la exclusión: “Obliga a realizar un análisis más profundo de los derechos fundamentales del procesado, pues estos pueden verse más o menos afectados en la obtención de los elementos probatorios, de ahí que las críticas han sido muchas pues la exclusión probatoria dependerá del grado de afectación al derecho fundamental.” [49, 57]. En efecto, si se habla desde el punto de vista del Derecho Penal, de manera general, es de notabilidad que el juzgador considere el grado de afectación que tiene en el proceso judicial la prueba obtenida violando derechos fundamentales o las normas jurídicas nacionales e internacionales, corresponde su exclusión para no afectar negativamente en el proceso judicial.

En tal sentido, haciendo referencia al derecho comparado sobre la exclusión de la prueba ilícita e ilegal, es de suma importancia considerar lo que jurídicamente constituye la prueba válida y la que carece de eficacia probatoria por tener la característica de ilícita o ilegal, por lo que se estudia el origen mismo de la obtención de una de las pruebas para finalmente asegurar con certeza por parte de los operadores de justicia si es válida o no.

“La disyuntiva surge en que su finalidad es disuadir a las autoridades involucradas en el proceso investigativo que implique la sustracción de pruebas que trasgredan un derecho fundamental o la tutela del derecho propiamente dicho en un juicio con todas las garantías básicas del debido proceso.” [50,56]. En consecuencia, es necesario que los operadores de justicia en materia penal deben actuar con responsabilidad y diligencia, para garantizar el debido proceso.

Conclusión

La implementación del sistema propuesto posibilitó la obtención del Mapa Cognitivos Neutrosófico agregado con la representación de las relaciones causales sobre los indicadores de exclusión de la prueba en el proceso penal ecuatoriano. A partir de la aplicación del método propuesto en el caso de estudio fue posible demostrar la aplicabilidad en la evaluación de la exclusión de la prueba en el proceso penal ecuatoriano. 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.

De la investigación efectuada se llega a determinar con certeza que los tipos de pruebas que existen en materia penal son: documentales, testimoniales y periciales, todas éstas tienen el carácter de esenciales en el proceso penal, es por ello que deben ser solicitadas, ordenadas, practicadas e incorporadas en la etapa de juicio y se haciéndose referencia a los elementos de convicción obtenidos en la pre-etapa procesal o a su vez en la primera etapa del proceso judicial, siendo de esta manera obtenida y practicadas en el estricto cumplimiento a los derechos fundamentales del ser humano y a la normativa nacional e internacional; para evitar que se convierta en ilícita o ilegales, existiendo en este último caso la causal para solicitar la exclusión de dicha prueba por parte del juzgador, llegando a afectar a una correcta administración de justicia en materia penal ya que de no existir la prueba suficiente los juzgadores están obligados a rectificar el estado de inocencia del procesado por falta de prueba.

La declaratoria de prueba ilícita o ilegal por parte del juez de conocimiento o tribunal de garantías penales, es necesario que se llegue a establecer que fue obtenida o practicada violando la ley, la Constitución de la República, los tratados internacionales y los convenios internacionales de derechos humanos, no obstante, dichos presupuestos, corresponde excluir las pruebas, sin descuidar, el cumplimiento del debido proceso en la exclusión de cada una de las pruebas que han solicitado los sujetos procesales y que en su parte decisoria le corresponde únicamente al juez de conocimiento o al tribunal de garantías penales en los momentos procesales pertinentes. Si bien es cierto, es un asunto negativo para el proceso penal y para la administración de justicia, es preciso considerar que con respecto a la eliminación de uno o varios elementos de convicción o pruebas es necesario que el solicitante fundamentalmente jurídicamente como se vulneró algún derecho fundamental o normativa al momento de obtener ese elemento de convicción o practicar esa prueba, y el juzgador tiene la obligación de escuchar a los sujetos procesales para evitar la vulneración del derecho a la defensa.

En consecuencia, se hace preciso acotar que la exclusión de las pruebas tiene que hacerse cumpliendo todos los procedimientos legales, constitucionales y supranacionales que tienen relación con el debido proceso, basándose en una serie de pasos secuenciales y ordenados, por lo tanto, su conclusión fundamental es que si un sujeto procesal quiere que el juzgador declare como prueba ilícita o ilegal, se hace necesario que realice una fundamentación jurídica convincente, sometida a los principios de inmediatez y contradicción, para que finalmente sea el juzgador el que tiene competencia para declarar expulsadas las pruebas por su ilicitud o ilegalidad.

Referencias

Roberto A. Benavides M, Luis A. Crespo B, Sheila B. Esperanza P. Mapa Cognitivo Neutrosófico para la evaluación de la exclusión de la prueba en el Proceso Penal Ecuatoriano

- [1] N. V. Andrade, "La prueba ilícita en el proceso penal ecuatoriano: Bases doctrinales y jurídicas," *Journal of business and entrepreneurial studie*, vol. 4, no. 2, 2020.
- [2] J. Nieva Fenoll, "La valoración de la prueba," 2010.
- [3] J. I. Cafferata Nores, "La prueba en el proceso penal," 2001.
- [4] M. M. Estrampes, "La prueba ilícita: la regla de exclusión probatoria y sus excepciones," *Revista catalana de seguretat pública*, pp. 131-151, 2010.
- [5] A. P. Torres Imitola, C. A. Maiguel Donado, and E. J. Barrios Márquez, "Exclusión de la Prueba Ilegal en el Sistema Penal Oral Acusatorio Colombiano: Críticas y Perspectivas a Futuro (Exclusion of Illegal Evidence in the Colombian Accusatory Oral Criminal System: Criticisms and Future Perspectives)," 2021.
- [6] A. C. Del Ecuador, "Constitución de la República del Ecuador," *Quito: Tribunal Constitucional del Ecuador. Registro oficial Nro*, vol. 449, pp. 79-93, 2008.
- [7] O. J. G. Peralta, *Fundamentos teórico constitucionales del nuevo proceso penal*: Ediciones nueva jurídica, 2007.
- [8] J. A. Baque Guachizaca, and J. C. Vacacela Vacacela, "Estudio la exclusion de las pruebas en el proceso penal y el fruto del arbol envenenado," 2016.
- [9] K. D. Arcos Tigsé, "La relevancia jurídica de la exclusión de la prueba en materia penal," Quito, EC: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, 2020.
- [10] R. Sampieri, C. F. Collado., and P. B. lucio, "Metodología de la investigación," *México* vol. ISBN: 970-10-5753-8, 2006.
- [11] C. Goodier, S. Austin, and R. Soetanto, "Causal mapping and scenario building with multiple organizations," *Futures*, vol. 42, no. 3, pp. 219-229, 2010.
- [12] C. Strauch, U.-L. S. Sites, and W. Kriha, "NoSQL databases," *Lecture Notes, Stuttgart Media University*, vol. 20, 2011.
- [13] B. KOSKO, "Fuzzy cognitive maps," *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 24, no. 1, pp. 65-75, 1986.
- [14] J. Salmeron, "Augmented fuzzy cognitive maps for modeling LMS critical success factors," *Knowledge-Based Systems*, vol. 22 no. 4, pp. 275-278, 2009.
- [15] 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.
- [16] 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.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] B. B. Fonseca, and O. Mar, "Implementación de operador OWA en un sistema computacional para la evaluación del desempeño," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 2021.
- [20] 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.
- [21] O. Mar, and B. Bron, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica*, pp. 79-90.
- [22] 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.
- [23] 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.
- [24] 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.
- [25] 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.
- [26] M. L. Vázquez, J. Estupiñan, and F. Smarandache, "Neutrosofía en Latinoamérica, avances y perspectivas," *Revista Asociación Latinoamericana de Ciencias Neutrosóficas. ISSN 2574-1101*, vol. 14, pp. 01-08, 2020.
- [27] 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.

- [28] 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.
- [29] E. White, and D. Mazlack, "Discerning suicide notes causality using fuzzy cognitive maps." pp. 2940-2947.
- [30] 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.
- [31] 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.
- [32] 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.
- [33] 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.
- [34] 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.
- [35] 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.
- [36] 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.
- [37] O. M. Cornelio, "Modelo para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios de Ingeniería de Control II en un sistema de laboratorios remoto," 2019.
- [38] 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.
- [39] 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.
- [40] 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.
- [41] 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.
- [42] 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.
- [43] Author ed.^eds., "Fuzzy Cognitive Maps: Advances in Theory, Methodologies, Tools and Applications," *Secaucus, NJ, USA: Springer Verlag*, 2010, p.^pp. Pages.
- [44] 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.
- [45] 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.
- [46] R. Giordano, and M. Vurro, *Fuzzy cognitive map to support conflict analysis in drought management fuzzy cognitive maps*, 2010.
- [47] C. Danienson, "Competencias docentes: desarrollo, apoyo y evaluación," *Serie Documental de Preal*, no. No.51, 2011.
- [48] D. Á. Silva, "La exclusión probatoria en el Código Orgánico Integral Penal Ecuatoriano," *Revista Pensamiento Penal (ISSN 1853-4554)*, no. 430, 2022.
- [49] D. G. Crespo Cárdenas, "Análisis de la exclusión, rechazo o inadmisibilidad de los medios de prueba previstos en la audiencia evaluatoria y preparatoria del juicio penal en Ecuador," Quito, EC: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, 2019.
- [50] W. G. Salcedo, "El tratamiento de la prueba ilícita en el proceso penal ecuatoriano," *593 Digital Publisher CEIT*, vol. 8, no. 3, pp. 586-595, 2023.
- [51] Ramos Sánchez, R. E., Ramos Solorzano, R. X., & Estupiñán Ricardo, J. "La transformación de los objetivos de desarrollo sostenible desde una dinámica prospectiva y operativa de la Carrera de Derecho en Uniandes en época de incertidumbre". *Conrado*, vol 17 núm 81, pp 153-162, 2021.
- [52] von Feigenblatt, O. F., & Ricardo, J. E. (2023). "The challenge of sustainability in developing countries: the case of Thailand". *Universidad y Sociedad*, vol 15 núm 4, pp 394-402, 2023.

- [53] 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.
- [54] 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.
- [55] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". Conjuntos y sistemas neutrosóficos, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [56] 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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [57] Estupiñán, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. (2021). Importance of the preparation of academics in the implementation of scientific research, 2021.
- [58] 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.
- [59] Ron Amores, E., León Vega, L., Márquez Sánchez, F., & León León, V. "Modelo econométrico de los gastos operativos de la banca en el ecuador: periodo 2012–2019". Revista Científica Ecociencia, núm 83, 2021.
- [60] Ancizar, Y. M., Torres, M. O., & Márquez, F. "Perfil de los negociadores comerciales: elementos para su caracterización". GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología, vol 6 núm 2, pp 49-60, 2018.
- [61] Márquez, F. "Las remesas, móvil de la migración ecuatoriana". UEES, Guayaquil-Ecuador, 2004.
- [62] Márquez-Carriel, D. C., Márquez-Sánchez, F., Oña-Garcés, L., & Vergara-Romero, A. "Feminist Foreign Policy's Prospects in The Context of Global Cooperation". Kurdish Studies, vol 12 núm 1, pp 3038-3050, 2024.
- [63] Márquez Sánchez, F. "Dolarización y Riesgo País: 15 años". Dolarización, núm 15, pp 175-188, 2015.
- [64] Márquez, F. "Sector Informal y Economía Subterránea". Rev RES NON VERBA, (1), pp 1-17, 2011.

Recibido: Agosto 16, 2024. Aceptado: Septiembre 02, 2024



Sistema de recomendaciones para el régimen tributario como instrumento de política económica General

System of recommendations for the tax system as an instrument of general economic policy

Diego Fernando Montalván Arévalo¹, Juan Carlos Nevárez Moncayo² and Aurelia María Cleonares Borbor³

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.juannevarez@uniandes.edu.ec

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

Resumen. El régimen tributario ecuatoriano está conformado por el conjunto de normas que regulan la principal fuente de ingresos del Estado y de los gobiernos subnacionales. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un sistema de recomendaciones para el régimen tributario como instrumento de política económica general. En concordancia con el artículo 5 del Código Tributario, se determinó que a través de exenciones se incentiva ciertas actividades, y estableciendo nuevas imposiciones se consigue desalentar otras. Se verificó la evolución que ha tenido la legislación ecuatoriana con relación a los tributos reguladores, contrastada con la opinión de expertos de la materia, estableciendo que en el tema ambiental no se ha rezagado a pesar de existir el marco jurídico adecuado. Los resultados apuntaron a la necesidad de desarrollar un régimen de incentivos que protejan el ambiente, consecuentemente se concluyó que es necesario el desarrollo de exenciones específicas a las actividades económicas a través de las leyes y ordenanzas municipales materializando el fin no recaudatorio de los tributos.

Palabras Claves: extrafiscalidad, exención, tributos reguladores, sistema de recomendaciones, números neutrosóficos.

Abstract. The Ecuadorian tax system is made up of the set of rules that regulate the main source of income for the State and subnational governments. The purpose of this research is to develop a system of recommendations for the tax system as an instrument of general economic policy. In accordance with article 5 of the Tax Code, it was determined that through exemptions certain activities are encouraged, and by establishing new taxes others are discouraged. The evolution of Ecuadorian legislation in relation to regulatory taxes was verified, contrasted with the opinion of experts in the field, establishing that in the environmental issue it has not lagged behind despite the existence of the appropriate legal framework. The results pointed to the need to develop a system of incentives that protect the environment, consequently it was concluded that it is necessary to develop specific exemptions for economic activities through municipal laws and ordinances materializing the non-collection purpose of taxes.

Keywords: extrafiscality, exemption, regulatory taxes, recommendation system, neutrosophic numbers.

1 Introducción

El régimen tributario ecuatoriano se encuentra conformado por la Constitución de la República del Ecuador, Leyes, Reglamentos, Ordenanzas, Resoluciones o Disposiciones Generales, Circulares, que regulan los impuestos, tasas y contribuciones especiales de mejora. La norma suprema es su artículo 301 establece reglas claras y diferenciadas para el establecimiento, modificación, exoneración y extinción de los tributos, tales como la iniciativa del Presidente de la República y su materialización a través de una ley sancionada por la Asamblea Nacional para el caso de los impuestos [1]; en tanto que para las tasas y contribuciones especiales de mejora corresponde al acto normativo del órgano competente, para el caso de los tributos municipales la respectiva ordenanza previa iniciativa del Ejecutivo del Gobierno Municipal.

La finalidad fiscal de los tributos es la obtención de los medios económicos necesarios para utilizarlos en la obra pública, servicios, administración y demás erogaciones que el Estado debe realizar para cumplir con su finalidad [2]. En este mismo sentido el artículo 5 del Código Tributario expresa: “Los tributos, además de ser medios

para recaudar ingresos públicos, servirán como instrumento de política económica general, estimulando la inversión, la reinversión, el ahorro y su destino hacia los fines productivos y de desarrollo nacional; atenderán a las exigencias de estabilidad y progreso sociales y procurarán una mejor distribución de la renta nacional” [3].

De lo relatado precedentemente se deduce que las normas que regulan los tributos, sean estos impuestos, tasas o contribuciones especiales de mejora, a más de servir de medios para la obtención de los recursos que demande la administración pública para el cumplimiento de sus objetivos, tienen un fin distinto al recaudatorio tendiente a modificar la conducta de los administrados [4].

Los preceptos constitucionales mencionados anteriormente se han materializado a través de la expedición de normas legales, como la Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno, en este ordenamiento jurídico se han establecido preceptos que incentivan determinadas actividades. La disposición del numeral 7, inciso segundo, del artículo 10 de esta ley, forma parte de las deducciones que, en calidad de gastos e inversiones realicen los sujetos pasivos, con el objeto de determinar su base imponible para efectos del impuesto a la renta, establece claramente un recargo de la deducción del 100% de la depreciación de maquinarias, equipos y tecnologías que disminuyan el impacto ambiental, emisión de gases y en general que aporten con el derecho constitucional al ambiente sano [5].

Con relación al estímulo al empleo, en su artículo 10 numeral 9 señala el beneficio a deducción con el 150% de recargo por pago de remuneraciones de personas con discapacidad; y, del 140% por la generación de una nueva plaza de empleo para mujeres.

El beneficio a reducciones con el recargo señalado en la norma, reduce la base imponible del impuesto a la renta para el empleador, de tal forma que el impuesto causado también se verá disminuido, aparte de rebajar la carga tributaria, como efecto directo de la norma se generen fuentes de empleo para las personas con discapacidad y para las mujeres [6, 39].

Con relación a este mismo ámbito son escasos los Gobiernos Autónomos Descentralizados que han emitido ordenanzas con este tópico, el Concejo Municipal del Distrito Metropolitano de Quito expidió la Ordenanza Metropolitana para Fomentar y Estimular el Empleo y Emprendimiento Joven, en este acto normativo se establece un descuento de hasta el 50% del impuesto del 1.5 por mil sobre los activos totales, para las empresas que incorporen en relación de dependencia a jóvenes comprendidos entre las edades de 18 a 29 años, beneficio que se extiende por el plazo de diez años.

Para acceder al beneficio de exoneración es necesario que los depósitos a plazo fijo o inversiones de renta fija deban emitirse a un plazo de 180 días calendario o más, esta exención corresponde a un instrumento de política económica general, de tal forma que antes que el Estado obtenga ingresos por esta disposición deja de percibirlos, propendiendo de esta forma que los administrados inviertan su dinero en el plazo determinado en la norma, quedando liberados de la carga tributaria puesto que, en general todos los ingresos se encuentran gravados con el impuesto a la renta. La reducción de tres puntos porcentuales del impuesto a la renta para las nuevas sociedades o inversiones nuevas, corresponde a un proceso de reactivación económica post pandemia COVID-19, de tal forma que se estimula la producción de bienes y servicios.

El Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización, posibilita que los GAD municipales, establezcan estímulos tributarios a través del acto normativo, con la finalidad de impulsar el desarrollo de las actividades descritas, exonerando hasta el cincuenta por ciento de los tributos establecidos en beneficio municipal, éste derecho se lo puede aplicar durante los 10 primeros años del establecimiento de las nuevas inversiones [7, 37].

De hecho la mayoría de GAD municipales, en distintas medidas han materializado este beneficio a través de la expedición de las ordenanzas municipales en las que se regula a más del contenido textual del artículo en referencia, aspectos que facilitan la aplicación del estímulo tributario, verbigracia: definiciones, tributos que se exonera, requisitos, registro, tributos que comprende, entidad encargada de control, porcentajes de disminución, plazo, entre otros aspectos.

Basado en este análisis, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un sistema de recomendaciones para el régimen tributario como instrumento de política económica general.

2 Materiales y métodos

Los sistemas de recomendaciones son técnicas de filtrado de información que tienen por objetivo facilitar o asistir al usuario en la toma de una decisión [8,35]. Estos sistemas basan su funcionamiento en la selección y clasificación de información de acuerdo con los requerimientos del usuario [9, 38]. Para esta investigación se propone el desarrollo de un sistema de recomendación que, fundamentado en el conocimiento especializado, ayude a identificar y seleccionar las herramientas jurídico-tributarias más efectivas que se pueden implementar con el objetivo de reducir la contaminación ambiental.

Este sistema se enfocará en demostrar cómo el régimen tributario puede ejercer una función extrafiscal, es decir, más allá de la mera recaudación de impuestos, al influir en comportamientos y decisiones que favorezcan la sostenibilidad ambiental. Mediante el análisis de datos, legislación existente y mejores prácticas a nivel internacional, el sistema ofrecerá sugerencias sobre incentivos fiscales, como deducciones o exenciones, para empresas y ciudadanos que adopten tecnologías limpias o prácticas sostenibles.

Asimismo, se evaluarán medidas como impuestos verdes, que penalicen a aquellas actividades altamente contaminantes, fomentando así una reorientación de inversiones hacia opciones más amigables con el medio ambiente. En este proceso, se considera vital la colaboración entre diversas instituciones, sectores económicos y la sociedad en general, asegurando que la implementación de tales recomendaciones sea efectiva y viable. Al integrar la política tributaria con objetivos ambientales, se busca no solo generar conciencia sobre la importancia de la protección del medio ambiente, sino también incentivar un cambio de paradigma hacia una economía más verde y sostenible. [40, 45]

El sistema propuesto consta de cuatro procesos principales: creación de la base de perfiles de régimen tributario, obtención de los perfiles de régimen tributario, filtrado y generación de las recomendaciones a partir del perfil de semejanza. La Figura 1 muestra un esquema con el funcionamiento del sistema de recomendaciones propuesto.

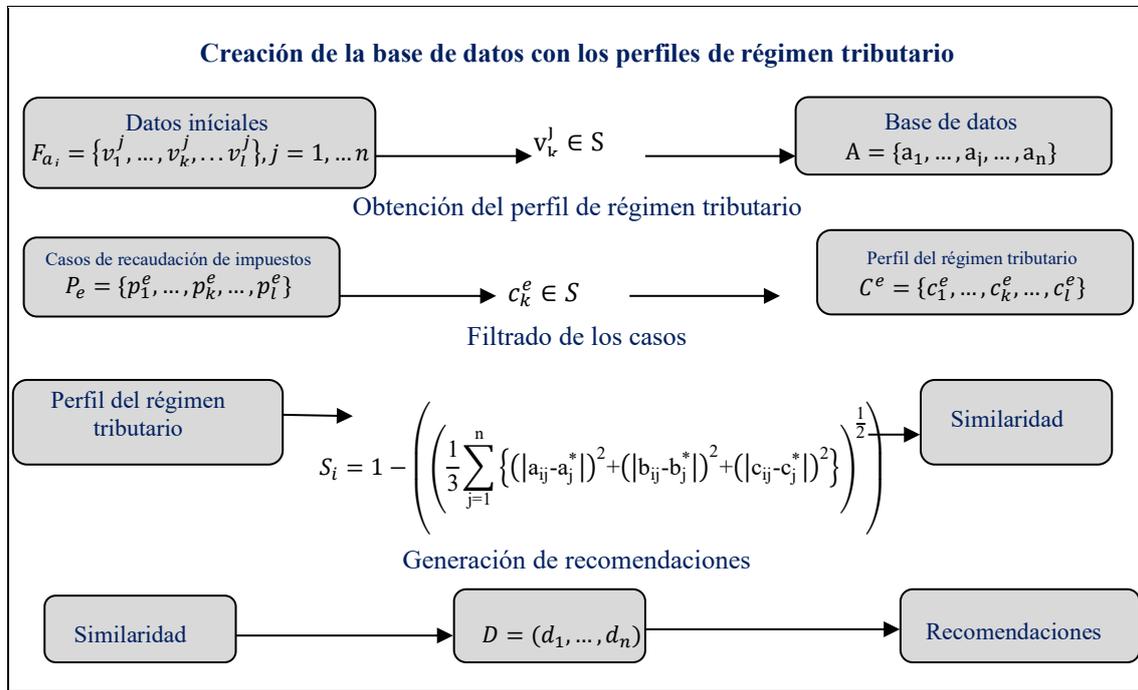


Figura 1: Sistema de recomendaciones para el régimen tributario como instrumento de política económica general.

El sistema de recomendación propuesto se basa en conocimiento. Permitiendo representar términos lingüísticos y la indeterminación mediante números SVN [10, 41], [11, 46]. Utiliza como base de inferencia la propuesta de Cordón [12, 13]. A continuación, se presenta el flujo de trabajo para las diferentes actividades:

Actividad 1. Creación de la base de datos con los perfiles de régimen tributario:

Cada una de los casos a_i es descrito mediante el grupo de condiciones determinándose el perfil de régimen tributario tal como muestra la expresión 1.

$$C = \{c_1, \dots, c_k, \dots, c_l\} \tag{1}$$

Los perfiles pueden ser obtenidos de forma directa a partir de los algoritmos computacionales utilizados para la captura de datos de los contribuyentes:

$$F_{a_j} = \{v_1^j, \dots, v_k^j, \dots, v_l^j\}, j = 1, \dots, n \tag{2}$$

Las valoraciones de las características de los casos, 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 términos lingüísticos definidos para evaluar la característica c_k utilizando los números SVN [14-16]. Los términos lingüísticos a emplear deben ser definidos [17-19]. Cada alternativa descrita conforma el conjunto de casos de recaudación de impuestos con que se nutre el sistema de recomendaciones tal como muestra la expresión 3.

$$A = \{a_1, \dots, a_j, \dots, a_n\} \tag{3}$$

Cada perfil generado por el sistema de recomendación es almacenado en una base de datos. Los datos constituyen la base de la inferencia posterior para el sistema de recomendaciones.

Actividad 2. Obtención del perfil de régimen tributario:

En esta actividad se determina la información del régimen tributario sobre las preferencias de estos almacenándose en un perfil de modo que [20, 42], [21, 47], [22,36]:

$$P_e = \{p_1^e, \dots, p_k^e, \dots, p_l^e\} \quad (4)$$

El perfil estará integrado por un conjunto de atributos que caracterizan a los casos:

$$C^e = \{c_1^e, \dots, c_k^e, \dots, c_l^e\} \quad (5)$$

Donde $c_k^e \in S$

Este puede ser obtenido mediante el llamado enfoque conversacional y mediante ejemplos los cuales pueden ser adaptados [23], [24], , [25,31].

Actividad 3. Filtrado de los casos

En esta actividad se filtran los casos de acuerdo al perfil almacenado para encontrar cuáles son las más pertinentes, según las características presentes [26], [27], [28,32].

Con este propósito es calculada la similitud entre el perfil del régimen tributario, P_e y cada perfil disponible a_j registrado en la base de datos, y que ha sido confirmado como pertinente. Para el cálculo de la similitud total se emplea la siguiente expresión:

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

La función S calcula la similitud entre los valores de los atributos del perfil del régimen tributario actualmente en uso y los almacenados como confirmados de pertinentes, a_j [29,33] .

Actividad 4. Generación de recomendaciones

Una vez calculada la similitud entre el perfil de régimen tributario y los almacenados como confirmados de pertinentes en la base de datos, cada uno de los perfiles se ordenan de acuerdo a la similitud obtenida representado por el siguiente vector de similitud.

$$D = (d_1, \dots, d_n) \quad (7)$$

La recomendación identificará qué régimen tributario en uso actualmente, tiene mayor grado de probabilidad de resultar beneficioso para el desarrollo local y la protección del medio ambiente, según el grado de similaridad con casos anteriores confirmados como pertinentes. Las potencialidades de este sistema incluyen la mejora en la recaudación fiscal, una mayor equidad en la distribución de cargas impositivas y una reducción de la evasión fiscal, ya que podría sugerir medidas específicas basadas en el perfil y el historial de cumplimiento de cada contribuyente. Entre las funcionalidades clave del sistema, se encuentra la capacidad de realizar un análisis predictivo sobre el comportamiento de los contribuyentes, proporcionando recomendaciones sobre la clasificación adecuada de los mismos en diferentes regímenes tributarios. Además, incluye herramientas de simulación que permiten a los usuarios visualizar cómo diferentes políticas fiscales afectarían sus obligaciones tributarias, facilitando la toma de decisiones informadas. [48]

3 Resultados y discusión

La presente sección describe los resultados de la implementación del sistema de recomendaciones para el régimen tributario como instrumento de política económica general. El sistema permite la obtención de un conjunto de datos que facilitando el trabajo para la recomendación de régimen tributario.

Para la aplicación de la propuesta se parte del conjunto de datos almacenados en la base de datos sobre régimen tributario para identificar el más pertinente. 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

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

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 [30].

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)
Medio(M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente malo (MDM)	(0.40,0.65,0.60)
Malo (MA)	(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)

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

Tabla 2: Base de datos de perfiles de régimen tributario.

	c_1	c_2	c_3	c_4
a_1	MB	B	MMB	MB
a_2	M	MMB	MB	MB
a_3	B	B	MMB	B
a_4	B	B	MB	M
a_5	MB	MB	MB	MMB
a_6	MMB	B	MMB	B
a_7	M	B	MB	M
a_8	MMB	MMB	MB	MMB

Si un funcionario público u_e , desea recibir las recomendaciones del sistema deberá proveer información al mismo expresando el perfil del menor. En este caso:

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

El siguiente paso en nuestro ejemplo es el cálculo de la similitud entre el perfil del caso actualmente analizado y los perfiles almacenados en la base de datos que han sido confirmados como pertinentes.

Tabla 3: Similitud entre los perfiles almacenados y el perfil del caso en análisis.

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8
0.25	0.15	0.30	0.40	0.75	0.20	0.15	0.50

En la fase de recomendación se recomendarán aquellos perfiles que más se acerquen al perfil del régimen tributario actualmente en análisis. Un ordenamiento de los perfiles basado en esta comparación sería el siguiente.

$$\{a_5, a_8, a_4, a_3, a_1, a_6, a_2, a_7\}$$

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

$$a_5, a_8$$

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

$$a_5$$

Con la implementación de este sistema, los funcionarios públicos tendrán una herramienta que constituye una innovación significativa en la gestión fiscal, ofreciendo un enfoque personalizado y adaptable para la optimización de políticas tributarias. Este sistema integra el análisis de datos avanzados y algoritmos de aprendizaje automático, permitiendo a los gobiernos y entidades fiscales identificar patrones en el comportamiento de los contribuyentes y ajustar las políticas tributarias de manera dinámica.

Discusiones

En esta investigación se ha revisado el régimen tributario que ha establecido políticas de exención o disminución de la carga tributaria con el fin de incentivar otras actividades, de tal forma que en primera instancia la liberación del gravamen sirve para impulsar conductas distintas de las recaudatorias. Gravando con tributos se consigue el efecto contrario desalentar actividades, como es el caso del Impuesto a los Consumos Especiales que grava con una tarifa del 300% al valor de las armas de fuego, esta política eleva exorbitantemente el precio de estos

bienes haciéndolos inalcanzables y poco deseables [30,35].

Esta tarifa se estableció con el vigencia de la Ley Reformativa Para la Equidad Tributaria en el Ecuador, publicada en el Registro Oficial Tercer Suplemento 424 de 31 de diciembre de 2007, en esta norma también se crearon a título de Impuestos Reguladores a la salida de divisas, tierras rurales, entre otros.

El impuesto a la salida de divisas grava todas las operaciones y transacciones monetarias que se realicen al exterior, inició con una tarifa del 0,5% sobre el monto de traslado de divisas, posteriormente la tarifa llegó al 5% desde el 24 de noviembre de 2012, sin embargo es necesario señalar que vía decreto ejecutivo se lo ha rebajado paulatinamente desde el 1 de enero de 2022 bajando a la tarifa del 4,75% hasta llegar al 2% a partir del próximo 31 de diciembre de 2023, se lo estableció con la intención de desincentivar las importaciones para coadyuvar en el equilibrio de la balanza comercial de pagos.

En tanto que el Impuesto a las Tierras Rurales gravó a la posesión o propiedad de más de 25 hectáreas, a razón del uno por mil de la fracción básica gravada con tarifa cero por ciento del impuesto a la renta de personas naturales, es decir USD 7,85 por hectárea para el año 2008, a pesar que su efectiva vigencia se la prorrogó hasta el año 2010, de tal forma que este nuevo gravamen afectaba a los poseedores o propietarios de predios rurales pretendiendo de esta forma que se redistribuya la tierra. [49, 50]

En este sentido los impuestos reguladores no tienen como objetivo principal la recaudación, por el contrario la norma tributaria se la utiliza como un instrumento de política económica, buscando modificar la conducta de los ciudadanos en este caso desincentivando ciertas actividades.

Los impuestos pueden ser usados con la intención de cumplir variados propósitos. Por supuesto, el objetivo más relevante es proveer al Estado de los ingresos suficientes para financiar su gasto. Pero también, se pueden usar para colaborar en la redistribución de los ingresos, para alcanzar una asignación de recurso más eficiente y para incentivar o no desalentar el crecimiento económico” (Yañez – 2012).

Con relación al aspecto ambiental desde el ámbito tributario es preciso señalar que, el 24 de noviembre de 2011 en el Suplemento del Registro Oficial 583 se publicó la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado, norma mediante la cual se creó el Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular, estableciéndose como objeto imponible la contaminación al ambiente producida por el uso de vehículos motorizados de transporte terrestre, sin embargo, la determinación de la base imponible se la establecía tomando en consideración el cilindraje del vehículo, sin tomar en consideración si el automotor emitió gases contaminantes, pues pagaban incluso los vehículos que no se utilizaban por años, desnaturalizando el concepto de tributo ambiental, pues a pretexto de su nombre se había establecido un impuesto más a la propiedad vehicular.

También se creó el impuesto Redimible a las Botellas Plásticas no Retornables, señalándose como hecho generador, embotellar bebidas en botellas plásticas no retornables, utilizadas para contener bebidas alcohólicas, no alcohólicas, gaseosas, no gaseosas y agua y en el caso de bebidas importadas su desaduanización, se establece una tarifa del 0.02 centavos de dólar por cada botella los mismos que podrán devolverse si se recolecta, entrega y retorna los envases [2,36].

La norma en referencia nació con la intención de gravar ciertas conductas que afectan el medio, con nuevas imposiciones para desacelerar la contaminación producida por los vehículos y botellas de plástico. Como se puede deducir el régimen tributario, sirve también para propósitos distintos a los recaudatorios, en algunos casos exonerando o disminuyendo la carga tributaria se consigue incentivar ciertas actividades; y, gravando o elevando cargas tributarias se consigue desincentivarlas [4,34].

Sobre el ámbito ambiental tributariamente no se ha hecho mucho, principalmente en los gobiernos autónomos descentralizados municipales, o los pocos intentos han gravado con imposiciones a pretexto de aplicar el principio de que quien contamina paga, sin embargo, no se ha intentado crear incentivos tributarios para las prácticas ambientales amigables con el medio, especialmente en el ámbito subnacional, los gobiernos locales gastan millones de dólares en recolección de desechos sólidos sin establecer un marco jurídico que cambie la conducta de los administrados, más allá de establecer un régimen sancionador a las malas prácticas ambientales. [43,44]

Conclusión

Los tributos aparte de constituir la principal fuente de ingresos del Estado tienen una finalidad distinta a la recaudatoria, conocida como extrafiscalidad del régimen tributario, a partir del cual se establecen exoneraciones para incentivar determinadas actividades de interés del Estado; y, gravando con mayores impuestos se consigue desincentivar otras actividades. El diseño de exenciones o imposiciones con fines extrafiscales requiere de un estudio minucioso que mida sus impactos a corto y mediano plazo, no se deben establecer sin tomar en consideración las afectaciones negativas que pueden acarrear.

En el Ecuador el régimen seccional no se ha desarrollado normativa extrafiscal con la finalidad de generar conductas tendientes a cuidar el ambiente a partir de exenciones tributarias, tomando en consideración que respecto de tasas y contribuciones especiales de mejora también se aplica como instrumentos de política económica general. Es indispensable realizar un seguimiento del impacto positivo o negativo que pueda tener el régimen extrafiscal, las administraciones tributarias tienen el deber de determinar los beneficios alcanzados, cuántas nuevas inversiones se han creado, y cómo ha beneficiado al ambiente entre otros fines.

Las políticas tributarias extrafiscales pueden coadyuvar al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, como agua limpia y saneamiento, energía asequible y no contaminante, industria innovación e infraestructura, ciudades y comunidades sostenibles, producción y consumo responsables, acción por el clima, entre otros.

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] L. Gil Maciá, "Fiscalidad ambiental (curso 2011-2012)," *Instrumentos Económicos y Sociales*, 2012.
- [3] M. S. A. Donoso, and K. G. C. Caza, "Cultura tributaria en el Ecuador y la sostenibilidad fiscal," *Revista Eruditus*, vol. 1, no. 1, pp. 49-62, 2020.
- [4] V. García Yzaguirre, and H. Osorio Morales, "Interpretación restrictiva de las exenciones tributarias: una propuesta de análisis," *Revista chilena de derecho*, vol. 49, no. 3, pp. 109-136, 2022.
- [5] H. Villegas, "Manual de Derecho Tributario," Quito, Ecuador: Corporación de Estudios y Publicaciones, 2011.
- [6] J. Y. Henríquez, "Impuestos recaudadores versus reguladores," *Revista de Estudios Tributarios*, no. 7, pp. ág. 171-208, 2012.
- [7] D. y. autonomía, "Código Orgánico de Organización Territorial," *Autonomía y Descentralización (COOTAD)*, 2011.
- [8] F. J. García, and A. B. Gil, "Personalización de Sistemas de Recomendación," *Universidad de Salamanca*.
- [9] B. B. Fonseca, K. M. Kelly, and W. S. Grass, "Sistema informático para la gestión de reportes de incidencias de mantenimiento en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 12, no. 6, pp. 40-54, 2019.
- [10] 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.
- [11] 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.
- [12] L. G. P. Cerdón, "Modelos de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Universidad de Jaén, 2008.
- [13] 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.
- [14] 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.
- [15] 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.
- [16] 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.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [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] B. B. Fonseca, and P. M. P. Díaz, "Sistema para la reservación y seguimiento de áreas compartidas para el intercambio científico cultural en las instituciones cubanas," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 12, no. 4, pp. 20-30, 2019.
- [21] 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.
- [22] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.

- [23] L. Pérez, "Modelo de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Tesis doctoral. Universidad de Jaén, 2008.
- [24] M. Leyva-Vázquez, M. A. Quiroz-Martínez, Y. Portilla-Castell, J. R. Hechavarría-Hernández, and E. González-Caballero, "A New Model for the Selection of Information Technology Project in a Neutrosophic Environment," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 32, no. 1, pp. 22, 2020.
- [25] N. Batista Hernández, and J. Estupiñán Ricardo, "Gestión empresarial y posmodernidad: Infinite Study," 2018.
- [26] 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.
- [27] F. Smarandache, and M. Leyva-Vázquez, *Fundamentos de la lógica y los conjuntos neutrosóficos y su papel en la inteligencia artificial: Infinite Study*, 2018.
- [28] 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.
- [29] 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.
- [30] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making method based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [31] Ramos Sánchez, R. E., Ramos Solorzano, R. X., & Estupiñán Ricardo, J. "La transformación de los objetivos de desarrollo sostenible desde una dinámica prospectiva y operativa de la Carrera de Derecho en Uniandes en época de incertidumbre". *Conrado*, vol 17 núm 81, pp 153-162, 2021.
- [32] von Feigenblatt, O. F., & Ricardo, J. E. (2023). "The challenge of sustainability in developing countries: the case of Thailand". *Universidad y Sociedad*, vol 15 núm 4, pp 394-402, 2023.
- [33] 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.
- [34] 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.
- [35] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". *Conjuntos y sistemas neutrosóficos*, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [36] 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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [37] Estupiñán, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. (2021). Importance of the preparation of academics in the implementation of scientific research, 2021.
- [38] Parra, H. C., Moreno, N. L., Rivera, G., & Estupiñán, J. "Factores implicados en la decisión para cateterismo cardíaco en pacientes octogenarios con Síndrome Coronario Agudo", 2011.
- [39] Ron Amores, E., León Vega, L., Márquez Sánchez, F., & León León, V. "Modelo econométrico de los gastos operativos de la banca en el ecuador: periodo 2012–2019". *Revista Científica Ecociencia*, núm 83, 2021.
- [40] Ancízar, Y. M., Torres, M. O., & Márquez, F. "Perfil de los negociadores comerciales: elementos para su caracterización". *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, vol 6 núm 2, pp 49-60, 2018.
- [41] Márquez, F. "Las remesas, móvil de la migración ecuatoriana". UEES, Guayaquil-Ecuador, 2004.
- [42] Márquez-Carriel, D. C., Márquez-Sánchez, F., Oña-Garcés, L., & Vergara-Romero, A. "Feminist Foreign Policy's Prospects in The Context of Global Cooperation". *Kurdish Studies*, vol 12 núm 1, pp 3038-3050, 2024.
- [43] Márquez Sánchez, F. "Dolarización y Riesgo País: 15 años". *Dolarización*, núm 15, pp 175-188, 2015.
- [44] Márquez, F. "Sector Informal y Economía Subterránea". *Rev RES NON VERBA*, (1), pp 1-17, 2011.
- [45] Ron Amores, E., León Vega, L., Márquez Sánchez, F., & León León, V. "Modelo econométrico de los gastos operativos de la banca en el ecuador: periodo 2012–2019". *Revista Científica Ecociencia*, núm 83, 2021.
- [46] Ancízar, Y. M., Torres, M. O., & Márquez, F. "Perfil de los negociadores comerciales: elementos para su c aracterización". *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, vol 6 núm 2, pp 49-60, 2018.
- [47] Márquez, F. "Las remesas, móvil de la migración ecuatoriana". UEES, Guayaquil-Ecuador, 2004.

- [48] Márquez-Carriel, D. C., Márquez-Sánchez, F., Oña-Garcés, L., & Vergara-Romero, A. "Feminist Foreign Policy's Prospects in The Context of Global Cooperation". *Kurdish Studies*, vol 12 núm 1, pp 3038-3050, 2024.
- [49] Márquez Sánchez, F. "Dolarización y Riesgo País: 15 años". *Dolarización*, núm 15, pp 175-188, 2015.
- [50] Márquez, F. "Sector Informal y Economía Subterránea". *Rev RES NON VERBA*, (1), pp 1-17, 2011.

Recibido: Agosto 17, 2024. Aceptado: Septiembre 03, 2024



Método para la recomendación del acceso a la salud en el Centro de Privación de Libertad femenino N° 2 de Santo Domingo

Method for the recommendation of access to health care at the Santo Domingo Female Deprivation of Liberty Center No. 2

Leonardo Toapanta Jiménez¹, Juan Orlando Jácome Cordones², Jorge Alfredo Eras Díaz³ and Leonso Dagoberto Torres Torres⁴

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

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

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

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: us.leonsotorres@uniandes.edu.ec

Resumen. La salud es el fundamento para lograr un adecuado nivel de bienestar social. El derecho a la salud se ha considerado como eje indispensable para la rehabilitación y posterior reinserción social de las Personas Privadas de Libertad. En función de ello se ha planteado como objetivo desarrollar un método para la recomendación del acceso a la salud en el Centro de Privación de Libertad (CPL) femenino N° 2 de Santo Domingo. Este método permitió la realización de un análisis crítico jurídico del cumplimiento del derecho constitucional, respecto a un trato preferente y especializado, para las mujeres privadas de la libertad en el CPL Femenino N° 2 de Santo Domingo. El grado de cumplimiento de un indicador de la calidad de los cuidados de salud se expresa mediante una relación directa del desempeño de neutralidad representando un dominio de valores neutrosóficos para modelar la incertidumbre. La implementación de técnicas de Soft Computing ha sido utilizada para representar la incertidumbre en procesos de toma de decisiones de esta naturaleza. Se pudo determinar claramente que las dimensiones del derecho a la salud aplicadas en el contexto carcelario femenino del Cantón Santo Domingo, resultan vulnerables al tenor de los tratos especiales para con su género, en consecuencia, se contraviene una serie de derechos que aluden a la integridad de las mujeres privadas de la libertad.

Palabras Claves: Método para la recomendación, números neutrosóficos, libertad, integridad, reinserción, rehabilitación.

Abstract. Health is the foundation for achieving an adequate level of social well-being. The right to health has been considered an indispensable axis for the rehabilitation and subsequent social reintegration of persons deprived of liberty. Based on this, the objective has been to develop a method for the recommendation of access to health in the Women's Deprivation of Liberty Center (CPL) No. 2 of Santo Domingo. This method allowed the realization of a critical legal analysis of the fulfillment of the constitutional right, regarding a preferential and specialized treatment, for women deprived of liberty in the Women's CPL No. 2 of Santo Domingo. The degree of fulfillment of an indicator of the quality of health care is expressed through a direct relationship of the neutrality performance representing a domain of neutrosophic values to model uncertainty. The implementation of Soft Computing techniques has been used to represent uncertainty in decision-making processes of this nature. It was clearly determined that the dimensions of the right to health applied in the female prison context of Canton Santo Domingo are vulnerable to the special treatment of their gender, consequently, a series of rights that refer to the integrity of women deprived of liberty are contravened.

Keywords: Method for recommendation, neutrosophic numbers, freedom, integrity, reintegration, rehabilitation.

1 Introducción

De acuerdo con el jurista Jorge Mejía, la falta de asistencia médica vulnera el derecho a la salud de las personas privadas de libertad en el Centro Carcelario de Santo Domingo, dado que el derecho a la salud ha de considerarse

como eje indispensable para la rehabilitación y posterior re inserción social de las personas privadas de libertad [1]. Las sociedades que son capaces de asegurar la salud de sus poblaciones tienen mejores niveles de desarrollo humano, tanto de forma individual como colectiva [2]. Concomitante al doctrinario, el artículo 32 de la Constitución de la República del Ecuador, señala que el Estado garantizará el acceso a la salud de manera permanente, oportuna y sin exclusión a programas acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva; además que su ejercicio se rige por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

El derecho a la salud en los centros de privación de libertad femeninos, ha de encontrarse debidamente encaminado hacia una adecuada accesibilidad por parte de funcionarios competentes en aras de administradores públicos; pues mediante el principio de eficacia, se permite el cumplimiento de los fines de la administración pública, que, en lo principal, no es sino la garantía y protección de los derechos de las personas. Concomitante, a través del principio de eficiencia, se permite que esta garantía sea materializada sin premura, en virtud de la remoción de obstáculos y restricciones sobre requisitos en su ejercicio, facultades avocadas en los artículos 35 y 36 del Código Orgánico Administrativo (COA).

En caso de privación de libertad el artículo 683 del COIP señala que “toda persona se someterá a un examen médico antes de su ingreso a los centros de privación de libertad y se le brindará, de ser necesario, atención y tratamiento”. Esto en atención a lo prescrito por el artículo 12 del referido código, aludiendo que “en los centros de privación de libertad de mujeres, el departamento médico contará con personal femenino especializado”; atendiendo en lo principal al artículo 51.4 de la Norma Suprema que reconoce a las personas privadas de la libertad, el derecho a “contar con los recursos humanos y materiales necesarios para garantizar su salud integral” en los centros del tipo.

Entonces, del derecho a la salud se deriva una protección per se, de manera que se aseguran una serie de mecanismos que atienden de forma amplia la atención en este sentido, en términos de salud para la población. Las Personas Privadas de Libertad (PPL), en virtud del artículo 35 de la Norma Suprema “recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado”; de manera que en el artículo 51.4 ibídem, reconoce a las PPL el derecho a “contar con los recursos humanos y materiales necesarios para garantizar su salud integral en los centros de privación de libertad”. Concomitante, el artículo 12.11 del Código Orgánico Integral Penal expresa que “en los Centros de Privación de Libertad (CPL) de mujeres, el departamento médico contará con personal femenino especializado”. En este sentido, el presente proyecto integrador, tiene el propósito de esgrimir la situación del derecho a la salud de las mujeres privadas de libertad en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Dado que el Directorio del Organismo Técnico del Sistema Nacional de Rehabilitación Social, en mayo de 2022, en su informe “Política Pública del Sistema Nacional de Rehabilitación Social con enfoque de DDHH 2022 – 2025”, señaló que “el acceso al servicio de salud en los CPL ha presentado varios problemas. La ausencia de una infraestructura adecuada para la atención física y mental y de personal de salud en relación al número de PPL afecta directamente a la generación de turnos para su acceso”. Además de “no contar con suficiente personal de seguridad ha incidido en que las PPL con turnos de atención en centros de salud fuera de los CPL no puedan asistir, por lo que han perdido las citas”, entre otros problemas; de manera que, ha de estimarse en la incidencia de una realidad precaria en materia de salud en virtud del acceso de la población carcelaria a nivel nacional. Se definió entonces como objetivo principal de la presente investigación, desarrollar un método para la recomendación del acceso a la salud en el CPL femenino N° 2 de Santo Domingo.

2 Materiales y métodos

A partir del análisis antes expuesto, es posible modelar el fenómeno recomendación del acceso a la salud en el CPL femenino N° 2 de Santo Domingo, como un problema de toma de decisión multicriterio [3]. Formalmente se representa como:

- Un conjunto de alternativas que representan las PPL objeto de análisis $A = \{A_1, \dots, A_n\}$, $n \geq 2$ que se encuentran caracterizados por:
- Un conjunto de criterios que influyen en recomendación del acceso a la salud en el CPL femenino N° 2 de Santo Domingo $C = \{C_1, \dots, C_m\}$, $m \geq 2$;

2.1 Métodos multicriterio

Los problemas de toma de decisiones pueden ser clasificados según las variables que intervienen en el proceso. Se pueden clasificar mediante un ambiente monocriterio o multicriterio. Para un ambiente monocriterio existe una sola variable que determina el comportamiento sobre el procesamiento de las alternativas, por lo tanto existe una implicación directa. Se cumple la condición que $p \rightarrow q$, para todo valor que tome la variable objeto de estudio, el resultado implicará positiva o negativamente el valor del objetivo o alternativa [4-6].

Los operados de agregación representan un método de inferencia en el que sus funciones matemáticas son utilizadas en los procesos de toma de decisiones [7], [8], [9] y combinan valores (x, y) en un dominio D y devuelven un valor único.

Dentro de los principales operadores para la agregación de información se encuentra la media aritmética y media ponderada [4-6], tal como se define a continuación:

Definición 1. Un operador WA tiene asociado un vector de pesos V , con $v_i \in [0,1]$ y $\sum_1^n v_i = 1$, expresado de la siguiente forma:

$$WA(a_1, \dots, a_n) = \sum_{i=1}^n v_i a_i \tag{1}$$

Donde v_i representa la importancia de la fuente a_i .

Un operador de agregación de información *Ordered Weighted Averaging*, (OWA por sus siglas en Inglés), Media Ponderada Ordenada propuesto por [10],[11] permite unificar los criterios clásicos de decisión de incertidumbre en una expresión [12].

2.2 Números Neutrosóficos de Valor Único

La neutrosofía consiste en la representación de la neutralidad, fue propuesta por Smarandache [13,31]. 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 [14,30]. La definición original de valor de verdad en la lógica neutrosófica es mostrado a continuación [15]: sean $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}$ cn, una valuación neutrosófica es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a N , esto es que por cada sentencia p se tiene:

$$v(p) = (T, I, F) \tag{2}$$

Con el propósito facilitar la aplicación práctica a problema de toma de decisiones y de la ingeniería se realizó la propuesta de los conjuntos Neutrosóficos de Valor Único (SVN) [16], los cuales permiten el empleo de variables lingüísticas [17] lo que aumenta la interpretabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación [18, 19].

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

$$A = \{(x, u_A(x), r_A(x), v_A(x)) : x \in X\} \tag{3}$$

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 $a + b + c \leq 3$

3 Método para la recomendación del acceso a la salud en el CPL femenino N° 2 de Santo Domingo

En la presente sección se describe el funcionamiento del método para la recomendación del acceso a la salud en el CPL femenino N° 2 de Santo Domingo. Se presentan las características generales que facilitan la comprensión de la propuesta. El método está diseñado para gestionar el flujo de trabajo del proceso de inferencia en general, realiza tres subprocesos: entrada, procesamiento y salida de información. La Figura 1 muestra un esquema que ilustra el funcionamiento general del método.

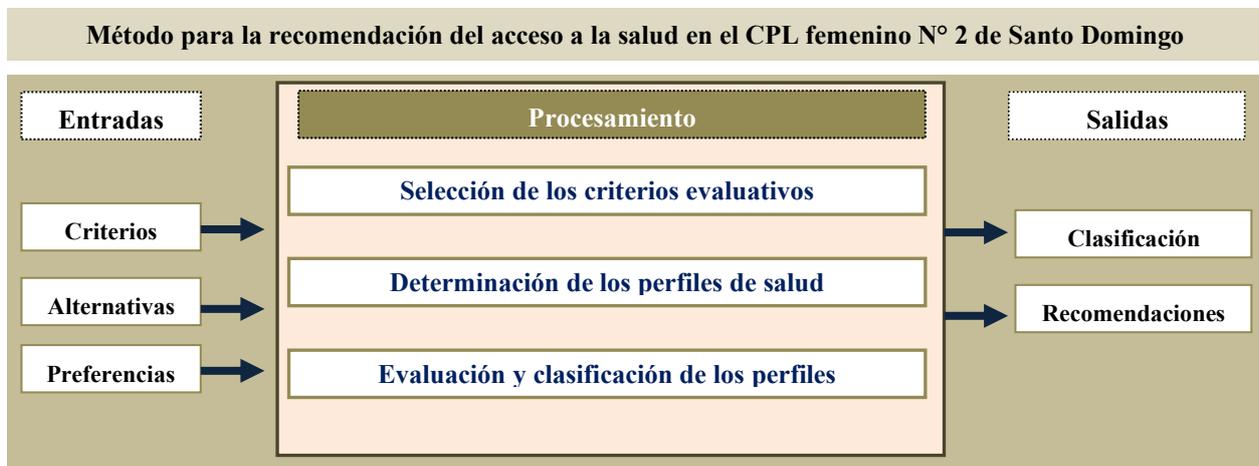


Figura 1: Esquema general del funcionamiento del método.

3.1 Descripción de las etapas del método

La entrada de información permite la introducción de los diferentes datos que son necesarios en el proceso de toma de decisiones. Los datos representan la principal fuente de información a ser utilizada en la etapa de procesamiento. En la propuesta, existen datos introducidos por el usuario tales como los medicamentos y servicios disponibles en el área de atención de salud del CPL y las alternativas objeto de decisión del proceso de inferencia.

El procesamiento de información representa la capacidad del método para ejecutar cálculos matemáticos a partir de un método de inferencia utilizado que ejecuta una secuencia de operaciones. El procesamiento es la característica que permite la transformación de datos almacenados en información organizada con un objetivo específico.

La salida de información garantiza la representación del resultado generado a partir del procesamiento realizado. Permite devolver el comportamiento de las alternativas a partir del proceso de inferencia realizado mediante las variables objeto de estudio.

3.2 Flujo de trabajo del método

El flujo de trabajo describe la interacción de las diferentes entidades que intervienen en el método, garantiza la representación de términos lingüísticos y la indeterminación mediante números SVN. El flujo de trabajo está compuesto por cuatro actividades (identificación de los criterios en el área de salud; determinación del perfil de acceso a la salud en el CPL; evaluación y clasificación; recomendaciones) que soportan el proceso de toma de decisiones del método. A continuación se describen las diferentes actividades:

Identificación de los criterios: los criterios son el conjunto de características que describe el acceso a la salud en el CPL femenino N° 2 de Santo Domingo. Representan la base de indicadores evaluativos sobre el cual se conforma el perfil de acceso a la salud C_i .

Determinación del perfil de acceso a la salud: el perfil se obtiene de forma directa mediante criterios de expertos.

$$F_{a_j} = \{v_1^j, \dots, v_k^j, \dots, v_l^j\}, j = 1, \dots, n \quad (4)$$

Las valoraciones de las características del acceso a la salud en el CPL 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 términos lingüísticos definidos para evaluar la característica c_k utilizando los números SVN. La descripción de las características está asociada al conjunto de características del acceso a la salud que representan las alternativas del proceso [20, 21, 27].

$$A = \{a_1, \dots, a_j, \dots, a_n\} \quad (5)$$

Evaluación y clasificación: para la evaluación y clasificación mediante números SVN [22, 23], se tiene:
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 $B_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$ ($i = 1, 2, \dots, m$), ($j = 1, 2, \dots, n$) entonces la distancia euclidiana es definida como. Las B_i y A^* resulta [23]:

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

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

A partir de esta distancia euclidiana se puede definir una medida de similitud [24, 35], [17, 30]. En la medida en que la alternativa A_i se encuentra más semejante perfil del acceso a la salud (s_i) mejor será esta, permitiendo establecer un orden entre alternativas [25, 29, 34].

La obtención de las preferencias de las alternativas se hace a partir de la evaluación que se obtiene del comportamiento de los indicadores donde:

$$A_i [F_{a_j}] = [Pre_y] \quad (10)$$

Para cada alternativa A que posee un perfil F_{a_j} se le hace corresponder un conjunto de preferencias Pre_y que una sobre el comportamiento del acceso a la salud, donde:

$[Pre_y]$: es el arreglo resultante como preferencia de las alternativas respecto a un conjunto de indicadores $Pre \in \mathbb{N}, [0, 1]$. El valor de Pre_y .

Para el proceso de inferencia sobre la recomendación del acceso a la salud en el CPL femenino N° 2 de Santo Domingo, se parte de:

$$A_i = [Pre_y, W_z] \quad (11)$$

Donde:

Pre_y : representa el conjunto de preferencia sobre A_i .

W_z : representa el vector de peso referido por z .

El proceso de evaluación se realiza mediante el método multicriterio WA [26,28, 36]. El conjunto de recomendaciones están asociadas al resultado obtenido en la evaluación a partir del cual es calculada la similitud entre el perfil de casos de acceso a la salud en el CPL, y es ordenada de acuerdo a la similitud obtenida. La mejor evaluación será aquella que mejor satisfaga las necesidades del perfil con mayor similitud.

4 Resultados y discusión

La presente sección describe un estudio de caso para demostrar la aplicabilidad del método para la recomendación del acceso a la salud en el CPL femenino N° 2 de Santo Domingo. El ejemplo presenta los elementos fundamentales sintetizados para facilitar la comprensión de los lectores.

Para aplicar del método multicriterio WA, se estructuran los criterios evaluativos del problema y las alternativas objeto de estudio. A partir del comportamiento de los indicadores se obtienen las preferencias para evaluar las alternativas y realizar el proceso de clasificación. El objetivo es evaluar las preferencias sobre los indicadores que representa la recomendación del estado del acceso a la salud para las mujeres con privación de la libertad. Los criterios evaluativos son representados por los principales indicadores de calidad.

Los expertos expresan la valoración del cumplimiento de los criterios mediante la valoración neutrosófica. Los atributos se formulan en la escala lingüística presentada en la Tabla 1, sustituyendo sus términos lingüísticos equivalentes.

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados [23].

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 problema es modelado mediante el conjunto de casos de acceso a la salud que representan las alternativas tal como se refiere a continuación:

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

Que son descritos por el conjunto de atributos que representan los criterios evaluativos de los casos.

$$C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6, c_7\}$$

Donde:

Tabla 2: Atributos que representan los criterios evaluativos de los casos.

C	Criterio	Descripción
c_1	Acceso a medicamentos	Determinar si las mujeres privadas de libertad tienen acceso a los medicamentos que necesitan, incluyendo tratamientos para enfermedades crónicas, salud reproductiva y salud mental.
c_2	Calidad de la atención médica	Evaluar la calidad del servicio de atención médica proporcionado, considerando aspectos como la puntualidad en la atención, la competencia del personal médico y las condiciones de higiene y sanidad.

C	Criterio	Descripción
c ₃	Programas de salud preventiva	Revisar la existencia de programas de salud preventiva dirigidos a la población femenina, tales como chequeos de salud, educación sobre salud sexual y reproductiva y campañas de vacunación.
c ₄	Confidencialidad y respeto a la privacidad	Evaluar si las mujeres tienen la oportunidad de recibir atención médica en un entorno que respete su privacidad y confidencialidad, lo que es fundamental para crear confianza en el sistema de salud.
c ₅	Acceso a información sobre salud	Considerar si las mujeres tienen acceso a información clara y comprensible sobre su salud y los servicios disponibles, así como recursos educativos sobre cuestiones de salud relevantes para ellas.
c ₆	Apoyo psicosocial y salud mental	Evaluar la disponibilidad y calidad de los servicios de salud mental y apoyo psicosocial, considerando la importancia de la salud emocional y el manejo de traumas, especialmente en un entorno de privación de libertad.
c ₇	Disponibilidad de servicios de salud	Evaluar si el CPL cuenta con servicios de salud accesibles, incluyendo atención médica general, ginecológica y salud mental, así como instalaciones adecuadas y personal capacitado.

La Tabla 3 muestra la vista de datos utilizadas para el presente caso de estudio.

Tabla 3: Vista de datos del acceso a la salud.

	c ₁	c ₂	c ₃	c ₄	c ₅	c ₆	c ₇
a ₁	M	B	M	MB	M	MB	MD
a ₂	M	B	B	MMB	M	MDB	M
a ₃	MB	B	B	M	M	M	M
a ₄	B	M	M	MB	M	B	MD

Si un miembro del personal médico o jurídico u_e , desea recibir las recomendaciones del modelo, deberá proveer información al mismo expresando sus preferencias. En este caso:

$$P_e = \{M, B, B, MMB, M, MDB, B\}$$

El siguiente paso del ejemplo, es el cálculo de la similitud entre el perfil de acceso a la salud y los almacenados en la base de datos.

Tabla 4: Similitud entre los casos y el perfil de acceso a la salud

a ₁	a ₂	a ₃	a ₄
0.75	0.84	0.25	0.20

Para el proceso de generación de recomendaciones, se recomiendan aquellos que más se acerquen al perfil del acceso a la salud, posteriormente se realiza un ordenamiento de los perfiles.

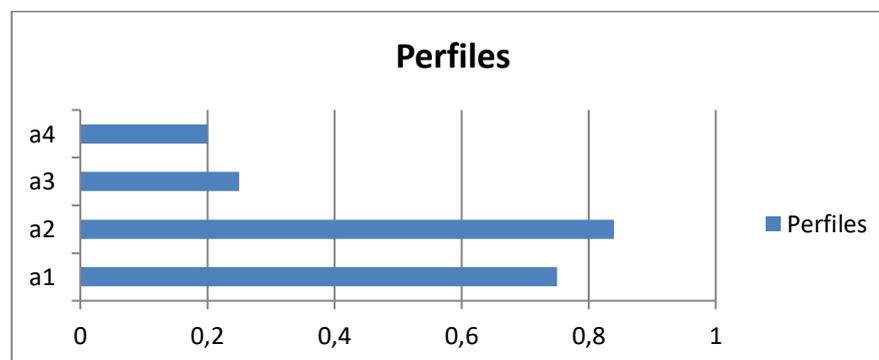


Figura 2: Ordenamiento de los perfiles.

A partir de esta comparación, los perfiles resultantes son expresados mediante el siguiente orden de prioridad.

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

El modelo propuesto recomendará los dos casos más cercanos. Las recomendaciones están formadas por:

$$a_2, a_1$$

A partir del resultado, el perfil que mejor evaluación posee para representar la propuesta de evaluación óptima es a_2 .

5 Aplicación de la encuesta

Adicionalmente, se decidió llevar a cabo una encuesta para complementar los hallazgos obtenidos a través del método de recomendación. Esta herramienta permitirá recolectar información adicional de manera directa, lo que facilitará una evaluación más profunda y precisa del acceso a la salud en este contexto. Al incluir las percepciones y experiencias individuales de los encuestados, se podrá enriquecer el análisis y ofrecer una perspectiva más completa sobre sus necesidades y desafíos en el ámbito de la salud.

En relación a la problemática de la población del Centro de Privación de Libertad No 2, fueron interrelacionados los datos asociados al problema, con el fin de esclarecer el acceso a la salud en el centro de privación de libertad. La población del Centro de Privación de Libertad Femenino N°2 de Santo Domingo es de 44 PPL, de las cuales tomamos como muestra por conveniencia un grupo de 10 personas, para realizar las encuestas correspondientes. Los principales resultados se resumen a continuación:

Pregunta 1.- ¿Sabe usted que la salud es un derecho constitucional?

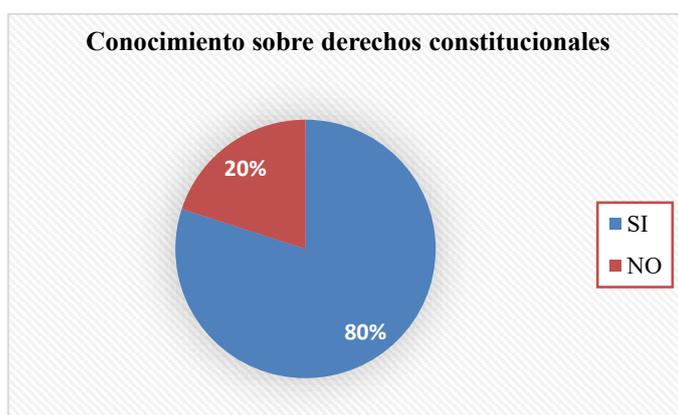


Figura 3: Conocimiento sobre derechos constitucionales.

De acuerdo a las encuestadas, un gran porcentaje respondieron saber que la salud es un derecho constitucional, mientras que un mínimo porcentaje responden que desconocen al respecto. Por lo tanto, un porcentaje mayoritario de los encuestados tienen conocimiento sobre la salud como un derecho consagrado por la constitución.

Pregunta 2.- ¿Sabe usted que las personas privadas de la libertad (PPL) tienen derechos constitucionales?



Figura 4: Derechos constitucionales PPL.

En relación a la pregunta número 2, los resultados obtenidos, demuestran que la mayoría de las encuestadas respondieron desconocer que los PPL son sujetos de derechos constitucionales, mientras que un grupo minoritario respondió conocer al respecto. Por lo tanto, resulta alarmante que un porcentaje mayoritario de los encuestados desconozcan sobre el reconocimiento de derechos constitucionales en favor de los PPL.

Pregunta 3.- ¿Cómo calificaría usted el servicio médico que se presta en los centros de privación de libertad?

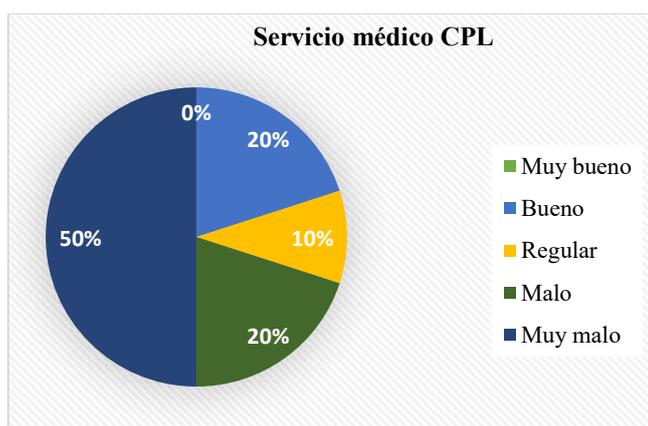


Figura 5: Servicio médico del CPL.

En la pregunta considerada, los resultados obtenidos se interpretan que un buen número considerable de los encuestados estiman de muy mala calidad el servicio médico prestado en los CPL; un número representativo considera que es malo; un número mínimo lo califica como regular; finalmente un grupo minoritario cree que es bueno; y ninguno de muy bueno. De manera que la mayoría de las encuestadas manifiestan que el servicio médico que se brinda en los CPL es de pésima calidad.

En relación a las respuestas de las preguntas siguientes contestaron la salud es la base para los ciudadanos, por lo que consideran que el deber del estado es priorizar la salud de los ecuatorianos dotando de profesionales en el ramo como también el presupuesto necesario, así como insumos médicos como así establece la Constitución de la República para lo cual se debe vincular con las instituciones privadas y lograr un servicio de salud de calidad para las PPL No2 de mujeres.

Discusiones

Ingresar por primera vez en una cárcel, es un proceso complejo, la mujer pierde su libertad y está obligada a vivir separada de la sociedad y el mundo; esta situación, le deja vulnerable y se crea para ella un nuevo entorno, lleno de incertidumbre y desconfianza. (Ruano, 2008). Las PPL pierden su identidad y su puesto en la sociedad, simplemente pasa a ser un número, encontrándose entre cuatro paredes, con muchas incomodidades y limitaciones.

Al respecto, el artículo 35 de la Norma Suprema considera a las personas privadas de libertad como un grupo de atención prioritaria, empero, la Comisión Interamericana de Derechos Humanos mediante el Mecanismo Nacional de Prevención de la Tortura, documentó en diciembre de 2021 que muchos centros de privación de libertad no cuentan con servicios de atención médica, otros cuentan con personal médico insuficiente, o carecen de instalaciones adecuadas; además que personal prestador de salud se niega a ingresar a estos centros por temor a su vida e integridad personal, dificultando el acceso a estos servicios. (CIDH, 2022)

Los resultados de la implementación del método de recomendaciones fueron varios, en primer lugar, se ha evidenciado que, si bien existen servicios de salud disponibles, estos a menudo son insuficientes en cuanto a calidad y cantidad, generando barreras significativas para el acceso efectivo a la atención médica. Asimismo, la falta de medicamentos esenciales y recursos para el tratamiento de condiciones de salud específicas ha sido identificada como una limitación importante. La investigación también subraya la necesidad de mejorar la capacitación del personal médico y la infraestructura de salud dentro del centro penitenciario, así como la importancia de establecer programas de salud preventiva que atiendan las necesidades particulares de esta población. [31, 32, 38]

Otro hallazgo relevante es el reconocimiento de la importancia de la confidencialidad y el respeto a la privacidad durante la atención médica, aspectos que contribuyen a la creación de un ambiente de confianza y seguridad. La implementación de una encuesta ha proporcionado valiosa información de primera mano, revelando las experiencias y percepciones de las mujeres en relación con su atención en salud, lo que ha enriquecido el análisis general. [39, 40]

Los resultados ponen de manifiesto la urgencia de desarrollar políticas y estrategias específicas que aborden las vulnerabilidades de las mujeres privadas de libertad, garantizando su derecho a una atención sanitaria adecuada e integral, así como el bienestar físico y mental dentro del sistema penitenciario. Estos hallazgos son fundamentales para impulsar cambios que mejoren la calidad de vida de estas mujeres y promuevan su salud en un entorno desafiante. [33, 37]

Analizados los resultados presentados mediante los instrumentos de investigación, encontramos que existe una realidad carcelaria femenina alarmante, en tanto se percibe que el gobierno central mediante sus órganos

competentes no cuenta con las herramientas suficientes para conseguir asegurar un alcance eficiente en materia de salud para con las mujeres privadas de la libertad.

Por lo que una de las soluciones sería la elaboración de un programa social, se pretenda garantizar el acceso a la salud a las mujeres privadas de la libertad del CPL No. 2 de Santo Domingo, en tanto es un derecho previsto por la Constitución de la República, en virtud de la atención prioritaria que a este colectivo refiere; así entonces, el GAD Municipal de Santo Domingo sujeto a la gestión concurrente con el Estado, es competente de mantener los equipamientos de salud de acuerdo con el artículo 264, numeral 7 de la Norma Suprema.

Conclusión

El presente trabajo propuso un método para la recomendación del acceso a la salud en el CPL femenino N° 2 de Santo Domingo, a partir de la utilización de un enfoque multicriterio. Se basó en los números neutrosóficos como la teoría que permitió abordar la incertidumbre y la imprecisión para la evaluación de los criterios que determinan la recomendación del acceso y calidad de la salud. El empleo de los números Neutrosóficos de Valor Único nutrió el método propuesto mediante su representación de la incertidumbre para la confección de perfiles de casos de acceso a la salud en el CPL.

Con la elaboración del presente artículo científico se determinó claramente que las dimensiones del derecho a la salud aplicadas en el contexto carcelario femenino del Cantón Santo Domingo, resultan vulnerables al tenor de los tratos especiales para con su género, en consecuencia, se contraviene una serie de derechos que aluden a la integridad de las mujeres privadas de la libertad.

Para la investigación, se caracterizó a nivel conceptual el acceso a la salud como una obligación que el Estado debe propiciar a través de los distintos niveles de administración pública, que, siendo el caso de los centros carcelarios femeninos, dicha gestión se sujeta a una serie de políticas públicas que pretenden garantizar a esta población reconocida como un grupo vulnerable.

Referencias

- [1] J. A. Mejía Rosales, "La falta de asistencia médica vulnera el derecho a la salud de las personas privadas de libertad en el centro carcelario de Santo Domingo," 2021.
- [2] G. Fajardo-Dolci, J. P. Gutiérrez, and S. García-Saisó, "Acceso efectivo a los servicios de salud: operacionalizando la cobertura universal en salud," *Salud pública de México*, vol. 57, pp. 180-186, 2015.
- [3] A. Grajales Quintero, E. Serrano Moya, and C. Hahan Von, "Los métodos y procesos multicriterio para la evaluación," *Luna Azul*, vol. 36, no. 1, pp. 285-306, 2013.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] I. Grau, and R. Grau, "Aplicación de sistemas neuroborrosos a problemas de resistencia antiviral del VIH," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 6, no. 2, 2012.
- [8] K. Pérez, "Modelo de proceso de logro de consenso en mapas cognitivos difusos para la toma de decisiones en grupo," Tesis Doctoral, Facultad 4, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2014.
- [9] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [10] R. Yager, "On ordered weighted averaging aggregation operators in multicriteria decisionmaking," *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, vol. 18, no. 1, pp. 183-190, 1988.
- [11] 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.
- [12] D. Filev, and R. Yager, "On the issue of obtaining OWA operator weights," *Fuzzy sets and systems*, vol. 94 no. 2, pp. 157-169, 1998.
- [13] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [14] F. Smarandache, *A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Infinite Study*, 2005.
- [15] 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.
- [16] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, "Single valued neutrosophic sets," *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.

- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] 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.
- [21] 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.
- [22] J. Ye, "Single-valued neutrosophic minimum spanning tree and its clustering method," *Journal of intelligent Systems*, vol. 23, no. 3, pp. 311-324, 2014.
- [23] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making method based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [24] 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. 173-188, 2015.
- [25] B. B. Fonseca, K. M. Kelly, and W. S. Grass, "Sistema informático para la gestión de reportes de incidencias de mantenimiento en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 12, no. 6, pp. 40-54, 2019.
- [26] B. B. Fonseca, and P. M. P. Díaz, "Sistema para la reservación y seguimiento de áreas compartidas para el intercambio científico cultural en las instituciones cubanas," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 12, no. 4, pp. 20-30, 2019.
- [27] von Feigenblatt, O. F., & Ricardo, J. E. (2023). "The challenge of sustainability in developing countries: the case of Thailand". *Universidad y Sociedad*, vol 15 núm 4, pp 394-402, 2023.
- [28] 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.
- [29] 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.
- [30] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". *Conjuntos y sistemas neutrosóficos*, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [31] 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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [32] Estupiñán, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. (2021). Importance of the preparation of academics in the implementation of scientific research, 2021.
- [33] Márquez, F. "América Latina: sector informal". La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales, 1991.
- [34] Márquez-Sánchez, F., Sorhegui-Ortega, R., Vergara-Romero, A., & Peña-Arcos, D. "Cultural and Intangible Heritage: Street Art in Guayaquil. Hernández Rojas, R.(Comp.), La Gestión Turística del Patrimonio: Una Visión Multidisciplinar (245-264)". Córdoba, España: Editorial Arazandi/Civitas, 2022.
- [35] Ron Amores, E., León Vega, L., Márquez Sánchez, F., & León León, V. "Modelo econométrico de los gastos operativos de la banca en el Ecuador: periodo 2012-2019". *Revista Científica Ecociencia*, núm 83, 2021.
- [36] Ancizar, Y. M., Torres, M. O., & Márquez, F. "Perfil de los negociadores comerciales: elementos para su caracterización". *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, vol 6 núm 2, pp 49-60, 2018.
- [37] Márquez, F. "Las remesas, móvil de la migración ecuatoriana". UEES, Guayaquil-Ecuador, 2004.
- [38] Márquez-Carriel, D. C., Márquez-Sánchez, F., Oña-Garcés, L., & Vergara-Romero, A. "Feminist Foreign Policy's Prospects in The Context of Global Cooperation". *Kurdish Studies*, vol 12 núm 1, pp 3038-3050, 2024.
- [39] Márquez Sánchez, F. "Dolarización y Riesgo País: 15 años". *Dolarización*, núm 15, pp 175-188, 2015.
- [40] Márquez, F. "Sector Informal y Economía Subterránea". *Rev RES NON VERBA*, (1), pp 1-17, 2011.

Recibido: Agosto 18, 2024. Aceptado: Septiembre 04, 2024



Método multicriterio neutrosófico para la evaluación del análisis jurídico sobre la vulneración de derechos humanos dentro de las unidades educativas religiosas en la ciudad de Tulcán

Neutrosophical multicriteria method for the evaluation of the legal analysis on the violation of human rights within the religious educational units in the city of Tulcan

Nicolás Mateo Sánchez Montalvo¹, Fernanda Stefanía Medina Jácome², Carmen Marina Méndez Cabrita³ and Rene Estalin Portilla Paguay⁴

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán. Ecuador. E-mail: dt.nicolasm10@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán. Ecuador. E-mail: et.fernandasmj68@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán. Ecuador. E-mail: t.carmenmmc56@uniandes.edu.ec

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán. Ecuador. E-mail: ut.renepp25@uniandes.edu.ec

Resumen. Los derechos humanos son fundamentales para la protección y promoción de la dignidad de todas las personas, sin distinción de etnia, religión, creencia o condición sexual. Sin embargo, en diferentes partes del mundo se siguen produciendo situaciones en las que estos derechos son vulnerados. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método multicriterio neutrosófico para la evaluación del análisis jurídico sobre la vulneración de derechos humanos dentro de las unidades educativas religiosas en la ciudad de Tulcán. La metodología que se empleó dentro del artículo científico fue la cuantitativa, porque a través de encuestas se conoció si la ciudadanía tenía o no conocimiento sobre la vulneración de Derechos Humanos y de qué manera evitar las mismas. Se concluyó con respecto a la importancia de implementar políticas y medidas que promuevan el respeto por los Derechos Humanos dentro de las instituciones religiosas, destacando la necesidad de fomentar un diálogo constructivo entre las instituciones religiosas, las autoridades gubernamentales, las organizaciones de derechos humanos y la sociedad en general.

Palabras Claves: método multicriterio neutrosófico, Derechos Humanos, vulneración, unidades educativas, religión.

Abstract. Human rights are fundamental for the protection and promotion of the dignity of all people, without distinction of ethnicity, religion, belief or sexual condition. However, in different parts of the world, situations continue to occur in which these rights are violated. The present research aims to develop a multicriteria neutrosophic method for the evaluation of the legal analysis on the violation of human rights within religious educational units in the city of Tulcán. The methodology used in the scientific article was quantitative, because through surveys it was known whether or not citizens were aware of the violation of Human Rights and how to avoid them. It was concluded with respect to the importance of implementing policies and measures that promote respect for Human Rights within religious institutions, highlighting the need to promote a constructive dialogue between religious institutions, government authorities, human rights organizations and society in general.

Keywords: neutrosophic multicriteria method, human rights, violation, educational units, religion.

1 Introducción

Los derechos humanos son fundamentales para la protección y promoción de la dignidad de todas las personas, sin distinción de etnia, religión, creencia o condición sexual, entre otras. Sin embargo, en diferentes partes del mundo se siguen produciendo situaciones en las que estos derechos son vulnerados. Cuando hablamos de vulneración de los derechos humanos nos referimos a la violación de los derechos básicos reconocidos a todas las personas, algo reconocido además por el derecho internacional, cuyo máximo exponente es la Declaración Universal

Nicolás M. Sánchez M, Fernanda S. Medina J, Carmen M. Méndez C, Rene E. Portilla P. Método multicriterio neutrosófico para la evaluación del análisis jurídico sobre la vulneración de derechos humanos dentro de las unidades educativas religiosas en la ciudad de Tulcán

de los Derechos Humanos. Estos derechos nos pertenecen a todas las personas, da igual nuestra condición personal. La vulneración de estos derechos se manifiesta de diferentes formas, ya que pueden atacar contra cualquiera de los derechos reconocidos en la Declaración.

Entre las causas que llevan a vulnerar los derechos humanos está, por encima de todo, la falta de voluntad política. Los Estados deben preocuparse por respetar y proteger los derechos de la ciudadanía. Hechos como la corrupción o la impunidad de los delitos pueden hacer que la vulneración de los derechos humanos se cronifique. Pero también puede darse un conflicto armado o situaciones de inestabilidad política o socioeconómica que genere una grave vulneración de derechos, sin embargo, hay una causa que desde organizaciones como Ayuda en Acción ponemos de especial relevancia a la hora de producirse una vulneración de derechos. Se trata de la pobreza y la desigualdad.

Existen diferentes instrumentos los cuales vigilan y receptan denuncias en base a las diferentes vulneraciones, como ejemplo tenemos el Consejo de Derechos Humanos y el Alto Comisionado para los Derechos Humanos de Naciones Unidas, en Europa encontramos el Tribunal Europeo de Derechos Humanos [1]. Uno de los propósitos de la Carta de las Naciones Unidas es mantener la paz y la seguridad internacional, las diferentes violaciones de los derechos humanos se dan principalmente por los conflictos y la inseguridad, los que, a su vez, resultan invariablemente en nuevas violaciones de los derechos humanos, el marco normativo de los derechos humanos proporciona también una base firme para abordar cuestiones muy preocupantes en los países, o entre ellos, las que, si no se atienden, pueden conducir a conflictos.

Con la aparición del derecho internacional, [2, 27] menciona que los instrumentos educativos jugaron un papel muy importante desde ese momento, porque gracias a eso se lograron evidenciar las falencias, exclusiones y vulneraciones en el ámbito educativo lo cual da paso a la vulneración de los derechos humanos, sin embargo, la superestructura patriarcal que sujeta las relaciones sociales, políticas, económicas y culturales, ha constituido un grave impedimento para el avance en la realización de los derechos humanos en la educación.

La religión es un concepto difícil de definir, principalmente debido a su diversidad de manifestaciones a través de las diferentes culturas, el fenómeno religioso como expresión de la consciencia resulta un hecho antiguo y su investigación ha sido de interés tanto para practicantes como para observadores, entre ellos, filósofos, ideólogos, historiadores, médicos, sociólogos, psicólogos y representantes de otras ciencias, lo mismo a partir de teorías generales y concepciones preponderantes en cada época, la perspectiva personal, la experiencia práctica y las vivencias de los que han decidido su indagación y explicación.

Los derechos humanos deben protegerse en el mundo entero. Y por eso la comunidad internacional ha ido ampliando y mejorando los mecanismos para garantizar su cumplimiento. De hecho, todos los países han de someterse actualmente a un escrutinio externo, un concepto que permitió crear la Corte Penal Internacional en 1998 y que dio lugar a los tribunales penales internacionales de la ONU y a los tribunales especiales para Ruanda, la antigua Yugoslavia, Sierra Leona, Líbano, Camboya y Timor Oriental.

También han aumentado los expertos independientes de la ONU y los comités que controlan la implementación de los principales tratados internacionales de derechos humanos. Y el Consejo de Derechos Humanos de la ONU ha establecido un sistema, conocido como Examen Periódico Universal, por el que todos los Estados examinan cada cinco años la situación de los derechos humanos de los demás. El principio de universalidad, los derechos humanos obligan a los Estados, a rendir cuentas del cumplimiento, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos. Junto con la Declaración, regulan el cumplimiento [3].

La interpretación del término “dignidad” se presenta como un tema de actualidad y de decisiva significación de los derechos humanos. Según Shulztiner y Carmi, la dignidad humana es un concepto central del constitucionalismo posterior a la Segunda Guerra Mundial. 28 Antes de 1945 sólo cinco países lo tenían en sus Constituciones (México, Weimar, Finlandia, Irlanda, y Cuba), y después de diciembre de 2012, ciento sesenta y dos países lo han incorporado; esto es, el 84% de los 193 que componen las Naciones Unidas (los primeros tres en incorporarlo fueron Alemania Occidental, Japón e Italia). Estos autores realizan un análisis cuantitativo y cualitativo del término dignidad en los textos constitucionales.

Además del estudio del uso del término a lo largo del tiempo [4], menciona que es interesante el análisis de las causas o influencias que dieron lugar al incremento del uso del término, entre las que los autores ubican la decisiva influencia de la Carta de las Naciones Unidas y la Declaración Universal de Derechos Humanos, la difusión de la democracia y la caída de la cortina de hierro, una cuestión de ahorro de tiempo, la situación poscolonial y los usos a nivel regional. También hay influencia de quienes no la usan: en especial Estados Unidos, Gran Bretaña y Francia.

El Estado de derecho va más allá de un cuerpo normativo, conlleva una relación estrecha entre derecho, democracia y derechos humanos. Su cumplimiento exige el imperio de la ley, pero, además, que haya diferenciación o separación en la actuación de los poderes. Asimismo, es necesario que se dé la fiscalización de la administración, es decir, un control jurídico y un control político, y que se cumpla con el irrestricto respeto de los derechos y libertades fundamentales. Así, en palabras de Elías Díaz, el Estado de derecho puede ser entendido

como “aquel en que esas regulaciones normativas se producen hoy desde la libre participación democrática, incorporando eficazmente los derechos fundamentales [5].

Además de la protección a la libertad religiosa que hay en cada país, también existen diferentes instrumentos o documentos legales internacionales que protegen este derecho. En 1948, se introdujo el derecho a la libertad de religión y de conciencia a través de la Declaración Universal de los Derechos Humanos. Desde entonces, ha habido diferentes pactos y convenciones que han establecido y desarrollado este derecho a nivel internacional. ¿Qué protecciones recibo por medio del derecho internacional? Los instrumentos internacionales establecen que todas las personas son iguales ante la ley, sin importar su religión. También se establece que nadie podrá ser discriminado por razón de su religión ya que esto es una ofensa a la dignidad humana y es condenada como violación de los derechos humanos y las libertades fundamentales.

En base al sistema escolar chileno de la religión con la educación existe desde la colonia cuando llegaron las primeras congregaciones religiosas católicas con los conquistadores españoles en el año de 1541. Sin embargo, dentro de este texto abordará la situación de la misma desde 1980 a la fecha, privilegiando la libertad de culto y de abrir establecimientos educacionales que es posible para todas las religiones reconocidas en un amplio contexto ecuménico, como asimismo, la posibilidad de dictar clases de religión por parte de los credos reconocidos y que tengan programas aprobados por el Ministerio de Educación, no solo en sus escuelas o colegios, sino que también en los establecimientos del estado; esta actividad es optativa para los padres o apoderados quienes aceptan o no que el estudiante curse tal asignatura en su plan de estudios. Se trata de un estudio cualitativo con metodología histórico-descriptiva.

Desde el enfoque construccionista se busca generar una autorreflexión de los fenómenos de vulnerabilidad alrededor de conceptos de construcción socialmente mutua y, así, encaminar estrategias de solución y prevención, se debe generar una oportunidad única de narración de los fenómenos que vulneran la integridad de los seres humanos, mediante la expresión de sentimientos, hechos, contextos y episodios como base para construir nuevamente una mirada al mundo desde el lado positivo y preventivo de las víctimas de los fenómenos; invitando a una postura reflexiva al mecanismo rotario de la protección y cuidado familiar.

De igual forma está reconocido que es una obligación de madres y padres educar a sus hijas e hijos y enviarles a la escuela, y, es deber del Estado otorgar protección al ejercicio de este derecho, conforme lo señala la legislación específica sobre la educación y el modo en que este derecho debe garantizarse a niñas, niños, adolescentes, jóvenes y personas adultas. La actualidad se ha ampliado el alcance del derecho a la educación con nuevas interpretaciones en sede judicial, se destacan los casos en que se determinó que una institución privada puede considerarse autoridad responsable para efectos del amparo; sobre la obligación de las instituciones educativas de evitar situaciones de violencia y discriminación; respecto de los compromisos asumidos por el Estado para garantizar educación a las personas; y, por el derecho a la educación bilingüe o multilingüe de las personas indígenas.

La Constitución de la República del Ecuador vigente en la actualidad menciona en el artículo 26, que el derecho a la educación será asegurado desde el Estado, quien tiene la responsabilidad de garantizar “la igualdad e inclusión social y las condiciones para el buen vivir”. En concordancia con el artículo 28, *ibidem* sobre el acceso a la educación, sin discriminación alguna. La *supra* norma también establece las garantías de la educación refiere que los padres tienen completa libertad para escoger la educación de sus hijos de acuerdo con sus creencias y principios. A partir de estos enunciados se entiende que, son los representantes o tutores los responsables de elegir la unidad educativa para sus hijos, ya que existe garantía de acceso basándose en este derecho obligatorio, sin embargo, existen instituciones con su propia doctrina, corriente o metodología de estudio.

Analizar y diagnosticar las situaciones de conflicto en el entorno institucional y social que dan paso a la vulneración de los Derechos Humanos en las unidades educativas religiosas.

La metodología que se empleó fue la cuantitativa, porque a través de encuestas y entrevistas se conoció si los docentes y estudiantes de las diferentes instituciones conocieron, presenciaron o no sobre la vulneración de Derechos Humanos a lo largo de su vida académica.

2 Materiales y métodos

La sección presenta la estructura del funcionamiento del método multicriterio neutrosófico para la evaluación del análisis jurídico sobre la vulneración de derechos humanos dentro de las unidades educativas religiosas en la ciudad de Tulcán. El funcionamiento está guiado por un flujo de trabajo de tres actividades [6, 7]. 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 [8,24], [9-11]. La figura 1 muestra las actividades fundamentales del método propuesto.

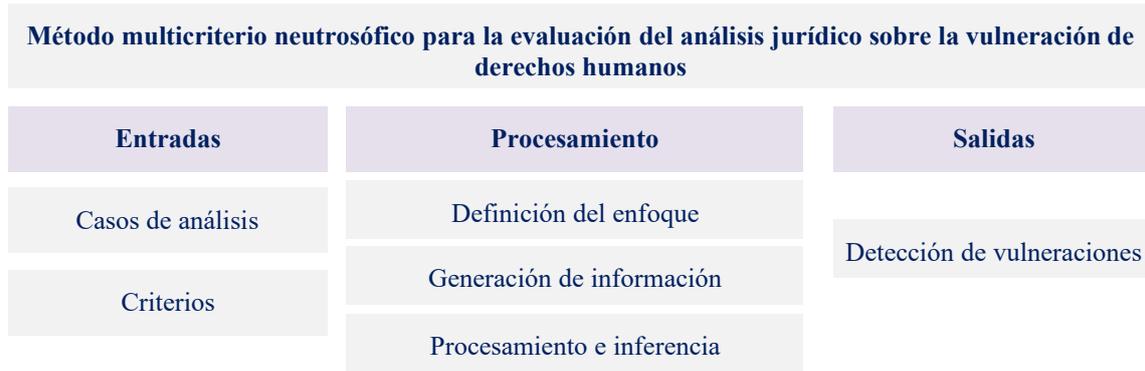


Figura 1: Representación del método propuesto.

El método está diseñado para soportar el flujo de trabajo y para la evaluación del análisis jurídico sobre la vulneración de derechos humanos dentro de las unidades educativas religiosas en la ciudad de Tulcán. Consta de las siguientes actividades: definición del enfoque, generación de información, y procesamiento e inferencia [12]. 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 la evaluación del análisis jurídico sobre la vulneración de derechos humanos dentro de las unidades educativas religiosas en la ciudad de Tulcán. 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 el análisis jurídico sobre la vulneración de derechos humanos dentro de las unidades educativas religiosas en la ciudad de Tulcán.

Se utiliza un marco de información heterogéneo [13, 29], [14,25]. Para cada experto se puede usar un dominio diferente numérico o lingüístico para evaluar cada criterio, atendiendo a su naturaleza en un entorno neutrosófico [15, 28], [16, 17]. 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. El vector de utilidad se expresa mediante la ecuación 1:

$$P_j^i = \{p_{j1_1}^i, \dots, p_{jh}^i\} \quad (1)$$

Donde:

P_j^i representa la preferencia otorgada al criterio c_k sobre los casos de análisis τ_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 evaluación del análisis jurídico sobre la vulneración de derechos humanos dentro de las unidades educativas religiosas en la ciudad de Tulcán.

3. Procesamiento e inferencia

La etapa de procesamiento e inferencia se realiza a partir del marco de trabajo establecido con el conjunto de datos obtenidos. Para ello la información es unificada y agregada [18, 19].

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 [20]:

A partir de $S = \{s_0, \dots, s_t\}$ que representa una 2TLSSs 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:

$$0 \leq \Delta^{-1}(St_j, a) \leq t, 0 \leq \Delta^{-1}(Si_j, b) \leq t, 0 \leq \Delta^{-1}(Sf_j, c) \leq t$$

$$0 \leq \Delta^{-1}(St_j, a) + 0 \leq \Delta^{-1}(Si_j, b) + 0 \leq \Delta^{-1}(Sf_j, c) \leq 3t$$

Mediante la función de puntuación y precisión se clasifica 2TLNN [21].

Sea

$$l_1 = \{(St_1, a), (Si_1, b), (Sf_1, c)\}$$

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

$$S(l_1) = \Delta \left\{ \frac{2t + \Delta^{-1}(St_1, a) - \Delta^{-1}(Si_1, a) - \Delta^{-1}(Sf_1, a)}{3} \right\}, \Delta^{-1}(s(l_1)) \in [0, t] \tag{3}$$

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

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 [22,25],[23,26] teniendo en cuenta su conocimiento y su importancia en el proceso toma de decisiones para la evaluación del análisis jurídico sobre la vulneración de derechos humanos dentro de las unidades educativas religiosas en la ciudad de Tulcán.

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 para la evaluación del análisis jurídico sobre la vulneración de derechos humanos dentro de las unidades educativas religiosas en la ciudad de Tulcán. Se realizó un estudio de caso aplicado a una organización para determinar la evaluación del análisis jurídico sobre la vulneración de derechos humanos dentro de las unidades educativas religiosas en la ciudad de Tulcán. 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.

La tabla 1 muestra los criterios utilizados.

Tabla 1: Criterios utilizados para la evaluación del análisis jurídico sobre la vulneración de derechos humanos dentro de las unidades educativas religiosas en la ciudad de Tulcán.

No	Criterio	Descripción
1	Marco normativo	Analizar si el estudio examina de manera adecuada el marco legal internacional, nacional y local sobre los derechos humanos, especialmente los tratados internacionales ratificados, como la Convención sobre los Derechos del Niño, los derechos fundamentales de la Constitución y la legislación educativa.

No	Criterio	Descripción
2	Compatibilidad entre derechos y principios religiosos	Evaluar si el análisis aborda de manera crítica la tensión o compatibilidad entre los derechos humanos fundamentales (como la libertad de conciencia, la igualdad de género, la libertad de expresión) y los principios religiosos promovidos en la unidad educativa.
3	Procedimientos y mecanismos de protección	Verificar si se mencionan los mecanismos internos y externos de protección de los derechos dentro de las instituciones, como políticas de denuncia, protocolos de actuación ante abusos, y el acceso de las víctimas a recursos judiciales o administrativos.
4	Protección de los derechos de los niños y adolescentes	Comprobar si el análisis considera adecuadamente los derechos específicos de los estudiantes menores de edad, en particular su derecho a una educación inclusiva y libre de discriminación, y la protección contra el maltrato físico, psicológico o emocional.
5	Debido proceso y acceso a la justicia	Examinar si se analiza si las víctimas de vulneración de derechos dentro de las unidades educativas religiosas tienen acceso a un debido proceso, y si existen garantías de imparcialidad en las investigaciones y resoluciones judiciales o administrativas.
6	Implicación de actores estatales y privados	Evaluar si el análisis aborda la responsabilidad de los diferentes actores, tanto del Estado (por ejemplo, supervisión, regulaciones) como de las autoridades religiosas, en la vulneración y protección de derechos humanos en estas instituciones.
7	Recomendaciones y propuestas de reforma	Analizar si el estudio incluye propuestas claras y viables de reforma legal, política o institucional para mejorar la protección de los derechos humanos en las unidades educativas religiosas, basadas en el diagnóstico presentado.

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.

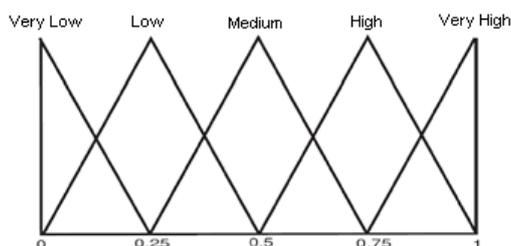


Figura 2. Dominio de Selección S_T .

Para los valores numéricos, se utilizará la escala lingüística siguiente con números neutrosóficos de valor único propuestas en la Tabla 2 [19].

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		
c_1	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.7, 0.3, 0.1]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.8, 0.1, 0.2]
c_2	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.7, 0.3, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.9, 0.1, 0.2]
c_3	[0.8, 0.1, 0.2]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.7, 0.3, 0.1]	[0.5, 0.1, 0.4]	[0.8, 0.1, 0.3]	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.3, 0.3, 0.2]
c_4	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.8, 0.1, 0.2]	[0.7, 0.3, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.3]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.5, 0.2, 0.4]
c_5	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.7, 0.3, 0.1]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.8, 0.1, 0.2]
c_6	[0.5, 0.1, 0.4]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.8, 0.1, 0.3]	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.5, 0.3, 0.3]
c_7	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.8, 0.1, 0.3]	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.3]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.5, 0.3, 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 [19,26]. En este caso los vectores de ponderación $W=(0.9, 0.6, 0.9, 0.6, 0.6, 0.9, 0.9)$.

Tabla 4: Procesamiento del resultado de los datos.

Casos de análisis	Preferencias
PS_1	[0.8, 0.7, 0.9, 0.6, 0.6, 0.9, 0.9]
PS_2	[0.9, 0.6, 0.9, 0.9, 0.6, 0.9, 0.9]
PS_3	[0.3, 0.9, 0.6, 0.4, 0.6, 0.9, 0.9]
PS_4	[0.6, 0.6, 0.9, 0.6, 0.6, 0.9, 0.6]
PS_5	[0.9, 0.6, 0.9, 0.6, 0.6, 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, 0.9, 0.9, 0.6, 0.9, 0.9]	PS_5
[0.8, 0.6, 0.9, 0.6, 0.6, 0.9, 0.9]	PS_6
[0.9, 0.7, 0.9, 0.6, 0.6, 0.9, 0.9]	PS_8
[0.3, 0.9, 0.6, 0.4, 0.6, 0.9, 0.9]	PS_4

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, 0.9, 0.9, 0.6, 0.9, 0.9]	PS_5
[0.8, 0.6, 0.9, 0.6, 0.6, 0.9, 0.9]	PS_6
[0.9, 0.7, 0.9, 0.6, 0.6, 0.9, 0.9]	PS_8

En el estudio de caso, la clasificación de los casos de análisis quedó recomendada como sigue: $Ps_5 < Ps_6 < Ps_3$, siendo este el orden la evaluación del análisis jurídico sobre la vulneración de derechos humanos dentro de las unidades educativas religiosas en la ciudad de Tulcán.

Discusión

Gracias a las encuestas como instrumento de recolección de datos, se diagnosticó si los docentes y estudiantes conocían e interpretaban de una mejor manera los derechos que corresponden a cada uno y de esta manera se puedan evitar futuras vulneraciones a los Derechos Humanos.

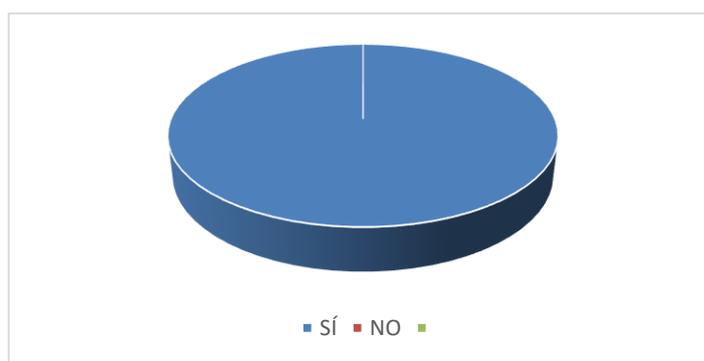


Figura 3. ¿Conoce que son los Derechos Humanos?

Todas las personas encuestadas conocen sobre los Derechos Humanos.

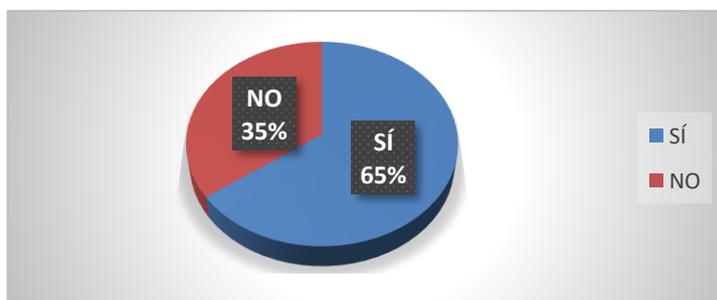


Figura 4. ¿Considera que las normativas que protegen los Derechos Humanos se aplican dentro de su Institución?

Dentro de la encuesta realizada 13 personas conocen sobre las normativas que regulan y protegen los Derechos Humanos, los restantes, que son 7 personas, no las conocen.

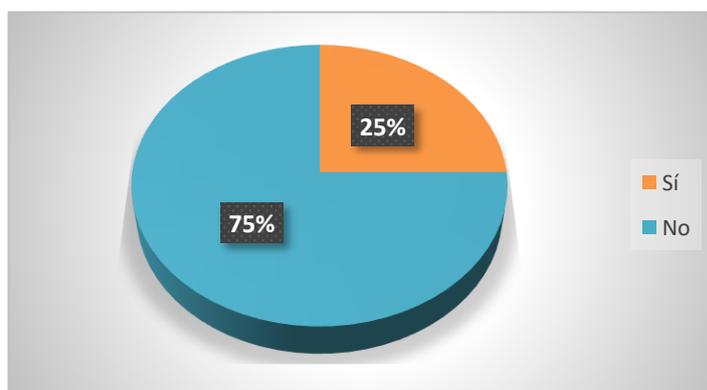


Figura 5. ¿Cree usted que existe alguna jerarquía entre los Derechos Humanos?

Un 75% de las personas encuestadas concuerdan que no existe una jerarquía de derechos.

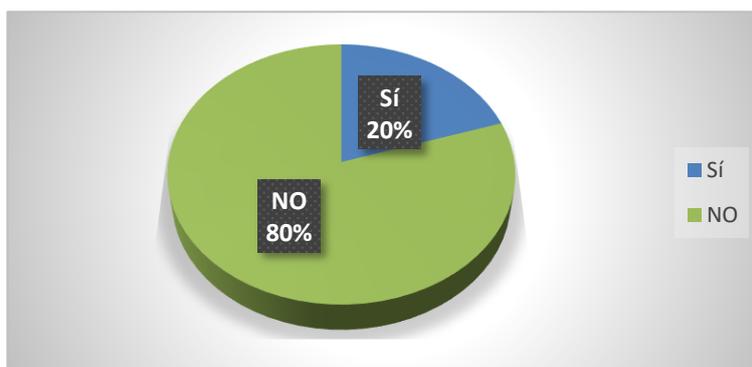


Figura 6. ¿Ha sido víctima de vulneración de Derechos Humanos?

Un 80% de los encuestados han sufrido algún tipo de vulneración de Derechos Humanos a lo largo de su formación académica.

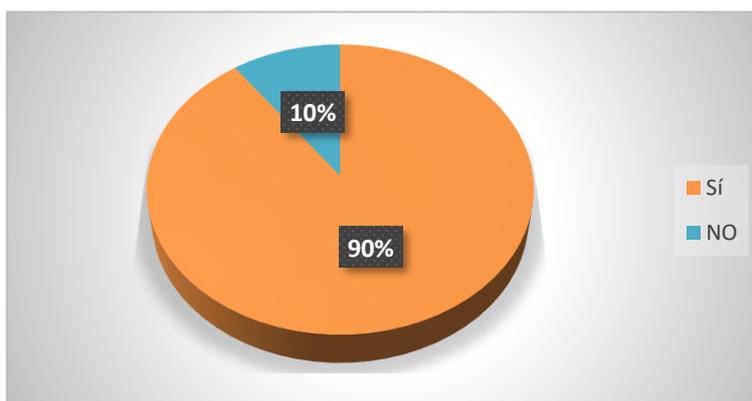


Figura 7. ¿Considera que dentro de las Unidades Educativas religiosas se vulneran los Derechos Humanos?

Un 95% de encuestados consideran que sí se vulneran los derechos humanos dentro de estas instituciones.

En base a las encuestas realizadas dentro de la investigación, se evidenció la problemática que planteada, es decir, dentro de las diferentes instituciones educativas religiosas que se encuentran en nuestra ciudad se vulneran diferentes derechos humanos, haciendo un mayor énfasis en el derecho a la libertad de culto.

Daniel Mato, dentro de su artículo con nombre Racismo, derechos humanos, y educación superior en América Latina, menciona algo muy importante, el racismo dentro de las diferentes instituciones educativas e incluso dentro de la educación superior es muy notorio e impactante dentro de nuestra realidad, se discrimina, excluye a personas que no comparten nuestros mismos ideales o pensamientos, de esta manera, desde muy temprana edad comienzan a darse las vulneraciones a los derechos humanos.

Karina Delgado, menciona que una sociedad equitativa implica el planteamiento y aplicación del derecho, descritos internacional y localmente para todos los sectores que la demandan. La educación inicial, como una oferta de estudios, debe hacer una descripción de las normativas que amparan un trabajo en educación inclusiva., haciendo referencia a que no se debe discriminar a ninguna persona por su condición o creencias.

Conclusión

A partir del desarrollo de la investigación propuesta, se obtuvo un método multicriterio neutrosófico para la evaluación del análisis jurídico sobre la vulneración de derechos humanos dentro de las unidades educativas religiosas en la ciudad de Tulcán. La implementación del método propuesto, basó su funcionamiento en métodos neutrosóficos para modelar la incertidumbre.

Dentro de la ardua investigación, se probó que a pesar de las diferentes capacitaciones, charlas, normativas aún se vulneran los derechos humanos, la sociedad aún carece de valores y aceptación en diferentes etapas, como quedó en evidencia en el entorno educativo.

La situación de nuestra ciudad es muy compleja, dentro de las diferentes instituciones educativas religiosas no se respeta el derecho a la libertad de culto, en las cuales se obliga a estudiantes, padres de familia y docentes a asistir a diferentes eventos católicos, en la actualidad existen muchas personas con una ideología cristiana, la cual dentro de las etapas antes mencionada se da paso a la vulneración de este derecho.

Referencias

- [1] A. Motilla, "El Comité de Derechos Humanos de Naciones Unidas y el Tribunal Europeo: convergencias y divergencias en materia de simbología religiosa," *ANUARIO DE DERECHO ECLESIASTICO*, pp. 189-226, 2023.
- [2] E. Calahorrano Latorre, "El derecho al consentimiento informado de las personas mayores en el ámbito de salud. Estándares desde el derecho internacional de los derechos humanos y sus efectos en el ordenamiento jurídico chileno," *Estudios constitucionales*, vol. 19, no. 1, pp. 4-33, 2021.
- [3] I. Parte, "Pacto internacional de derechos económicos, sociales y culturales," 1966.
- [4] F. Laferrière, Z. Maniecka, M. Pérez-Berlanga, M. Hruska-Plochán, L. Gilhespy, E.-M. Hock, U. Wagner, T. Afroz, P. J. Boersema, and G. Barmettler, "TDP-43 extracted from frontotemporal lobar degeneration subject brains displays distinct aggregate assemblies and neurotoxic effects reflecting disease progression rates," *Nature neuroscience*, vol. 22, no. 1, pp. 65-77, 2019.
- [5] M. J. Bernal Ballesteros, "La función policial desde la perspectiva de los derechos humanos y la ética pública," *Revista Ius*, vol. 13, no. 44, pp. 251-280, 2019.
- [6] 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.
- [7] 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.
- [8] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosophía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [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] 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.
- [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] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [15] F. Smarandache, *A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability*: Infinite Study, 2005.
- [16] 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.
- [17] 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.
- [18] J. Ye, "Single-valued neutrosophic minimum spanning tree and its clustering method," *Journal of intelligent Systems*, vol. 23, no. 3, pp. 311-324, 2014.
- [19] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making method based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [20] 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.
- [21] 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.
- [22] 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.

- [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] 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.
- [25] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". *Conjuntos y sistemas neutrosóficos*, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [26] 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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [27] Estupiñán, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. (2021). Importance of the preparation of academics in the implementation of scientific research, 2021.
- [28] Márquez, F. "América Latina: sector informal". La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales, 1991.
- [29] Souto Anido, L., Márquez Sánchez, F., & Marrero Ancizar, Y. "Procedimiento para la selección del personal basado en la Teoría de los Subconjuntos Borrosos y Operadores OWA". *Revista espacios*, vol 40 núm 34, 2019.

Recibido: Agosto 19, 2024. Aceptado: Septiembre 05, 2024



Método neutrosófico para la recomendación sobre el sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos y otros participantes en Santo Domingo

Neutrosophic method for the recommendation on the system of protection and assistance to victims, witnesses and other participants in Santo Domingo

Yolanda Guissell Calva Vega¹, Edwin Eugenio Angulo García², Fredy Pablo Cañizares Galarza³, and Salomón Alejandro Montece Giler⁴

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

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: ds.edwineag17@uniandes.edu.ec

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

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: us.salomonmontecec@uniandes.edu.ec

Resumen. El estado ecuatoriano como ente rector de la acción pública ofrece a través de la Fiscalía General del Estado la protección a las personas que se encuentran en riesgo, al ser parte de un proceso penal, estas pueden ser víctimas, testigos u otros participantes. Este sistema de protección y asistencia busca asegurar la participación de las personas protegidas en las diferentes etapas procesales, el facilitar sus intervenciones en el proceso y evitar que los delitos queden en la impunidad. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para la recomendación sobre el sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos y otros participantes en Santo Domingo. La modalidad de investigación fue la mixta cualitativa y cuantitativa, los métodos el inductivo, deductivo, de expertos, el alcance fue descriptivo, las técnicas aplicadas fueron la entrevista y la encuesta. Concluyendo que la Fiscalía General del Estado brinda de manera limitada, el servicio de protección a víctimas y testigos a través de sus funcionarios que salvaguardan la integridad de las personas que se encuentran dentro de un proceso penal, ya que cuentan con poco personal como son cuatro agentes para cuarenta y siete beneficiarios de este programa, y un presupuesto anual de siete mil dólares para el año 2022, mismo que se disminuyó a cinco mil dólares para el año 2023, otro factor que no permite el desarrollo apropiado del sistema es el desconocimiento de la población sobre este derecho.

Palabras Claves: método, números neutrosófico, víctima, protección, testigo, proceso penal, integridad, agresor, violencia.

Abstract. The Ecuadorian state, as the governing body of public action, offers, through the State Attorney General's Office, protection to people who are at risk, being part of a criminal process, these may be victims, witnesses or other participants. This protection and assistance system seeks to ensure the participation of the protected persons in the different procedural stages, to facilitate their interventions in the process and to prevent crimes from going unpunished. The objective of this research is to develop a neutrosophic method for the recommendation on the protection and assistance system for victims, witnesses and other participants in Santo Domingo. The research modality was mixed qualitative and quantitative, the methods were inductive, deductive, experts, the scope was descriptive, the techniques applied were the interview and the survey. Concluding that the State Attorney General's Office provides, in a limited manner, the protection service to victims and witnesses through its officials who safeguard the integrity of people who are within a criminal process, since they have little staff such as four agents for forty-seven beneficiaries of this program, and an annual budget of seven thousand dollars for the year 2022, which was reduced to five thousand dollars for the year 2023, another factor that does not allow the proper development of the system is the lack of knowledge of the population about this right.

Keywords: method, neutrosophic numbers, victim, protection, witness, criminal process, integrity, aggressor, violence.

1 Introducción

Para proteger la participación de víctimas, testigos y otros participantes en las diferentes etapas procesales y para que los delitos no queden en la impunidad, se aplica el sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos

y otros participantes mediante el cual se garantiza la integridad física, psicológica y social de los participantes de los procesos penales. Es necesario entonces, que la sociedad conozca el funcionamiento del sistema de protección de víctimas y testigos, para así poder asegurar la participación de la víctima, testigos y otros participantes, facilitar la intervención de las mismas dentro del proceso penal, y evitar que los delitos queden en la impunidad, y que la ciudadanía conozca que la Fiscalía le permite proteger su integridad y la de su familia.

Esta investigación se justifica en el incremento de los índices de criminalidad y violencia como una problemática social de la actualidad, donde existe la agresión para el cometimiento del delito, la prensa hace eco de esta realidad en base a los crímenes que últimamente se cometen cuando se desarrolla un acto delictivo, que en muchos casos han segado la vida de ciudadanos inocentes.

En este sentido, muchas personas tienen temor a denunciar a los causantes de actos de violencia, porque el sistema judicial en muchos casos falla y no brinda las adecuadas protecciones y los delincuentes al salir a las calles buscan venganza contra quienes denunciaron su acto ilícito, esto provoca que se vaya acrecentando los casos donde los delincuentes utilizan la violencia como medio para conseguir sus fines. En ocasiones, "se dan casos en que son amenazados por los delincuentes para que desistan de la denuncia o para que no declaren en contra de ellos" [1].

Para comprender mejor la dinámica de la víctima en el desarrollo del delito analizamos la influencia de la Victimología en el proceso penal para lo cual estudiamos las diversas circunstancias, factores y hechos que se conjugan para que un individuo se convierta en víctima, tanto en delitos de acción privada como de acción pública; así como su situación como denunciante y testigo en el proceso penal y las diferentes maneras en que la víctima es revictimizada por parte del sistema.

De acuerdo al artículo 78 de la Carta Magna se establece que: "Las víctimas de infracciones penales gozarán de protección especial, se les garantizará su no revictimización, particularmente en la obtención y valoración de las pruebas, y se las protegerá de cualquier amenaza u otras formas de intimidación. Se adoptarán mecanismos para una reparación integral que incluirá, sin dilaciones, el conocimiento de la verdad de los hechos, la restitución, indemnización, rehabilitación, garantía de no repetición y satisfacción del derecho violado. Se establecerá un sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos y otros participantes procesales" [2].

La Victimología es una disciplina nueva que se encuentra inserta en el campo de la Criminología y estudia científicamente las víctimas de delitos, "la cual ha tenido, desarrollo en su evolución, vastas contribuciones teóricas y prácticas desde los posicionamientos de la ciencia y el humanismo" [3].

El hablar hoy de la víctima dentro del proceso penal no es algo nuevo, muy por el contrario, es la historia misma de ésta, la que nos va mostrando el cómo ha ido teniendo distintos niveles de participación a lo largo del desarrollo histórico de la humanidad, el uso inicial del término "víctima" se constituyó bajo un significado eminentemente religioso, "entendiéndolo de esta forma como aquel ser vivo sacrificado por cumplimiento de un rito religioso o en ofrecimiento a alguna deidad" [4].

Otra consideración que da relevancia al tema es que, en nuestro Cantón, un gran número de víctimas, testigos desconocen que pueden acceder a ser protegidos por el sistema de protección de la Fiscalía.

Sin embargo, no existe un protocolo de atención integral y los servicios de esta naturaleza que existen, son insuficientes para que la ciudadanía pueda prevenir que estas formas de violencia se intensifiquen y puedan ocasionar la muerte de la víctima,

En Santo Domingo como en cualquier Provincia se busca precautelar la vida de los involucrados en los procesos penales, existiendo la norma jurídica respectiva [5], esta protección debe darse desde el inicio del proceso legal, hasta el fin de este, imputando a los responsables de los delitos.

En este orden de ideas, la Carta Magna del Ecuador, reconoce en su artículo 66 numeral 3 literal b que las personas tienen derecho a: "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" [2].

Por su parte, el numeral 10 de las (Reglas de Brasilia sobre Acceso a la Justicia de las Personas en Condición de Vulnerabilidad, 2008)"considera víctima a toda persona física que ha sufrido un daño ocasionado por una infracción penal, incluida tanto la lesión física o psicológica, como el sufrimiento moral y el perjuicio económico.

Así también, el Código Orgánico de la Función Judicial, en su artículo 282, numeral 9, determina que la Fiscalía General del Estado deberá "Organizar y dirigir el sistema de protección de víctimas, testigos y otros participantes del proceso penal" [6].

De la misma forma, el número 3 del artículo 66 de la norma constitucional referente a los derechos de libertad, reconoce y garantiza "el derecho a la integridad personal, que incluye: a) La integridad física, psíquica, moral y sexual. b) Una vida libre de violencia en el ámbito público y privado [3].

En concordancia con lo antes expuesto, se tiene que el Código Orgánico Integral Penal (Art. 441) considera Víctimas a: Las personas naturales o jurídicas y demás sujetos de derechos que individual o colectivamente han sufrido algún daño a un bien jurídico de manera directa o indirecta como consecuencia de la infracción [7].

El enfoque legal vigente en el Ecuador se circunscribe a víctimas, testigos y peritos de la forma que se expone

a continuación: A la víctima le está reconocido como derecho recibir protección especial tanto para su persona como para su familia, de parte de la Policía Nacional en los casos que el Juez lo estime conveniente o se presuma riesgo. Esta obligación es de exigencia inmediata. En cuanto a los testigos, éstos constituyen un medio de prueba dentro del proceso.

La Constitución de la República del Ecuador en vigencia, concede amplias garantías jurídicas básicas en favor de la defensa de las personas del Ecuador y por ello nuestra Carta Magna lo estableció en el Artículo 78, “el cual dispone que se les garantizará su no re-victimización, particularmente en la obtención y valoración de las pruebas, y se las protegerá de cualquier amenaza u otras formas de intimidación. Se adoptarán mecanismos para una reparación integral que incluirá, sin dilaciones, el conocimiento de la verdad de los hechos y la restitución, indemnización, rehabilitación, garantía de no repetición y satisfacción del derecho violado. Se establecerá un sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos y participantes procesales”. Así mismo el Art. 198 CRE 2008.- La Fiscalía General del Estado dirigirá el sistema nacional de protección y asistencia a víctimas, testigos y otros participantes en el proceso penal, para lo cual coordinará la obligatoria participación de las entidades públicas afines a los intereses y objetivos del sistema y articulará la participación de organizaciones de la sociedad civil. El sistema se regirá por los principios de accesibilidad, responsabilidad, complementariedad, oportunidad, eficacia y eficiencia, con estos antecedentes surge el siguiente problema [2].

De la información recabada en la Fiscalía de Santo Domingo, tan solo 50 personas estarían dentro del sistema de protección de víctimas, testigos, este dato evidencia el desconocimiento de la sociedad sobre este derecho a recibir protección por parte del estado.

Al realizar un análisis exhaustivo de la historia creado por la Constitución de la República del Ecuador, donde se dispuso que la Fiscalía General del Estado dirija el Sistema aplicando los enfoques de Derechos Humanos, dignidad humana, no discriminación, interculturalidad, género y territorialidad. El RSPAVT tiene la potestad de coordinar la obligatoria participación de las entidades públicas afines a los intereses y objetivos del Sistema y articular la participación de organizaciones de la sociedad civil [2].

Así mismo, se puede observar que, el Código Orgánico Integral Penal (COIP), en el Título Tercero, sobre los Derechos de la Víctima, artículo once reconoce en favor de la agraviada la protección especial, el resguardo de su intimidad y protección, así como la de sus familiares y testigos. El derecho a ingresar al Sistema de protección y asistencia de víctimas, testigos y otros participantes en el proceso penal; y, la permanencia temporal o permanente en el territorio ecuatoriano si la víctima es extranjera, con observancia de la normativa que regula al Sistema [7].

El aporte científico de la presente investigación consiste en la recopilación sistematizada de información real que permita analizar el funcionamiento y la real utilidad del sistema de protección y asistencia de víctimas, testigos y otros participantes en el proceso penal para garantizar los derechos humanos la salud, la vida, el desarrollo integral de víctimas, testigos y otros participantes.

2 Diseño del método para la recomendación sobre el sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos y otros participantes

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.

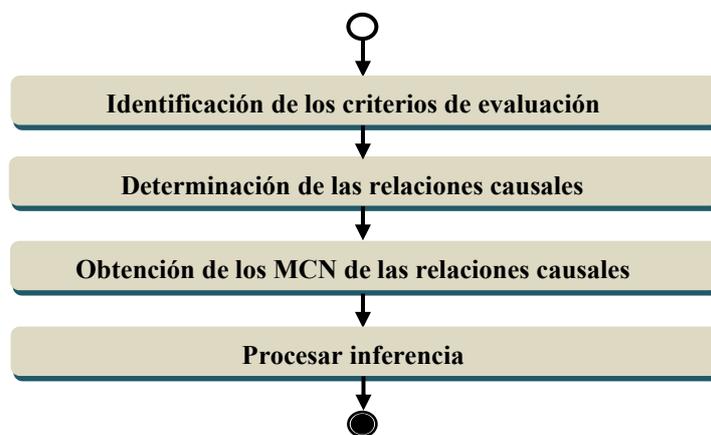


Figura 2. Flujo de trabajo de la etapa de procesamiento.

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 multicriterios. Formalmente se puede definir el problema de recomendación sobre el sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos y otros participantes, 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 protección.

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 [8], [9], [10]. Es común utilizar conjuntos de granularidad impar, donde existe una etiqueta central y el resto de las etiquetas se distribuyen simétricamente a su alrededor [11, 12].

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 [13], [14].

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 [15], [16], [17].

A partir de la obtención de las relaciones causales, se realiza el análisis estático. Se toma de referencia el conocimiento almacenado en la matriz de adyacencia [18-20]. Para el desarrollo del presente método se trabaja con el grado de salida tal como muestra la ecuación (3) [21],[22], [23].

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

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 [24, 25].

El procesamiento para la inferencia, consiste en calcular el vector de estado A a través del tiempo, para una condición inicial A^0 [26]. 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 [27,36], [28].

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 [29], [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].

3 Implementación del método para la recomendación sobre el sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos y otros participantes

La presente sección ilustra la implementación del método propuesto. Se describe un estudio de caso para la recomendación en la identificación de perfiles de comportamiento para la recomendación sobre el sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos y otros participantes. 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	Seguridad y confidencialidad
2	Eficiencia en la asistencia
3	Accesibilidad y cobertura
4	Adaptabilidad a necesidades específicas

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

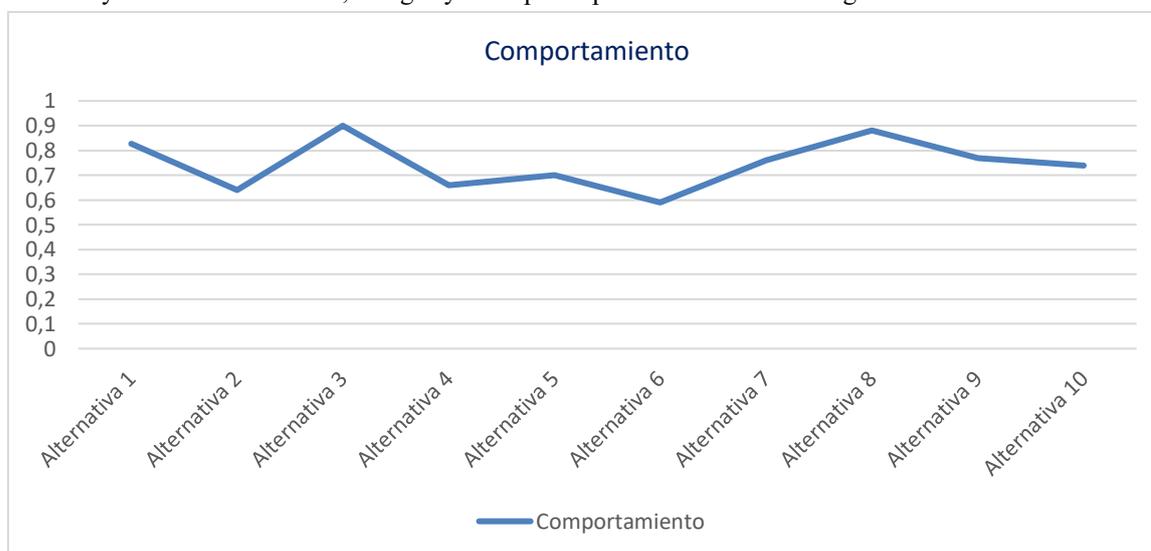
Crterios	Descripción del criterio evaluativo	Peso
C ₁	Seguridad y confidencialidad	[0.65,0,10,0.20]
C ₂	Eficiencia en la asistencia	[0.67,0,15,0.20]
C ₃	Accesibilidad y cobertura	[0.65,0,10,0.20]
C ₄	Adaptabilidad a necesidades específicas	[0.62,0,15,0.20]

Una vez determinado los pesos de los indicadores. Se determinan las preferencias del comportamiento de una alternativa para la evaluación del sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos y otros participantes. Las tabla 4 muestran los resultados del cálculo realizado.

Tabla 4: Cálculo de preferencias atribuidas del comportamiento para el sistema de protección y asistencia, para una alternativa.

Criterio	Peso	Preferencia	Agregación
C ₁	[0.65,0,10,0.20]	[1,0,0]	[0.87,0,15,0.20]
C ₂	[0.67,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.83,0,15,0.20]
C ₃	[0.65,0,10,0.20]	[1,0,0]	[0.82,0,15,0.20]
C ₄	[0.62,0,15,0.20]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.76,0,15,0.20]
Índice			[0.82,0,15,0.20]

La figura 3 muestra una gráfica las preferencias del comportamiento para la recomendación sobre el sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos y otros participantes en Santo Domingo.

**Figura 3.** Comportamiento del sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos y otros participantes en Santo Domingo.

3.1 Análisis de los resultados

Durante una entrevista realizada a un juez, un fiscal, un abogado y un funcionario del Consejo Cantonal de Protección de Derechos, se abordaron diversas inquietudes sobre el sistema de protección de víctimas y testigos en Ecuador. En relación a la falta de denuncias por parte de la ciudadanía, el juez y el fiscal coincidieron en señalar que existe una deficiente socialización de los procesos judiciales, lo que genera confusión y desconfianza en los ciudadanos. El abogado añadió que este desconocimiento no se limita al público general, sino que también afecta a los propios funcionarios de justicia, quienes en ocasiones no están completamente informados sobre el sistema que ofrece la Fiscalía. En este sentido, el funcionario del Consejo Cantonal resaltó que una de sus funciones primordiales es proteger los derechos de las víctimas y mejorar la información sobre los beneficios del sistema judicial, pero se enfrenta a barreras en la difusión adecuada de esta información.

Respecto a las deficiencias percibidas en la aplicación del sistema de protección de víctimas y testigos, el juez subrayó la insuficiencia de presupuesto y personal dedicado a asegurar la protección adecuada de las personas involucradas. Por su parte, el fiscal destacó que, aunque el sistema ha creado un espacio seguro para que las vícti-

mas y testigos pueden presentar sus declaraciones sin temor a represalias, existen vacíos que dificultan una operativa más fluida. El abogado insistió en que se requiere un enfoque más robusto y ágil dentro del sistema para mejor ejecutarlo. El funcionario del Consejo Cantonal, aunque reconoció que el programa está bien estructurado, consideró esencial implementar campañas de sensibilización que informen a la ciudadanía sobre sus derechos y el funcionamiento del sistema de protección.

En cuanto a la efectividad del sistema de protección de la Fiscalía, el juez afirmó que ha sido fundamental para la administración de justicia, permitiendo juzgar a los responsables de delitos gracias a la protección brindada. El fiscal corroboró esta afirmación, señalando que el sistema ha facilitado un espacio seguro para la denuncia, mientras que el abogado advirtió sobre la discrepancia entre la legislación y su aplicación práctica, indicando que persiste un vacío que debe ser abordado. Por su parte, el funcionario señaló que, en términos generales, el sistema cumple su objetivo de salvaguardar la integridad de víctimas y testigos.

Finalmente, todos los entrevistados coincidieron en la necesidad de que el programa de protección de testigos sea dado a conocer mediante medios periodísticos y redes sociales. El juez reafirmó que la transparencia y la promoción son cruciales para una efectiva administración de justicia. El fiscal indicó que el Estado tiene la responsabilidad de comunicar adecuadamente las políticas públicas disponibles, mientras que el abogado enfatizó que no se trata solo de publicidad, sino de un compromiso más profundo por parte del Estado para promover los aspectos fundamentales del sistema. El funcionario del Consejo Cantonal concluyó que efectivamente se deben desarrollar campañas de comunicación para empoderar a los ciudadanos, alentándolos a presentar denuncias sin temor a represalias.

Encuesta

Adicionalmente, se decidió desarrollar una encuesta utilizada para recopilar datos de diversas personas cuyas opiniones son relevantes para el investigador. En este caso, se aplicó en el sector de la cooperativa Santa Martha a cincuenta personas y en las cooperativas Juan Eulogio y Che Guevara a sesenta y siete personas, con el objetivo de evaluar el conocimiento o desconocimiento sobre el sistema de protección que ofrece la fiscalía provincial de Santo Domingo. La muestra seleccionada fue no probabilística y se eligió por conveniencia, basándose en el domicilio original de los beneficiarios actuales del sistema de protección a víctimas en el Cantón Santo Domingo. Se excluyeron grupos etarios vulnerables, como niños y personas de la tercera edad, resultando en una muestra total de 117 personas, todas dentro del rango de edad de 20 a 50 años.

1.- ¿Conoce ud. que existe un sistema de protección a víctimas y testigos?

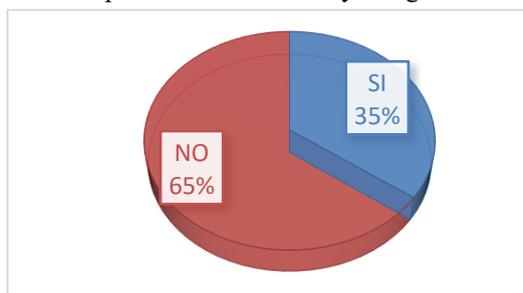


Figura 4. Respuesta sobre ¿Conoce ud. que existe un sistema de protección a víctimas y testigos?

Según lo que evidencia el gráfico se puede observar que la gran mayoría de personas manifiestan que no saben lo que es el sistema de protección a víctimas y testigos y por defecto se sobre entiende que el otro porcentaje restante sí conocen o han oído sobre lo que es, reflejando la necesidad de políticas públicas de difusión para que las personas conozcan y sepan los beneficios de esta protección dentro del proceso penal.

2.- ¿Ud. se acercaría a dar testimonio de un hecho delictivo que haya visto?

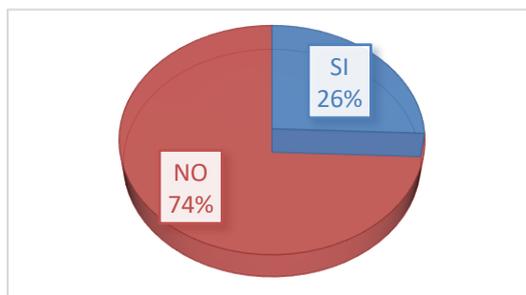


Figura 5. Respuesta sobre ¿Ud. se acercaría a dar testimonio de un hecho delictivo que haya visto?

En base a los datos obtenidos demuestra que existe un alto índice de personas que se abstendrían de dar un testimonio sobre un hecho delictivo, demostrando una vez más que las personas por miedo a represalias no dan su testimonio, a su vez también se puede conocer que en efecto hay otro porcentaje que si estarían dispuesto a rendir su versión sobre los hechos en un proceso penal.

3.- ¿Le gustaría que se le garantizara su protección para denunciar un delito?

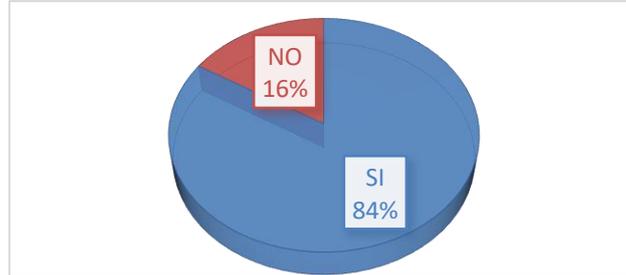


Figura 6. Respuesta sobre ¿le gustaría que se le garantizara su protección para denunciar un delito?

Según lo que se observa en los datos del gráfico, refleja que en efecto la gran mayoría de las personas les gustaría que se les garantizara su integridad para poder ellos ahí poder rendir el testimonio o versión de los hechos para que puedan acudir ante la autoridad competente, a su vez se debe de trabajar en seguir impulsando estas garantías para que el porcentaje restante las llegue a conocer y a su vez puedan auxiliar a la administración de justicia.

4.- ¿Considera que si se asegura la protección de víctimas y testigos las personas rendirían su versión sin miedo a represalias?

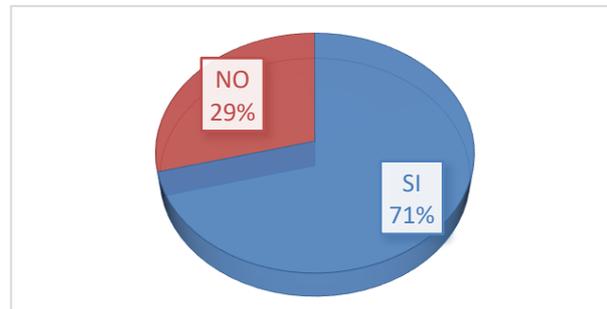


Figura 7. Respuesta sobre ¿Considera que si se asegura la protección de víctimas y testigos las personas rendirían su versión sin miedo a represalias?

La información que arroja el gráfico da a conocer que en efecto las personas consideran que si se asegura la protección de víctimas y testigos las personas ya no tendrían miedo a represalias para poder denunciar un hecho delictivo, así como también vemos que un porcentaje muy pequeño no está de acuerdo con las mismas.

La información que arroja el gráfico da a conocer que en efecto las personas consideran que si se asegura la protección de víctimas y testigos las personas ya no tendrían miedo a represalias para poder denunciar un hecho delictivo, así como también vemos que un porcentaje muy pequeño no está de acuerdo con las mismas.

5.- ¿Cree que las víctimas y testigos debe ser protegido por un agente especializado?

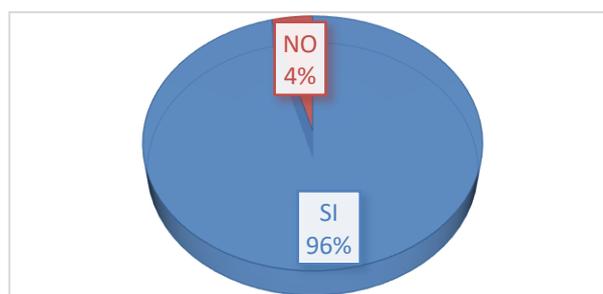


Figura 7. Respuesta sobre ¿Cree que las víctimas y testigos debe ser protegido por un agente especializado?

En vista de los resultados que muestra el gráfico expresa que las personas están de acuerdo que se debe de proteger a las víctimas y personas por un agente especializado ya que con eso se garantiza el valor fundamental de la vida como bien jurídico protegido y a su vez un porcentaje muy pequeño ha señalado que no está de acuerdo con dicha afirmación.

Se encontró necesario estudiar la población de la ciudad de Santo Domingo sabiendo que el termino población que significa “acción y efecto de poblar”. La llamada Población es un grupo de individuos que viven en un determinado o exacto lugar. En términos sociológicos y biológicos se dice que la población es vista como un grupo de elementos ya sean personas u organismos de cierta clase, que conviven en un espacio geográfico. En el tema estadístico, por su lado, el criterio de población está conformado por algunos elementos como el sujeto, la estadística, los parámetros que son la muestra y de población. Por su lado la ciencia responsable de estudiarla es llamada demografía y se destaca por llevarlo a cabo desde un enfoque estadístico.

Ahora bien, para obtener esta información fue necesario revisar libros, trabajos investigativos, artículos científicos, tesis, sitios web de información, para saber sobre los derechos que mantienen las víctimas y testigos como también la información de la ciudadanía que tiene información sobre aspectos importantes de la realidad social que observan diariamente a las personas que son víctimas de algún tipo de delito, información que dan las autoridades y demás entes tanto públicos como privados que protegen los derechos de las víctimas y testigos, es así que de esta manera llegue equitativamente donde nos aseguremos que la convivencia social permita el acercamiento de todos los involucrados . [40, 41]

Por ello, se utilizó la técnica de la entrevista como también la encuesta y los instrumentos de guías de entrevistas y el cuestionario para poder saber si los derechos más esenciales de estas víctimas y testigos se encontraban vulnerados o al contrario se encontraban resguardados por la autoridad competente.

Especialista francés, tiene una definición muy particular de víctima, él señala: “Las víctimas para los abogados son clientes. Para la policía son quejosos. En el hospital son pacientes. Para las compañías de seguro, un asegurado y casi siempre para los vecinos un animal raro cuando no es simplemente un caso [4, 39].

El concepto de [33,37] sobre víctima es: “la personalidad del individuo o de la colectividad en la medida en que está afectada por las consecuencias sociales de su sufrimiento determinado por factores de origen muy diverso: físico, psíquico, económico, político o social, así como el ambiente natural o técnico.

Para la Doctora [4], víctima es: La persona que padece de violencia a través del comportamiento del individuo delincuente, que transgrede las leyes de sociedad y cultural. De este modo, la víctima está íntimamente vinculada al concepto y consecuencias del delito, que se refiere a los hechos o acontecimientos que resultan de la conducta antisocial, principalmente del daño, su extensión y el peligro causado individual y socialmente. El sufrimiento de la víctima es causado por la conducta violenta a que fue sometida por otra persona.

Por otra parte, testigo es aquel individuo que interviene en el proceso relatando lo que ha visto, oído o experimentado de cualquier modo. En cambio, los otros participantes se refieren a las personas que por su intervención en la causa penal o relación con aquellas se encuentren en riesgo, por ejemplo, el juez o fiscal, peritos, investigadores [34,38].

“Se considera víctima a toda persona que haya sufrido daños, individual o colectivamente, incluidas lesiones físicas o mentales, sufrimiento emocional, pérdidas económicas o menoscabo sustancial de sus derechos fundamentales, como consecuencia de acciones u omisiones que constituyan la consumación de un delito; para lo cual se la identificará como víctima directa. En caso de familia inmediata o las personas a cargo de la víctima directa; y, las personas que hayan sufrido daños al intervenir para prestar asistencia a víctimas en peligro o para impedir la victimización, que cuenten con un riesgo potencial o real, de acuerdo a lo dispuesto en el presente Reglamento, se las considerará como víctimas indirectas”.

La investigación aporta de manera directa para el desarrollo de los procedimientos de resguardo policial y de asistencia, que se implementan en favor de las personas protegidas por el Sistema de Protección a Víctimas y Testigos, y como respuesta a la situación de emergencia declarada por la FGE [34].

El objetivo general será: Analizar la participación de la Policía Nacional en el Sistema de Protección a Víctimas y Testigos.

De acuerdo al Manual de buenas prácticas para la protección de testigos en las actuaciones penales que guarden relación con la delincuencia organizada, elaborado por la Oficina de las Naciones Unidas contra la droga y el delito, los testigos constituyen la piedra angular en la investigación y enjuiciamiento de los implicados, por lo que es fundamental que reciban apoyo y protección contra intimidaciones o daños que se les intente ocasionar para que no presten su cooperación en los procesos judiciales [4].

De acuerdo a la Comisión Europea una de las mayores pruebas de calidad de un sistema judicial es ver como esta trata a las víctimas de delitos; ya que un tratamiento adecuado demuestra la solidaridad de las sociedades con cada víctima y el reconocimiento de ese tratamiento es esencial para la integridad moral de la sociedad, lo que resulta crucial no solo para combatir y prevenir la delincuencia, sino también para apoyar adecuadamente y proteger a las personas que no han sido víctimas de ella [35, 42].

Ningún tratado de derechos humanos hace mención explícita de este derecho, el concepto más cercano se encontraría en el artículo 24 numeral 2 de la Convención Internacional para la protección de todas las personas contra las desapariciones forzadas, adoptado el 23 de septiembre de 2005, en dicho artículo se dispone lo siguiente: “Todas las víctimas tienen el derecho de conocer la verdad sobre las circunstancias de la desaparición forzada, los progresos y resultados de la investigación y la suerte de la persona desaparecida.”

A pesar de que se ha avanzado en los procesos penales, todavía existen casos en que quedan en la impunidad por falta de desconocimiento por parte de las víctimas, por temor a que los responsables de los actos ilícitos atenten contra su vida o de sus seres cercanos.

En los últimos años la Fiscalía General del Estado ha realizado algunos cambios que intenta dar seguridad a las personas que denuncian delitos, a pesar que no se ha llegado a coordinar eficientemente con la policía especializada en protección de víctimas, testigos y demás participantes del proceso penal, esta es una de las causas porque en Ecuador todavía existen casos que quedan en la impunidad, siendo esto muy grave para la sociedad ecuatoriana, porque aumenta la inseguridad.

La Corte Interamericana ha establecido también que: Toda persona, incluyendo los familiares de las víctimas de graves violaciones a derechos humanos, tiene, de acuerdo con los artículos 1.1, 8.1, 25, así como en determinadas circunstancias el artículo 13 de la Convención, el derecho a conocer la verdad, por lo que aquellos y la sociedad toda deben ser informados de lo sucedido.

En estos últimos años está sufriendo una ola delincencial, especialmente en lo que se trata de delitos contra la vida, sean estos por femicidios, sicariato o delincuencia común. A esto se suma el aborto realizado por empíricos y en muchos casos por profesionales médicos no éticos, que ven un medio de enriquecerse rápidamente sin considerar la salud de los pacientes y que están violando expresas disposiciones legales. Pero las víctimas o testigos de estos casos generalmente se niegan a participar en un proceso penal. Esta realidad del Ecuador, también se da en la Provincia de Santo Domingo, la prensa a diario indica de los hechos delictivos que se suscitan, el criterio es que Santo Domingo sufre de robos de vehículos, extorsión, secuestros, asaltos a centros comerciales, tiendas, transeúntes y estudiantes. Lo más preocupantes que muchos de estos actos delincuenciales quedan en la impunidad. La percepción de la ciudadanía es que no existe la correcta aplicación de la justicia por parte de los operadores de la misma, los delincuentes buscan los mecanismos legales e ilegales y en pocos días están nuevamente en la calle realizando sus fechorías a vista y paciencia de las autoridades. Ni gobernación, ni municipio ha tomado injerencia en esta problemática, esta es la triste realidad.

El Dr. (José García Falconí) considera legítimo que el Estado ecuatoriano tenga mecanismos para proteger a la víctima, testigos y otros participantes en el proceso penal, por lo que señala que el sistema de protección y asistencia constituye un conjunto de acciones interinstitucionales vinculantes, cuya finalidad es proteger su integridad física, psicológica y social, facilitando su intervención en el proceso penal y evitando que el delito quede en la impunidad.

Asimismo procurarán que el daño sufrido por la víctima del delito no se vea incrementado como consecuencia de su contacto con el sistema de justicia (victimización secundaria), y procurarán garantizar, en todas las fases de un procedimiento penal, la protección de la integridad física y psicológica de las víctimas, sobre todo a favor de aquellas que corran riesgo de intimidación, de represalias o de victimización reiterada o repetida (una misma persona es víctima de más de una infracción penal durante un periodo de tiempo).

También podrá resaltar necesario otorgar una protección particular a aquellas víctimas que van a prestar testimonio en el proceso judicial. Se prestará una especial atención en los casos de violencia intrafamiliar, así como en los momentos en que sea puesta en libertad la persona a la que se le atribuye la comisión del delito"[5]

Podemos apreciar claramente en los diversos medios de comunicación que en la región costa se presenta en mayor número los casos de delitos penales y los procesos judiciales muchos quedan impunes por no tener la participación activa de los perjudicados peor aún de los testigos que pudieron presenciar el hecho, muchos han vivido en carne propia los delitos de asesinato que son los más notorio y que pueden atemorizar a los afectados peor a testigos, a pesar que las investigaciones las realice la fiscalía en primera instancia, que es quien enfrenta la situación, pero en el proceso se encuentran los familiares, amigos y una sociedad que podría conocer del hecho, los sujetos procesales son de mucha valía para esclarecer, pero quién garantiza la vida de quien pone la denuncia, de quien asume la responsabilidad de ser testigo, sin duda casi nadie, quizás por los horrores que se ven a diario en los medios tanto escritos como televisados, a pesar que nuestra Constitución garantiza una vida sana con toda seguridad y protege al testigo en los procedimientos penales.

El enfoque legal vigente en el Ecuador se circunscribe a víctimas, testigos y peritos de la forma que se expone a continuación: A la víctima le está reconocido como derecho recibir protección especial tanto para su persona como para su familia, de parte de la Policía Nacional en los casos que el Juez lo estime conveniente o se presuma riesgo. Esta obligación es de exigencia inmediata. En cuanto a los testigos, éstos constituyen un medio de prueba dentro del proceso. Se entiende por tal a “la persona física, ajena normalmente al proceso, que, citado en la debida forma, emite una declaración ante la policía, el fiscal, juez o tribunal sobre hechos ocurridos fuera del proceso y percibidos a través de terceros”. Esta figura constituye un vehículo para el esclarecimiento de los hechos y para

facilitar el acceso a la justicia, además de coadyuvar a ésta en su fortalecimiento con la participación de la sociedad civil.

Por lo que se puede decir que el Sistema de Protección de Víctimas, Testigos es un conjunto de acciones ejecutadas por distintas instituciones del sector público y organizaciones de la sociedad civil, que están encaminadas a proteger al ser humano en su condición de titular de los derechos, que se encuentra en situación de riesgo como consecuencia de su participación en una causa penal, facilitando su intervención en dicho proceso y evitando así que el delito quede en la impunidad [17].

Conclusión

La presente investigación desarrolló un método neutrosófico para la recomendación sobre el sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos y otros participantes en Santo Domingo. Se identifican la evaluación de 10 alternativas. A pesar de la existencia normativa del Sistema de Protección de víctimas y testigos, es necesario propender la efectividad y aplicación del mismo en el sistema de justicia penal para determinar los mecanismos que se puedan aplicar en favor de quienes se someten o se acogen a dicho sistema es por ello que el Sistema de Protección a víctimas y testigos, se basa en un conjunto de acciones que protegen la integridad del ser humano en su condición de vulnerabilidad, sin embargo, no existe la debida promoción de los servicios que el programa de protección a víctimas y testigos ofrece, por lo que los usuarios desconocen de sus alcances y no pueden acceder ni acogerse al sistema.

En el ordenamiento jurídico ecuatoriano se encuentra establecido que el objetivo del Sistema de Protección y Asistencia a Víctimas y Testigos, está desarrollado en el artículo segundo de su Reglamento, es ahí donde se señala que consiste en salvaguardar la integridad física y psicológica de la víctimas, testigos y otros participantes del proceso penal que se encuentren en una situación de riesgo a raíz de su participación en una causa penal de acción pública en todas sus etapas incluida la fase preprocesal, dentro de este precedente se puede concluir de una forma más enfática que el desconocimiento y falta de aplicación de este sistema no radica en la falta de normas u ordenamiento si no que se enfoca en la falta de aplicación y publicidad de dar a conocer a la ciudadanía en general del beneficio de este sistema que rige en beneficio de las personas.

Si bien es cierto que el eje central del programa radica en la protección de la integridad física y psicológica de quienes por ser parte de un proceso penal entran en una situación de riesgo, y que la Fiscalía General del Estado tiene la atribución de resguardarlos y asistirlos, más allá de esto el sistema debe considerar la aplicación de un seguimiento para salvaguardar la reparación integral de la víctima dándole todas las facilidades y protección para que estas puedan ser reinsertadas a la sociedad sin temor ni miedo a poder desarrollar su vida de forma normal.

La mayor limitante para la óptima aplicación del sistema de protección a víctimas y testigos es el bajo presupuesto, y escaso talento humano destinado al sistema para cumplir eficientemente su objetivo.

Referencias

- [1] V. J. Mena Espinales, "Fundamentación jurídica para la protección y asistencia de víctimas y testigos en el proceso penal. Quevedo," 2015.
- [2] A. C. Del Ecuador, "Constitución de la República del Ecuador," *Quito: Tribunal Constitucional del Ecuador. Registro oficial Nro*, vol. 449, pp. 79-93, 2008.
- [3] A. L. Castellanos, "Aspectos victimológicos, psicológicos y forenses en violencias sexuales," *Cuadernos de RES PUBLICA en derecho y criminología*, no. 4, pp. 172-191, 2024.
- [4] E. E. Angulo García, "Análisis del sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos y otros participantes, Santo Domingo 2022," 2023.
- [5] Z. Y. Sotomayor Burgos, "Aplicación jurídica del reglamento del sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos y otros participantes en el proceso penal en la fiscalía del cantón Vinces," Babahoyo: UTB, 2015, 2015.
- [6] C. Judicial, "Código Orgánico de la función judicial," *Quito-Ecuador: Corporación de Estudios y Publicaciones*, pp. 214-221, 2009.
- [7] C. O. I. Penal, "Código Orgánico Integral Penal," *Quito: Corporación de Estudios y Publicaciones, Legislación Conexa. Versión Profesional*, 2014.
- [8] 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.
- [9] 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.
- [10] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.

- [11] 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.
- [12] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxí, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [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] 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.
- [15] 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.
- [16] 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.
- [17] O. M. Cornelio, A. R. Rodríguez, W. L. S. Álava, P. G. A. Mora, L. M. S. Mera, and B. J. P. Bravo, "La Inteligencia Artificial: desafíos para la educación," *Editorial Internacional Alema*, 2024.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] 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.
- [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] 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.
- [24] 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.
- [25] 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.
- [26] R. Giordano, and M. Vurro, *Fuzzy cognitive map to support conflict analysis in drought management fuzzy cognitive maps*, 2010.
- [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] 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.
- [29] 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.
- [30] 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.
- [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] E. Fattah, "Victimología: pasado, presente y futuro," *Revista electrónica de Ciencia Penal y criminología*, vol. 33, no. 1, pp. 1-33, 2014.
- [34] F. G. del Estado, "FGE," diciembre, 2014.
- [35] Á. Paúl, "La Declaración de la Presunta Víctima en Procesos Ante la Corte Interamericana de Derechos Humanos (The Alleged Victim's Declaration in Proceedings before the Inter-American Court of Human Rights)," *Arancibia Mattar, Jaime, y Romero Seguel, Alejandro (Edits.), La Prueba en la Litigación Pública, Librotecnia-Universidad de los Andes*, pp. 293-309, 2016.

- [36] 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.
- [37] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". *Conjuntos y sistemas neutrosóficos*, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [39] Estupiñán, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. (2021). Importance of the preparation of academics in the implementation of scientific research, 2021.
- [40] Márquez, F. "América Latina: sector informal". La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales, 1991.
- [41] Vergara-Romero, A., & Rojas Dávila, M. "Desarrollo sostenible y medio ambiente. Márquez-Sánchez, F.(Comp.), Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (13-40)". Universidad Ecotec, 2019.
- [42] Souto Anido, L., Márquez Sánchez, F., & Marrero Ancizar, Y. "Procedimiento para la selección del personal basado en la Teoría de los Subconjuntos Borrosos y Operadores OWA". *Revista espacios*, vol 40 núm 34, 2019.

Recibido: Agosto 19, 2024. Aceptado: Septiembre 06, 2024



Método neutrosófico multicriterio para la evaluación de las sentencias sobre alimentos de la Corte Provincial de Justicia del Carchi para salvaguardar el interés superior del niño

Neutrosophic multicriteria method for the evaluation of the Carchi Provincial Court of Justice's child support judgments to safeguard the best interests of the child

Robert Alexander Anama Tiracá¹, Méndez Cabrita Carmen Marina², Jairo Mauricio Puetate Paucar³ and Marcelo Raúl Dávila Castillo⁴

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: roberthanama.anama13@gmail.com

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.carmenmmc56@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.jairopuetate@uniandes.edu.ec

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.marcelodavila@uniandes.edu.ec

Resumen. La investigación busca realizar un análisis de las sentencias sobre pensiones alimenticias de la Corte Provincial de Justicia del Carchi, para determinar si se aplica adecuadamente el principio del interés superior del niño. La importancia radica en que mediante una interpretación profunda de estos fallos se podrán identificar posibles inconsistencias con la normativa nacional e internacional sobre protección de la niñez. En este sentido, se propuso un método neutrosófico multicriterio para la evaluación de las sentencias sobre alimentos de la Corte Provincial de Justicia del Carchi. Los resultados del método propuesto permiten comprender el sentido más amplio de estas sentencias, la interacción entre la búsqueda de la verdad y las ficciones jurídicas ante falta de pruebas, así como los efectos de estas decisiones en la vida real de los niños. Los resultados ayudan a nutrir los fallos con desarrollos doctrinarios actualizados y a fortalecer la aplicación del interés superior del niño.

Palabras Claves: Método neutrosófico multicriterio, sentencias, pensiones alimenticias, interés superior del niño.

Abstract. The research seeks to carry out an analysis of the judgments on alimony of the Provincial Court of Justice of Carchi, to determine whether the principle of the best interest of the child is adequately applied. The importance lies in that through a deep interpretation of these rulings, possible inconsistencies with national and international regulations on child protection can be identified. In this sense, a multi-criteria neutrosophic method was proposed for the evaluation of the judgments on alimony of the Provincial Court of Justice of Carchi. The results of the proposed method allow us to understand the broader meaning of these rulings, the interaction between the search for truth and legal fictions in the absence of evidence, as well as the effects of these decisions on the real life of children. The results help to nourish the rulings with updated doctrinal developments and to strengthen the application of the best interest of the child.

Keywords: Multi-criteria neutrosophic method, rulings, alimony, best interest of the child

1 Introducción

La protección de los derechos de los niños, niñas y adolescentes (NNA) es un imperativo ético y jurídico a nivel nacional e internacional. En [1] se refleja la primordial importancia que se le concede actualmente al principio del interés superior del niño en el ordenamiento jurídico ecuatoriano, al situarlo como garantía cimera para los derechos de la niñez y la adolescencia. A través de este principio se busca que toda resolución que afecte los intereses de los niños, niñas y adolescentes sea favorable a ellos, proteja su desarrollo integral y nunca dañe su

bienestar.

El principio del interés superior del niño cumple diversas funciones orientadas a garantizar el goce efectivo de los derechos de la niñez y adolescencia. Por un lado, guía las decisiones judiciales y la interpretación normativa para identificar la opción que maximice sus derechos. Asimismo, regula el marco jurídico sobre derechos de la infancia, prioriza sus intereses ante conflictos, y orienta las políticas públicas del sector. Por otro lado, este principio tiene un carácter hermenéutico que permite una comprensión sistémica e integral de las normas relativas a la niñez, buscando la mejor solución frente a normas contrapuestas, el interés superior del niño cumple funciones orientadoras, regulatorias e interpretativas para garantizar el cumplimiento efectivo de los derechos de la niñez tanto en el ámbito público como privado [1].

Tomando en cuenta a [2], el derecho a alimentos se origina en una situación de necesidad que requiere apoyo familiar, sobre la base de vínculos previos y posibilidades del obligado. En ese sentido, el análisis de sentencias sobre pensiones alimenticias debe considerar integralmente este contexto para salvaguardar el interés superior del niño. Puesto que dichas resoluciones inciden en niños en estado de necesidad y vulnerabilidad, con el derecho a recibir asistencia de sus padres u otros obligados. Por tanto, la interpretación de estas sentencias debe ponderar cuidadosamente las normas, pero también las realidades en juego, para garantizar efectividad a este derecho fundamental originado en las necesidades de la niñez.

El principio del interés superior del niño debe primar en toda decisión que les afecte. Sin embargo, en Ecuador existen indicios de que algunas sentencias judiciales sobre pensiones alimenticias podrían no aplicar adecuadamente este principio, vulnerando los derechos de la niñez [3, 21].

Este trabajo analiza sentencias en materia de alimentos emitidas por la Corte Provincial de Justicia de Carchi. Según el análisis del fallo 2158-17-EP/21 de la Corte Constitucional del Ecuador (2021), se encuentran problemáticas que afectan en la realidad que priva a los niños de sustento económico entre esas dos fechas, afectando sus derechos como el interés superior del niño, la seguridad jurídica y el derecho a una decisión motivada, entre las causas se encuentran la falta de ponderación adecuada de los derechos en juego y una motivación insuficiente de apartarse de lo previsto legalmente, de persistir este precedente, se perpetuaría un patrón contrario a la protección integral de los derechos de la niñez a nivel nacional e internacional. También se continuaría perjudicando el acceso a alimentos de niños cuyos padres son demandados.

Basado en estos antecedentes, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico multicriterio para la evaluación de las sentencias sobre alimentos de la Corte Provincial de Justicia (CPJ) del Carchi para salvaguardar el interés superior del niño.

2 Método neutrosófico multicriterio para la evaluación de las sentencias sobre alimentos de la CPJ del Carchi

El sistema propuesto está estructurado para soportar para la evaluación de las sentencias sobre alimentos de la Corte Provincial de Justicia del Carchi. Basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio multiexperto donde se modela los factores que definen las sentencias sobre los alimentos de las niñas, niños y adolescentes. 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 contexto analizado (entradas, procesamiento y salidas).

Las entradas del sistema: representan el conjunto de sentencias a analizar, la proporcionalidad, la fundamentación jurídica, las relaciones causales que poseen las sentencias, 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 la evaluación de las sentencias sobre alimentos de la Corte Provincial de Justicia del Carchi para salvaguardar el interés superior del niño.

Las salidas del sistema: representan los resultados del procesamiento donde se obtiene la evaluación de las sentencias.

El método para la evaluación de las sentencias de alimentos, está conformado por cinco actividades (identificación de las incidencias, determinación de las relaciones causales, identificación de los pesos atribuidos a las incidencias, identificación de los resultados y generación de la evaluación) que son descritas a continuación.

Actividad 1 identificación de las incidencias: La identificación de las incidencias representa la actividad en la que se determinan el conjunto general de incidencias que representan la base de inferencia [4, 22]. Se utiliza un enfoque multicriterio para analizar la base de casos, por lo que se identifican la mayor cantidad de sentencias posibles.

Actividad 2 determinaciones de las relaciones causales: La determinación de las relaciones causales utiliza un enfoque multicriterio multiexperto. Garantiza la representación del conocimiento causal de las incidencias. La actividad consiste en extraer el conocimiento que poseen los expertos sobre las sentencias sobre alimentos. 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 las sentencias no está registrado en la base de casos analizada.

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]

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 [5], [6], [7,18] de modo que:

$$M = \begin{bmatrix} \dots & \dots & \dots \\ \dots & W_{ij} & \dots \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$$

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 las incidencias: 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 [8,20], [9],[10, 23]. 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 [11-13].

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

Actividad 4 identificaciones de las incidencias: la identificación de las incidencias es la actividad que consiste en determinar cuáles fueron los resultados de los casos analizados. Para ello se entrevista al sentenciado y se determina la incidencia de la sentencia sobre la alimentación de los menores de edad a su cargo. La Tabla 2 muestra el dominio de valores con sus etiquetas lingüísticas utilizados para expresar las preferencias sobre los resultados.

Tabla 2: Dominio de valores para expresar preferencias.

Valor	Impacto
[0,1,1]	Ausencia de equidad y proporcionalidad (AEP)
[0.20,0.85,0.80]	Ligera presencia de equidad y proporcionalidad (LP)
[0.50,0.50,0.50]	Baja presencia de equidad y proporcionalidad (BP)
[0.70,0.25,0.30]	Presencia de equidad y proporcionalidad (PEP)
[1,0,0]	Alta presencia de equidad y proporcionalidad (AP)

Actividad 5 generación de la evaluación: el proceso de evaluación se basa en la simulación del escenario propuesto por Glykas [14,19], [15] los nuevos valores de los conceptos expresan la influencia de los conceptos interconectados al concepto específico y se calculan mediante la ecuación (2):

$$A_i^{(K+1)} = f\left(A_i^{(K)} \sum_{i=1; j \neq i}^n A_i^{(K)} * W_{ji}\right) \quad (2)$$

Donde:

- $A_i^{(K+1)}$: es el valor del concepto C_i en el paso $k+1$ de la simulación,
 $A_i^{(K)}$: 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 [16,19].

3. Implementación del método para la evaluación de las sentencias sobre alimentos de la CPJ del Carchi para salvaguardar el interés superior del niño

La presente sección se realiza una descripción de la implementación del método para la evaluación las sentencias sobre alimentos de la Corte Provincial de Justicia del Carchi para salvaguardar el interés superior del niño. El interés superior del niño es un principio fundamental que debe primar en todas las decisiones que les afecten. Sin embargo, en algunas sentencias sobre pensiones alimenticias de la Corte de Carchi se habría vulnerado este principio al fijar los alimentos desde la citación al demandado y no desde la presentación de la demanda.

Esta práctica contraviene la ley y afecta el acceso a alimentos de los niños durante el tiempo entre la demanda y la citación. Se estarían vulnerando derechos como el interés superior del niño, el derecho a la seguridad jurídica y a una decisión motivada. Entre las causas se encuentra la falta de ponderación de los derechos en juego y la insuficiente motivación de decisiones contrarias a la ley. Si esto persiste, se perpetuaría un precedente opuesto a los estándares de protección de derechos de la niñez. Basado en estos antecedentes, se implementaron las siguientes actividades:

Actividad 1 identificación de las incidencias:

El proceso de selección de las incidencias representa las irregularidades que pueden estar presente en varias sentencias [17,20]. Para determinar las incidencias se utilizó el criterio de experto llegando a las siguientes conclusiones propuestas en la tabla 3.

Tabla 3: Identificación de las incidencias.

Nodo	Criterio	Descripción
C ₁	Fijación tardía de la obligación alimentaria	Establecimiento de la pensión alimentaria a partir de la citación al demandado en lugar de la presentación de la demanda, lo que puede causar un periodo sin cobertura alimentaria para el niño.
C ₂	Falta de motivos justificativos en la sentencia	Emisión de sentencias sin la debida motivación o justificación clara de las decisiones tomadas, especialmente en relación con la cantidad de alimentos fijada y las necesidades del niño.
C ₃	Inadecuada evaluación de las necesidades del niño	Falta de consideración o análisis detallado de las necesidades básicas del niño, lo que puede resultar en un monto insuficiente de pensión alimentaria.
C ₄	Desestimación de pruebas relevantes	Ignorar o desestimar pruebas fundamentales presentadas por las partes que pueden influir en la determinación del monto de alimentos o en las circunstancias del caso.
C ₅	Desbalance en la consideración de derechos	No ponderar adecuadamente los derechos e intereses del niño con respecto a los del alimentante, lo cual puede resultar en decisiones que favorezcan al alimentante en detrimento del bienestar del niño.

Actividad 2 determinaciones de las relaciones causales:

La determinación de las relaciones causales entre las incidencias 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]	[0.9, 0.1, 0.1]
C ₂	[1,0,0]	[0, 0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[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 ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
C ₄	[0.75, 0.25, 0]	[0.75, 0.5, 0.25]	[1, 0, 0]	[0, 0, 0]	[0.75, 0.5, 0.25]
C ₅	[0.75, 0.5, 0.25]	[0.9, 0.1, 0.1]	[1, 0, 0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0, 0, 0]

Actividad 3 identificaciones de los pesos atribuidos a las incidencias:

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 incidencias. La Tabla 5 muestra los pesos resultantes.

Tabla 5: Peso atribuido a las incidencias

Criterios	Incidencias	Peso
C ₁	Fijación tardía de la obligación alimentaria	[0.73, 0.25, 0.30]
C ₂	Falta de motivos justificativos en la sentencia	[0.78, 0.25, 0.30]
C ₃	Inadecuada evaluación de las necesidades del niño	[0.75, 0.25, 0.30]
C ₄	Desestimación de pruebas relevantes	[0.60, 0.35, 0.40]
C ₅	Desbalance en la consideración de derechos	[0.70, 0.25, 0.30]

Actividad 4 identificaciones de los resultados:

A partir de la entrevista al sentenciado se determinó el grado de preferencia que poseen las incidencias mediante la autovaloración emitida. El estudio fue realizado en una alternativa que representa el caso objeto de estudio. La Tabla 6 muestra los valores resultantes.

Tabla 6: Preferencia atribuida a las incidencias

Pacientes	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A ₁	[0.60, 0.35, 0.40]	[0.70, 0.5, 0.25]	[0.70, 0.5, 0.25]	[0.70, 0.5, 0.25]	[0.70, 0.5, 0.25]

Actividad 5 generaciones de la evaluación:

A partir del proceso de simulación del escenario, se obtuvieron las predicciones de los comportamientos en el tiempo de las sentencias mediante el empleo de la ecuación (2). La predicción modela las relaciones de causalidad de las incidencias y prevé la consecuencia evolutiva. La Figura 2 muestra el resultado de la simulación donde se muestran las incidencias y su evolución.

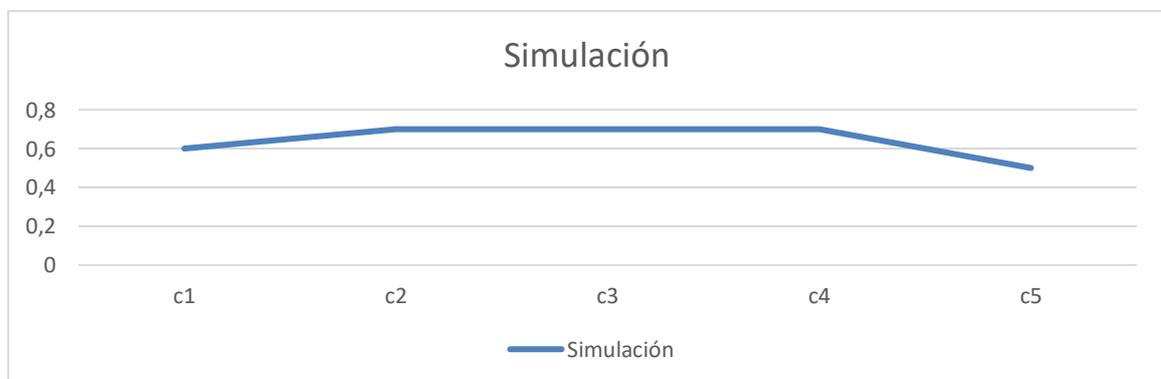


Figura 2: Resultado de la simulación de las incidencias.

A partir del comportamiento de los pesos atribuidos a las alternativas y el desarrollo de las incidencias se

determina mediante un proceso de agregación el grado de pertenencia de una sentencia. La Tabla 6 muestra el resultado del cálculo realizado.

Tabla 6: Peso atribuido a las incidencias

Incidencias A_i	Pesos	Preferencias	Agregación
C_1	[0.73,0.25,0.30]	[0.60,0.35,0.40]	[0.23,0.35,0.40]
C_2	[0.78,0.25,0.30]	[0.70, 0.5,0.25]	[0.21, 0.5,0.25]
C_3	[0.75,0.25,0.30]	[0.70, 0.5,0.25]	[0.14, 0.5,0.25]
C_4	[0.60,0.35,0.40]	[0.70, 0.5,0.25]	[0.16, 0.5,0.25]
C_5	[0.70,0.25,0.30]	[0.70, 0.5,0.25]	[0.24,0.85,0.80]
Índice			[0.67,0.65,0.50]

A partir del índice determinado se realiza una comparación del valor donde el $I = 0.67$, para el caso analizado representa un alto riesgo de vulnerar el principio del interés superior del niño.

4 Resultados y discusión

A partir de los resultados del método neutrosófico multicriterio para la evaluación de las sentencias sobre alimentos de la Corte Provincial de Justicia del Carchi para salvaguardar el interés superior del niño, se decidió realizar una encuesta sobre la aplicación del principio del interés superior del niño en las sentencias de pensiones alimenticias, las cuales evidenciaron algunas limitaciones y problemáticas que estarían afectando los derechos de los niños.

Pregunta 1: ¿Se debería considerar el interés superior del niño en las resoluciones judiciales sobre pensiones alimenticias?

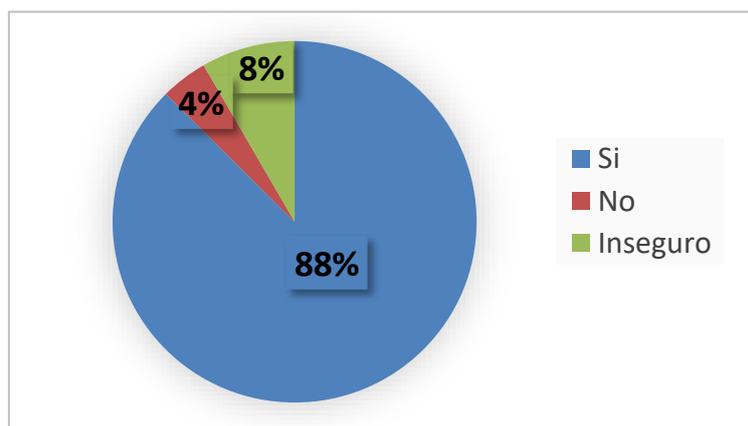


Figura 3: El interés superior del niño en las resoluciones judiciales sobre pensiones alimenticias.

Los resultados de la encuesta evidencian que una amplísima mayoría de los participantes opina que las sentencias judiciales sobre pensiones alimenticias sí deberían considerar el principio del interés superior del niño. Puede inferirse que existe una opinión ciudadana mayoritaria que respalda la incorporación del interés superior del niño como eje rector en las decisiones judiciales relativas a pensiones alimenticias. Seguramente, desde la perspectiva de la población, ello contribuiría a que dichas resoluciones protejan de mejor manera los derechos e integridad de los niños afectados.

Pregunta 2. ¿Las sentencias actuales sobre pensiones alimenticias están priorizando adecuadamente el interés superior del niño?

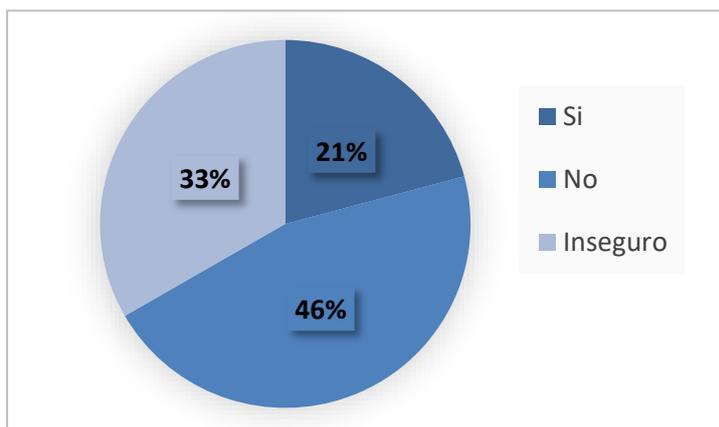


Figura 4: Aplicación real del interés superior del niño en fallos de alimentos.

Los resultados de la encuesta revelan que, en contraste con la pregunta anterior, existe una percepción mayoritaria de que las sentencias actuales sobre pensiones alimenticias no estarían priorizando adecuadamente el interés superior del niño. Así lo considera la mayoría de los participantes, un porcentaje cerca de la mayoría adicional se muestra inseguro sobre si este principio se aplica realmente en la práctica. solamente un pequeño porcentaje percibe que las resoluciones judiciales de alimentos sí priorizan el interés del niño. Este reducido porcentaje positivo contrasta fuertemente con el amplio consenso previo sobre la necesidad de integrar este principio.

Pregunta 3. De acuerdo a su percepción ¿cómo se debe expresar del interés superior del niño en sentencias judiciales de alimentos? Señale una o varias de las siguientes opciones:

- Velando por el bienestar, derechos e integridad de los niños
- Estableciendo pensiones alimenticias justas que permitan satisfacer las necesidades básicas
- Considerando factores como capacidad económica de los padres, necesidades del niño, edad y salud
- Poniendo al niño como prioridad por encima de aspectos monetarios o personales
- Fijando pensiones provisionales de alimentos
- Obligando al progenitor a pagar el monto correspondiente
- Realizando campañas para concientizar sobre la importancia de este principio

El principio del interés superior del niño es un eje fundamental que debe guiar todas las decisiones que afectan a los niños, incluyendo las sentencias judiciales sobre pensiones alimenticias. Las opiniones ciudadanas denotan que existe una percepción general de que este principio implica ante todo garantizar el bienestar integral de los niños en las resoluciones de los jueces. Se entiende que el interés superior se aplica cuando los fallos protegen de manera efectiva los derechos de los menores, se considera que este principio se refleja específicamente cuando las sentencias establecen pensiones alimenticias justas, suficientes y acordes a las necesidades reales de cada niño. Se destaca que la determinación del monto debe tomar en cuenta factores como la capacidad económica de los progenitores, la edad y el estado de salud del menor. [24]

Asimismo, se asocia este principio a la idea de anteponer las necesidades del niño por sobre cualquier otro interés en juego, ya sea de los padres o de orden monetario. El bienestar del niño debe priorizarse. También se menciona que se aplica al fijar pensiones provisionales de alimentos mientras se decide la pensión definitiva, para no perjudicar al niño y que conlleva la obligación de que los padres paguen lo que les corresponda.

Pregunta 3. De acuerdo a su percepción ¿qué propuestas podrían reforzar el interés superior del niño en resoluciones sobre alimentos?

De acuerdo al consenso de las respuestas, las propuestas mayormente mencionadas fueron las siguientes:

1. Justificar y controlar el gasto de la pensión para que sea destinada al niño.
2. Adoptar procedimientos más estrictos y rápidos para el cobro de la pensión.
3. Garantizar el cumplimiento efectivo de las sentencias por parte de las autoridades.
4. Realizar estudios periódicos para ajustar el monto de la pensión según necesidades.
5. Implementar sistemas de seguimiento y control del uso de la pensión.
6. Incorporar la opinión del niño en las decisiones que le afectan.
7. Capacitar a los operadores de justicia en el enfoque de derechos de la niñez.
8. Usar un enfoque de género en la normativa y en los fallos judiciales.

9. Emitir boletas de apremio ante incumplimientos en el pago.
10. Establecer directrices claras para la determinación de las pensiones.

Las opiniones ciudadanas expresan varias medidas para fortalecer la aplicación del principio del interés superior del niño en las sentencias de pensiones alimenticias. Por un lado, se propone mejorar los procedimientos de control y cobro de las pensiones, para asegurar que los montos fijados efectivamente cubran las necesidades de los niños. También se plantea agilizar los procesos ante incumplimientos, para garantizar el pago oportuno. Por otro lado, se recomienda actualizar periódicamente el monto de las pensiones, realizando estudios sobre costos y necesidades. Además, se sugiere capacitar a jueces y abogados en el enfoque de derechos de la niñez y en la aplicación del interés superior del niño.

Pregunta 4. De acuerdo a su percepción ¿qué incidencia en las sentencias tendría la formación de jueces y abogados en derechos de la infancia?

La mayoría de los encuestados sostiene que una mayor sensibilización y capacitación de jueces y abogados en el tema del interés superior del niño podría mejorar significativamente la aplicación de este principio en las sentencias. Afirman que dicha capacitación facilitaría una mejor comprensión, interpretación y aplicación del principio por parte de los operadores de justicia, y contribuiría a desarrollar una mayor sensibilidad hacia la perspectiva de derechos de la niñez. También consideran que la formación permitiría a los profesionales estar actualizados con la normativa y los estándares modernos sobre la protección de los derechos de los niños. En este sentido, creen que el impacto positivo de esta capacitación se reflejaría en un mayor apego al interés superior del niño en las decisiones judiciales. En general, hay consenso en que la formación en este ámbito específico tendría una incidencia beneficiosa en la observancia del principio en las sentencias. [25, 26]

Existe un consenso mayoritario en que este tipo de formación especializada coadyuvaría a mejorar la aplicación del principio en las sentencias judiciales. Se considera que la sensibilización en derechos de la niñez tendría un impacto positivo, por otra parte, se espera que la capacitación consistente en actualización normativa y doctrinaria mejore la comprensión e interpretación del principio por los operadores judiciales. De este modo podrían incorporarlo adecuadamente en sus razonamientos y decisiones. Asimismo, se apunta que contribuiría a generar mayor sensibilidad hacia las necesidades y perspectiva de los niños afectados.

Conclusión

La investigación propuso un método neutrosófico multicriterio para la evaluación de las sentencias sobre alimentos de la Corte Provincial de Justicia del Carchi para salvaguardar el interés superior del niño. El método arrojó un índice considerable de vulneración del interés superior del niño. El análisis teórico del objeto de investigación permitió comprender la importancia del principio del interés superior del niño como eje rector que debe primar en toda decisión judicial que afecte a niños, niñas y adolescentes. Asimismo, permitió identificar la pertinencia de realizar un examen hermenéutico de las sentencias sobre pensiones alimenticias, para evaluar la efectiva aplicación de este principio fundamental.

El diagnóstico de la situación actual evidenció que en algunos fallos de la Corte Provincial de Justicia del Carchi se estaría vulnerando el interés superior del niño al no acoger lo previsto en la ley sobre fijar los alimentos desde la presentación de la demanda. Esto afectaría gravemente el acceso a alimentos y otros derechos fundamentales de los niños.

El análisis de las sentencias sobre pensiones alimenticias en Carchi evidencia inconsistencias en la aplicación del principio del interés superior del niño. Ante ello, se propone la hermenéutica jurídica para realizar interpretaciones integrales de los fallos, ponderando no sólo normas sino también realidades y efectos en los niños. Esto permitirá decisiones que antepongan dicho principio sobre formalismos que obstaculizan el acceso a alimentos. Esta propuesta resulta coherente con la doctrina actualizada sobre protección de derechos de la niñez y el marco jurídico vigente. Su aplicación práctica mejoraría la observancia de las garantías jurídicas de niños y niñas en estos procesos, constituyendo una alternativa válida y viable acorde a las circunstancias particulares de cada caso.

Referencias

- [1] K. Paulette Murillo, J. K. Banchón Cabrera, and W. E. Vilela Pincay, "El principio de interés superior del niño en el marco jurídico ecuatoriano," *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 12, no. 2, pp. 385-392, 2020.
- [2] R. H. Arenas Valdés, and P. Rodríguez Miralrio, "Análisis Jurídico sobre la reforma en materia de alimentos al Código Civil del Estado de México, en el contexto de una legislación libre de estereotipos de género," *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, vol. 8, no. SPE4, 2021.
- [3] D. H. T. Rosero, "Pensiones alimenticias en el Ecuador: parámetros para la inclusión del régimen de rendición de cuentas dentro del código de la niñez y adolescencia," 2021.
- [4] 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.

- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [8] E. White, and D. Mazlack, "Discerning suicide notes causality using fuzzy cognitive maps." pp. 2940-2947.
- [9] 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.
- [10] 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.
- [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] 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.
- [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] Author ed.^eds., "Fuzzy Cognitive Maps: Advances in Theory, Methodologies, Tools and Applications," *Secaucus, NJ, USA: Springer Verlag*, 2010, p.^pp. Pages.
- [15] 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.
- [16] R. Giordano, and M. Vurro, *Fuzzy cognitive map to support conflict analysis in drought management fuzzy cognitive maps*, 2010.
- [17] C. Danienson, "Competencias docentes: desarrollo, apoyo y evaluación," *Serie Documental de Preal*, no. No.51, 2011.
- [18] 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.
- [19] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". *Conjuntos y sistemas neutrosóficos*, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [20] 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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [21] Estupiñán, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. (2021). Importance of the preparation of academics in the implementation of scientific research, 2021.
- [22] Fuentes, O., Sánchez, F., Belalcazar, Y., & Ortega, R. "Sector informal: Tributación y desarrollo local Informal Sector: Taxation and Local Development". *Revista Espacios*, vol 41 núm 15, pp 13, 2020.
- [23] Márquez, F. "América Latina: sector informal". La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales, 1991.
- [24] Márquez-Sánchez, F., Sorhegui-Ortega, R., & Bayón Sosa, M. "Pensamiento Económico Universal preclásico". Editorial Universidad Ecotec, 2013.
- [25] Vergara-Romero, A., & Rojas Dávila, M. "Desarrollo sostenible y medio ambiente. Márquez-Sánchez, F.(Comp.), Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (13-40)". Universidad Ecotec, 2019.
- [26] Souto Anido, L., Márquez Sánchez, F., & Marrero Ancizar, Y. "Procedimiento para la selección del personal basado en la Teoría de los Subconjuntos Borrosos y Operadores OWA". *Revista espacios*, vol 40 núm 34, 2019.

Recibido: Agosto 20, 2024. Aceptado: Septiembre 07, 2024



Evaluación neutrosófica sobre las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres

Neutrosophic evaluation of the psychological consequences suffered by children due to parental divorce

Andy Brayan Pozo Fuentes¹, Carmen Marina Méndez Cabrera², and Jaime Rodrigo Cadena Morillo³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: dt.andybpf89@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.carmenmmc56@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.jaimecadena@uniandes.edu.ec

Resumen. La investigación ha sido destinada a prevenir los trastornos psicológicos y las consecuencias que los hijos experimentan durante la separación o el divorcio de sus padres. Mediante un análisis doctrinario se abordaron estudios que profundizaron en el análisis en torno a las implicaciones psicológicas que la separación de los padres puede tener en los hijos. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para la evaluación de las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres. La investigación permitió determinar la viabilidad de implementar una política pública que proteja los derechos de este grupo vulnerable y que permita brindar seguimiento, terapia y apoyo a los hijos en situación de afectación psicológica, pues es de vital importancia cubrir estas etapas tan decisivas para lograr su desarrollo integral.

Palabras Claves: método neutrosófico, desarrollo integral, políticas públicas, separación o divorcio, trastornos psicológicos.

Abstract. The research has been aimed at preventing psychological disorders and the consequences that children experience during the separation or divorce of their parents. Through a doctrinal analysis, studies were addressed that delved into the analysis of the psychological implications that the separation of parents can have on children. The present research aims to develop a neutrosophic method for the evaluation of the psychological consequences that children suffer due to the divorce of their parents. The research allowed determining the viability of implementing a public policy that protects the rights of this vulnerable group and that allows for monitoring, therapy and support for children in a situation of psychological distress, since it is vitally important to cover these stages so decisive for their comprehensive development.

Keywords: neutrosophic method, integral development, public policies, separation or divorce, psychological disorders.

1 Introducción

La Constitución de la República del Ecuador, promulgada en 2008, establece en su artículo 3 los deberes primordiales del Estado, incluyendo la garantía del efectivo goce de los derechos, como el derecho a la salud. Los artículos 32 y 44 de la Constitución resaltan la importancia de garantizar el derecho a la salud de los hijos, especialmente cuando este derecho se ve amenazado por la separación o divorcio de los padres, lo que puede llevar a trastornos psicológicos persistentes [1].

Por su parte el Artículo 85 de la Constitución establece el marco para la formulación y ejecución de políticas públicas y servicios públicos que aseguren los derechos reconocidos por la Constitución, guiados por el principio de solidaridad. Esta disposición subraya la importancia de las políticas públicas para lograr el bienestar y derechos de todos.

A pesar de que existen investigaciones que tratan sobre la psicología de la separación y el divorcio, este estudio se enfoca, fundamentalmente, en el ámbito jurídico. Los hijos desarrollan vínculos emocionales con ambos padres desde temprana edad, y la separación puede causar ansiedad, tristeza y afectar el desarrollo integral de los niños [2, 28].

Otra investigación intitulada “Separación conyugal efectos en la salud mental de los hijos”, destaca cuán importante es ir más allá, de un divorcio o separación, pues se deja de lado aquellas consecuencias dentro del sistema familiar de manera especial en los hijos, ya que aquello al ser un aspecto psicosocial afecta de manera positiva en el desarrollo integral de los hijos, pues no existe edad en la cual no impacte la separación, de los [3].

La diversidad de factores que se dan en una separación o divorcio causan consecuencias diferentes en cada hijo, ya por la esfera familiar en que se ocasionan, pues en unos casos, los propios hijos han tenido que afrontar episodios de agresión física entre sus padres y en cambio otros han tenido que afrontar circunstancias más leves, sin embargo, en ambos casos estas experiencias modifican en gran magnitud la vida de sus hijos, es así que en lo posterior empiezan a presentar anomalías en sus desarrollos ya que cuando se da el divorcio, es así que entre las primeras reacciones entre los hijos menores a seis años está el temor, acompañado de tristeza e infelicidad, la mayoría sienten ira con sus padres, sentimientos que en lo posterior se vuelven poderosos así pasen los años.

Así mismo en los más pequeños, se presenta angustia, ya por la indiferencia de sus padres, y sienten tristeza pues la figura paterna ya no se encuentra en el hogar y esto se agrava cuando algunos de los progenitores al momento de la separación se han encontrado bajo los efectos del alcohol o sustancias estupefacientes, pues en ese estado es cuando las personas se vuelven chantajistas o en muchos casos intentan quitar la vida del otro cónyuge, este es un escenario que en la mayoría de los hijos causa un trastorno que durará toda la vida. En cuanto a la normativa civil, existen dos vías de divorcio:

1. Por mutuo consentimiento.
2. Por causales establecidas en el Código Civil.

El Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) en Ecuador ha implementado políticas públicas para el desarrollo integral de los niños. Estas políticas consideran los primeros años de vida como fundamentales para el desarrollo cerebral y se enfocan en brindar un entorno adecuado.

La intención central de este estudio es establecer una política pública que prevenga los trastornos psicológicos y las consecuencias que los hijos enfrentan durante la separación o el divorcio de sus padres. La meta es asegurar su derecho a la salud y desarrollo integral, para proteger adecuadamente este grupo reducido. En este sentido, es evidente que las políticas públicas pueden suplir ciertas deficiencias que las leyes no abordan. El presente proyecto, por ende, se orienta a proporcionar soluciones para abordar los graves problemas que experimentan los hijos en esta situación.

2 Método

Para desarrollar este trabajo de investigación, se emplearon enfoques cuantitativos y cualitativos, cada uno con sus respectivas contribuciones. La metodología cuantitativa facilitó la recopilación de datos a través de encuestas y permitió establecer un diagnóstico, así como la interpretación de los resultados. Paralelamente, se recurrió a una metodología cualitativa para estudiar, analizar e interpretar las normativas relacionadas con los derechos de los niños, niñas y adolescentes, así como las ramificaciones de la separación de los padres, particularmente cuando los hijos quedan en situación de desamparo. En este sentido, se adoptó un enfoque de metodología mixta, el cual permitió abordar tanto la vertiente teórica como la propositiva, encaminada a la búsqueda de soluciones adecuadas.

El componente cuantitativo se implementó mediante encuestas, una herramienta que posibilitó el procesamiento estadístico de los datos. La población objetivo comprendió psicólogos, estudiantes y abogados en ejercicio libre en la ciudad de Tulcán. La muestra se obtuvo mediante muestreo por conveniencia, seleccionando participantes de acuerdo a su accesibilidad y disponibilidad. En total, se trabajó con una muestra de 100 individuos.

Para procesar y analizar la información recolectada, se llevaron a cabo procesos de tabulación de resultados. Este paso resultó esencial para poder someter los datos a análisis e interpretación, con el objetivo de obtener un diagnóstico preciso. La finalidad última de este análisis radicó en la prevención de las consecuencias y trastornos psicológicos que los hijos enfrentan durante procesos de separación o divorcio de sus padres. El propósito subyacente fue asegurar su derecho a la salud y a un desarrollo integral. [29, 30]

2 Evaluación neutrosófica sobre las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres

Para la evaluación sobre las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres, se utilizó un método que basa su funcionamiento mediante números neutrosóficos para modelar la incertidumbre. Está soportado a partir de técnicas multicriterio, donde se modelan los indicadores para la evaluación sobre las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres. El método utiliza para la inferencia la Ponderación Lineal Neutrosófica. Está diseñado mediante una estructura de tres actividades que en su conjunto determinan el análisis de la incidencia.

Actividad 1: Identificación los criterios para la evaluación sobre las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres

Representa el conjunto de criterios que se evalúan para la evaluación sobre las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres. El conjunto de criterios representan un parámetro de entrada del método propuesto, se sustenta mediante un enfoque multicriterio formalizado como:

$$C = \{c_1, \dots, c_n\}, n \geq 2, \text{ representan los criterios evaluativos.}$$

Actividad 2: Determinación los pesos de los criterios evaluativos

El proceso de determinación de los pesos, representa la actividad que determinar los vectores de pesos asociados a las habilidades. 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, son los expertos que determinan los vectores de pesos asociados a los criterios de incidencia

Actividad 3: Evaluación de los criterios sobre las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres

La actividad representa el procesamiento del método de inferencia para la evaluación sobre las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres. El procesamiento de los datos se realiza mediante la ponderación lineal neutrosófica [4], [5] que constituye un método multicriterio [6-8]. La ponderación lineal neutrosófica representa una alternativa a los métodos multicriterios clásicos [9,25], [10, 31]. 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 [11,26]. 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 [12], [13,24]. 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 [14],[15],[16]. Constituye las bases de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [17,25], [18,26]. Un número neutrosófico (N) se representa de la siguiente forma [19, 27], [20, 32]:

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 [21-23]:

$$v(p) = (T, I, F) \quad (2)$$

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 Implementación del método para la evaluación sobre las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres

A continuación se realiza una descripción de la corrida por etapa del método neutrosófico multicriterio para la evaluación sobre las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres.

Actividad 1: Identificación los criterios para la evaluación sobre las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres

Para la presente investigación se consultaron 5 expertos a partir de los cuales se identificaron los criterios evaluativos. La tabla 1 muestra los criterios resultantes.

Tabla 1: Criterios evaluativos sobre las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres.

No	Criterios evaluativos	Caracterización
C_1	Bienestar emocional y afectivo	Definición: Evalúa el impacto del divorcio en las emociones del niño, incluyendo sentimientos de tristeza, ansiedad, inseguridad, y cambios en su autoestima. Indicadores: Cambios en el estado de ánimo, síntomas de ansiedad o depresión, comportamiento retraído, manifestaciones de culpa, o miedo al abandono.
C_2	Relaciones sociales y conductas interpersonales	Definición: Analiza cómo afecta el divorcio las interacciones sociales y las habilidades para formar relaciones con sus pares, familiares, y figuras de autoridad. Indicadores: Dificultades para mantener amistades, conductas agresivas o disruptivas, problemas para relacionarse con adultos, o retraimiento social.
C_3	Rendimiento académico y concentración	Definición: Examina cómo las consecuencias psicológicas del divorcio afectan la capacidad de concentración, el desempeño en el entorno escolar, y la motivación para aprender. Indicadores: Bajo rendimiento académico, dificultades de atención, disminución del interés por los estudios, o problemas para cumplir con las tareas escolares.
C_4	Adaptación al cambio y manejo del estrés	Definición: Mide la capacidad del niño para adaptarse a los cambios familiares y los niveles de estrés asociados al proceso de divorcio y sus consecuencias. Indicadores: Problemas para adaptarse a nuevas rutinas o entornos, comportamientos regresivos (ej., volver a mojar la cama), alteraciones en el sueño, o excesiva preocupación por el futuro.

Actividad 2: Determinación de los pesos de los criterios

La actividad emplea un enfoque multiexperto para la determinación de los vectores de pesos asociados a los indicadores para evaluar la incidencia de la familia en la Educación Virtual. 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.

Tabla 2: Pesos asociados a los criterios evaluativos sobre las consecuencias psicológicas.

Criterios evaluativos	Pesos neutrosóficos asociados
C_1	(0.70,0.25,0.30)
C_2	(0.8,0,15,0.20)
C_3	(0.9, 0.1, 0.1)
C_4	(0.9, 0.1, 0.1)

Actividad 3: Evaluación de los criterios sobre las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres

Para obtener los resultados a partir de los métodos propuestos 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 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 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)

Basado en los resultados obtenidos, se utiliza la neutrosofía para la evaluación sobre las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres. El análisis se realiza a partir de la escala de términos lingüísticos y los resultados se muestran en la Tabla 3.

A partir de la Ponderación Lineal Neutrosófica propuesta para el método, se realiza el cálculo para la evaluación neutrosófica sobre las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres. La tabla 5 muestra los datos y el resultado del procesamiento a partir del cálculo de la ecuación 3.

Tabla 4: Resultados del procesamiento.

Criterios evaluativos	Valor neutrosófico de preferencia	Vector de peso neutrosófico	Cálculo
C_1	(0.20,0.85,0.80)	(0.70,0.25,0.30)	(0.45,0.65,0.60)
C_2	(0.20,0.85,0.80)	(0.8,0,15,0.20)	(0.50,0.50,0.50)
C_3	(0.8,0,15,0.20)	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.55,0.50,0.50)
C_4	(0.30,0.75,0.70)	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.60,0.35,0.40)
Inferencia			(0.55,0.50,0.50)

A partir de la inferencia obtenida se concluye que la evaluación neutrosófica para la evaluación sobre las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres. Para el caso de estudio propuesto se encuentra valorada como medianamente mala.

4. Resultados y discusión

Tras la aplicación de las encuestas aplicada a psicólogos, abogados en libre ejercicio y estudiantes de derecho, se logró recabar la siguiente información, en donde los hallazgos obtenidos han representado los parámetros suficientes para justificar la importancia e impacto del tema que se acomete en el presente estudio.

Pregunta 1. ¿Conoce que los niños, niñas y adolescentes son grupos de atención prioritaria?



Figura 1. Grupos de atención prioritaria

El 100% de los encuestados señala que los niños, niñas y adolescentes pertenecen a un grupo de atención prioritaria, así lo establece el artículo 35 de la Constitución de la República del Ecuador y en tal efecto recibirán trato prioritario y especializado en los ámbitos privado y público, así como también aquellos en condición de doble vulnerabilidad.

Pregunta 2. ¿Conoce que el Estado, está en la obligación de establecer políticas públicas encaminadas a la protección de los derechos de los niños, niñas y adolescentes?



Figura 2. Políticas públicas - Protección de derechos

El 82 % de las personas encuestadas sostiene que es obligación del Estado establecer políticas públicas tendientes a la protección de los derechos de los niños, niñas y adolescentes; en cambio el 18% de los encuestados señala que no conoce de ninguna política pública que cumplan este fin, sino por el contrario tanto las instituciones públicas y privadas permiten el ejercicio de derechos porque la normativa constitucional así lo dispone.

Pregunta 3. ¿Indique si dentro de un divorcio o separación conyugal, quienes sufren mayores consecuencias psicológicas son los hijos?

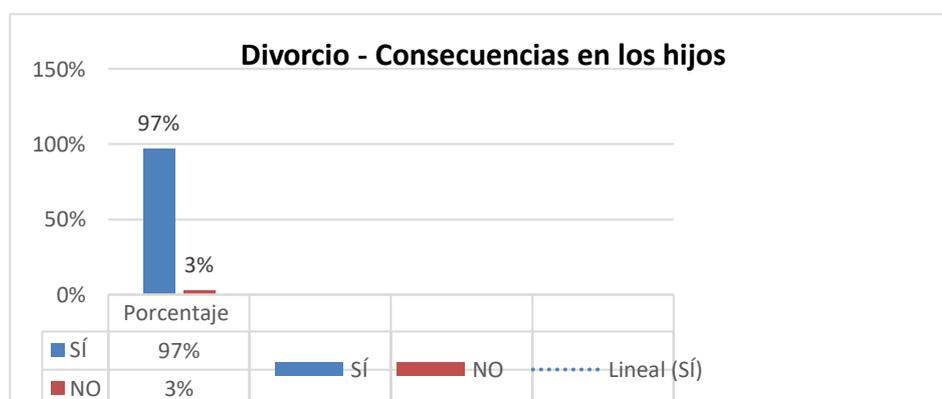


Figura 3. Divorcio - Consecuencias en los hijos.

El 97% de los encuestados sostiene que efectivamente quienes sufren graves consecuencias por la separación de sus padres son los hijos, muchos de ellos los que están en sus edades iniciales, ya que requieren un apoyo o tratamiento psicológico; por otro lado, el 3% sostiene que no solo los hijos quienes son los que padecen trastornos sino también los propios ex - cónyuges.

Pregunta 4. ¿Indique usted si un hijo o hija en los primeros años de vida, es donde desarrolla su personalidad y se autodetermina?

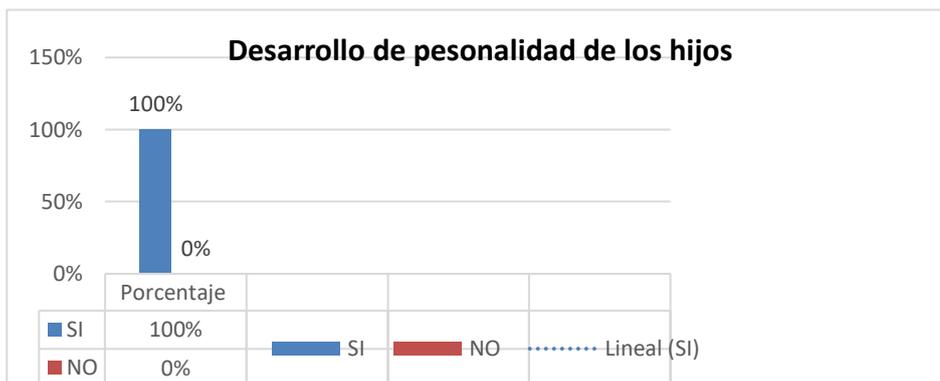


Figura 4. Desarrollo de personalidad de los hijos.

El 100% de los encuestados sostiene que efectivamente a tempranas edades es donde los hijos forman su personalidad y se autodeterminan, es así que aprenden a tomar decisiones por sí mismos y se identifican en quienes son y que quieren ser en su edad adulta.

Pregunta 5. ¿Indique si entre daños psicológicos que ocasiona la separación o divorcio de los padres en los hijos están el estrés, la ansiedad, el enfado, la frustración, la depresión?

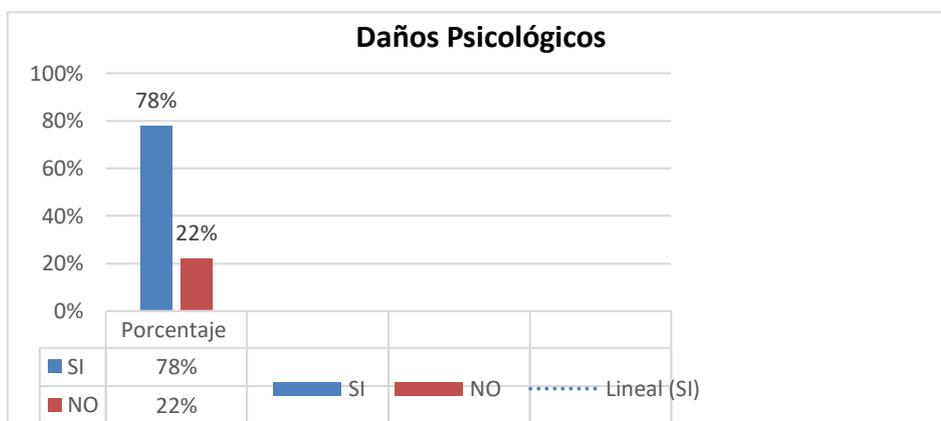


Figura 5. Daños Psicológicos.

De la población encuestada el 78% sostiene que a consecuencia de la separación o divorcio de los padres se genera en los hijos estrés, ansiedad, enfado, frustración, depresión, que a futuro pueden desencadenar en conductas violentas o suicidios; en cambio el 22% de los encuestados afirma que no solo estos trastornos psicológicos son en los hijos sino también en los padres.

Pregunta 6. ¿Considera usted que la obligatoriedad de pagar una pensión alimenticia, fijar un régimen de visitas permite que los trastornos psicológicos en los hijos se mitiguen?

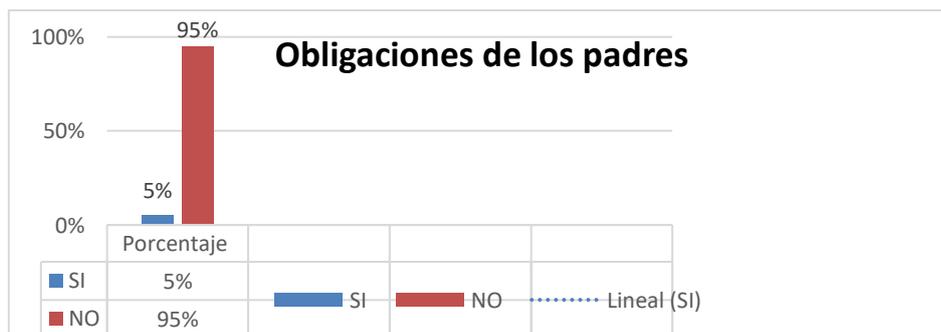


Figura 6. Obligaciones de los padres.

El 95% de los encuestados manifiesta que con el pago de pensiones alimenticias u otras obligaciones no se pueden mitigar los trastornos psicológicos que se generan en los hijos a consecuencia de la separación, que esto depende de aspectos más afectivos; en cambio el 5% de los encuestados sostiene lo contrario.

Pregunta 7. ¿Conoce usted si por medio de las dependencias judiciales, u órganos auxiliares, se realice un monitoreo o seguimiento a los hijos que luego de la separación o divorcio de sus padres han quedado desprotegidos?



Figura 7. Monitoreo y seguimiento a los hijos.

El 66% de los encuestados manifiesta que si conocen que las personas que integran el área de la psicología en las judicaturas brindan apoyo y seguimiento a los hijos de las parejas que están divorciándose; en cambio, el otro 34% sostiene que las dependencias judiciales y su personal auxiliar no brindan apoyo y seguimiento a los niños, niñas y adolescentes, por lo que es necesario implementar medidas que permitan brindar este apoyo.

Pregunta 8. ¿Considera que los trastornos que se han causado en los hijos fruto del divorcio de sus padres, en un futuro desencadenarán en actos de agresión o delincuencia?



Figura 8. Trastornos psicológicos y agresividad.

El 97% de las personas encuestadas sostiene que efectivamente aquellas personas que han tenido trastornos psicológicos a tempranas edades desencadenan en su edad adulta conductas agresivas y delictivas; el 3% en cambio sostiene que el trastorno psicológico no tiene que ver en la conducta agresiva que presente una persona.

Pregunta 9. ¿Considera que se deben establecer espacios en los cuáles los hijos, así como los padres, puedan recibir apoyo, respecto a los trastornos psicológicos o para fortalecer la relación paterno filial?

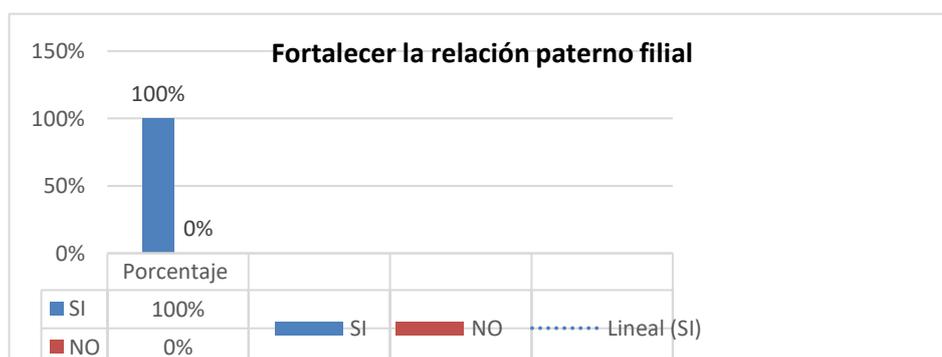


Figura 9. Fortalecer la relación parento filial.

El 100% de los encuestados sostienen la importancia de crear espacios en los cuales los hijos y padres que padecen de trastornos psicológicos puedan ser ayudados en terapias psicológicas, además de que se pueda realizar un seguimiento adecuado en casos especiales.

Pregunta 10. ¿Considera necesario para esta problemática que el Estado debería implementar una política pública con la creación de puntos de encuentro familiar?

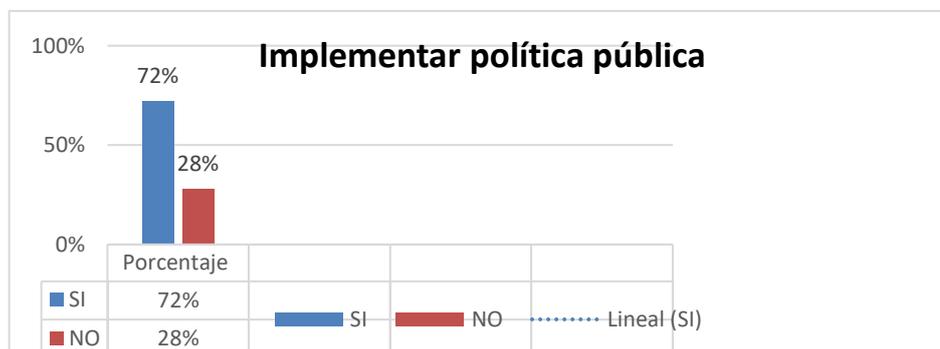


Figura 10. Implementar política pública.

El 72% de la población encuestada sostiene que es vital que el Estado debería implementar una política pública con la creación de puntos de encuentro familiar, de esta forma se permite que los hijos que padecen trastornos psicológicos ya por la separación o divorcio de sus padres puedan recibir terapias; en cambio el 28% sostiene que no es necesario una política pública en este aspecto.

Discusión

Tomando en consideración las normativas citadas, es importante establecer que a fin de cubrir la afectación psicológica que sufren los hijos, los cuales debido a la separación de sus padres por divorcio se les hace difícil afrontar esta situación más aún cuando es a estas edades, es donde adquiere gran autonomía, y comienza realizar las cosas solo, así mismo el desarrollo cognitivo y habilidades como pensar y razonar en estas edades va progresando, así mismo el desarrollo del lenguaje se desarrolla, esta etapa que los psicólogos las llaman preoperacional es donde el hijo interactúa con objetos físicos y personas con las cuales se relaciona, a los cuatro años los niños buscan la independencia afectiva de sus padres, es imprescindible señalar que a esta edad existe un desarrollo psicomotor, intelectual, de la personalidad, lingüístico y social, en este aspecto el desarrollo de la personalidad es crucial, pues son los padres quienes modelan dicha personalidad, es decir en esta edad influyen todos y cada uno de ellos comportamientos que realizan sus padres respecto a sus hijos, en base a ello es importante desarrollar una personalidad equilibrada en esta edad, imitando a los adultos o sus padres.

Dentro del diagnóstico se ha establecido que los hijos constituyen un grupo de atención prioritaria, que en tal sentido corresponde al Estado establecer políticas públicas encaminadas a la protección de los derechos de este grupo. Es así que la separación o divorcio genera en los hijos grandes trastornos psicológicos que de no ser atendidos a tiempo desencadenan en conductas agresivas y delictivas, así como también estrés, ansiedad, enfado, frustración, y depresión, que fácilmente podrían acorralarlos hacia un suicidio, sin embargo desde las judicaturas aquello puede ser prevenido, a través de evaluación y seguimiento por profesionales en la salud, quienes de manera constante visiten al menor y puedan detectar mediante terapias las dificultades que éste presenta dentro de su entorno que habita, es por esta razón que ha tempranas edades se realiza en terapias de apoyo y rehabilitación que permitan al hijo poder desarrollarse integralmente más aún cuando a estas edades es donde ellos aprenden a independizarse y a tomar sus propias decisiones.

Bajo este contexto la presente problemática puede solucionarse en la aplicación de las políticas públicas ya existentes y que han sido detalladas que si por un lado están cubriendo otras deficiencias que generan vulneración de derechos, no es menos cierto que no puedan cumplir también esta deficiencia que se ha detectado en el presente estudio.

Conclusión

A partir del desarrollo del método neutrosófico fue posible la evaluación de las consecuencias psicológicas que sufren los hijos por el divorcio de los padres. El abordaje doctrinario permitió fundamentar jurídicamente sobre las consecuencias en los hijos, producto de la separación o divorcio de sus padres. Se seleccionaron varios autores que efectivamente aportaron al objeto de esta investigación, incluso con uno de ellos hubo total concordancia en el estudio.

Dentro de la parte metodológica, resultó muy oportuno las entrevistas a psicólogos respecto a diagnosticar

sobre los trastornos que se generan en los hijos a consecuencia de una separación y la necesidad de una política pública, ha sido necesario utilizar métodos técnicos e instrumentos de investigación que permitan establecer un diagnóstico real, sobre la problemática planteada, estableciendo así que si se generan trastornos psicológicos en los hijos de las parejas divorciadas y que para ayudarlos durante esta etapa es necesario la rehabilitación y terapia, además del seguimiento y apoyo por parte de profesionales que ayuden a los menores a sobrellevar esta etapa. En lo referente a la parte propositiva, resultó altamente útil e importante establecer los elementos de la política pública para prevenir las consecuencias y trastornos psicológicos que sufren los hijos dentro de un divorcio.

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] R. Vallejo Orellana, F. Sánchez-Barranco Vallejo, and P. Sánchez-Barranco Vallejo, "Separación o divorcio: trastornos psicológicos en los padres y los hijos," *Revista de la asociación española de neuropsiquiatría*, no. 92, pp. 91-110, 2004.
- [3] C. G. Sánchez, E. N. L. Vanegas, and A. R. Bustamante, "Separación conyugal, efectos en la salud mental de los hijos," *Poiésis*, no. 38, 2020.
- [4] 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.
- [5] E. M. García Nové, "Nuevos problemas de agregación de rankings: Modelos y algoritmos," 2018.
- [6] 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.
- [7] 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.
- [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] 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] M. G. Arencibia, O. M. Cornelio, and I. G. Fortuna, "Aspectos éticos de la aplicación de la informática a la medicina," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 8, pp. 1-18, 2024.
- [11] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [12] 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.
- [13] O. M. Cornelio, A. R. Rodríguez, W. L. S. Álava, P. G. A. Mora, L. M. S. Mera, and B. J. P. Bravo, "La Inteligencia Artificial: desafíos para la educación," *Editorial Internacional Alema*, 2024.
- [14] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [15] 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.
- [16] 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.
- [17] M. Leyva-Vázquez, and F. Smarandache, *Computación neutrosófica mediante Sympy: Infinite Study*, 2018.
- [18] 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.
- [19] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.
- [20] 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.
- [21] 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.

- [22] 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.
- [23] 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.
- [24] 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.
- [25] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". *Conjuntos y sistemas neutrosóficos*, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [26] 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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [27] Rodríguez, M. D. O., León, C. A. M., Rivera, C. D. N., Cueva, C. M. B. R., & Ricardo, C. JE. "Herramientas y buenas prácticas de apoyo a la escritura de tesis y artículos científicos". *Infinite Study*, 2019.
- [28] Fuentes, O., Sánchez, F., Belalcazar, Y., & Ortega, R. "Sector informal: Tributación y desarrollo local Informal Sector: Taxation and Local Development". *Revista Espacios*, vol 41 núm 15, pp 13, 2020.
- [29] Márquez, F. "América Latina: sector informal". La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales, 1991.
- [30] Vergara-Romero, A., Pozo-Estupiñan, C., Sorhegui-Ortega, R., & Márquez-Sánchez, F. "Agricultural Economics in the Economic Thinking of Sustainability. Vergara-Romero, A.(Comp.). Towards Territorial Development from Sustainability (21-36)". *Universidad Ecotec*, 2022.
- [31] Márquez-Sánchez, F., Sorhegui-Ortega, R., & Bayón Sosa, M. "Pensamiento Económico Universal preclásico". Editorial Universidad Ecotec, 2013.
- [32] Vergara-Romero, A., & Rojas Dávila, M. "Desarrollo sostenible y medio ambiente. Márquez-Sánchez, F.(Comp.), Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (13-40)". *Universidad Ecotec*, 2019.
- [33] Souto Anido, L., Márquez Sánchez, F., & Marrero Ancizar, Y. "Procedimiento para la selección del personal basado en la Teoría de los Subconjuntos Borrosos y Operadores OWA". *Revista espacios*, vol 40 núm 34, 2019.

Recibido: Agosto 21, 2024. Aceptado: Septiembre 08, 2024



Método para la recomendación de la tarea docente asincrónica en la asignatura Unidad de Integración Curricular

Method for the recommendation of the asynchronous teaching task in the subject Curricular Integration Unit

Ned Vito Quevedo Arnaiz¹, Nemis García Arias², Hayk Paronyan³ and Cristian Fernando Benavides Salazar⁴

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

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

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

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo, Ecuador. E-mail: us.cristianbenavides@uniandes.edu.ec

Resumen. La formación de los profesionales con niveles eficientes de titulación es una preocupación perenne de la educación. La asignatura Unidad de Integración Curricular refleja los modos de actuación autónomos formados en los alumnos para solucionar problemas reales de la sociedad. Pero, por primera vez los estudiantes terminan la titulación velozmente en un solo semestre para elaborar y ejecutar la investigación y no todo proceder proporciona cambios positivos en ellos. El grado de cumplimiento de un indicador de la calidad en la formación de profesionales del derecho se expresa mediante una relación directa del desempeño de neutralidad representando un dominio de valores neutrosóficos para modelar la incertidumbre. La implementación de técnicas de Soft Computing ha sido utilizada para representar la incertidumbre en procesos de toma de decisiones de esta naturaleza. La presente investigación propone el desarrollo de un método para la recomendación de la tarea docente asincrónica en la asignatura Unidad de Integración Curricular. Las recomendaciones permitieron determinar los pasos instrumentales para consolidar el uso de la tecnología en la formación profesional en el proceso de formación de los profesionales del Derecho en la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES) con actividades asincrónicas que tributen al resultado del aprendizaje.

Palabras Claves: Método para la recomendación, números neutrosóficos, tarea asincrónica, aprendizaje colaborativo, uso de la tecnología, formación profesional.

Abstract. The training of professionals with efficient levels of qualification is a perennial concern of education. The subject Curricular Integration Unit reflects the autonomous modes of action formed in students to solve real problems of society. However, for the first time students finish the degree quickly in a single semester to elaborate and execute the research and not all procedures provide positive changes in them. The degree of compliance with a quality indicator in the training of legal professionals is expressed through a direct relationship of neutrality performance representing a domain of neutrosophic values to model uncertainty. The implementation of Soft Computing techniques has been used to represent uncertainty in decision-making processes of this nature. This research proposes the development of a method for the recommendation of the asynchronous teaching task in the Curricular Integration Unit subject. The recommendations allowed determining the instrumental steps to consolidate the use of technology in professional training in the training process of legal professionals at the Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES) with asynchronous activities that contribute to the learning outcome.

Keywords: Method for recommendation, neutrosophic numbers, asynchronous task, collaborative learning, use of technology, professional training.

1 Introducción

La formación de los profesionales de manera integral en una constante en todos los centros universitarios a nivel mundial. Dicha formación no termina con la graduación del estudiante universitario, pero alcanzar niveles eficientes de titulación es una preocupación perenne. Medir la forma en que incide el proceso de formación en la

calidad del graduado se equipara en muchos de los casos con el logro formativo del profesional. Aunque el profesional definirá en sus modos de actuación y los logros formativos en la medida que muestre su autonomía por el desarrollo profesional constante, la titulación si es un indicador importante para conocer la calidad con que el universitario obtiene determinado título profesional.

El proceso enseñanza aprendizaje en cada carrera universitaria es un sistema que abarca desde el primer nivel hasta el último en la formación del futuro graduado. Ese proceso es mucho más importante en los momentos finales en que el estudiante hace su último esfuerzo extraordinario por alcanzar la meta con mayor autonomía y se prepara para el momento de transición hacia la vida laboral. Para esos años finales, el currículum actual de la carrera de derecho presenta una asignatura denominada Unidad de Integración Curricular para el análisis y la investigación jurídica que viene a resumir todos los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos por el alumno mediante una ejecución de la investigación en el cual se refleja sus modos de actuación autónomos para solucionar problemas reales de la actualidad social.

Dicha asignatura plantea como objetivo: “Argumentar jurídicamente la problemática vigente sobre la que va a fundamentar su trabajo de titulación con base en el análisis metodológico y el diseño de la investigación que responda a las necesidades reales para generar posibles soluciones a conflictos legales actuales.” [1]. Pero responder a las necesidades actuales que detengan los conflictos legales de su realidad se adentra a las contradicciones del mundo en que están inmersos los estudiantes que se van a titular y a las experiencias que les impulsan para actuar en la vida laboral.

Por ser éste el primer año en que los estudiantes de esta última malla curricular en ejecución llegan al último nivel de preparación para su titulación, se puede tener un acercamiento al análisis del proceso y del resultado en esta asignatura que lo convierte en una misión exploratoria, toda vez que en los referentes son los resultados en la titulación de otras mallas anteriores y los resultados actuales en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes que se encuentran cursando el octavo nivel. Esta observación se basa en el principal cambio que ha ocurrido con la actual malla, o sea, por primera vez los estudiantes de la carrera de derecho terminan el pregrado en ocho niveles y eso indica que su desempeño en investigación para la titulación se desarrolla velozmente en un solo nivel o semestre para elaborar el perfil y ejecutar la investigación estudiantil.

El cambio de malla hace necesario que cada entorno formativo sea considerado con mayor acuidad y efectividad a partir del uso de la tecnología y los métodos actuales del intercambio cognoscitivo en el proceso de enseñanza aprendizaje [2-6]. Puesto que la tecnología incrementa las redes de intercambio en las plataformas de estudio, la autorregulación, y las formas en que se adquiere, actualiza, almacena, consulta, y se incorpora toda información al proceso colaborativo e interactivo del aprendizaje, fundamentalmente cuando implica la investigación como eje del contenido, se hace necesario valorar todo lo que pueda proporcionar cambios positivos como es la autonomía del alumno para enfrentar su aprendizaje asincrónico.

Consecuentemente, los resultados que propone la asignatura Unidad de Integración Curricular son exigentes para el corto plazo que ocupa la misma en el currículo, pero lo suple con una fundamentación basada en la forma en que el alumno se reconoce en los resultados de su aprendizaje que aún no engrana todo su potencial: 1- Valida los aprendizajes que forman parte del perfil de la investigación y su definición de una problemática jurídica, todo lo cual se va a conseguir a través de la toma de decisiones y las herramientas de la investigación científica; 2- Valida los aprendizajes que forman parte de la fundamentación teórica a través del estudio de las herramientas de investigación científica relativas al tema seleccionado y la sustentación jurídica correspondiente; 3- Construye el diseño metodológico de la investigación aplicando metodologías, técnicas e instrumentos que posibiliten la solución de la problemática planteada; y 4- Aplica los conocimientos de investigación en la propuesta del trabajo de titulación, evalúa los procesos y realiza los reajustes necesarios de su propuesta como resultado del análisis de los procesos. Por ello, además de la voluntad y autonomía del alumno, la asignatura ha de usar otros recursos disponibles.

Esas transformaciones mencionadas y otras dentro del currículum inciden en que el proceso formativo del profesional del derecho se sienta mucho más acelerado para que permitan el desarrollo y formación de competencias en estos profesionales con calidad. Además, el hecho de haber sufrido la pandemia de COVID 19 por un espacio de tiempo considerable, ha ralentizado la interacción en estos estudiantes, y hace que las miradas pedagógicas se centren más en la necesidad de describir vías formativas para todo el proceso enseñanza aprendizaje; pero, además, para la propia ampliación de la formación de sus competencias más allá del periodo de intercambio entre el docente y los estudiantes.

Por otra parte, los estudiantes han mostrado muchos deseos de superarse y óptimo desempeño en las plataformas que para las tareas docentes están a su disposición en los entornos virtuales de aprendizaje (EVA). Además, han contado con el apoyo de los docentes con tareas docentes sincrónicas o presenciales para llevar a cabo las tareas de investigación constantemente, muchas otras veces con tareas docentes asincrónicas en que sus estrategias autónomas se ponen en acción, junto a la dirección y al control del docente.

Toda esta realidad hace que la presente investigación analice el problema desde el reto que se impone a la educación en estos momentos desde la perspectiva del estudiante: ¿Cómo continuar formando a los profesionales del derecho para que superen las limitantes actuales de la formación de pregrado ante el incremento en el uso de

la tecnología y de sus necesidades sociales? Pues no es el tiempo o el contexto lo que determina el éxito, si no el resultado y los procedimientos o pasos instrumentales que se siguieron para alcanzarlo.

Por esta causa, se define como objetivo: desarrollar un método para la recomendación de la tarea docente asincrónica en la asignatura Unidad de Integración Curricular (UIC).

2 Preliminares

Algunos elementos relacionados con la actividad asincrónica indican que la tarea docente es fundamental e importante para evaluar la formación que alcanza el alumno de forma integral durante su estancia en la Universidad para prepararse como un profesional competente. Los conocimientos que ofrece la asignatura Unidad de Integración Curricular son netamente de carácter prácticos y decisivos en la formación de competencias de los estudiantes por ello la tarea docente asincrónica contribuye a que el alumno se involucre activamente en la obtención de los objetivos de su propio aprendizaje y sea más colaborativo.

De esta forma la tarea asincrónica es continuidad del proceso enseñanza aprendizaje, por tanto, implica un esfuerzo no solo del alumno sino también del docente que lo guía de forma clara y precisa para obtener sus resultados. Lógicamente, la frecuencia con que se trabaja la tarea docente en la plataforma EVA es aún insuficiente para alcanzar resultados excelentes de eficiencia no solo para el aprendizaje a distancia, si no para la compenetración que otros tipos de aprendizajes necesitan actualmente.

Cristóbal Suárez en su obra, "Aprendizaje cooperativo e interacción asincrónica textual en contextos educativos virtuales", ejecutó el estudio sobre el conocimiento de la interacción cooperativa virtual bajo condiciones de formación asincrónica y propuso tres elementos básicos para una correcta interacción asincrónica: interacción, cooperación y asimetría. Estos elementos también constituyen puntos importantes para el aprendizaje cooperativo asincrónico por las oportunidades que ofrece al trabajo en equipo y las estrategias que son favorecidas en la formación con el uso de la tecnología [7, 37].

La interacción asincrónica por parte de los estudiantes según [8] transita por cuatro etapas para acceder al conocimiento: esclarecer la tarea, síntesis de información, elaborar nuevos significados, e intercambiar la nueva información. Su estudio, además, mostró que hay mayor preocupación por organizar la tarea e intercambiar información que en elaborar los nuevos significados derivados de la tarea docente asincrónica. Esos resultados indican que la tarea docente asincrónica debe de tener mayor incidencia en la indicación sobre los procedimientos que generan el nuevo conocimiento.

El uso de plataformas interactivas para los entornos virtuales de aprendizaje permiten gestionar con mayor rapidez los conocimientos y los recursos que necesita el alumno en el aprendizaje [9], además de posibilitar diferentes tipos de actividades propias de la interacción asincrónica para que el estudiante sea un activo constructor de su aprendizaje, y la formación del conocimiento [10], lo que exige mayor compromiso del docente en la planificación de la actividad asincrónica.

3 Materiales y métodos

A partir del análisis antes expuesto, es posible modelar el fenómeno recomendación de la tarea docente asincrónica en la asignatura Unidad de Integración Curricular, como un problema de toma de decisión multicriterio [11, 12]. Formalmente se representa como:

- Un conjunto de alternativas que representan los estudiantes objetos de análisis $A = \{A_1, \dots, A_n\}$, $n \geq 2$ que se encuentran caracterizados por:
- Un conjunto de criterios que influyen en recomendación de la tarea docente asincrónica en la asignatura Unidad de Integración Curricular $C = \{C_1, \dots, C_m\}$, $m \geq 2$;

3.1 Métodos multicriterio

Los problemas de toma de decisiones pueden ser clasificados según las variables que intervienen en el proceso. Se pueden clasificar mediante un ambiente monocriterio o multicriterio. Para un ambiente monocriterio existe una sola variable que determina el comportamiento sobre el procesamiento de las alternativas, por lo tanto existe una implicación directa. Se cumple la condición que $p \rightarrow q$, para todo valor que tome la variable objeto de estudio, el resultado implicará positiva o negativamente el valor del objetivo o alternativa [13-15].

Los operados de agregación representan un método de inferencia en el que sus funciones matemáticas son utilizadas en los procesos de toma de decisiones [16], [17] y combinan valores (x, y) en un dominio D y devuelven un valor único. Dentro de los principales operadores para la agregación de información se encuentra la media aritmética y media ponderada [13-15], tal como se define a continuación:

Definición 1. Un operador WA tiene asociado un vector de pesos V , con $v_i \in [0,1]$ y $\sum_1^n v_i = 1$, expresado de la siguiente forma:

$$WA(a_1, \dots, a_n) = \sum_{i=1}^n v_i a_i \quad (1)$$

Donde v_i representa la importancia de la fuente a_i .

Un operador de agregación de información *Ordered Weighted Averaging*, (OWA por sus siglas en Inglés), Media Ponderada Ordenada propuesto por [18], permite unificar los criterios clásicos de decisión de incertidumbre en una expresión [19].

3.2 Números Neutrosóficos de Valor Único

La neutrosofía fue propuesta por Smarandache. Esta teoría consiste en la representación de la neutralidad [20]. 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 [21].

La definición original de valor de verdad en la lógica neutrosófica es mostrado a continuación [22,34]:

sean $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}$ cn, una valuación neutrosófica es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a N , esto es que por cada sentencia p se tiene:

$$v(p) = (T, I, F) \quad (2)$$

Con el propósito facilitar la aplicación práctica a problema de toma de decisiones y de la ingeniería se realizó la propuesta de los conjuntos Neutrosóficos de Valor Único (SVN) [23] los cuales permiten el empleo de variables lingüísticas [24,36] lo que aumenta la interpretabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación [25, 26].

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

$$A = \{x, u_A(x), r_A(x), v_A(x) : x \in X\}d \quad (3)$$

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 $a + b + c \leq 3$

4 Método para la recomendación de la tarea docente asincrónica en la asignatura Unidad de Integración Curricular

En la presente sección se describe el funcionamiento del sistema de recomendaciones de la tarea docente asincrónica. Se presentan las características generales que facilitan la comprensión de la propuesta. El método está diseñado para gestionar el flujo de trabajo del proceso de inferencia en general, realiza tres subprocesos: entrada, procesamiento y salida de información. La Figura 1 muestra un esquema que ilustra el funcionamiento general del método.

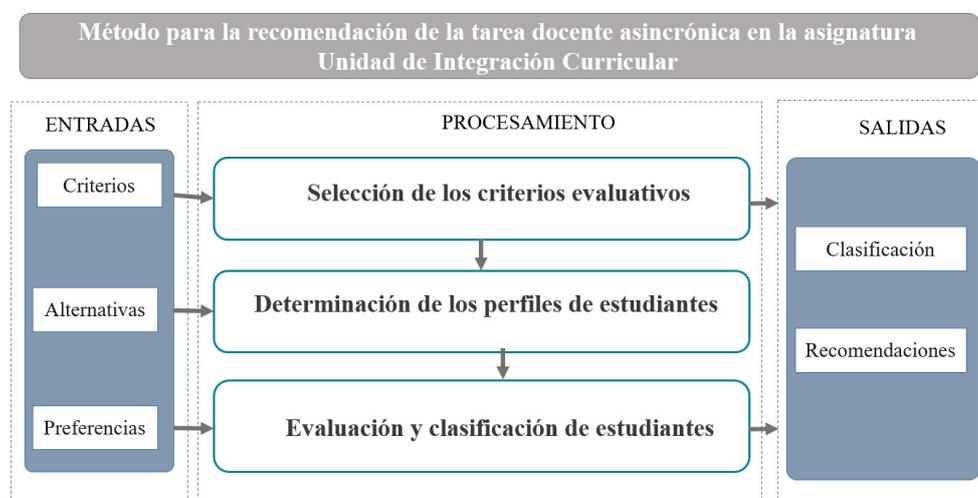


Figura 1: Esquema general del funcionamiento del método.

4.1 Descripción de las etapas del método

La entrada de información permite la introducción de los diferentes datos que son necesarios en el proceso de toma de decisiones. Los datos representan la principal fuente de información a ser utilizada en la etapa de procesamiento. En la propuesta, existen datos introducidos por el usuario tales como los estudiantes matriculados en la

asignatura y las alternativas objeto de decisión del proceso de inferencia.

El procesamiento de información representa la capacidad del método para ejecutar cálculos matemáticos a partir de un método de inferencia utilizado que ejecuta una secuencia de operaciones. El procesamiento es la característica que permite la transformación de datos almacenados en información organizada con un objetivo específico.

La salida de información garantiza la representación del resultado generado a partir del procesamiento realizado. Permite devolver el comportamiento de las alternativas a partir del proceso de inferencia realizado mediante las variables objeto de estudio.

4.2 Flujo de trabajo del método

El flujo de trabajo describe la interacción de las diferentes entidades que intervienen en el método, garantiza la representación de términos lingüísticos y la indeterminación mediante números SVN. El flujo de trabajo está compuesto por cuatro actividades que soportan el proceso de toma de decisiones del método [27,35]. [28, 38].

1. Identificación de los criterios para consolidar el uso de la tarea docente asincrónica.
2. Determinación del perfil de los estudiantes matriculados en la asignatura UIC.
3. Evaluación y clasificación.
4. Generación de las recomendaciones.

A continuación se describen las diferentes actividades:

Identificación de los criterios: los criterios son el conjunto de características que describe los pasos instrumentales para consolidar el uso de la tecnología en la formación profesional en el proceso de formación de los profesionales del Derecho en la Universidad Regional Autónoma de los Andes con actividades asincrónicas que tributen al resultado del aprendizaje, representan la base de indicadores evaluativos sobre el cual se conforma el perfil de los estudiantes C_i .

Determinación del perfil de los estudiantes: el perfil de los estudiantes se obtiene de forma directa mediante criterios de expertos.

$$F_{a_j} = \{v_1^j, \dots, v_k^j, \dots, v_l^j\}, j = 1, \dots, n \quad (4)$$

Las valoraciones de las características de los estudiantes 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 términos lingüísticos definidos para evaluar la característica c_k utilizando los números SVN. La descripción de las características está asociada al conjunto de estudiantes que representan las alternativas del proceso [29, 30,36].

$$A = \{a_1, \dots, a_j, \dots, a_n\} \quad (5)$$

Evaluación y clasificación: para la evaluación y clasificación de la tarea docente asincrónica mediante números SVN [31, 32], se tiene:

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 y $B_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})(i = 1,2, \dots, m), (j = 1,2, \dots, n)$ entonces la distancia euclidiana es definida como.

Las B_i y A^* resulta [32,36]:

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

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

A partir de esta distancia euclidiana se puede definir una medida de similitud [33,35], [24]. En la medida en que la alternativa se A_i se encuentra más semejante perfil del estudiante (s_i) mejor será esta, permitiendo establecer un orden entre alternativas .

La obtención de las preferencias de las alternativas se hace a partir de la evaluación que se obtiene del comportamiento de los indicadores donde:

$$A_i [F_{a_j}] = [Pre_y] \quad (10)$$

Para cada alternativa A que posee un perfil F_{a_j} se le hace corresponder un conjunto de preferencias Pre_y que una sobre el tipo de tarea, donde:

$[Pre_y]$: es el arreglo resultante como preferencia de las alternativas respecto a un conjunto de indicadores $Pre \in \mathbb{N}, [0,1]$. El valor de Pre_y .

Para el proceso de inferencia sobre la recomendación de la tarea, se parte de:

$$A_i = [Pre_y, W_z] \quad (11)$$

Donde:

Pre_y : representa el conjunto de preferencia sobre A_i .

W_z : representa el vector de peso referido por z .

El proceso de evaluación se realiza mediante el método multicriterio WA. El conjunto de recomendaciones están asociadas al resultado obtenido en la evaluación a partir del cual es calculada la similitud entre el perfil de los estudiantes y es ordenada de acuerdo a la similitud obtenida. La mejor evaluación será aquella que mejor satisfaga las necesidades del perfil con mayor similitud.

5 Implementación del método propuesto

La presente sección describe un ejemplo para demostrar la aplicabilidad del método para la recomendación de la tarea docente asincrónica en la asignatura Unidad de Integración Curricular. El ejemplo presenta los elementos fundamentales sintetizados para facilitar la comprensión de los lectores. El método fue implementado para la recomendación de tareas asincrónicas, atendiendo al perfil del estudiante.

Para aplicar del método multicriterio WA, se estructuran los criterios evaluativos del problema y las alternativas objeto de estudio. A partir del comportamiento de los indicadores se obtienen las preferencias para evaluar las alternativas y realizar el proceso de clasificación. El objetivo es evaluar las preferencias sobre los indicadores que representa la recomendación de las tareas en correspondencia con el perfil de cada estudiante.

Los criterios evaluativos son representados por los principales indicadores de calidad. Los expertos expresan la valoración del cumplimiento de los criterios mediante la valoración neutrosófica. Los atributos se formulan en la escala lingüística presentada en la Tabla 1, sustituyendo sus términos lingüísticos equivalentes.

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados [32].

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 problema es modelado mediante el conjunto de estudiantes que representan las alternativas tal como se refiere a continuación:

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

Que son descritos por el conjunto de atributos que representan los criterios evaluativos de los estudiantes.

$$C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6, c_7\}$$

Donde:

- c_1 Estilo de aprendizaje preferido (visual, auditivo, kinestésico).
- c_2 Nivel de competencia en el uso de herramientas tecnológicas.
- c_3 Disponibilidad de tiempo para dedicar a las tareas.
- c_4 Historial de rendimiento académico en asignaturas relacionadas.
- c_5 Capacidad de autoorganización y gestión del tiempo.

c_6 Intereses personales y motivación hacia el contenido de la asignatura.

c_7 Dificultades específicas en el aprendizaje que puedan afectar su desempeño.

El objetivo del sistema de recomendaciones es proporcionar a cada estudiante inscrito en la asignatura de Unidad de Integración Curricular sugerencias personalizadas para tareas asincrónicas, teniendo en cuenta sus características individuales, limitaciones y habilidades específicas. De este modo, se busca optimizar su rendimiento académico y facilitar un aprendizaje más efectivo, adaptado a sus necesidades particulares. La Tabla 2 muestra la vista de datos utilizadas para el presente caso de estudio.

Tabla 2: Vista de datos de los medicamentos.

	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7
a_1	MMB	B	B	B	MMB	B	M
a_2	MMB	M	B	M	MMB	B	MDB
a_3	M	M	B	M	M	B	MMB
a_4	MB	MD	M	M	MB	M	B

Si un miembro docente de la Universidad Regional Autónoma de los Andes u_e , desea recibir las recomendaciones del modelo, deberá proveer información al mismo expresando sus preferencias. En este caso:

$$P_e = \{MDB, B, B, B, M, MMB, M\}$$

El siguiente paso del ejemplo, es el cálculo de la similitud entre el perfil del estudiante y los almacenados en la base de datos.

Tabla 3: Similitud entre el perfil del estudiante y los almacenados en la base de datos.

	a_1	a_2	a_3	a_4
	0.83	0.92	0.75	0.25

Para el proceso de generación de recomendaciones, se recomiendan aquellas tareas que más se acerquen al perfil del estudiante, posteriormente se realiza un ordenamiento de los perfiles.

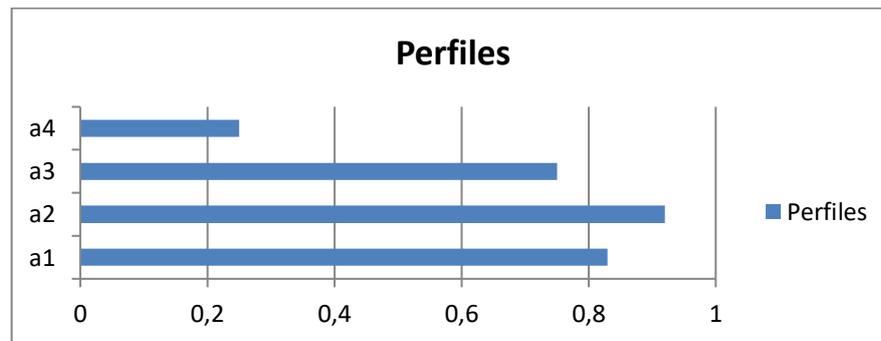


Figura 2: Ordenamiento de los perfiles.

A partir de esta comparación, los perfiles de estudiantes resultantes son expresados mediante el siguiente orden de prioridad.

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

El modelo propuesto recomendará los dos perfiles más cercanos. Las recomendaciones están formadas por:

$$a_2, a_1$$

A partir del resultado, el perfil que mejor evaluación posee para representar la propuesta de evaluación óptima es a_2 .

5 Encuesta

Para la realización de encuesta analizó una población de 36 estudiantes de octavo nivel de la Carrera de Derecho, atendidos por cuatro docentes de la especialidad y un profesor de investigación. Se establecieron criterios de inclusión que consideraron la asistencia regular a clases, un rendimiento académico aprobado o superior, y un manejo autónomo de la tecnología. Como resultado, 11 estudiantes fueron excluidos de la muestra, ya que no cumplían con estos criterios, lo que se justificó por la necesidad de evaluar la relación entre el uso de la tecnología, la motivación en las tareas de estudio y los resultados académicos. Aquellos con problemas de salud, de asistencia,

dificultades de aprendizaje o de aplicación sistemática de procedimientos fueron descartados, ya que sus experiencias en actividades asincrónicas no habían sido efectivas y sus opiniones podrían no ser representativas debido a dichas deficiencias. Finalmente se encuestó a una muestra de 25 estudiantes, los principales resultados se describen a continuación:

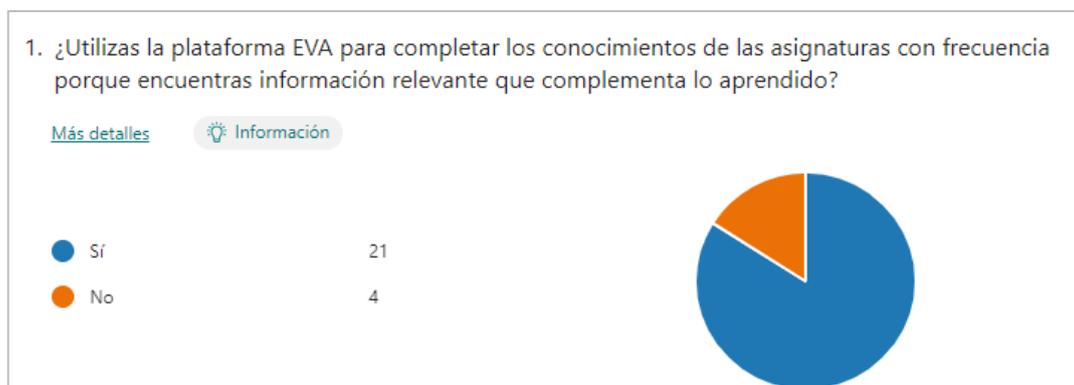
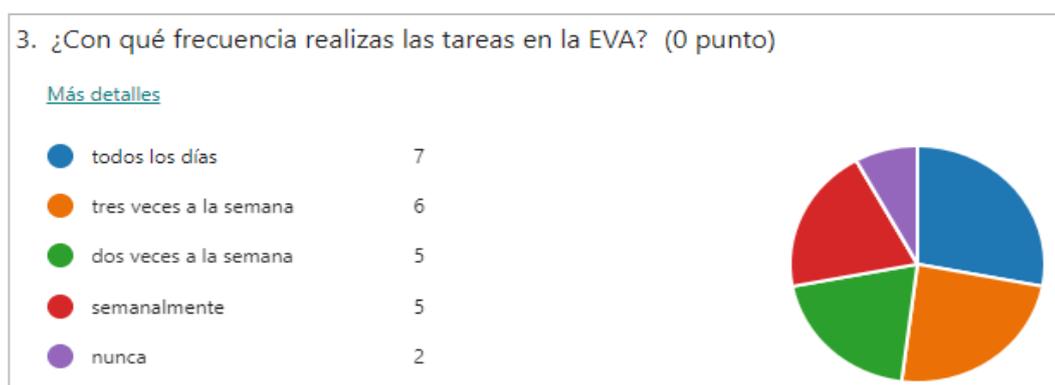


Figura 3: Empleo útil de la plataforma EVA.

El resultado obtenido en la pregunta 1 fue similar al resultado de la siguiente pregunta que interrogaba sobre sí las indicaciones para dar cumplimiento a las tareas de la Eva eran claras para el estudiante, ya que en ambas se obtuvo un 84% de respuestas positivas. De esta forma se observa que existe correspondencia entre la utilidad que le otorgan los estudiantes a la plataforma Eva con la claridad con que el docente es capaz de orientarlo en los procedimientos que se siguen en las tareas docentes asincrónicas.

Sin embargo, la frecuencia con que el estudiante realiza sus tareas en la Eva sí fue totalmente divergente, como se puede apreciar en la Figura 4. Aunque la inmensa mayoría refirió utilizar las plataformas para realizar tareas todos los días, tres veces a la semana, o dos veces a la semana, lo cual refiere la necesidad que tienen los estudiantes de asimilar constantemente sus contenidos mediante actividades autónomas para reforzar sus conocimientos inmersos en la actividad asincrónica, un 28 % optó por realizar tareas solamente una vez a la semana o nunca.

Figura 4: Frecuencia para la realización de tareas.



Es evidente que no todas las tareas docentes motivan al alumno para realizar las actividades en la plataforma, o que no siempre cuentan con sus procedimientos claros que le permitan completar las tareas y que el docente se las controle como parte de sus hábitos de estudio. Pero también, se pudo comprobar que en algunos casos hay tipologías de ejercicios que son reiterativos mientras que otros no son favorecidos en la preparación que proponen los docentes, lo cual se observa en la Figura 5.

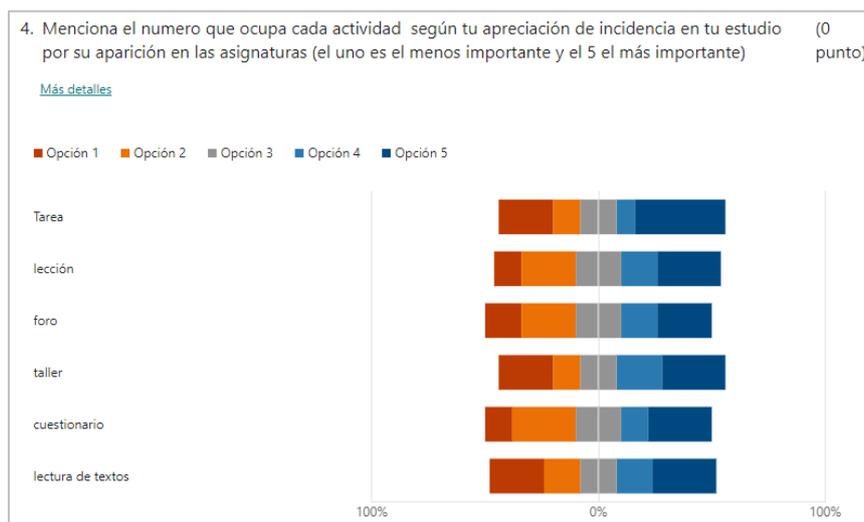


Figura 5: Valoraciones sobre el tipo de tareas.

Se debe destacar que las apreciaciones fueron realizadas por los estudiantes a partir de su incidencia o reiteración en las diferentes asignaturas, lo cual indica que este aspecto pudiera reflejar respuestas subjetivas. Sin embargo, actividades como el foro o el cuestionario reflejaron la apreciación del estudiante mucho más sistemáticas en su uso que otras tareas que se ubicaron de forma asincrónica en la Eva. Por eso, se observa que es preponderante la importancia que también se le da a la tarea, como tipo de tarea docente, dentro de estos tipos de ejercicios, puesto que es exigente en su configuración, y los resultados que le ofrece al estudiante para constantemente volver sobre sus conocimientos y perfeccionar sus entregas. De allí que la pregunta número 5 mostró una satisfacción evidente con la cantidad de tareas docentes por parte del alumno puesto que en este nivel la tarea es la actividad más reiterada para la titulación y las otras se utilizan según sus necesidades en la asignatura.

Sí se observa el grado de coincidencia que presentan las respuestas de los estudiantes en cuanto a las tareas asincrónicas en las últimas preguntas, se puede sintetizar mediante una tabla analítica estos resultados en sus apreciaciones y respuestas a la encuesta, por ello en la Tabla 4 se observa números similares entre las valoraciones positivas y negativa de los estudiantes a las respuestas, prevaleciendo las opiniones favorables con relación a la actividad asincrónica.

Tabla 4. Resultados de la actividad asincrónica, apreciación del alumno.

Elemento de la tarea asincrónica analizado por los estudiantes	Respuestas positivas	Respuestas negativas	Totales
Efectividad de la tarea	20	5	25
Entrega en tiempo	22	3	25
Relación con la evaluación	22	3	25
Relación de la tarea con su profesión	21	4	25
Relación con la investigación	23	2	25

Como se apreció las respuestas positivas superaban en su totalidad el centenar, mientras que las respuestas negativas sobre el uso de las tareas asincrónicas para reforzar sus conocimientos fueron solo 17 en su conjunto.

Por otra parte, en un análisis de correspondencia entre la frecuencia en que el estudiante realiza la tarea docente asincrónica con el tipo de tarea, como se observa en la tabla número dos, ofrece reflexiones importantes. Los estudiantes otorgaron puntuaciones para cada actividad según su apreciación de incidencia en el estudio por su aparición en las asignaturas (el uno es el menos importante y el cinco el más importante). En este caso las puntuaciones entre cinco y cuatro eran las deseadas mientras que uno y dos las que no se esperaban en estos estudiantes. La tarea como actividad asincrónica obtuvo la mayor bonificación, mientras el taller quedó con menor puntuación.

Discusión

La actividad asincrónica debe ser organizada mediante pasos que contribuyan al desarrollo del estudiante hacia su autonomía, concretando así sus propias consideraciones hacia esa actividad. La actividad asincrónica ha de ser siempre motivada y motivante para que incida significativamente en el aprendizaje del estudiante.

Desde el punto de vista del docente, se debe tener presente que la actividad asincrónica contribuye a la independencia del conocimiento del alumno, pero esta está directamente relacionada con todo el contenido que se aborda en la clase. El docente no debe olvidar que es el puente que dirige y canaliza las actividades que realiza el

estudiante para el cumplimiento de los objetivos del aprendizaje con el sílabo de la asignatura; por ello, después del análisis documental realizado y los resultados obtenidos por la encuesta se propone seguir los siguientes pasos:

Primero dar instrucciones claras en la clase presencial o sincrónica, también introducir instrucciones claras y procedimientos necesarios dentro de la actividad asincrónica que se va a realizar, con ejemplificaciones de ser necesarias. De esta manera el estudiante puede valorar su objetivo y la preparación que necesita para asumir la actividad asincrónica.

Segundo referir un horario posible para que el estudiante realice su actividad asincrónica y que en caso de necesitar ayuda pueda en ese tiempo encontrar soluciones a sus dificultades con la ayuda del docente tanto de forma directa como sincrónica. La actividad asincrónica refleja autonomía, pero también la dirección y control docente que tiene la actividad independiente dentro del plan de estudios en las conexiones que tiene con el sistema de enseñanza aprendizaje.

Tercero explicar la vía en que el estudiante debe cumplir con la actividad de entrega y los plazos establecidos; si se trata de una nueva actividad para el estudiante o del uso de un nuevo procedimiento tecnológico se deberá incluir esta dificultad dentro de la explicación que dará el docente. O sea, la actividad asincrónica cumple su papel dentro de la organización del contenido en un momento determinado del desarrollo del conocimiento y por ello es parte del sistema de aprendizaje.

Cuarto referir las fuentes de información necesarias y lugares de acceso a dicha información. La orientación hacia las fuentes valiosas de la información constituye una posibilidad para el alumno de llegar al conocimiento de manera eficiente, para así entender la forma en que el aprendizaje organiza y conduce el desarrollo profesional.

Quinto detallar cómo va a ser evaluada la actividad asincrónica, las rúbricas que se siguen, y las necesidades investigativas que se deben cubrir. Esta actividad que requiere de la independencia cognoscitiva enrumba al estudiante hacia el logro del objetivo siempre que ofrezca indicaciones y orientaciones hacia la evaluación que tendrá posteriormente y el grado que esta actividad implica en la formación del alumno.

Sexto aclarar las vías de retroalimentación para que el estudiante sienta placer por lo realizado y se exija cumplir con lo que aún le falta. Evidentemente, este momento es solo un paso hacia el aprendizaje y la motivación por el estudio que deberá prevalecer en la formación profesional del estudiante, por ello el fin del ciclo asincrónico es relativo y constituye el comienzo de una nueva actividad; por ello, la retroalimentación le permite apreciar las transformaciones en sus cualidades profesionales y de la personalidad, en su toma de decisiones con acierto o no, y en el afianzamiento de su creatividad ante la solución de problemas profesionales. De allí su satisfacción por el cumplimiento del aprendizaje.

Conclusión

El sistema de recomendaciones diseñado para la asignatura de Unidad de Integración Curricular ofrece un enfoque personalizado que responde a las necesidades únicas de cada estudiante. Al analizar sus características individuales, limitaciones y competencias, este sistema no solo facilita la selección de tareas asincrónicas más adecuadas, sino que también fomenta un aprendizaje más significativo y eficaz. Este enfoque individualizado contribuye a un mejor rendimiento académico, ya que permite a los estudiantes trabajar en actividades que realmente se alineen con sus habilidades y estilos de aprendizaje.

Asimismo, el uso de criterios específicos para la evaluación de cada estudiante garantiza que las recomendaciones sean pertinentes y relevantes. Al considerar elementos como el estilo de aprendizaje, la competencia tecnológica y el historial académico, el sistema se adapta dinámicamente para ofrecer sugerencias que maximicen el potencial de cada alumno. Esta personalización es fundamental en un entorno educativo diverso, donde los estudiantes provienen de diferentes contextos y poseen variadas capacidades.

Con esta investigación se alcanzó a determinar, a partir de la apreciación del alumno y sus necesidades sociales y de autonomía, los pasos instrumentales para consolidar el uso de la tecnología en la formación profesional en el proceso de formación de los profesionales del Derecho en la Universidad Regional Autónoma de los Andes con actividades asincrónicas que tributan al resultado del aprendizaje.

Las tareas docentes asincrónicas en la plataforma Eva son reconocidas como un complemento necesario del aprendizaje colaborativo en clase. Uno de los elementos más contrastantes encontrado con los instrumentos de investigación radica en que la frecuencia con que el estudiante hace sus tareas no se debe a su autonomía por el nuevo conocimiento, pues no todas las tareas son claras en sus procedimientos, ni motivan al estudio del alumno. Según el tipo de tarea docente asincrónica los estudiantes prefieren la tarea, el foro, o el cuestionario. Pero, cuando no existe un hábito adecuado de estudio la apreciación del alumno es proporcionalmente inadecuada. La actividad asincrónica además demostró que el estudiante acude a la investigación con autonomía y necesidades para su éxito en los estudios cuando está bien orientado por el docente.

Los pasos propuestos para la actividad del profesor en la tarea docente asincrónica indican que hay que dar instrucciones claras, expresar un posible horario de estudio, propiciar ayuda, vías para el cumplimiento de la actividad, plazos para la entrega de la actividad asincrónica, fuentes de información necesarias, evaluación de la actividad asincrónica y vías de retroalimentación para motivar al alumno. Esta dirección consciente del profesor

determina la continuidad del proceso de enseñanza aprendizaje por parte del alumno en las actividades asincrónicas y que en un futuro sea más frecuente y efectiva la actividad autónoma del alumno.

Referencias

- [1] N. Quevedo Arnaiz, *Sílabo de Unidad de Integración Curricular. Octavo Nivel.*, 2023.
- [2] J. Cabero, "Bases pedagógicas del e-learning. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento RUSC," *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, vol. 3, no. 1, 2006.
- [3] P. A. Sánchez, P. L. Vicent, and M. P. P. ESPINOSA, "Tutoría electrónica en la enseñanza superior: la experiencia de uso en la Universidad de Murcia," *Revista Española de Pedagogía*, pp. 299-319, 2012.
- [4] M. Á. Fernández-Jiménez, "Tutoría en e-learning. Funciones y roles del tutor en la formación online," 2016.
- [5] E. E. Espinoza Freire, and M. L. Ricaldi Echevarría, "El tutor en los entornos virtuales de aprendizaje," *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 10, no. 3, pp. 201-210, 2018.
- [6] N. García Arias, N. Quevedo Arnaiz, S. Gavilánez Villamarín, and M. Cleonares Borbor, "Neutrosociology for the Analysis of the Pros and Cons of the LIFE Series in UNIANDES, Ecuador," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 34, no. 1, pp. 23, 2020.
- [7] M. O. Casanova Uribe, *Aprendizaje cooperativo en un contexto virtual universitario de comunicación asincrónica: un estudio sobre el proceso de interacción entre iguales a través del análisis del discurso*: Universitat Autònoma de Barcelona, 2009.
- [8] J. C. Castellanos Ramírez, and S. A. Niño, "Aprendizaje colaborativo y fases de construcción compartida del conocimiento en entornos tecnológicos de comunicación asíncrona," *Innovación educativa (México, DF)*, vol. 18, no. 76, pp. 69-88, 2018.
- [9] M. Hamada, and M. Hassan, "An interactive learning environment for information and communication theory," *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, vol. 13, no. 1, pp. 35-59, 2016.
- [10] T. Feliz Murias, *Análisis de contenido de la comunicación asíncrona en la formación universitaria: Content Analysis of Asynchronous Communication in University Education*: Ministerio de Educación.
- [11] A. Grajales Quintero, E. Serrano Moya, and C. Hahan Von, "Los métodos y procesos multicriterio para la evaluación," *Luna Azul*, vol. 36, no. 1, pp. 285-306, 2013.
- [12] C. Bouza. "Métodos cuantitativos para la toma de decisiones en contabilidad, administración, economía," https://www.researchgate.net/publication/303551295_METODOS_CUANTITATIVOS_PARA_LA_TOMA_DE_DECISIONES_EN_CONTABILIDAD_ADMINISTRACION_ECONOMIA.
- [13] 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.
- [14] 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.
- [15] 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.
- [16] I. Grau, and R. Grau, "Aplicación de sistemas neuroborrosos a problemas de resistencia antiviral del VIH," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 6, no. 2, 2012.
- [17] K. Pérez, "Modelo de proceso de logro de consenso en mapas cognitivos difusos para la toma de decisiones en grupo," Tesis Doctoral, Facultad 4, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2014.
- [18] R. Yager, "On ordered weighted averaging aggregation operators in multicriteria decisionmaking," *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, vol. 18, no. 1, pp. 183-190, 1988.
- [19] D. Filev, and R. Yager, "On the issue of obtaining OWA operator weights," *Fuzzy sets and systems*, vol. 94 no. 2, pp. 157-169, 1998.
- [20] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [21] F. Smarandache, *A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Infinite Study*, 2005.
- [22] 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.
- [23] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, "Single valued neutrosophic sets," *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.
- [24] 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.

- [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] 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.
- [28] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [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] J. Ye, "Single-valued neutrosophic minimum spanning tree and its clustering method," *Journal of intelligent Systems*, vol. 23, no. 3, pp. 311-324, 2014.
- [32] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [33] 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. 173-188, 2015.
- [34] 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.
- [35] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". *Conjuntos y sistemas neutrosóficos*, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [36] 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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [37] Rodríguez, M. D. O., León, C. A. M., Rivera, C. D. N., Cueva, C. M. B. R., & Ricardo, C. JE. "Herramientas y buenas prácticas de apoyo a la escritura de tesis y artículos científicos". *Infinite Study*, 2019.
- [38] Márquez Sánchez, F., Carriel Fuentes, O. C., & Salazar Cantuñi, R. E. "Ecuador: Inversión Pública y Empleo (2007-2016)". *Revista Espacios*, vol 38 núm 52, pp 30-45, 2017.

Recibido: Agosto 21, 2024. Aceptado: Septiembre 09, 2024



Mapa Cognitivo Neutrosófico para la evaluación del vientre de alquiler como violación de la dignidad humana y los derechos fundamentales

Neutrosophic Cognitive Map for the evaluation of surrogacy as a violation of human dignity and fundamental rights

Josué Ramón Limaico Mina¹, Melanie Karina Limaico Carcelén², and Diego Xavier Chamorro Valencia³

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

² Universidad Autónoma Regional de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: di.melaniekle21@uniandes.edu.ec

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

Resumen. El analizar jurídicamente el vientre de alquiler representa un tema activo de análisis para valorar su incidencia como violación de la dignidad humana y los derechos fundamentales. La presente investigación describe una solución a la problemática planteada mediante el desarrollo de un método mediante Mapa Cognitivo Neutrosófico para la evaluación del vientre de alquiler como violación de la dignidad humana y los derechos fundamentales. Se empleó técnica de la encuesta, la misma que fue aplicada a un grupo de 88 personas a través de herramientas tecnológicas, especialmente Google Forms. Se concluye que, en el Ecuador existe un vacío legal actualmente, el vientre de alquiler no se encuentra regulado, pero tampoco prohibido por tanto se realiza con total libertad y en la mayoría de los casos a cambio de una cantidad específica de dinero, es así que, al legalizarla en el país se presentaría una contradicción con la norma Suprema.

Palabras Claves: Mapa Cognitivo Neutrosófico, análisis de incidencia, derechos reproductivos, derechos humanos, embarazo.

Abstract. The legal analysis of surrogacy represents an active topic of analysis to assess its impact as a violation of human dignity and fundamental rights. This research describes a solution to the problem raised by developing a method using a Neutrosophic Cognitive Map for the evaluation of surrogacy as a violation of human dignity and fundamental rights. The survey technique was used, which was applied to a group of 88 people through technological tools, especially Google Forms. It is concluded that, in Ecuador there is currently a legal vacuum, surrogacy is not regulated, but neither is it prohibited, therefore it is carried out with total freedom and in most cases in exchange for a specific amount of money, so that, by legalizing it in the country, a contradiction with the Supreme Law would be presented.

Keywords: Neutrosophic Cognitive Map, incidence analysis, reproductive rights, human rights, pregnancy.

1 Introducción

La ciencia y la tecnología se han desarrollado mucho en los últimos años, han impulsado al ser humano a introducirse en el mundo de la biotecnología, es decir la tecnología de la vida. Pero esto significa un replanteamiento de la vida, inclusive el dominio del hombre sobre la naturaleza humana. El científico es capaz de crear vida sin tener en cuenta las limitaciones de la naturaleza. Ante estas situaciones el Derecho no puede quedar sereno, ya que estas realidades no pueden desarrollarse al arbitrio de posibilidades creadas sin control ni límites por parte del Poder Público.

La maternidad subrogada según los autores [1] es un método de reproducción asistida que no entra en lo tradicional y consiste en que una mujer preste su vientre voluntariamente, ya sea por solidaridad o mediante un contrato remunerado, con el objeto de gestar un bebé para una pareja imposibilitada para tener hijos, pero renunciando a cualquier derecho sobre el recién nacido. Por su parte, desde la perspectiva de [2] la gestación subrogada es la intervención a una madre sustituta con la finalidad de gestar el bebé de una pareja que no puede tener hijos

por medios naturales o a través de un tratamiento. Así mismo, [3] manifiesta que la maternidad o gestación subrogada es el procedimiento mediante el cual una mujer lleva a cabo el proceso gestacional para posteriormente dar a luz a un bebé, que genéticamente no le pertenece.

Por otra parte, [4] cataloga a los derechos fundamentales como atributos vinculados o incluidos en la Constitución de cada país y que tienen como finalidad respetar y garantizar la dignidad de una persona. Adicionalmente, [5] precisa que dichos derechos fundamentales pueden ser considerados como atributos que posee cualquier persona, los cuales se encuentran garantizados en el ordenamiento jurídico o Constitución de un determinado país. En consecuencia, es importante enfatizar el derecho a la identidad y la verdad, ya que es un privilegio fundamental que posee todo individuo desde la concepción, también implica el derecho a una identidad psicológica, histórica, social y sobre todo biológica. De este modo se garantiza el conocimiento de su origen parental y procedencia, mismo que es reconocido y establecido mediante el proceso de filiación.

Bajo las consideraciones planteadas por los autores, es oportuno reconocer que los cuerpos de las mujeres y bebés no pueden estar sometidos a ningún tipo de acuerdo contractual, ya que se sería importante enfocar el papel que juegan las agencias y todo el negocio alrededor de los vientres de alquiler y la explotación reproductiva. No hay nada de feminista en la explotación reproductiva. Esta práctica no tiene aceptación en diversos sistemas jurídicos, varios países no cuentan con una normativa para regular la maternidad subrogada, lo cual conlleva que se presenten inconvenientes en el transcurso del nacimiento y reconocimiento del niño.

Cabe resaltar además que, el presente análisis reviste relevancia para la práctica jurídica profesional en el marco del Derecho, puesto que, se enlaza con cierto lineamiento del plan de desarrollo del país ecuatoriano, establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2021–2025, específicamente con el objetivo 5 del Eje Social que expone lo siguiente “(...) Proteger a las familias, garantizar sus derechos y servicios, erradicar la pobreza y promover la inclusión social”; que aborda temáticas en cuanto a la erradicación de la violencia de género, incluyendo la garantía sin discriminación de los derechos consagrados en la Constitución de la República del Ecuador (2008) [6].

En particular en el Ecuador, la Carta Magna confiere un mayor compromiso con los derechos fundamentales, ya que esta garantiza el derecho de las personas a beneficiarse y acceder a cualquier avance científico y tecnológico, de igual manera proclama el derecho a la elección libre de las alternativas o métodos de salud sexual y reproductiva, e incluso a poder decidir libremente el número de hijos que desea tener y por esto el ordenamiento jurídico ecuatoriano tiene como principal objeto el garantizar el respeto a gozar y elegir los avances médicos de reproducción, sin que estos no vulneren los derechos fundamentales establecidos. Luce evidente que el vientre de alquiler se trata de un proceso poco transparente y un negocio multimillonario, desde la ética de la razón esto va a en contra de la dignidad como persona, la manera en la que se apropian de la mujer, llevándolas al punto de ser consideradas como incubadoras.

Los métodos de reproducción asistida han existido en la humanidad desde tiempos remotos, en el famoso Código de Hammurabi se encuentra regulado el origen más antiguo de esta práctica, aproximadamente en el año 1760 a. C, la maternidad subrogada: Se trata de un modo de reproducción esclavista que propiciaba la opresión de clases inferiores, se configuraba el servicio de las esclavas hacia sus amos para generar la descendencia que la esterilidad de sus esposas privaba [7,35]. Esto es que el patrón sometía a las mujeres imponiendo decisiones sobre ellas que eran arbitrarias y de esta forma automáticamente les prohibía decidir sobre sí mismas.

En términos jurídicos, según la doctrina la maternidad es parte de la institución jurídica de la filiación, es decir, del vínculo natural y/o jurídico que une a los descendientes con sus progenitores. Pero también se conoce que esa filiación puede derivarse de la relación de la naturaleza o de la ficción de la ley, como en el caso de la figura de la adopción. Jurídicamente y en estricto apego a nuestra realidad jurídica, partimos del axioma “mater semper certa est”, la maternidad es cierta y madre es la que gesta y pare, consagrándose la existencia de la maternidad por medio del parto como hecho vinculante y de identidad del nacido. En este sentido el Artículo 60 de la Codificación del Código Civil [8] establece que: El nacimiento de una persona fija el principio de su existencia legal, desde que es separada completamente de su madre. La regla general en el derecho civil ecuatoriano es clara: la mujer que dé a luz a un niño o niña se entenderá que ese hijo o hija es suyo.

De acuerdo a los argumentos desarrollado por la investigadora se plantea la siguiente interrogante ¿Se viola la dignidad humana y los derechos fundamentales en el alquiler del vientre? La Gestación por sustitución es contraria a la dignidad humana de la mujer, ya que su cuerpo y sus funciones reproductivas se utilizan como una materia prima, utilizando así el cuerpo con fines financiero o de otro tipo y que por otro lado se trata al niño no nacido como un objeto, esto atenta contra sus derechos los cuales se encuentran estipulados en los diferentes cuerpos legales del Ecuador. El objetivo del presente estudio es analizar jurídicamente el vientre de alquiler como violación de la dignidad humana y los derechos fundamentales.

2 Método

Para el desarrollo de la metodología, se recurre al enfoque cuantitativo, mediante la indagación, recolección y análisis crítico documental y referencial bibliográfico, basándose en la exploración metódica, rigurosa y profunda de diversas fuentes documentales conformadas por artículos, tesis, normas y leyes, entre otros, describiendo los hallazgos encontrados. Se recurrió, además, al método inductivo-deductivo, el cual propone que para hallar una

verdad se deben escudriñar los hechos y no basarse en meras especulaciones, igualmente a partir de afirmaciones generales para llegar a las específicas [9]. Además, se emplea la técnica de la encuesta, la misma que será aplicada a un grupo de 88 personas a través de herramientas tecnológicas, especialmente Google Forms.

3 Materiales y métodos

Las violaciones presentes en casos de vientes de alquiler, pueden ser modelado como un problema de toma de decisiones multicriterio a partir del:

Conjunto de casos que representan las alternativas a analizar en el proceso del análisis en el que:

El número de casos $P = \{P_1, \dots, P_n\}$, $n \geq 1$,

Que poseen un conjunto de violaciones e irregularidades que representan los 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 [10,36]. Se enmarca en el objeto de estudio la evaluación del viente de alquiler como violación de la dignidad humana y los derechos fundamentales. 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 modeló las relaciones causales asociadas a los criterios que definen violación de la dignidad humana y los derechos fundamentales.

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 [11], [12]. La Figura 1 muestra un esquema con las diferentes relaciones causales.

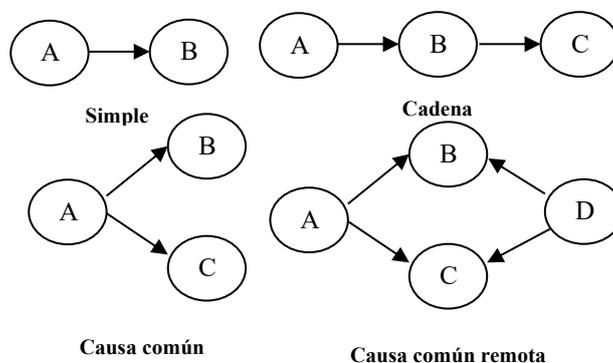


Figura 1: Ejemplo de grafos causales.

Los Mapa Cognitivo Neutrosófico (MCN): es una técnica que permite la representación de las relaciones causales de diferentes conceptos propuesta por Kosko [13] como una extensión de los modelos mentales empleando valores difusos en un intervalo de $[-1,1]$ [14], [15]. Los MCN se representan mediante modelos difusos con retroalimentación para representar causalidad [16, 17].

En el MCD existen tres posibles tipos de relaciones causales entre conceptos [18]:

- $W_{ij} > 0$, 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 .

3.2 Método para la evaluación del viente de alquiler como violación de la dignidad humana y los derechos fundamentales

El sistema propuesto está estructurado para soportar el proceso de gestión para la evaluación del viente de alquiler como violación de la dignidad humana y los derechos fundamentales. Basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio multiexperto donde se modela los indicadores de violaciones de la dignidad humana. 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 persona a analizar, los criterios y comportamiento asociados, las relaciones causales que poseen los criterios 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 la evaluación del vientre de alquiler como violación de la dignidad humana y los derechos fundamentales.

Las salidas del sistema: representan los resultados del procesamiento donde se obtiene la evaluación del vientre de alquiler como violación de la dignidad humana y los derechos fundamentales.

El método para la evaluación del vientre de alquiler como violación de la dignidad humana y los derechos fundamentales, está conformado por cinco actividades (identificación de las incidencias, determinación de las relaciones causales, identificación de los pesos atribuidos a los criterios, identificación de las irregularidades y generación del análisis) que son descritas a continuación.

Actividad 1 Identificación de los criterios de evaluación: La criterios de las incidencias representa la actividad en la que se determinan el conjunto general de incidencias que representan la base de inferencia [19], [20,37]. Se utiliza un enfoque multicriterio para analizar la base de casos, por lo que se identifican la mayor cantidad de indicadores presente.

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 criterios. La actividad consiste en extraer el conocimiento que poseen los expertos sobre los criterios presentes en el fenómeno de estudio. 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 los casos no está registrado en la base de casos analizada.

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]

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 [21, 38], [22,36] 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 criterios: 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 [23], [24]. 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 [25-27].

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

Actividad 4 identificaciones de la presencia de los criterios: la identificación de los criterios es la actividad que consiste en determinar la presencia en los casos de análisis de comportamiento de los criterios evaluativos. Para ello se entrevista al experto y se determina el grado de preferencia que poseen sobre los criterios evaluativos [28-30]. La Tabla 2 muestra el dominio de valores con sus etiquetas lingüísticas utilizados para expresar las preferencias sobre los criterios.

Tabla 2: Dominio de valores para expresar preferencias.

Valor	Impacto
[0,1,1]	Ausencia de violación
[0.20,0.85,0.80]	Ligera presencia de violación
[0.50,0.50,0.50]	Baja presencia de violación
[0.70,0.25,0.30]	Presencia de violación
[1,0,0]	Alta presencia de violación

Actividad 5 generación de la evaluación: el proceso del diagnóstico se basa en la simulación del escenario propuesto por Glykas [31], [32,37] los nuevos valores de los conceptos expresan la influencia de los conceptos interconectados al concepto específico y se calculan mediante la ecuación (2):

$$A_i^{(K+1)} = f\left(A_i^{(K)} \sum_{i=1; j \neq i}^n A_j^{(K)} * W_{ji}\right) \quad (2)$$

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 [33].

4 Resultados y discusión

La presente sección se realiza una descripción de la implementación del método para la evaluación del vientre de alquiler como violación de la dignidad humana y los derechos fundamentales. A partir del análisis de casos es posible determinar el comportamiento de las diferentes alternativas para la evaluación del vientre de alquiler como violación de la dignidad humana y los derechos fundamentales. A continuación se describen los resultados del estudio:

Actividad 1 identificación de los criterios de evaluación:

El proceso de identificación de los criterios puede estar presente en varios casos [34]. Para determinar los criterios se utilizó el criterio de experto llegando a las siguientes conclusiones propuestas en la tabla 3.

Tabla 3: Identificación de los criterios.

Nodo	Concepto	Descripción
C ₁	Comercialización del cuerpo humano	El alquiler de vientres puede interpretarse como una forma de mercantilización del cuerpo, reduciendo a la mujer gestante y al niño a objetos de intercambio comercial. Este criterio plantea que la dignidad humana puede verse vulnerada al tratar el cuerpo como un medio de lucro o contrato, lo cual contradice los principios éticos de la inviolabilidad y respeto por la persona.
C ₂	Explotación de mujeres en situación de vulnerabilidad	El vientre de alquiler puede suponer una forma de explotación económica y social de mujeres en situaciones vulnerables. Este criterio examina si la decisión de ser madre subrogada es realmente libre o si está condicionada por la pobreza, la falta de oportunidades o coerción económica, lo que pondría en riesgo el ejercicio pleno de su autonomía y dignidad.
C ₃	Derechos del niño	Este criterio considera que los niños nacidos mediante gestación subrogada podrían ser tratados como un bien a medida, lo que entra en conflicto con el respeto a su dignidad innata y los derechos fundamentales que tienen desde su nacimiento. Además, podría generar incertidumbres legales y emocionales sobre la identidad y los vínculos familiares, afectando su desarrollo y bienestar.
C ₄	Autonomía y libre consentimiento	Este criterio examina si las mujeres gestantes pueden dar un consentimiento realmente libre e informado, sin presiones externas. Implica evaluar si las

Nodo	Concepto	Descripción
		circunstancias socioeconómicas, la falta de protección legal o las normas culturales pueden limitar su autonomía al tomar decisiones sobre su propio cuerpo, cuestionando si ese consentimiento puede considerarse plenamente válido y respetuoso con su dignidad.

Actividad 2 determinación de las relaciones causales:

La determinación de las relaciones causales entre las incidencias 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 ₁	[0, 0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]
C ₂	[0.9, 0.1, 0.1]	[0, 0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]
C ₃	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	[0, 0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]
C ₄	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	[0, 0,0]

Actividad 3 identificación de los pesos atribuidos a los criterios:

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 los criterios. La Tabla 5 muestra los pesos resultantes.

Tabla 5: Peso atribuido a los criterios

ID	Criterios	Peso
C ₁	Comercialización del cuerpo humano	[0.7, 0.5,0.25]
C ₂	Explotación de mujeres en situación de vulnerabilidad	[0.72, 0.5,0.25]
C ₃	Derechos del niño	[0.7, 0.5,0.25]
C ₄	Autonomía y libre consentimiento	[0.75, 0.5,0.25]

Actividad 4 identificaciones de la presencia de los criterios:

A partir de la entrevista al experto se determinó el grado de preferencia que poseen los criterios mediante la autovaloración emitida. El estudio fue realizado en una alternativa que representa el experto que contribuye en el estudio. La Tabla 6 muestra los valores resultantes.

Tabla 6: Preferencia atribuida a los criterios

Casos	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
A ₁	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]

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 casos analizados mediante el empleo de la ecuación (2). La predicción modela las relaciones de causalidad de los criterios y prevé la evolución de violaciones a la dignidad en ellos. La Figura 2 muestra el resultado de la simulación donde se muestran los casos y su evolución.

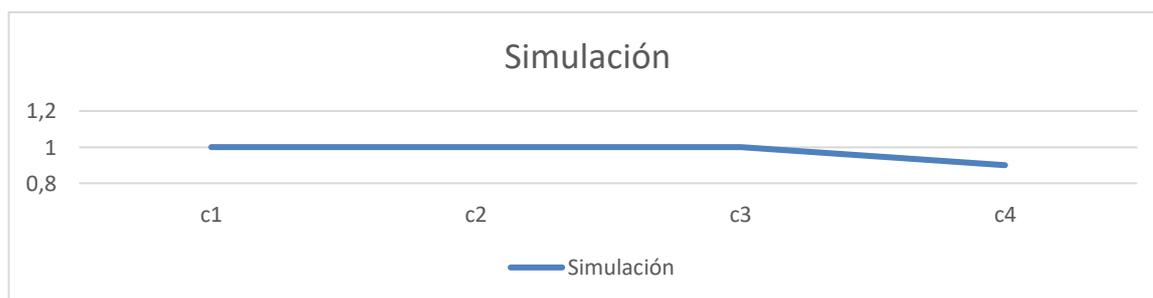


Figura 2: Resultado de la simulación de los casos.

A partir del comportamiento de los pesos atribuidos a las alternativas y el desarrollo de los criterios se determina mediante un proceso de agregación el grado de pertenencia de un caso, a incurrir en violaciones a la dignidad. La Tabla 6 muestra el resultado del cálculo realizado.

Tabla 6: Peso atribuido a los criterios

Casos A ₁	Pesos	Preferencias	Agregación
C ₁	[0.7, 0.5, 0.25]	[1,0,0]	[0.85,0,15,0.20]
C ₂	[0.72, 0.5, 0.25]	[1,0,0]	[0.86,0,15,0.20]
C ₃	[0.7, 0.5, 0.25]	[1,0,0]	[0.85,0,15,0.20]
C ₄	[0.75, 0.5, 0.25]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.82,0,15,0.20]
Índice			[0.84,0,15,0.20]

A partir del índice determinado se realiza una comparación del valor obtenido donde se evidencia un desarrollo de un $I= 0.84$, para el caso analizado representa una alta evaluación de la violación de la dignidad humana y los derechos fundamentales a partir del vientre de alquiler.

Discusión

Se muestran a continuación los resultados de la encuesta aplicada.

Pregunta 1 ¿Tiene conocimiento usted acerca del vientre de alquiler o maternidad subrogada?

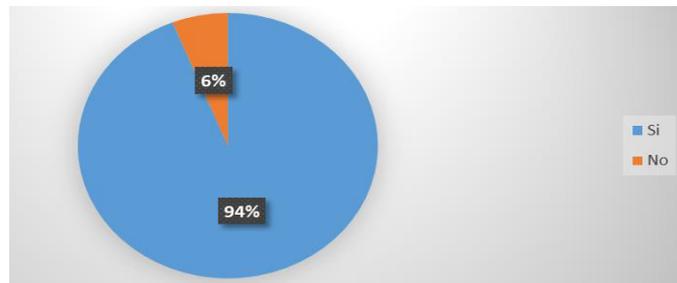


Figura 1. Conocimiento acerca de la maternidad subrogada

Del total de encuestados, el 94% es decir 83 personas manifiestan que, si tienen conocimiento acerca del vientre de alquiler o también llamada maternidad subrogada, mientras que por otro lado el 6% es decir 5 personas no poseen información sobre el tema. En relación a los resultados obtenidos, se determina que las personas que conocen acerca de este tema han investigado por sus propios medios, ya que en el país no se da a conocer a profundidad o por varios medios acerca del tema en cuestión.

Pregunta 2 ¿Considera usted que el vientre de alquiler o maternidad subrogada garantiza los derechos de los intervinientes en este proceso?

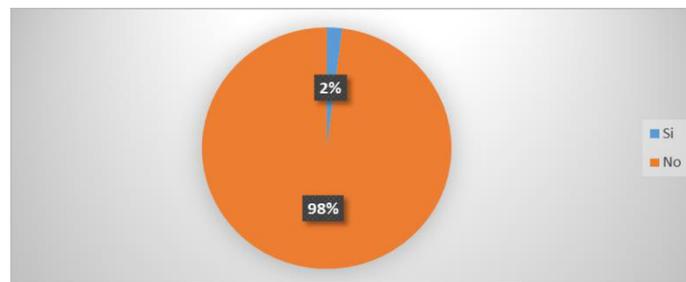


Figura 2. Garantía de derechos de los intervinientes

Del total encuestados, el 98 % es decir 86 personas, respondieron que la práctica de la maternidad subrogada no garantiza los derechos de los intervinientes en el proceso, por otro lado, un escaso 2% es decir 2 personas, respondieron que consideran que si se garantiza. En cuanto a los resultados obtenidos, se determina que esta práctica médica no protege, regula y mucho menos garantiza el derecho de quienes intervienen, como lo son la madre gestante, los comitentes y el niño o niños, quienes son considerados como objeto de comercio.

Pregunta 3 ¿Considera usted que el vientre de alquiler o maternidad subrogada vulnera los derechos humanos?

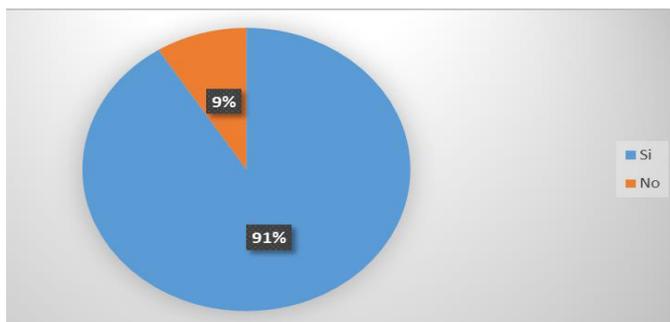


Figura 3 Vulneración de los derechos humanos.

Respecto a la pregunta número tres, el 91% es decir 80 personas encuestadas, consideran que la aplicación del vientre de alquiler claramente vulnera los derechos humanos reconocidos a nivel mundial, mientras que el 9% es decir 8 personas encuestadas, piensan que no vulnera ningún derecho, por tanto, su aplicación es aceptable. Se determina que la mayor parte de las personas encuestadas mencionan que la práctica de este proceso va en contra de las buenas costumbres, de los tratados internacionales y por tanto se configura en una norma atípica que genera que los intervinientes la comisión de un delito, ya que se encamina a la trata de personas.

Pregunta 4 ¿Conoce usted acerca de los riesgos que conlleva la práctica del vientre de alquiler?

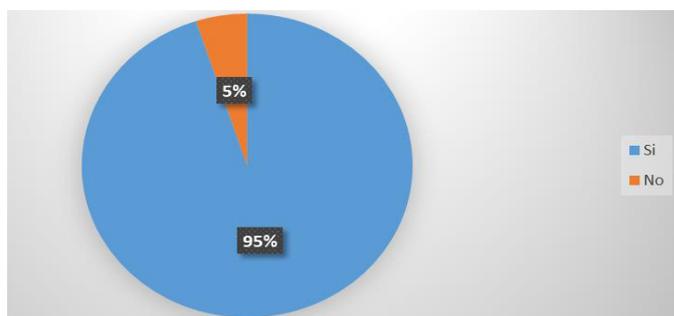


Figura 4. Riesgos del vientre de alquiler.

Según los resultados obtenidos mediante la aplicación de la encuesta, el 95% de los encuestados, es decir 84 personas respondieron que, si conocen los riesgos que genera la maternidad subrogada, mientras que el 5% es decir 4 personas, respondieron que no conocen las consecuencias resultantes de esta práctica. Teniendo en cuenta los resultados, se determina que la mayoría de personas encuestadas si conocen los riesgos que conlleva la práctica del vientre de alquiler, ya sean riesgos en la salud de los niños y madres portadoras, sin dejar de lado los riesgos sociales y psicológicos inmediatos o a largo plazo.

Pregunta 5 ¿Considera usted que la práctica de la maternidad subrogada afecta el interés superior del niño?

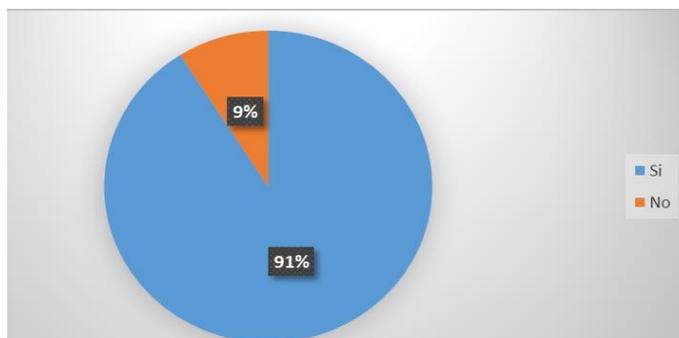


Figura 5. Afectación al interés superior del niño.

Respecto a la pregunta número cinco, el 91% de los encuestados, es decir 80 personas, consideran que se afecta el interés superior del niño y por otro lado el 9% es decir 8 personas consideran que no afecta de ningún modo el interés superior del niño. La mayor parte de personas coincidieron que la maternidad subrogada afecta directamente y de manera irreparable el interés superior del niño, por cuanto la aprobación de esta práctica se utilizaría como fachada para la comercialización de vidas humanas.

Pregunta 6 ¿Está de acuerdo que se regule el vientre de alquiler en el Ecuador?

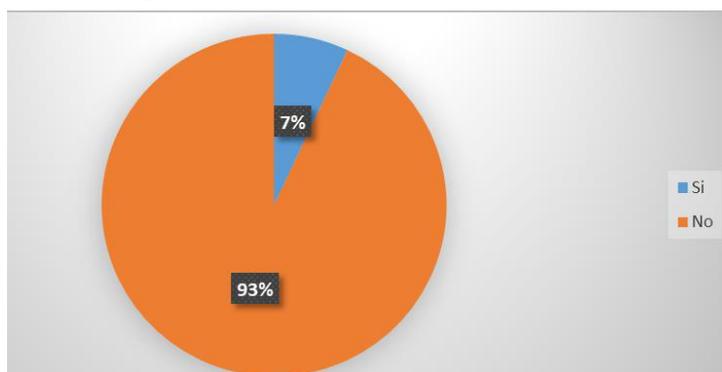


Figura 6. Regulación del vientre de alquiler.

Del total de personas encuestadas el 93%, es decir 82 personas no están de acuerdo que se regule la práctica de alquiler vientres y el 7% es decir 6 personas, consideran que se debe regular la maternidad subrogada en el Ecuador para que se realice en total libertad. Es notorio que un número superior de los encuestados, consideran que la práctica de la maternidad subrogada va en contra de los preceptos legales establecidos a nivel Nacional e Internacional.

Pregunta 7 ¿Cree usted que la maternidad subrogada garantiza los derechos establecidos en la Constitución de la República del Ecuador?

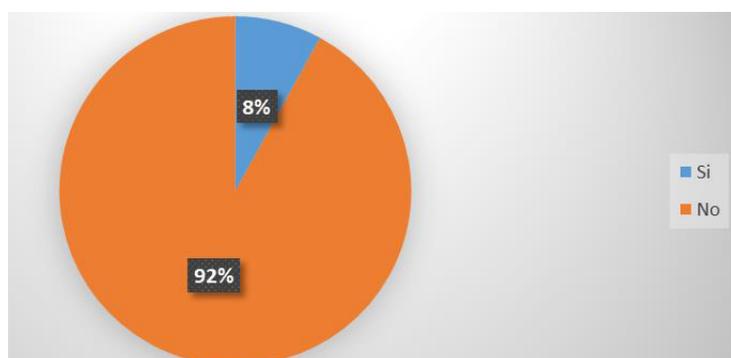


Figura 7. Garantía de los derechos de la Constitución del Ecuador.

Respecto a la pregunta número 7, el 92% es decir 81 personas encuestadas, piensan que, si se garantizan los derechos de las partes, establecidos en la Carta Magna, mientras que el 8% restante, es decir 7 personas, consideran que este tipo de prácticas van en contra de todas las garantías y derechos. Evidentemente, la mayoría de personas consideran que se vulneran los derechos reconocidos constitucionalmente y los ratificados internacionalmente, ya que a pesar de varias teorías Sui generis, se está comercializando con la vida humana.

Pregunta 8 ¿Considera usted que la práctica del vientre de alquiler se practica en el Ecuador con fines solidarios?

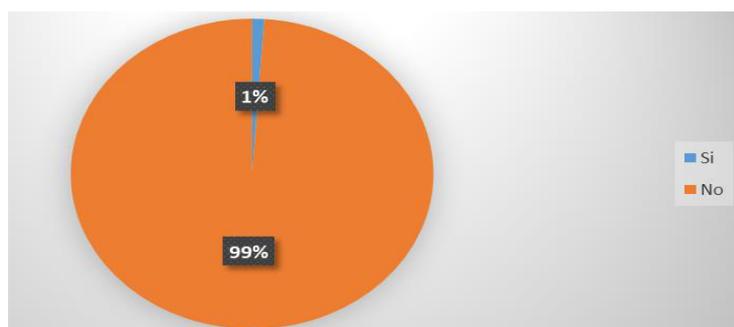


Figura 8. Fines del vientre de alquiler.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el 99% de los encuestados, es decir 87 personas, piensan que la maternidad subrogada no se lleva a cabo con fines solidarios en el Ecuador, el fin más común es a cambio de una cantidad de dinero en específico, mientras que el 1% es decir 1 persona considera lo contrario. La mayor parte de encuestados consideran que esta práctica no se realiza con un fin netamente altruista y desinteresado, sino por la motivación económica, convirtiéndolo de algún modo en un medio de subsistencia alternativa.

Pregunta 9 ¿Cree usted que la maternidad subrogada debe ser tipificada como un delito en el Ecuador?

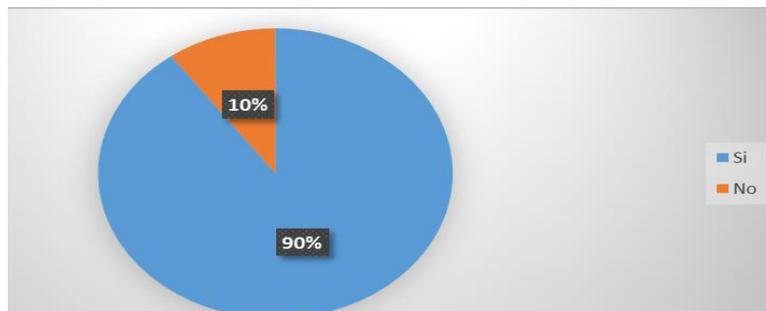


Figura 9. Tipificación de la maternidad subrogada como delito.

En cuanto a la pregunta número nueve, el 90 % es decir 79 personas del total de encuestados, consideran que la maternidad subrogada si debe ser considerada como un delito en el Ecuador, por otro lado, el 10% es decir 9 personas, no comparten la misma respuesta. Por tanto, considerando los criterios de los encuestados, se determina que debe ser tipificado completamente, a través de la incorporación de preceptos legales que se constituyan en leyes para una adecuada y completa protección de derechos.

Pregunta 10 ¿Considera usted que es mejor adoptar que alquilar un vientre?

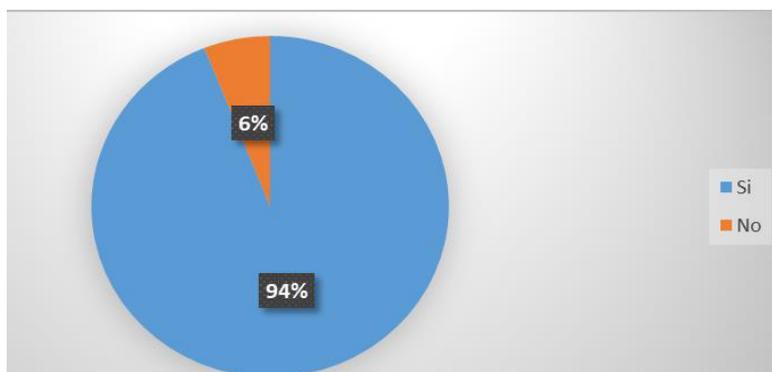


Figura 10. La adopción como alternativa al vientre de alquiler.

En lo que se refiere a la pregunta número 10, el 94% de encuestados, es decir 84 personas sostienen que desde sus perspectivas adoptarían y no alquilarían un vientre, mientras que el 6% es decir 5 personas, afirman que acudirían a la maternidad subrogada para procrear y formar una familia. En relación a los resultados obtenidos, se determina que esta sería una alternativa eficaz para contrarrestar la práctica de la maternidad subrogada y genera el mismo resultado de formar una familia, además se ayudaría a los niños sin hogar a vivir en mejores condiciones y junto a personas que les pueden brindar amor y que los puedan formar como personas de bien para la sociedad.

Discusión

La maternidad subrogada conlleva la explotación franca de mujeres, tráfico de bebés y problemas derivados. Las personas aluden siempre a la realización de su deseo de maternidad o paternidad, pero de ninguna manera nombran los problemas que esta conlleva. Es relevante como se invisibilizan los riesgos y las posibles consecuencias de la subrogación a medio y largo plazo para la salud de las madres portadoras y bebés. En relación con esto Olza (2019) se permite citar a Rodríguez (2018) el cual afirma que “los resultados obstétricos son similares a otras gestantes, y mejores incluso que los acontecidos tras ciclos de FIV, siendo una alternativa viable para pacientes con una comorbilidad... Respecto a los resultados perinatales, son similares a los ciclos de FIV y ovodonación”.

Así mismo, se encuentra la medicalización extrema que incrementa los riesgos para la salud de la gestante y del bebé, ya que en el embarazo por subrogación existe una alta probabilidad de embarazos múltiples. Los

embarazos subrogados tienden a tener más complicaciones obstétricas como: diabetes gestacional, hipertensión, necesidad de una amniocentesis, placenta previa, necesidad de antibióticos durante el parto y cesáreas. Se puede agregar la importancia de no separar al recién nacido de su madre las primeras horas, igual de los beneficios de la lactancia materna para la salud del bebé. Existe una biología compartida madre-bebé que va más allá del embarazo y el nacimiento, no se debe omitir la importancia de la presencia de la madre en los primeros años de vida del hijo. En síntesis, los bebés al nacer esperan estar con su madre y tener contacto con ella. [39, 40]

En tal sentido, los derechos fundamentales tienden a garantizar la dignidad humana, como la gran condición de los derechos humanos, fijándolos de diferentes maneras en nuestro ordenamiento jurídico ecuatoriano. Así, los derechos fundamentales lo son por expresa disposición constitucional, por conexidad, por ser innominados, por designación constitucional en un capítulo diferentes al de los derechos fundamentales, por integración al texto constitucional (bloque de constitucionalidad) de instrumentos internacionales de derechos humanos.

Por otro lado, el Código Civil (2005) expone lo siguiente:

Artículo. 60.-El nacimiento de una persona fija el principio de su existencia legal, desde que es separada completamente de su madre. La criatura que muere en el vientre materno, o que, perece antes de estar completamente separada de su madre, se reputará no haber existido jamás. Se presume que la criatura nace con vida; quien alegue lo contrario para fundamentar un derecho, deberá probarlo.

En este sentido, de acuerdo con la autora Rupay (2018) indica:

El Estado está fallando porque al no regular de forma adecuada una técnica que permite la creación de una familia, la está dejando desamparada y, con ello, expuesta a un sinnúmero de vulneraciones que podrían desintegrarla. Esto se debe a que no está tutelando los derechos de cada integrante que la conforma y, de esta forma, se pone en peligro su conservación (p. 114).

Existe un vacío legal en cuanto a este tema y por tanto en el proceso de la maternidad subrogada se da una serie de vulneraciones a la madre gestante o al contrario también pueden resultar afectados los padres comitentes, y como no mencionar que el niño es el que lleva la peor parte ya que no se respetan sus derechos y no se vela por su protección, desarrollo e integridad.

De la misma forma el autor Arroyo (2020), expresa que:

Es una de las funciones principales del Derecho: poner límites a la autonomía de la voluntad de cada individuo mediante el establecimiento de normas de conducta y prohibitivas que no son sino el reflejo de valores, principios y derechos que el propio ordenamiento jurídico reconoce y garantiza, como modo de preservar, entre otras cosas, la paz social y la dignidad humana (p. 49).

Verdaderamente los derechos humanos empiezan a protegerse, tutelarse, positivizar en los ordenamientos cuando se tenga claro el concepto de dignidad humana. Los seres humanos somos fines, tenemos una vida única, irrepetible e intrasmisible y en ese sentido por supuesto no podemos ser utilizados. Ahora bien, junto con el principio de dignidad, los derechos humanos persiguen también un objetivo medular el cual pretende propiciar la convivencia civil pacífica a través de la tutela de la paz. La misma que debe ser entendida no solamente en el contexto de las relaciones internacionales.

Conclusión

A partir de la aplicación del método propuesto en el caso de estudio fue posible demostrar la aplicabilidad del método para la evaluación del vientre de alquiler como violación de la dignidad humana y los derechos fundamentales. 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. La implementación del sistema propuesto, posibilitó la obtención del Mapa Cognitivo Neutrosófico agregado con la representación de las relaciones causales sobre los criterios que caracterizan las violaciones de la dignidad humana.

En el Ecuador existe un vacío legal actualmente, el vientre de alquiler no se encuentra regulado, pero tampoco prohibido por tanto se le realiza con total libertad y en la mayoría de casos a cambio de una cantidad específica de dinero, es así que, al legalizarla en el país se presentaría una contradicción con la norma Suprema, ya que al ser un Estado garantista no se puede hacer a un lado los derechos consagrados, sin mencionar que además se daría hincapié a problemas legales entre los participantes del proceso. La falta de conciencia e información acerca de la maternidad subrogada ocasiona que no se tome en cuenta los riesgos que corre la salud de la madre gestante y del menor, también la generación de daños en el ámbito psicológico para todos los intervinientes, pero estas consecuencias son reales y suceden a menudo, por esta razón la regulación vientres de alquiler sigue siendo un tema de controversia a nivel mundial y algunos países han tomado en consideración estos aspectos y han prohibido totalmente esta práctica.

Referencias

- [1] G. Torres, A. Shapiro, and T. K. Mackey, "A review of surrogate motherhood regulation in south American countries: pointing to a need for an international legal framework," *BMC Pregnancy and Childbirth*, vol. 19, pp. 1-12, 2019.
- [2] V. A. Vasilieva, N. M. Stefanyshyn, and T. Y. Skhab-Buchynska, "Surrogate Motherhood: Analysis of the Basis of the Legislation of Ukraine and Foreign Countries," *J. Advanced Res. L. & Econ.*, vol. 9, pp. 2176, 2018.
- [3] C. Cossutta, "Maternal relations, feminism and surrogate motherhood in the Italian context," *Modern Italy*, vol. 23, no. 2, pp. 215-226, 2018.
- [4] A. G. PArAdA, "Derechos fundamentales y subrogación materna en México: la regulación en Tabasco, Sinaloa y Ciudad de México," *Revista Especializada en Investigación Jurídica*, 2020.
- [5] A. V. Heredia, "La maternidad subrogada: un asunto de derechos fundamentales," *Teoría y realidad constitucional*, no. 43, pp. 421-440, 2019.
- [6] A. C. Del Ecuador, "Constitución de la República del Ecuador," *Quito: Tribunal Constitucional del Ecuador. Registro oficial Nro.*, vol. 449, pp. 79-93, 2008.
- [7] M. F. Viteri Sánchez, "Problemas jurídicos derivados de la maternidad subrogada en el Ecuador," Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, 2019.
- [8] C. C. del Ecuador, "Codificación del Código Civil."
- [9] G. D. Newman, "El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales," *Laurus*, vol. 12, no. Ext, pp. 180-205, 2006.
- [10] R. Sampieri, C. F. Collado., and P. B. lucio, "Metodología de la investigación," *México* vol. ISBN: 970-10-5753-8, 2006.
- [11] C. Goodier, S. Austin, and R. Soetanto, "Causal mapping and scenario building with multiple organizations," *Futures*, vol. 42, no. 3, pp. 219-229, 2010.
- [12] C. Strauch, U.-L. S. Sites, and W. Kriha, "NoSQL databases," *Lecture Notes, Stuttgart Media University*, vol. 20, 2011.
- [13] B. KOSKO, "Fuzzy cognitive maps," *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 24, no. 1, pp. 65-75, 1986.
- [14] J. Salmeron, "Augmented fuzzy cognitive maps for modeling LMS critical success factors," *Knowledge-Based Systems*, vol. 22 no. 4, pp. 275-278, 2009.
- [15] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [16] M. Glykas, and P. Groumos, "Fuzzy Cognitive Maps: Basic Theories and Their Application to Complex Systems Fuzzy Cognitive Maps " *Springer Berlin / Heidelberg.*, pp. 1-22, 2010.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, R. G. Rodríguez, and O. M. Cornelio, "La neuroeducación en la formación docente," *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual" ALCON"*, vol. 4, no. 1, pp. 24-36, 2024.
- [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] 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.
- [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] E. White, and D. Mazlack, "Discerning suicide notes causality using fuzzy cognitive maps." pp. 2940-2947.
- [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] 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.
- [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] 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.
- [33] R. Giordano, and M. Vurro, *Fuzzy cognitive map to support conflict analysis in drought management fuzzy cognitive maps*, 2010.
- [34] C. Danienson, "Competencias docentes: desarrollo, apoyo y evaluación," *Serie Documental de Preal*, no. No.51, 2011.
- [35] 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.
- [36] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". Conjuntos y sistemas neutrosóficos, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [38] Leyva Vázquez, M. Y., Ricardo, J. E., & Smarandache, F. "Enhancing Set-Theoretic Research Methods with Neutrosophic Sets". HyperSoft Set Methods in Engineering, núm 2, pp 96, 2024.
- [39] Ezquerro, G., Gil, J. E., & Márquez-Sánchez, F. (2014). Lo ambiental¿ un nuevo componente para el desarrollo. Res Non Verba, núm 6, pp 19-26, 2014.
- [40] Márquez Sánchez, F., Carriel Fuentes, O. C., & Salazar Cantuñi, R. E. "Ecuador: Inversión Pública y Empleo (2007-2016)". Revista Espacios, vol 38 núm 52, pp 30-45, 2017.

Recibido: Agosto 22, 2024. Aceptado: Septiembre 09, 2024



Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico para evaluar resultados asincrónicos grupales según tipología de tareas en Entornos Virtuales de Aprendizaje

Analytical Hierarchical Neutrosophic Analytical Process to evaluate asynchronous group results according to task typology in Virtual Learning Environments

Ned Vito Quevedo Arnaiz¹, Nemis García Arias², Yanhet Lucia Valverde Torres³ and Oswaldo Líber Andrade Salazar⁴

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

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

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

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: us.oswaldoandrade@uniandes.edu.ec

Resumen. Posiciones pedagógicas recientes han reflejado el uso de la tecnología en procesos de enseñanza virtual como un medio más eficaz para aumentar la posibilidad de resultados que las tareas tradicionales. Sin embargo, cada estudiante es diferente y se desarrolla individualmente, con sus propias características, fortalezas, y debilidades. Consecuentemente, para avanzar en el desarrollo educativo, hay que condicionar las tareas con tecnologías más productivas al interés de los alumnos para cada momento y las necesidades del aprendizaje con carácter diferenciado y personológico del proceso enseñanza-aprendizaje. Por ello, en la presente investigación, los docentes de la asignatura Unidad de Integración Curricular se trazaron como objetivo desarrollar un método basado en Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico para evaluar los diferentes tipos de actividades asincrónicas y comparar de manera descriptiva cuáles ofrecen mayor efectividad en estos estudiantes. La implementación del método mostró las diferencias según las particularidades de las tareas asincrónicas en los grupos. Como principal conclusión se determinó que los estudiantes lograron mayor éxito cuando trabajaron las actividades asincrónicas con diversidad de diseños y consideración de las necesidades del grupo en ellos.

Palabras Claves: Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico, construcción del aprendizaje, tecnologías, tareas asincrónicas.

Abstract. Recent pedagogical positions have reflected the use of technology in virtual teaching processes as a more effective means of increasing the possibility of results than traditional tasks. However, each student is different and develops individually, with their own characteristics, strengths, and weaknesses. Consequently, to advance in educational development, tasks with more productive technologies must be conditioned to the interest of the students at each moment and the needs of learning with a differentiated and personological character of the teaching-learning process. Therefore, in the present research, the teachers of the Curricular Integration Unit subject set themselves the objective of developing a method based on the Neutrosophic Hierarchical Analytical Process to evaluate the different types of asynchronous activities and descriptively compare which ones offer greater effectiveness in these students. The implementation of the method showed the differences according to the particularities of the asynchronous tasks in the groups. The main conclusion was that students achieved greater success when they worked on asynchronous activities with a variety of designs and taking into account the needs of the group.

Keywords: Neutrosophic Hierarchical Analytic Process, learning construction, technologies, asynchronous tasks

1 Introducción

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) no son un fenómeno nuevo, se han venido usando desde hace ya unas cuantas décadas, en ocasiones por intereses ajenos a la docencia a consecuencia del desarrollo tecnológico y las grandes ganancias que se deriva de ello, lo que sí su uso de mayor interactividad y mejor preparación

pedagógica se debe al momento posterior al inicio de la pandemia [1]. Por esa causa, hay quienes le atribuyen a la tecnología un papel secundario en la docencia [2]. Sin embargo, desde las condiciones sociales impuesta por el Covid-19, los recursos asociados a las que EVA se han hecho mucho más presente y decisivos en las aulas virtuales y las clases asincrónicas [3].

Hoy en día la mayoría de los docentes utilizan la plataforma EVA para entornos formales o informales del aprendizaje como continuidad del contenido valorado directamente con el estudiante o, en ocasiones, a partir de sus propios aportes para revertir los escenarios adversos en exitosos [4]. Los estudiantes, por su parte, encuentran modalidades de estudios mediante la EVA que les favorece en cuanto a la dinámica y el tiempo que utilizan para sus estudios y el aprendizaje.

El reto educativo va más allá de reconceptualizar el uso de las tecnologías e inclusive la innovación de sus aplicaciones prácticas, puesto que se trata de buscar de manera satisfactoria que las habilidades y conocimientos se incorporen en el estilo propio de los estudiantes a sus formas de compensar las demandas del desarrollo y que sobrepasen las fronteras que tienen como herramientas mercantiles que actualmente acaparan los comerciantes educativos tanto por su valor, como por su valor de uso.

Las habilidades de autorregulación y autogestión que los estudiantes desarrollan en el aprendizaje con el uso tecnológico les facilita asimilar las instrucciones del docente y las que son incorporadas desde la Internet puesto que allí se ejemplifica el modo de hacer cada actividad, se refuerza la práctica desde diferentes contextos, y brindan la posibilidad de que el alumno ajuste sus estrategias para transferir la habilidad virtual a la necesidad del mundo real.

Sin embargo, cada estudiante es un mundo diferente, una personalidad que se desarrolla de manera individual con sus propias características, fortalezas, y debilidades. Por ello generalizar una forma única de empleo de la tecnología será una utopía, pero condicionar las tareas más productivas para cada momento según el interés de los alumnos y las necesidades del aprendizaje es un reclamo para avanzar en el desarrollo educativo.

Según lo que plantean los pedagogos Reigeluth y Jonassen sobre las teorías del aprendizaje refuerzan que las tareas que puntualizan, y detallan la manera en que se adquiere un conocimiento, por definición y características suelen ser descriptivas [5,30], lo que contribuye a ser efectivo en la autorregulación a como lo propusieron Zimmerman y Labuhn para la motivación por el estudio [6]. Por otra parte, las teorías sobre la enseñanza que describen los procesos sobre la instrucción, o también la enseñanza que emplea en sus estrategias los docentes en función de alcanzar los objetivos del aprendizaje en el estudio son también de corte netamente descriptivo; y describir es detallar con exactitud lo que debe hacerse.

O sea, son dos puntos de vistas que se centran en el estudiante o el docente, pero con el uso de tecnologías ya los componentes personales del proceso enseñanza aprendizaje se han enriquecido y, por tanto, la definición del éxito en ese proceso no depende solamente del aprendizaje o la enseñanza y la forma en que este se describe, sino de cómo estos logran armonizar intereses para los procesos de enseñanza y del aprendizaje. En otras palabras, se trata de buscar las relaciones que definen ese éxito de forma conjunta.

Los estudiantes de derecho de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES) en su momento de mayor trascendencia en el aprendizaje, en la asignatura dedicada a prepararlos para su titulación, han demostrado que no todas las tareas asincrónicas son efectivas para su preparación.

El diseño de tareas para los entornos virtuales de aprendizaje no siempre considera la fortaleza del estudiante ante la realización de determinada tarea y su compenetración con los procedimientos adecuados para realizar la tarea asignada. Por ello, muchos docentes ubican tareas en la EVA según sus propias deficiencias y posibilidades, no para responder al mejor instrumento que necesita el alumno como recurso que lo mueva en una espiral del desarrollo, sino al acomodo del docente y su visión limitada o vasta.

Los estudiantes universitarios se quejan de la cantidad de tareas asignadas, de las fechas de entrega, de la claridad de las instrucciones y de las formas de evaluación que reciben. Sin embargo, no se puede responder ante sus demandas de forma eficaz en todo momento para alcanzar el aprendizaje.

Por ello, en la presente investigación, los docentes encargados de la asignatura Unidad de integración curricular se trazaron como objetivo desarrollar un método basado en Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico para evaluar los diferentes tipos de actividades asincrónicas y comparar de manera descriptiva cuáles ofrecen mayor efectividad en estos estudiantes.

2 Diseño del método para evaluar resultados asincrónicos grupales según tipología de tareas en EVA

El Proceso Analítico Jerárquico (AHP) fue propuesto por Thomas Saaty 1980 [7]. Constituye uno de los métodos más difundidos en la resolución de problemas de toma de decisiones multicriterios. Una vez identificado los criterios evaluación, el método realiza un proceso de comparación entre criterios. Se establecen los niveles de importancia o ponderación asociados a los criterios.

AHP es un método que selecciona alternativas en función de una serie de criterios o variables, normalmente jerarquizados, los cuales suelen entrar en conflicto [8], [9]. En esta estructura jerárquica, el objetivo final se encuentra en el nivel más elevado, y los criterios y subcriterios en los niveles inferiores [10-12]

En una jerarquía típica el nivel más alto localiza el problema de toma de decisiones [13], [14,31]. Los elementos que afectan la toma de decisiones son representados en el nivel intermedio, ocupando los criterios los niveles intermedios. En el nivel más bajo se comprenden las opciones de decisiones [15, 34], [16], [17], [18, 33]. Se estiman por medio de comparaciones apareadas entre cada criterio [19-22]. Esta comparación se lleva a cabo usando una escala, tal como expresa la ecuación (1):

$$S = \left\{ \frac{1}{9}, \frac{1}{8}, \frac{1}{7}, \frac{1}{6}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 \right\} \tag{1}$$

En el caso de n atributos la comparación apareada del elemento i con el elemento j es colocado en la posición de a_{ij} de la matriz A de comparaciones apareadas, tal como se muestra en la ecuación (2).

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} \tilde{1} & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \dots & \tilde{1} \end{bmatrix} \tag{2}$$

A partir del proceso de comparación se obtienen los valores recíprocos de estas comparaciones. Los valores obtenidos se colocados en la posición a_{ji} de A , con la finalidad de preservar la consistencia del juicio [23]. El proceso de decisión debe comparar la importancia relativa de un elemento con respecto a un segundo elemento, usando la escala de 9 puntos mostrada en la tabla 1 [24-26].

Para el elemento 1 que fue calificado con fuerte dominancia sobre el elemento 2, se expresa como resultado en la posición a_{12} , se coloca un 5 y recíprocamente en la posición de a_{21} se coloca 1/5.

Tabla 1. La escala de Saaty traducida a una escala triangular neutrosófica.

Escala Saaty	Definición	Neutrosophic Triangular Scale
1	Igualmente influyente	$\tilde{1} = \langle (1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50 \rangle$
3	Ligeramente influyente	$\tilde{3} = \langle (2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70 \rangle$
5	Fuertemente influyente	$\tilde{5} = \langle (4, 5, 6); 0.80, 0.15, 0.20 \rangle$
7	Muy fuertemente influyente	$\tilde{7} = \langle (6, 7, 8); 0.90, 0.10, 0.10 \rangle$
9	Absolutamente influyente	$\tilde{9} = \langle (9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00 \rangle$
2, 4, 6, 8	Valores intermedio entre dos escalas cercanas	$\tilde{2} = \langle (1, 2, 3); 0.40, 0.65, 0.60 \rangle$ $\tilde{4} = \langle (3, 4, 5); 0.60, 0.35, 0.40 \rangle$ $\tilde{6} = \langle (5, 6, 7); 0.70, 0.25, 0.30 \rangle$ $\tilde{8} = \langle (7, 8, 9); 0.85, 0.10, 0.15 \rangle$

Por su parte, Saaty estableció que el Índice de Consistencia (CI) debería depender de λ max, el valor propio máximo de la matriz. Definió la ecuación $CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$, donde n es el orden de la matriz. Además, definió la Relación de Consistencia (CR) con la ecuación $CR = CI/RI$, donde RI se relaciona en la Tabla 2.

Table 2. RI asociada a cada elemento.

Orden (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

Si $CR \leq 0.1$ se considera que la evaluación de los expertos es suficientemente consistente y por lo tanto podemos proceder a utilizar NAHP.

NAHP tiene como objetivo calificar criterios, subcriterios y alternativas, y clasificar cada alternativa de acuerdo con estos puntajes.

NAHP también se puede utilizar en la evaluación de grupo. En tal caso, el valor final se calcula mediante la media geométrica ponderada, mediante las ecuaciones 3 y 4.

$$\bar{x} = \left(\prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \right)^{1/\sum_{i=1}^n w_i} \tag{3}$$

Si los pesos de los expertos suman 1, es decir $\sum_{i=1}^n w_i = 1$, la ecuación 3 se transforma en la ecuación 4.

$$\bar{x} = \prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \tag{4}$$

3 Implementación del método para evaluar resultados asincrónicos grupales según tipología de tareas en EVA

Como parte de los resultados el método propuesto fue implementado para evaluar los diferentes tipos de actividades asincrónicas y comparar de manera descriptiva cuáles ofrecen mayor efectividad en estos estudiantes. La presente sección realiza una descripción de los resultados obtenidos de su implementación. Para la obtención de la información el método propuesto emplea un enfoque multicriterio multiexperto, expresado como:

El grupo de criterios que caracterizan las actividades asincrónicas en el problema de toma de decisiones tal que:

$$C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}, m \geq 1$$

Para lo cual participan el grupo de expertos que intervienen en el problema de toma de decisiones tal que:

$$E = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}, n \geq 1$$

Mediante el conjunto de alternativas de decisión para en el problema de toma de decisiones propuesto tal que:

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_k\}, k \geq 1$$

A partir del análisis realizado, se obtienen los principales criterios a tener en cuenta.

La alternativa para evaluar es la siguiente:

A₁: Las tareas asincrónicas en el EVA sí generan aprendizaje significativo en los estudiantes.

A₂: Las tareas asincrónicas en el EVA no generan aprendizaje significativo en los estudiantes.

Los criterios para evaluar son los siguientes:

Tabla 3: Criterios evaluativos determinados por los expertos.

ID	Criterio	Descripción
C ₁	Conexión con conocimientos previos	Evalúa en qué medida las tareas asincrónicas permiten a los estudiantes conectar la nueva información con sus conocimientos previos. Se busca determinar si las actividades fomentan la activación de esquemas mentales existentes, facilitando la integración y comprensión de nuevos conceptos.
C ₂	Aplicación de conocimientos en contextos reales	Se centra en la capacidad de las tareas para promover la transferencia del aprendizaje a situaciones prácticas o reales. Se evalúa si las actividades permiten a los estudiantes aplicar lo aprendido a problemas o situaciones del mundo real, promoviendo una comprensión más profunda y relevante del contenido.
C ₃	Reflexión y metacognición	Se refiere a la oportunidad que tienen los estudiantes para reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje. Se analiza si las tareas fomentan la autorreflexión y el análisis crítico sobre lo aprendido, así como la capacidad de los estudiantes para evaluar su propio desempeño y estrategias de estudio.
C ₄	Colaboración y construcción colectiva del conocimiento	Evalúa en qué medida las tareas asincrónicas en el EVA promueven la interacción y colaboración entre los estudiantes. Se considera si las actividades facilitan el trabajo en grupo, el intercambio de ideas y la construcción de conocimiento compartido, aspectos que son fundamentales para un aprendizaje significativo.

Las tres matrices por pares obtenidas correspondientes a los criterios, una por experto, se resumen en la tabla 4. Los valores se expresan en forma de la escala dada en la tabla 1.

Tabla 4: Pares de comparación correspondientes a los criterios agregados dados por los expertos.

Criterio	A ₁	A ₂
A ₁	$\bar{3}$	$\bar{7}$
A ₂	$\bar{3}^{-1}$	$\bar{1}$

La tabla 5, contiene la valoración media para el total de expertos correspondientes a los criterios.

Tabla 5: Matriz media nítida por pares correspondiente a los requerimientos dados por los expertos según criterio C_i.

C	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
C ₁	$\langle(4, 5, 6); 0.80, 0.15, 0.20\rangle$	$\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$	$\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$	$\langle(1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50\rangle$
C ₂	$\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$	$\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$	$\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$	$\langle(4, 5, 6); 0.80, 0.15, 0.20\rangle$

Ned V. Quevedo A, Nemis G. Arias, Yanhet L. Valverde T, Oswaldo L. Andrade S. Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico para evaluar resultados asincrónicos grupales según tipología de tareas en Entornos Virtuales de Aprendizaje

C	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
C ₃	$\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$	$\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$	$\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$	$\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$
C ₄	$\langle(1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50\rangle$	$\langle(1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50\rangle$	$\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$	$\langle(1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50\rangle$

A partir de la aplicación de la ecuación 1, se aplica la ecuación 4 para convertir las matrices por pares en matrices nítidas. El CR obtenido fue 0.00428 que represente el valor agregado de los expertos. Se observa que es menor que 0.1. Mientras que, para las matrices de requerimientos, los CR son menores a 0.1 respecto a cada experto y cada criterio.

La Tabla 6 resume los vectores prioritarios de los tres expertos para los criterios, aplicando la Ecuación 2 con pesos $w_i = 1/3$ para $i = 1, 2, 3$.

Tabla 6: Promedio de vectores de prioridad obtenidos para cada criterio sobre los expertos y su orden.

Alternativas	Promedio sobre expertos de Criterios Vectores Prioritarios	Orden
A ₁	$\langle(6, 7, 8); 0.90, 0.10, 0.10\rangle$	1
A ₂	$\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$	2

La Tabla 7 resume los pesos para cada requerimiento y el orden final.

Tabla 7: Los vectores de prioridad de requisitos y el orden final de requisitos.

Criterios	A ₁ (0.90)	A ₂ (0.54)	Orden
C ₁	$\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$	$\langle(6, 7, 8); 0.90, 0.10, 0.10\rangle$	1
C ₂	$\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$	$\langle(3, 4, 5); 0.60, 0.35, 0.40\rangle$	4
C ₃	$\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$	$\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$	3
C ₄	$\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$	$\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$	2

De acuerdo con los resultados resumidos en la Tabla 7, los criterios poseen un nivel de cumplimiento que se ordenan de la siguiente manera: $C_1 > C_4 > C_3 > C_2$. Se acepta la hipótesis de que las tareas asincrónicas en el EVA sí generan aprendizaje significativo en los estudiantes, cuando se cumple con la diversidad de diseños y consideración de las necesidades del grupo en ellos.

4. Discusión

Del análisis realizado, se ha podido comprobar que existen diferentes modelos para explicar las posibilidades de interacción del estudiante con las tecnologías y con ello alcanzar los objetivos del aprendizaje. Entre los más importantes que se aplican en la EVA se pueden señalar los siguientes:

TPACK: Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido

TPACK es el acrónimo de *Technological Pedagogical Content Knowledge* (Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido) y que también hace alusión a ese grande T-Rex de la evolución en el planeta, tal vez sugiriendo la próxima evolución. El TPACK es un modelo que refleja los tipos de conocimiento que un profesor necesita dominar para componer su materia del conocimiento bajo el uso de las TIC eficazmente en la enseñanza. Su surgimiento data del 2006 al 2009 bajo la idea de los profesores Punya Mishra y Matthew Koehler, de la Universidad Estatal de Michigan.

El TPACK es resultante de la confluencia de los tres conocimientos mencionados por sus creadores: Contenido (CK), Pedagógico (PK) y Tecnológico (TK). Esos conocimientos se combinan mediante la interacción en: Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK), Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK) y Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido (TPCK). Pero, con olfato crítico, con este modelo se hace una panacea de las virtudes del conocimiento y no se abre a la búsqueda de desarrollo en el aprendizaje y la formación de habilidades y estudio personalizado según las necesidades.

Modelo de Jonasen

El Modelo de Jonasen está diseñado para el desarrollo constructivista de aquel entorno de aprendizaje que es centrado en el alumno y que busca el proceso de creación del conocimiento del alumno. Se basa en seis etapas que orientan a los estudiantes al desarrollo del conocimiento desde posiciones constructivistas, consta de los siguientes elementos:

1. Planteamiento de problemas.
2. Revisión de casos relacionados.
3. Proporcionar recursos de información.
4. Desarrollo de herramientas cognitivas que les permitan asimilar construcciones de conocimiento.
5. Fomentar la cooperación y comunicación entre los alumnos.

6. Adaptación del entorno de resolución de problemas [5].

Modelo de enfoque de sistema

Conocido también como el modelo de Dick y Carey; puesto que estos autores diseñaron un sistema que conduce al estudiante hacia el proceso de planificación del aprendizaje. Como sistema está compuesto de partes, cada una interconectada a la siguiente y de forma conjunta hacen posible los objetivos del aprendizaje. También consta de etapas que pueden ser sintetizada de la siguiente manera:

1. Evaluar la necesidad de establecer una o más metas.
2. Llevar a cabo un análisis de aprendizaje y analizar a los estudiantes y sus contextos.
3. Escribir las actividades de desempeño.
4. Desarrollar herramientas de evaluación.
5. Desarrollar estrategias de aprendizaje.
6. Desarrollar y seleccionar los materiales de aprendizaje.
7. Desarrollar y utilizar la evaluación formativa.
8. Revisar la instrucción.
9. Desarrollar y utilizar la evaluación sumativa.
10. Revisar la instrucción [27,32].

Modelo ADDIE

Este modelo se organiza como una estrategia en cinco etapas. En la etapa de análisis, se reconoce la identificación de los estudiantes y diagnóstico: sus conocimientos existentes, el entorno de aprendizaje y los problemas y objetivos de aprendizaje. En la etapa de diseño, se desarrollan y seleccionan los objetivos de aprendizaje, las tareas, los planes de estudio y los medios. La etapa de desarrollo amplía el contenido y utiliza la tecnología adecuada. La etapa de implementación refiere al momento mismo de la acción formativa y aplicación de las tecnologías usadas en el curso. Finalmente, la etapa de evaluación se realiza al final del proceso formativo; refiere al hecho de evaluar si cada fase del diseño obtuvo los resultados esperados [28,32, 36].

Modelo de Gagné y Briggs

Este modelo también está basado en un enfoque de sistemas con cuatro niveles para sus subsistemas y un total de 14 pasos en el proceso de diseño instruccional:

1. Nivel de sistema: para el análisis de necesidades, metas y prioridades; los recursos, restricciones y alternativas; el alcance y la secuencia de los planes de estudios y cursos, además de la asignación de propietarios del sistema.
2. Nivel general del curso: para el análisis de los objetivos del curso, la estructura, y la secuencia y vínculos entre las lecciones.
3. Nivel específico del curso: esclarecimiento de objetivos operativos con la preparación de los planes de clases (o módulos); producción o elección de materiales y soportes; evaluación del trabajo de los estudiantes.
4. Nivel final del sistema: refleja la formación del docente; la evaluación formativa; la inspección del contexto y la evaluación sumativa [29,31, 35].

Como se pudo constatar mediante el análisis de diferentes fuentes existen modelos que explican el uso de la tecnología en el aula, la incidencia pedagógica ante el diseño de alguna actividad y la importancia del contenido para la adquisición de los conocimientos en el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, no existe una forma inequívoca de reflejar todas las necesidades individuales de los estudiantes y personalizar sus tareas.

Conclusión

A través de la implementación del método basado en Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico, se ha llegado a la conclusión de que las tareas asincrónicas en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) pueden fomentar un aprendizaje significativo en los estudiantes, siempre que se consideren diversos diseños pedagógicos que atiendan a las necesidades específicas del grupo. Esta investigación ha resaltado la importancia de adaptar las actividades propuestas a las características y expectativas de los estudiantes, lo que maximiza su involucramiento y potencial educativo.

Se observó que la pertinencia y relevancia de las tareas desempeñan un papel crucial en el proceso de aprendizaje. Aquellas actividades que conectan efectivamente con el contexto y conocimiento previo de los estudiantes logran facilitar una mayor comprensión y retención de los contenidos. Igualmente, se evidenció que la claridad en las instrucciones y la gestión adecuada de la carga de trabajo son fundamentales para disminuir la frustración y mejorar la experiencia de aprendizaje.

Además, la investigación puso de manifiesto el valor de fomentar la reflexión y el trabajo colaborativo entre los estudiantes. Las tareas diseñadas que incluyen elementos de interacción y discusión enriquecen el proceso de aprendizaje, promoviendo una construcción colectiva del conocimiento y desarrollando habilidades sociales esenciales.

Los resultados subrayan la necesidad de un enfoque pedagógico flexible y centrado en el estudiante, donde se

priorice la diversificación de estrategias y se tome en cuenta el contexto educativo. Esta adaptación no solo beneficia el aprendizaje significativo, sino que también contribuye al desarrollo integral de los estudiantes en entornos virtuales. En consecuencia, se recomienda a los docentes la implementación de prácticas más inclusivas y reflexivas en el diseño de tareas educativas para maximizar el impacto de su enseñanza.

Referencias

- [1] J. H. Navarrete, and S. E. A. Zegarra, "Análisis de las estrategias didácticas para el diseño, selección, producción, utilización y validación de recursos educativos audiovisuales interactivos en una institución educativa. estudio inicial," *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)*, no. 23, pp. 79-98, 2020.
- [2] L. Farré-Riera, "Contextos de aprendizaje participativos en secundaria: de la presencialidad a la virtualidad," *Obra digital*, no. 19, pp. 133-148, 2020.
- [3] O. Mala, and M. D. Tolsá, "Presentaciones con TIC versus preferencias de los estudiantes universitarios," *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, vol. 7, no. 14, pp. 98-109, 2019.
- [4] N. G. Arias, N. V. Q. Arnaiz, and F. P. C. Galarza, "La evaluación en entornos virtuales de aprendizaje bajo la ética humanista: experiencias en universidad de Ecuador," *Revista Varela*, vol. 21, no. 59, pp. 86-96, 2021.
- [5] D. Jonassen, "Designing constructivist learning environments. Instructional design theories and models," *A new paradigm of instructional theory*, vol. 2, pp. 215-239, 1999.
- [6] B. J. Zimmerman, and A. S. Labuhn, "Self-regulation of learning: Process approaches to personal development," 2012.
- [7] T. L. Saaty, *Toma de decisiones para líderes*: RWS Publications, 2014.
- [8] 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.
- [9] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, R. G. Rodríguez, and O. M. Cornelio, "La neuroeducación en la formación docente," *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual" ALCON"*, vol. 4, no. 1, pp. 24-36, 2024.
- [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. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [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] C. Tubet Abramo, "Diseño de una metodología de evaluación de la sostenibilidad del Mix Eléctrico Nacional, basada en el Proceso Analítico Jerárquico (AHP)," 2016.
- [16] F. Smarandache, "Neutrosophic Overset, Neutrosophic Underset, and Neutrosophic Offset. Florentin Smarandache Similarly for Neutrosophic Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics," 2017.
- [17] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [18] W. Ho, and X. Ma, "The state-of-the-art integrations and applications of the analytic hierarchy process," *European Journal of Operational Research*, vol. 267, no. 2, pp. 399-414, 2018.
- [19] 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.
- [20] 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.
- [21] 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.
- [22] 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.

- [23] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [24] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [25] 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.
- [26] 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.
- [27] J. L. Pauls, "Instructional Design And Autism Evidence-Based Practices: The Dick And Carey Model," The University of West Florida, 2023.
- [28] R. Amaro de Chacín, "La planificación didáctica y el diseño instruccional en ambientes virtuales," *Investigación y Postgrado*, vol. 26, no. 2, pp. 93-128, 2011.
- [29] C. Belloch, "Diseño instruccional. Universidad de Valencia," Citado 02-9-20. Disponible en: <https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA4.pdf>, 2013.
- [30] 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.
- [31] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". *Conjuntos y sistemas neutrosóficos*, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [32] 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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [33] Leyva Vázquez, M. Y., Ricardo, J. E., & Smarandache, F. "Enhancing Set-Theoretic Research Methods with Neutrosophic Sets". *HyperSoft Set Methods in Engineering*, núm 2, pp 96, 2024.
- [34] Ramos-Leal, E., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "Los Modelos de Gestión Municipal como componente de Desarrollo Local. Vergara-Romero, A.(Comp.). Modelo de Gestión Municipal en Guayaquil para el Desarrollo Sostenible". Universidad Ecotec, 2021.
- [35] Ezquerro, G., Gil, J. E., & Márquez-Sánchez, F. (2014). Lo ambiental, un nuevo componente para el desarrollo. *Res Non Verba*, núm 6, pp 19-26, 2014.
- [36] Márquez Sánchez, F., Carriel Fuentes, O. C., & Salazar Cantuñi, R. E. "Ecuador: Inversión Pública y Empleo (2007-2016)". *Revista Espacios*, vol 38 núm 52, pp 30-45, 2017.

Recibido: Agosto 23, 2024. Aceptado: Septiembre 10, 2024



Método para el control de perfiles de los actos de comercio en las redes sociales: impacto en el cobro de impuestos

Method for profile control of trade acts in social networks: impact on tax collection

Armando Sebastián Castillo Almeida¹, Carmen Marina Méndez Cabrera² and Marcelo Raúl Castillo Dávila³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: dt.armandosca70@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.carmenmmc56@uniandes.edu

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.marcelodavila@uniandes.edu.ec

Resumen. Este estudio realiza un análisis jurídico sobre la creación de normativa para regular los actos de comercio en las redes sociales y su impacto en el cobro de impuestos. Los antecedentes resaltan la creciente actividad comercial en plataformas digitales y la falta de regulación específica para estos actos. La presente investigación propone el desarrollo de un método para el control de perfiles de los actos de comercio en las redes sociales relacionado con el cobro de impuestos. Los resultados indican que la ausencia de regulación específica en las redes sociales ha llevado a evasión de impuestos en actos de comercio. La creación de normativa puede permitir una recaudación más efectiva. Sin embargo, se identifican desafíos en la aplicación y cumplimiento de estas normas debido a la naturaleza virtual y global de las redes sociales. Los resultados de la implementación del método destacan la importancia de establecer normativas para regular los actos de comercio en redes sociales y su relación con la recaudación de impuestos. Aunque la implementación puede ser compleja, se requiere un equilibrio entre la promoción del comercio electrónico y la recaudación justa de impuestos para garantizar beneficios económicos y equidad fiscal.

Palabras Claves: Método neutrosófico, perfil, código de comercio, contribución, redes sociales.

Abstract. This study performs a legal analysis on the creation of regulations to regulate commercial acts on social networks and their impact on tax collection. The background highlights the growing commercial activity on digital platforms and the lack of specific regulation for these acts. This research proposes the development of a method for the control of profiles of commercial acts on social networks related to tax collection. The results indicate that the absence of specific regulation on social networks has led to tax evasion in commercial acts. The creation of regulations can allow for more effective collection. However, challenges are identified in the application and compliance of these regulations due to the virtual and global nature of social networks. The results of the implementation of the method highlight the importance of establishing regulations to regulate commercial acts on social networks and their relationship with tax collection. Although implementation can be complex, a balance is required between the promotion of electronic commerce and fair tax collection to ensure economic benefits and tax equity.

Keywords: Neutrosophic method, profile, commercial code, contribution, social networks

1 Introducción

La problemática central aborda la informalidad en el comercio virtual y su consecuente impacto en la sociedad y el sistema tributario. La falta de regulación en las transacciones digitales ha generado efectos negativos en la sociedad y en la recaudación de impuestos. Según [1], el comercio engloba operaciones de oferta y venta de bienes y servicios para atender las necesidades del mercado. Sin embargo, la ausencia de una regulación adecuada dificulta la estandarización de estas actividades en la normativa.

La evasión tributaria impacta en los ingresos fiscales y distorsiona la equidad en el sistema tributario. La formalización de las actividades de comercio virtual en redes sociales es esencial para obtener beneficios y cumplir con las obligaciones tributarias [2]. A través de la inscripción en el Registro Único de Contribuyentes (RUC) y la elección de regímenes fiscales, se busca simplificar las obligaciones de los contribuyentes.

La evasión se relaciona con la eficiencia y efectividad de la administración tributaria. La creación de normas adecuadas y estrategias de fiscalización contribuyen a combatir la evasión y mejorar la recaudación [3]. En este contexto, la investigación propone establecer una normativa que regule el comercio informal en redes sociales, fomentando la formalidad y la recaudación tributaria en Ecuador.

La expansión del comercio en línea ha revolucionado la forma en que interactúan los consumidores y los vendedores [4]. Sin embargo, esta transformación también ha dado lugar a un aumento en la informalidad, lo que plantea desafíos significativos para los sistemas tributarios a nivel mundial. La falta de regulación y supervisión en las transacciones digitales ha generado vacíos en la recaudación de impuestos, lo que a su vez afecta el financiamiento de servicios públicos y el desarrollo económico de las naciones.

En este contexto, es esencial establecer un marco que permita identificar y controlar adecuadamente los perfiles de los actos de comercio en las redes sociales. Estos entornos digitales son utilizados por una creciente cantidad de emprendedores y negocios informales, que, si bien ofrecen productos y servicios valiosos, a menudo eluden las obligaciones fiscales que les corresponden. La falta de control sobre estas actividades no solo perjudica la equidad tributaria, sino que también socava la competitividad de las empresas que operan dentro del marco formal [5].

La presente investigación se propone desarrollar un método para el control de perfiles de los actos de comercio en las redes sociales relacionado con el cobro de impuestos, con el objetivo de mitigar la informalidad y mejorar la recaudación de impuestos. Este enfoque busca no solo fortalecer el sistema tributario, sino también contribuir a un mercado más equitativo, donde todos los actores cumplan con sus responsabilidades fiscales.

2.1 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 $[-0, 1+]$ [6], [7].

La unidad de intervalo clásico $[0,1]$ puede ser usado. T,I,F son componentes independientes dejando espacio para información incompleta (cuando la suma superior <1); para consecuent e información contradictoria; (cuando el suma superior >1) o información completa (suma de componentes $=1$) [8], [9], [7, 40].

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 [10-13]. Estadísticamente T, I, F son subconjuntos, pero dinámicamente T, I, F son funciones u operaciones dependiente de muchos parámetros desconocidos o conocidos [8], [14], [15].

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 [16] (SVNS por sus siglas en inglés) los cuales permiten el empleo de variable lingüísticas [17], lo que aumenta la interpretabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación [18-20].

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

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

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 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 perfiles de los actos de comercio en las redes sociales relacionado con el cobro de impuestos

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.

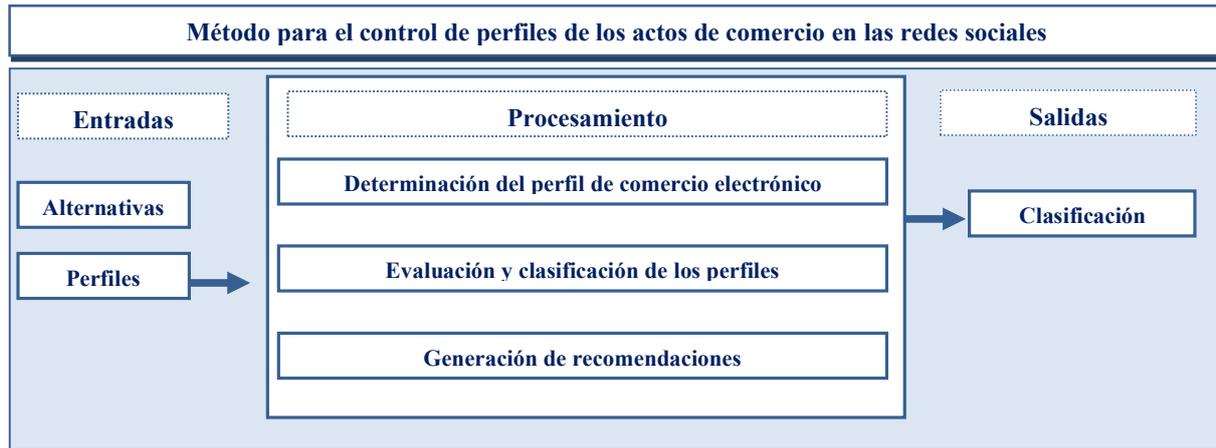


Figura1: Esquema general del funcionamiento del método para el control de perfiles de los actos de comercio electrónico.

El método está basado fundamentalmente en la propuesta de Cordón [21, 22], para sistemas de recomendación basados en conocimiento, permitiendo representar términos lingüísticos y la indeterminación mediante números SVN [23-25]. La descripción detallada de cada una de las actividades diseñadas 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 epidemiológico

Cada una de las actividades de comercio electrónico a_i será descrita por un conjunto de características que conformarán el perfil de control de los actos de comercio.

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

Este perfil puede ser obtenido de forma directa a partir de los algoritmos computacionales utilizados para la captura de datos de las actividades comerciales electrónicas [26, 27]:

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

Las valoraciones de las características de las actividades de comercio electrónico 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 [28, 29, 37].

Una vez descritas el conjunto de características 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 los actos de comercio

En esta actividad se determina la información de los perfiles de control de los actos de comercio 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 actividades comerciales:

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

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 [30, 41], [31, 38].

3.3 Filtrado de los perfiles de control de los actos de comercio

En esta actividad se filtran los perfiles de control de los actos de comercio de acuerdo al perfil almacenado para encontrar cuáles son las más adecuadas según las características presentes. Con este propósito es calculada la

similitud entre el perfil de los actos de control de comercio, 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:

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

La función S calcula la similitud entre los valores de los atributos del perfil de control de los actos de comercio y los almacenados, a_j [32, 39].

3.4 Generación de recomendaciones

Una vez calculada la similitud entre el perfil de control de los actos de comercio 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.

$$D = (d_1, \dots, d_n) \tag{8}$$

La mejor recomendación será aquella que mejor satisfagan las necesidades del perfil de control de los actos de comercio, o sea, que presente mayor similitud.

4 Implementación del método propuesto

La presente sección describe la implementación del método propuesto para el control de perfiles de los actos de comercio en las redes sociales relacionado con el cobro de impuestos. La herramienta permite la obtención de datos confiables de herramientas de recuperación automática. 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 de los actos de comercio en las redes sociales relacionado con el cobro de impuestos.

	c_1	c_2	c_3	c_4
a_1	B	MB	M	MD
a_2	MMB	M	B	B
a_3	MMB	M	B	M
a_4	M	MMB	B	B
a_5	B	MB	B	MDB
a_6	B	MDB	M	MMB
a_7	MDB	MMB	B	M

Si un especialista del régimen tributario u_e , desea recibir las recomendaciones del sistema, deberá proveer información al mismo expresando sus perfiles epidemiológicos. En este caso:

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

El siguiente paso en el ejemplo es el cálculo de la similitud entre el perfil de los actos de comercio en las redes sociales y los perfiles almacenados en la base de datos.

Tabla 3: Similitud entre los perfiles almacenados y el perfil de los actos de comercio

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7
0.50	0.25	0.35	0.75	0.98	0.65	0.30

En la fase de recomendación se recomendará aquel perfil que más se acerquen al perfil de los actos de comercio. Un ordenamiento de los perfiles basado en esta comparación sería el siguiente.

$$\{a_5, a_4, a_6, a_1, a_3, a_3, a_2\}$$

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

$$a_5, a_4$$

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

$$a_5$$

El método para el control de perfiles de los actos de comercio en las redes sociales relacionado con el cobro de impuestos implementado, desempeña un papel crucial al facilitar la identificación y comparación de los perfiles de comercio en redes sociales con los registros almacenados en la base de datos. A través de algoritmos avanzados de análisis de datos, este sistema evalúa las características y comportamientos de los perfiles comerciales, permitiendo detectar similitudes y patrones que indiquen la naturaleza de las actividades comerciales. Mediante esta comparación, el sistema puede clasificar de manera efectiva a los comerciantes digitales, lo que a su vez permite determinar las obligaciones fiscales correspondientes. [42]

Además, el sistema proporciona recomendaciones personalizadas para la regulación y fiscalización de los perfiles detectados, facilitando a las autoridades tributarias el seguimiento de las transacciones y la identificación de aquellos que puedan evadir el cumplimiento de sus responsabilidades. Asimismo, permite ajustar las estrategias de recaudación, priorizando el monitoreo de aquellos perfiles con mayor riesgo de informalidad. En este sentido, el sistema no solo contribuye a mejorar la recaudación de impuestos, sino que también promueve la transparencia y la equidad en el comercio digital, al asegurar que todos los actores en el mercado cumplan con sus deberes fiscales de manera adecuada.

4.2 Resultados de la encuesta

A partir de los resultados del método implementado, se decidió realizar una encuesta, cuyos resultados indican que las personas que llevan a cabo ventas de productos a través de redes sociales no muestran un interés en realizar las correspondientes contribuciones tributarias al Estado ecuatoriano, lo que justifica plenamente que la solución está encaminada a la creación de una normativa regulatoria de dichos actos de comercio. Cabe destacar que, la totalidad de los encuestados han indicado que existe una forma preferencial por la red social de WhatsApp ya que a la vez indicaron que es de uso favorito porque se establecen contactos directos en el cual a su vez redondea el 60% de su preferencia esta seguida por Instagram, Facebook y finalmente Twitter.

Se encuestó a un total de 117 personas, contactados a través de redes sociales y que accedieron a participar en la presente investigación. A continuación se resumen los principales resultados.

Pregunta 1: ¿Cuánto tiempo lleva haciendo comercio en las redes sociales?

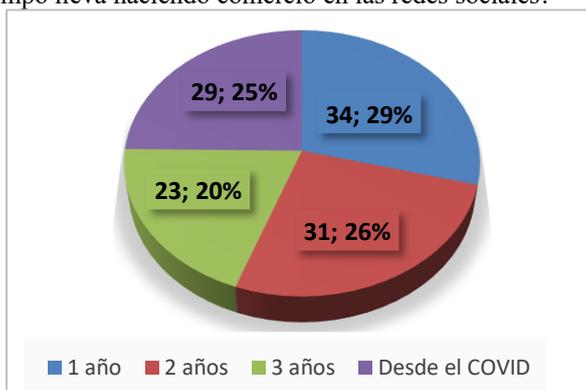


Figura 2: Tiempo haciendo comercio en las redes sociales.

Los resultados de la encuesta realizada a los 117 participantes sobre la duración de su experiencia en el comercio a través de redes sociales revelan una diversidad notable en el tiempo de actividad de los encuestados. Un 29% de los encuestados, es decir, 34 personas, reportaron haber estado en este ámbito durante un año, lo que sugiere que muchos emprendedores están recién comenzando a explorar las oportunidades que ofrece el comercio digital. A su vez, 31 encuestados (aproximadamente el 26%) indicaron que llevan dos años operando, lo que puede reflejar un grupo en crecimiento que está consolidando su presencia en el mercado. Un 20% de los participantes, con 23 respuestas, manifestó que su experiencia se extiende a tres años, indicando una conexión más estable con sus clientes y un mayor conocimiento del entorno comercial digital. Finalmente, es relevante notar que 29 encuestados, lo que representa alrededor del 25%, comenzaron su actividad comercial desde el inicio de la pandemia de COVID-19, evidenciando cómo la crisis sanitaria impulsó a muchos a adaptarse y entrar en el mundo del comercio en línea como respuesta a las condiciones cambiantes del mercado. Estos resultados subrayan la evolución del comercio en redes sociales y el impacto significativo de eventos externos en la dinámica emprendedora.

Pregunta 2: ¿Usted comenzó su acto de comercio en las redes sociales motivado por el COVID?

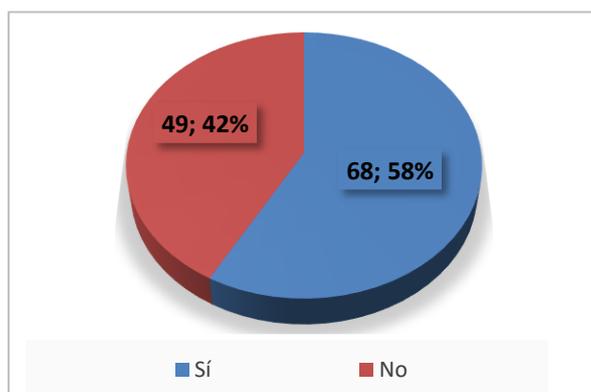


Figura 3: Comercio en las redes sociales motivado por el COVID.

Los resultados de la encuesta sobre la motivación para iniciar actividades comerciales en redes sociales revelan que una mayoría significativa de los encuestados, 68 personas, afirmaron haber comenzado a vender sus productos debido a la pandemia de COVID-19. Este hallazgo sugiere que la crisis sanitaria y económica ocasionada por la pandemia impulsó a muchos emprendedores a buscar nuevas alternativas para generar ingresos, especialmente en un contexto donde los despidos eran comunes y las oportunidades de empleo tradicionales se veían debilitadas. Por otro lado, 49 encuestados manifestaron que no fueron motivados por la pandemia para iniciar su comercio en línea, lo que refleja una diversidad de circunstancias y antecedentes entre los emprendedores. En general, estos resultados destacan el impacto transformador de la pandemia en el comportamiento comercial, con una clara inclinación hacia la adopción de plataformas digitales como respuesta a las adversidades económicas.

Pregunta 3: ¿Qué forma de comprobante usted emite al vender el producto?

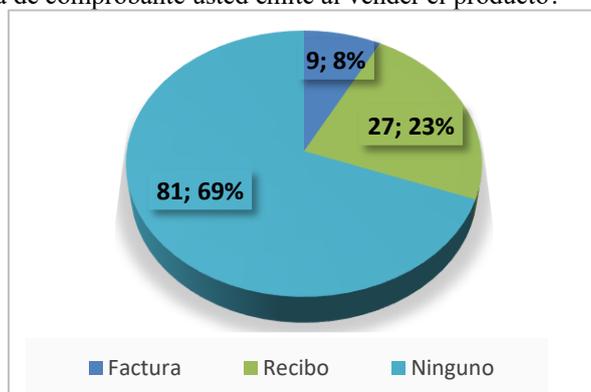


Figura 4: Comprobante de venta emitido.

Los resultados de la encuesta sobre los tipos de comprobantes emitidos por los encuestados al vender productos indican una clara tendencia hacia la informalidad en sus actividades comerciales. Solo 9 participantes afirmaron emitir facturas, mientras que 27 indicaron que emiten recibos. Sin embargo, la cifra más alarmante es que 81 encuestados, es decir, la gran mayoría, no emiten ningún tipo de comprobante. Este dato sugiere que muchos

comerciantes prefieren operar sin registrar formalmente sus transacciones, posiblemente para evitar las obligaciones fiscales asociadas con la emisión de documentación, lo que podría implicar un pago de impuestos que reduciría sus ganancias. Esta situación no solo resalta la lucha por maximizar las utilidades en un contexto económico desafiante, sino que también pone de manifiesto el alto nivel de informalidad que caracteriza al comercio en redes sociales, lo que podría tener repercusiones en la recaudación fiscal y la regulación del sector.

Discusiones

Los pequeños empresarios han encontrado en las redes sociales, especialmente en plataformas como Instagram y WhatsApp, una estrategia eficaz para expandir sus ventas y llegar a clientes de diversas ubicaciones. Aunque ven estas plataformas como herramientas valiosas, muchos de ellos muestran resistencia a ser regulados por el gobierno y a contribuir financieramente. Esta reticencia genera una preocupación significativa, ya que la falta de contribución impide la generación de ingresos estatales y contribuye a la evasión fiscal, especialmente cuando los comerciantes se unen en grupos sociales en línea.

Estos hallazgos coinciden con los planteamientos de [34, 39], quien resalta el uso de plataformas digitales por parte de las pequeñas empresas para incrementar las ventas y sugiere que WhatsApp es una herramienta popular para vender productos, pero también argumenta la necesidad de contribución. En contraste, [35] enfatizan que las redes sociales son útiles para promocionar productos, y si bien las ventas se realizan a través de ellas, no consideran que los comerciantes deban contribuir.

Las redes sociales, de hecho, han transformado en una herramienta fundamental para promocionar productos y venderlos. Sin embargo, esta realidad se ve contrapuesta por la falta de regulación adecuada y una propensión a evadir obligaciones tributarias. A pesar de que los comerciantes encuentran en las redes sociales una plataforma efectiva para ofrecer sus productos, la falta de conocimiento sobre los beneficios de una correcta contribución y regulación resulta evidente. [43, 44]

Se destaca la importancia de fomentar la contribución de las pequeñas empresas al desarrollo del país. En este sentido, se debe entender que la contribución financiera no solo beneficia al estado, sino que también promueve el crecimiento de las empresas y la sociedad en su conjunto. Los autores como [36, 38] destacan la complejidad de la evasión fiscal en el comercio electrónico y recomiendan sistemas tecnológicos confiables para la recaudación de impuestos, aunque es necesario evaluar el costo-beneficio de estas inversiones.

La pandemia de COVID-19 ha impulsado aún más el comercio electrónico, con un incremento significativo en las ventas en línea desde 2020. Esta situación ha generado cambios en los hábitos de compra y en la implementación de plataformas en línea por parte de los negocios. En este contexto, la Estrategia Nacional de Comercio Electrónico busca fortalecer la regulación y promoción del comercio electrónico, aunque no aborda el control de ventas en grupos de redes sociales.

La presente investigación ha revelado cómo los pequeños empresarios están adoptando las redes sociales como estrategia de ventas, pero muchos muestran resistencia a ser regulados y a contribuir al estado. Aunque se reconoce la utilidad de estas plataformas, es esencial encontrar un equilibrio entre su uso y la contribución fiscal para asegurar un crecimiento sostenible y equitativo. Actualizar la legislación y establecer un ente regulador podría ser clave para superar los desafíos presentados por el comercio electrónico en redes sociales.

Conclusión

Los resultados de esta investigación resaltan la importancia de establecer un marco robusto para regular las actividades comerciales en redes sociales y la necesidad de un sistema de recomendaciones efectivo al respecto. Los resultados obtenidos a lo largo del estudio indican que una gran parte de los emprendedores en línea ha surgido como respuesta a la pandemia de COVID-19, lo que subraya la relevancia de este fenómeno en la dinámica económica actual. Sin embargo, la predominancia de la informalidad, evidenciada por el alto número de comerciantes que no emiten comprobantes de venta, plantea desafíos significativos tanto para la recaudación fiscal como para la equidad en el mercado.

El sistema de recomendación desarrollado en el marco de esta investigación emerge como una herramienta clave para abordar estos desafíos. Al permitir la identificación precisa de perfiles comerciales y su correlación con bases de datos existentes, el sistema no solo facilita la regulación y el seguimiento de las transacciones, sino que también contribuye a la creación de un entorno más transparente y justo. Con su implementación, se espera mejorar la fiscalización de los comercios en redes sociales, incentivando a los emprendedores a formalizar sus actividades y, en consecuencia, contribuir al bienestar económico general.

Los resultados generales evidencian la necesidad de instaurar una normativa que supervise el proceso de ventas en línea, enfocándose de manera específica en los pequeños comerciantes que en su mayoría carecen de una regulación adecuada. Mediante esta medida, se pretende intensificar la recaudación de ingresos en un marco legal, contribuyendo así a la promoción de políticas públicas y al amainar la brecha de desigualdad social que prevalece en la actualidad en el contexto ecuatoriano.

Referencias

- [1] M. A. Alarcón, "Hacia un nuevo sistema de Imposición Directa. El Impuesto a la Renta para el Ecuador: un sistema distributivo," *Cuadernos de Formación*, vol. 8, 2009.
- [2] D. Burin, "Manual de facilitadores de procesos de innovación comercial," 2017.
- [3] J. L. M. CÓRDOVA, E. Tapia, and S. Tapia, "La administración tributaria como eje del cumplimiento del pago del Anticipo del impuesto a la renta en el sector cooperativista," *Sapienza organizacional*, vol. 4, no. 7, pp. 97-114, 2017.
- [4] C. P. Jaramillo Bayas, "Impuesto sobre servicios digitales en Ecuador: Evaluación de su influencia en la economía de los contribuyentes," 2024.
- [5] Á. Rodríguez Bereijo, "Igualdad tributaria y tutela constitucional: un estudio de jurisprudencia: igualdad tributaria del art. 31.1 CE e igualdad ante la ley del art. 14 CE: el problema del recurso de amparo en materia tributaria," 2011.
- [6] F. Smarandache, "A unifying field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141: American Research Press, 1999.
- [7] F. Smarandache, and S. Pramanik, *New trends in neutrosophic theory and applications*: Infinite Study, 2016.
- [8] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosophía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [9] F. Smarandache, and M. Leyva-Vázquez, *Fundamentos de la lógica y los conjuntos neutrosóficos y su papel en la inteligencia artificial*: Infinite Study, 2018.
- [10] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [11] 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.
- [12] 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.
- [13] 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.
- [14] 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/oi_articulo983540-algoritmo-clasificacion-genetica-generacion-reglas-clasificacion.
- [15] F. Smarandache, and T. Paroiu, *Neutrosophia ca reflectarea a realității neconvenționale*: Infinite Study, 2012.
- [16] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, "Single valued neutrosophic sets," *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.
- [17] 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.
- [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. 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.
- [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] L. G. P. Cordón, "Modelos de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Universidad de Jaén, 2008.
- [22] 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.
- [23] 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.
- [24] 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.
- [25] 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.

- [26] 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.
- [27] 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.
- [28] 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.
- [29] 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.
- [30] L. Pérez, "Modelo de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Tesis doctoral. Universidad de Jaén, 2008.
- [31] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [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] C. G. B. De La Rosa, D. X. F. Moncayo, R. S. H. Guzmán, and J. d. C. B. Freire, "Plataformas de promoción digital utilizadas en emprendimientos gastronómicos de Guayaquil," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 8, pp. 149-163, 2024.
- [35] A. M. M. Barragán, E. J. S. Freire, and C. A. G. Velástegui, "Marketing relacional, una estrategia para fidelizar clientes a través de redes sociales: caso Melisa La Serranita," *Revista Eruditus*, vol. 3, no. 2, pp. 9-29, 2022.
- [36] B. M. Mairena, and C. F. Montano Morales, "El comercio electrónico de bienes como medio de evasión fiscal en Nicaragua," 2019.
- [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., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". *Conjuntos y sistemas neutrosóficos*, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [39] 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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [40] Leyva Vázquez, M. Y., Ricardo, J. E., & Smarandache, F. "Enhancing Set-Theoretic Research Methods with Neutrosophic Sets". *HyperSoft Set Methods in Engineering*, núm 2, pp 96, 2024.
- [41] Romero, A. V., Sánchez, F. M., Ortega, R. S., & Rico, M. S. O. "One Year after the COVID-19 Pandemic in the city of Guayaquil: Evidence of Municipal Response and the Socio-economic Impact". *Revista de la Universidad del Zulia*, vol 13 núm 37, pp 321-346, 2022.
- [42] Ramos-Leal, E., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "Los Modelos de Gestión Municipal como componente de Desarrollo Local. Vergara-Romero, A.(Comp.). Modelo de Gestión Municipal en Guayaquil para el Desarrollo Sostenible". Universidad Ecotec, 2021.
- [43] Ezquerro, G., Gil, J. E., & Márquez-Sánchez, F. (2014). Lo ambiental¿ un nuevo componente para el desarrollo. *Res Non Verba*, núm 6, pp 19-26, 2014.
- [44] Márquez Sánchez, F., Carriel Fuentes, O. C., & Salazar Cantuñi, R. E. "Ecuador: Inversión Pública y Empleo (2007-2016)". *Revista Espacios*, vol 38 núm 52, pp 30-45, 2017.

Recibido: Agosto 24, 2024. Aceptado: Septiembre 10, 2024



Método multicriterio neutrosófico para la evaluación análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas

Neutrosophic multicriteria method for the evaluation of legal analysis on the liability of the Ecuadorian heir to the housing cooperatives

Edison Ludgardo Mera Bravo¹, Ned Vito Quevedo Arnaiz², Oswaldo Líber Andrade Salazar³, and Yanhet Lucia Valverde Torres⁴

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: ds.edisonlmb84@uniandes.edu.ec

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

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

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: us.yanhetvalverde@uniandes.edu.ec

Resumen. En las cooperativas de vivienda en el Ecuador, la participación de los herederos revela problemáticas desde la perspectiva del derecho sucesorio. La Ley ha establecido que los herederos pueden ingresar a dichas cooperativas de viviendas por el fallecido, con el reembolso de haberes adquiriendo los mismos derechos y obligaciones. Pero solo un heredero se adjudica esa categoría de miembro. Por ello, sería conveniente tener un acercamiento a estos temas. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método multicriterio neutrosófico para la evaluación análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas. La metodología se basó en la modalidad mixta, y un diseño no experimental de carácter descriptivo y bibliográfico. Se emplearon técnicas como la revisión bibliográfica, y encuestas para cuantificar los resultados obtenidos. Como resultado, los encuestados tomaron en cuenta que para ser competentes en el conocimiento de normativas y regulaciones para las cooperativas de vivienda deben atender los desafíos jurídicos que estas contemplan para los miembros y sus posibles herederos. Como conclusión, se observó un punto de partida para el análisis jurídico respecto a los conflictos suscitados en las cooperativas de vivienda respecto a la adjudicación de inmuebles a los socios en el futuro.

Palabras Claves: método neutrosófico, cooperativa de viviendas, derecho sucesorio, regulaciones de cooperativas, conflictos de adjudicación, responsabilidad de herederos.

Abstract. In Ecuadorian housing cooperatives, the participation of heirs reveals problems from the perspective of inheritance law. The Law has established that heirs can enter these housing cooperatives for the deceased, with the reimbursement of assets, acquiring the same rights and obligations. But only one heir is awarded that category of member. Therefore, it would be convenient to have an approach to these issues. The present research aims to develop a multicriteria neutrosophic method for the evaluation and legal analysis of the responsibility of the Ecuadorian heir with respect to housing cooperatives. The methodology was based on the mixed modality, and a non-experimental design of a descriptive and bibliographical nature. Techniques such as bibliographical review and surveys were used to quantify the results obtained. As a result, the respondents took into account that to be competent in the knowledge of norms and regulations for housing cooperatives, they must address the legal challenges that these contemplate for members and their possible heirs. In conclusion, a starting point was observed for the legal analysis regarding the conflicts that have arisen in housing cooperatives regarding the allocation of properties to members in the future.

Keywords: neutrosophic method, neutrosophic method, housing cooperative, inheritance law, cooperative regulations, adjudication conflicts, heir liability.

1 Introducción

En Ecuador, la herencia del fallecido se distribuye según el testamento del propietario, pero cuando no hay testamento se divide en 50 % iguales, una para los descendientes y otra para el cónyuge. Cuando no existe descen-

dencia o ascendencia, la herencia por ley se adjudica al cónyuge. Cuando el que no existe sea el cónyuge le corresponderá a su descendencia en partes iguales, a quienes por ley les corresponde el 25 % de la herencia. El testamentario dispone de un 25 % para otorgar a la persona que estime su herencia. Pero cuando la herencia corresponde a una propiedad, puede ser que la distribución tenga implicaciones de otro tipo.

Hay organizaciones sociales que se encargan de proporcionar a sus miembros las viviendas, los lotes, locales y otros bienes inmuebles, los que de manera conjunta van urbanizando un área determinada porque esta sociedad tiene como fin promover la construcción de viviendas. Por eso esta cooperativa se denomina de viviendas, pero la problemática de poseer viviendas dignas no es exclusiva de un país aislado [1].

En el Ecuador, las cooperativas de viviendas juegan un rol fundamental en el desarrollo de la economía popular y de las familias, puesto que otorga a sus miembros la coyuntura de permitir la adquisición de viviendas dignas y de precios bajos. Sin embargo, la participación de los herederos en estas cooperativas plantea importantes desafíos desde una perspectiva jurídica. En este contexto, resulta crucial atender las demandas de los herederos en las cooperativas de viviendas.

El marco normativo que rige a las cooperativas se basa en la Constitución (2008) [2] del país y la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria del Ecuador que establece y regula la participación de los herederos en las cooperativas de viviendas. También, como apunta María Paula Rodríguez Liévano en su tesis, el problema de la vivienda atañe a la reafirmación de un derecho humano (2022), por ello, 88 es también este un referente para el análisis jurídico sobre la igualdad, como lo establecido también ha establecido el Código Civil ecuatoriano.

Sin embargo, la opacidad en cuanto a los requerimientos, por el tiempo y métodos puntuales para la adhesión de los herederos es una situación que puede desencadenar incertidumbre, pugna o inconvenientes legales de envergadura actualmente. Ante esta realidad, cabe preguntarse: ¿qué conocimiento tiene la población involucrada o que se prepara en temas jurídicos para actuar según corresponda ante los problemas de sucesión?

La Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria ha ejercido un impacto de considerable magnitud en el ámbito de las cooperativas de vivienda, especialmente cuando los miembros reciben bienes heredados. La jurisprudencia empleada en esta ley persigue con ahínco la promoción de la inclusión y la igualdad en el acceso a la vivienda, resguardando los derechos de los sucesores y estableciendo un entorno normativo que regula su participación en las cooperativas, en virtud de lo dispuesto en el Literal h) del Artículo 4 de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria del Ecuador.

En el ámbito específico de las cooperativas de vivienda en el Ecuador, la participación de los herederos aborda una diversidad de circunstancias problemáticas desde la perspectiva del derecho sucesorio. De manera particular, cuando se han consolidado situaciones en las que un terreno es asignado a un socio, quien construye su hogar y, lamentablemente, fallece sin haber recibido la correspondiente escritura, emerge un desafío jurídico de una magnitud considerable para los herederos legítimos. Estos se enfrentan a dificultades significativas en lo relativo a la transferencia de los derechos que conforman parte integral del acervo dejado por el causante, conforme a las disposiciones sucesorias consagradas en el Libro III del Código Civil. La Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria del Ecuador establece procedimientos para accionar en el caso de los herederos de socios fallecidos. El Artículo 31 de dicha Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria establece que los herederos pueden ingresar a dichas cooperativas de viviendas por el fallecido, con el reembolso de haberes, adquiriendo los mismos derechos y obligaciones. Pero solo a uno de los posibles herederos se le adjudica esa categoría de miembro.

Se vislumbran probablemente potenciales tensiones entre los herederos y los miembros fundadores de la cooperativa en relación con la toma de decisiones y la participación en la administración de la vivienda. Los herederos podrían experimentar un sentimiento de exclusión o desventaja en los procesos de toma de decisiones, lo cual podría dar lugar a conflictos internos y afectar la armonía en la comunidad cooperativa [3].

Por ello, sería conveniente desde la formación de los estudiantes de derecho tener la posibilidad de articular su pensamiento [4] y tener un acercamiento o profundización a estos temas relacionados con el conocimiento de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria con relación a los herederos de un bien que se adjudica y las formas de enfrentar dificultades para la transferencia de derechos, y que de esta forma también presenten condiciones para la resolución de conflictos, ya que se benefician para su trabajo colaborativo, social y comunicativo [5].

Por ello, el problema científico a nivel exploratorio es: ¿Cuáles son los efectos jurídicos de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria del Ecuador según la visión de los estudiantes jóvenes de la Carrera de Derecho sobre las cooperativas de vivienda para propiciar un diagnóstico de sus características sobre los derechos adquiridos por los herederos del occiso en ausencia de la formalización de las correspondientes escrituras?

De esta forma el objetivo se precisa en: examinar el conocimiento sobre las características de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria del Ecuador en las cooperativas de vivienda a través del diagnóstico a estudiantes que se preparan en carreras jurídicas y que así contribuyen a brindar soluciones y recomendaciones para abordar las problemáticas identificadas con relación al papel de los herederos de una vivienda ante las cooperativas de viviendas.

2 Método

Según los textos empleados para la investigación en la universidad se siguieron las orientaciones para la metodología en la investigación [6], [7] que para un artículo científico debe contener una concepción general, una tipología de investigación, su alcance en la investigación y el aparato funcional de la investigación por ello este estudio se clasificó bajo los siguientes parámetros:

Enfoque de investigación mixto, puesto que el enfoque adoptado en este artículo científico se basó en una modalidad mixta, combinando tanto elementos cualitativos como cuantitativos; además, esta investigación se basó en un diseño no experimental de carácter descriptivo y bibliográfico. Se llevó a cabo una investigación a partir de fuentes documentales que incluyeron normas jurídicas, doctrina y literatura especializada sobre los derechos de los herederos. Además, se emplearon técnicas de recopilación de datos como la revisión de fuentes bibliográficas y encuestas para cuantificar los resultados obtenidos.

En el análisis de los efectos jurídicos de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria del Ecuador en las cooperativas de vivienda para aquellos que reciben un bien heredado, se hizo pertinente la utilización de diversos métodos de investigación. Entre estos, merecieron destaque el enfoque analítico-sintético, el método deductivo y el método inductivo porque condujeron el análisis y descripción de la investigación. Estos enfoques metodológicos permitieron un abordaje exhaustivo y sistemático de la temática, facilitando el análisis detallado de los elementos relevantes y la formulación de conclusiones sólidas basadas en principios lógicos y evidencia empírica.

El método exegético constituyó una herramienta fundamental en el análisis y la comprensión de textos legales y normativos. En el contexto del presente estudio sobre "Reflexiones jurídicas acerca de los herederos en las cooperativas de vivienda en Ecuador", el método exegético se presentó como una metodología idónea para interpretar y analizar los artículos de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria del Ecuador que abordaron la participación de los herederos en dichas organizaciones.

El enfoque exegético se basa en un examen detallado y riguroso del texto legal, teniendo en cuenta su contexto, lenguaje y propósito. Este enfoque busca comprender el significado y la intención del legislador al redactar la norma, así como su aplicabilidad y alcance en situaciones específicas. Mediante un análisis exhaustivo y preciso, el método exegético permitió desentrañar la verdadera naturaleza y el espíritu de la ley, brindando una base sólida para una interpretación jurídica fundamentada y una comprensión clara de los derechos y obligaciones de los herederos en las cooperativas de vivienda desde la posición de los estudiantes que se preparan como futuros juristas.

En particular, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de las disposiciones específicas de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria del Ecuador que se relacionaban con las cooperativas de vivienda y los herederos. A través de este enfoque analítico, se identificó y examinó en detalle derechos y obligaciones conferidas a los herederos en el contexto de las cooperativas.

Una vez completada la fase analítica, se aplicó el método sintético para integrar y sintetizar la información obtenida. Este enfoque permitió desarrollar una visión general y coherente de los efectos jurídicos pertinentes, estableciendo una conexión clara entre los diferentes elementos para brindar una comprensión global del tema y el análisis de la encuesta a los estudiantes.

A través del enfoque integral en el análisis, se comprendió la situación en su totalidad y se ofrecieron ideas en las preguntas del instrumento analizado para garantizar una participación equitativa y una convivencia armoniosa en el ámbito de las cooperativas de vivienda, lo cual puede ser constatado en una investigación posterior.

Dado el carácter jurídico de la temática, se llevó a cabo una investigación exhaustiva utilizando fuentes documentales y bibliográficas de alta relevancia. Estas fuentes incluyeron antecedentes investigativos, libros especializados en la materia, jurisprudencia y otros documentos de importancia, los cuales posibilitaron ampliar y centrar la esencia de la problemática en el instrumento utilizado en la encuesta. Este proceder permitió obtener información precisa y actualizada para respaldar el análisis y las conclusiones del estudio.

La encuesta es una técnica que permitió realizar la recolección de información acerca de este tema específico, mismos que servirán de referencia al autor en la continuación de su trabajo investigativo posterior a este momento de fundamentación teórica. Para el presente trabajo, se obtuvo información respecto de los herederos en las cooperativas de viviendas en el Ecuador, mediante la información indirecta a una población de estudiantes de derecho quienes deben ser conocedores de cómo proceder en estos casos en la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas.

De la población de 42 estudiantes posibles para responder el cuestionario de la encuesta, del último nivel de preparación en la Universidad en la sede de Santo Domingo, se utilizó una muestra de 13 estudiantes, quienes fueron la totalidad de aquellos que presentaron interés sobre las temáticas relacionadas con el derecho de familia y derechos sucesorios. Además, como segundo criterio de inclusión en la muestra se incluyó solamente estudiantes con resultados excelentes o muy buenos en estas materias.

3 Diseño del método multicriterio neutrosófico para la evaluación análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas

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 [8, 43]. Con respecto al concepto toma de decisiones, Schein, plantea [9]: 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 [10, 39].

Un proceso de toma de decisiones donde varían los objetos o decisiones, es considerado como un problema de toma de decisiones multicriterio [11-14]. La evaluación multicriterio constituye una optimización con varias funciones objetivo simultaneas y un agente decisor. La ecuación 1 formaliza el problema planteado.

$$Max = F(x), x \in X \quad (1)$$

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).

El método propuesto en la presente investigación está diseñado para soportar el proceso método Neutrosófico para la evaluación análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas. Basa su funcionamiento a partir de técnicas multicriterio multiexperto, donde se modela el cumplimiento de los indicadores para la evaluación análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas. Utiliza en su inferencia el método multicriterio Ponderación Lineal Neutrosófica.

El método está diseñado mediante una estructura de tres etapas que en su conjunto determinan la evaluación de indicadores.

Etapa 1: Identificación de los criterios evaluativos

Representa el conjunto de criterios para la evaluación análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas. Constituye un enfoque multicriterio formalizado como:

$C = \{c_1, \dots, c_n\}$, $n \geq 2$, criterios para la evaluación análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas.

Etapa 2: Determinación de los pesos

Para la determinación de los pesos asociados a las competencias 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 neutrosófico de los indicadores para la evaluación análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas

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 (ecuación 4). Como resultado para la evalúa el análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas.

Para la resolución de problemas de toma de decisiones, diversos han sido los métodos multicriterios propuestos [15, 40]. Cuando se desea emitir una ponderación para una determinada alternativa, los métodos de ordenamiento y agregación representan una forma viable para su aplicación [16-18]. 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 [19], [20], [21].

$$R_i = \sum_j W_j r_{ij} \quad (2)$$

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 [22-24]. 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 [25, 45], [26],[27, 41]. Constituye las bases de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [28]. Un número neutrosófico (N) se representa de la siguiente forma [29, 44], [30, 42]:

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 [31-33]:

$$v(p) = (T, I, F) \tag{3}$$

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) .

4 Implementación del método multicriterio neutrosófico para la evaluación análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas

Para la implementación del método propuesto se realizó un estudio de caso donde se analizó el comportamiento de los indicadores en un caso de estudio. Se describen a continuación las etapas del método.

Etapa 1: Identificación de los criterios evaluativos.

Para el análisis y funcionamiento del método propuesto se utilizaron 5 criterios que hacen referencia a dimensiones para la evaluación análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas, tal como se presentan en la tabla 1.

Tabla 1: Criterios para la evaluación análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas

No	Criterios	Descripción
1	Continuidad de las obligaciones contractuales	Este criterio se centra en si el heredero asume las obligaciones contractuales del causante con la cooperativa de viviendas, ya que, en principio, los derechos y obligaciones derivados de un contrato de membresía o de financiamiento con una cooperativa pueden transmitirse a los herederos, según el Código Civil ecuatoriano. Se debe analizar si el contrato especifica las condiciones bajo las cuales estas obligaciones continúan o se extinguen con la muerte del socio.
2	Naturaleza y alcance de la sucesión patrimonial	Se evalúa si las obligaciones económicas pendientes, como cuotas de pago, deudas o contribuciones, forman parte del patrimonio heredado. Según el derecho sucesorio, el heredero es responsable de las deudas del causante hasta el límite del patrimonio heredado, lo que implica analizar si las obligaciones con la cooperativa de viviendas se consideran parte de estas deudas y cómo afectan la sucesión patrimonial.
3	Adhesión voluntaria del heredero a la cooperativa	Este criterio examina si el heredero debe necesariamente convertirse en miembro de la cooperativa de viviendas para asumir la responsabilidad derivada de las obligaciones del causante, o si puede renunciar a esa membresía y, con ello, a las obligaciones. En este análisis, es importante considerar las normas específicas de la cooperativa y el marco legal cooperativo en Ecuador.
4	Derechos de uso y propiedad	Este criterio considera los derechos patrimoniales que el causante tenía sobre la vivienda proporcionada por la cooperativa y si estos se transmiten directamente al heredero. Se debe analizar si la cooperativa puede imponer limitaciones o condiciones para la transmisión de la vivienda, y si el heredero asume plena responsabilidad por

No	Criterios	Descripción
5	Responsabilidad solidaria y subsidiaria	las cuotas o contribuciones pendientes para mantener esos derechos sobre la propiedad. Este criterio evalúa si la responsabilidad del heredero frente a la cooperativa es solidaria o subsidiaria en relación con otros posibles herederos. En caso de existir varios herederos, es crucial analizar si la deuda o las obligaciones se dividen entre ellos de manera proporcional o si uno solo debe asumir la totalidad. Este análisis incluye la interpretación de los artículos del Código Civil y la normativa de cooperativas que regulan cómo se distribuyen las deudas y las responsabilidades en casos de sucesión.

Etapa 2: Determinación de los pesos

Para la etapa de determinación de los pesos atribuidos a los criterios para la evaluación análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas, se realizó la consulta a 5 expertos que expresaron sus valoraciones sobre los criterios utilizados para la evaluación del silencio administrativo. 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 a partir de la consulta a expertos.

Criterios	Valoración del criterio $W_{(T,I,F)}$
C ₁	[0.90,0.15,0.25]
C ₂	[0.80,0.25,0.25]
C ₃	[1,0.15,0.10]
C ₄	[1,0.15,0.10]
C ₅	[0.75,0.25,0.25]

Etapa 3: evaluación neutrosófica para la evaluación análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas.

A partir del comportamiento de los pesos atribuidos a las alternativas objeto de análisis para la evaluación análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas, se determina mediante un proceso de agregación el grado de pertenencia de cada competencia. La Tabla 3 muestra el resultado del cálculo realizado.

Tabla 3: Procesamiento del sistema de toma de decisiones.

Criterios	Pesos $W_{(T,I,F)}$	Preferencias	$R_{i(T,I,F)}$
C ₁	[0.90,0.15,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.95,0.15,0.25]
C ₂	[0.80,0.25,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.90,0.15,0.25]
C ₃	[1,0.15,0.10]	[1,0.10,0.15]	[1,0.10,0.15]
C ₄	[1,0.15,0.10]	[0.80,0.25,0.25]	[0.90,0.15,0.25]
C ₅	[0.75,0.25,0.25]	[0.80,0.25,0.25]	[0.75,0.25,0.25]
Índice			[0.90,0.15,0.25]

Para el caso de análisis se evidencia un índice de 0.90, lo que representa un alto índice para la evaluación análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas.

5 Discusión del análisis

Existen diversos criterios en torno al tema del presente trabajo investigativo, como consecuencia del estudio de la problemática en cuestión. Cada uno de estos criterios ha servido como fundamento para llevar a cabo este trabajo breve sobre reflexiones y análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas en el Ecuador y definición sobre la sucesión. Se puede afirmar que no se encontró información específica sobre el reglamento de la Ley de Economía Popular y Solidaria en casos de sucesión de derechos en las cooperativas de viviendas en Ecuador.

Sin embargo, existen fuentes para el análisis. Una de estas bases se debe a Fernández, a través de su obra "Los efectos jurídicos de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria en las cooperativas de vivienda para aquellos que reciben un bien heredado", con el fin de establecer el alcance de la ley específica con relación al nivel de

participación de los herederos en cooperativas, así como la protección que esta ley otorga a los sujetos.

Por otro lado, en la obra de [34] sus consideraciones legales y prácticas en torno a los herederos en cooperativas de viviendas sirven como antecedente para hacer un análisis de las reflexiones jurídicas sobre herederos en cooperativas de viviendas en el Ecuador. El trabajo citado recoge los aspectos tanto prácticos como legales respecto del nivel de participación con el que cuentan los herederos dentro de las cooperativas de viviendas en el Ecuador.

Por su parte, la tesis de maestría, “El patrimonio familiar obligatorio, su extinción y la celeridad procesal”, de los autores [35] observó que desde la Constitución de la República en su artículo 69 numeral dos se reconoce el patrimonio familiar como institución que protege los bienes adquiridos por padres en beneficio de su descendencia, aunque, detectaron algunas dificultades con relación a mejoras cuando el bien adquirido estaba gravado. Por ello, el conocimiento que se pueda tener sobre lo relacionado al patrimonio familiar y la forma de salvaguardar los derechos de la familia es de suma importancia para cualquier estudio jurídico sobre este tema.

También, el Código Civil ecuatoriano [36] establece las reglas para la sucesión de herederos en caso de fallecimiento de una persona. En el caso de las cooperativas de vivienda, es posible que se apliquen reglas específicas establecidas en los estatutos de la cooperativa o en la legislación aplicable a las cooperativas. Pero el Código Civil ecuatoriano establece las reglas para la sucesión de herederos en caso de fallecimiento de una persona. Los puntos relevantes jurídicos relacionados con la sucesión de herederos en el Código Civil ecuatoriano son:

- Los herederos pueden ser los descendientes, ascendientes, cónyuge, conviviente, hermanos, tíos, sobrinos, primos, entre otros, dependiendo de las reglas de sucesión aplicables.
- Si el fallecido no dejó un testamento, se debe seguir el proceso de sucesión intestada, que establece las reglas para la distribución de los bienes entre los herederos.
- La partición de los bienes del fallecido entre los herederos se debe realizar de acuerdo con las reglas establecidas en el Código Civil ecuatoriano.
- Los bienes inmuebles se pueden adjudicar a uno o varios herederos, dependiendo de las reglas de sucesión aplicables y las instrucciones establecidas en el testamento.

El hecho de que los herederos sean miembros de una cooperativa de vivienda puede tener implicaciones hasta en la sucesión internacional dentro del derecho inmobiliario, dependiendo de las leyes y regulaciones específicas. Algunos aspectos por considerar podrían incluir:

- Derechos y obligaciones de los miembros de la cooperativa: se determina si los miembros de la cooperativa tienen derechos de propiedad sobre el lote de terreno, o de uso y disfrute sobre el mismo. Esto puede influir en cómo se considere el lote de terreno en el contexto de la sucesión.
- Regulaciones de la cooperativa: Las regulaciones y estatutos de la cooperativa de vivienda pueden establecer disposiciones específicas sobre la sucesión de los derechos y obligaciones de los miembros en caso de fallecimiento. Estas disposiciones pueden afectar la distribución de los derechos sobre el lote de terreno entre herederos.
- Normas legales y regulaciones locales: Las leyes y regulaciones locales donde se encuentra la cooperativa de vivienda pueden establecer reglas específicas sobre la sucesión de bienes inmuebles en el contexto de una cooperativa. Estas normas pueden influir en cómo se determina la sucesión y cómo se distribuyen los derechos sobre el lote de terreno entre los herederos.

De esta forma, el cuestionario realizado sobre las cooperativas de vivienda en el Ecuador intentó describir desde un primer momento si existía familiarización con la implicación de las normativas para dichas cooperativas de vivienda. Como se puede observar en la Figura 1, los estudiantes que están a punto de graduarse y quienes tendrán mejores conocimientos sobre esta problemática para responder a estas situaciones, no fueron unánimes en sus respuestas.



Figura 1. Conocimientos de normativas sobre cooperativas de vivienda en el Ecuador.

Es válido recalcar que los encuestados tomaron en cuenta el nivel que se requiere para ser competentes en cuanto al conocimiento de normativas y regulaciones para las cooperativas de vivienda en el Ecuador, de allí que tres estudiantes afirmaron positivamente ante este interrogante mientras el resto se mostró dubitativo o no reflejaron dicho conocimiento a profundidad. Pero, si se constata la cantidad de encuestados que respondieron positivamente a la segunda interrogante que valoraba el conocimiento que tenían sobre los derechos y obligaciones de los herederos en las cooperativas de vivienda, se puede afirmar que 10 individuos sí conocen sobre esta temática como se observa en la Figura 2, sobre el conocimiento de derechos y obligaciones de los herederos de una vivienda.

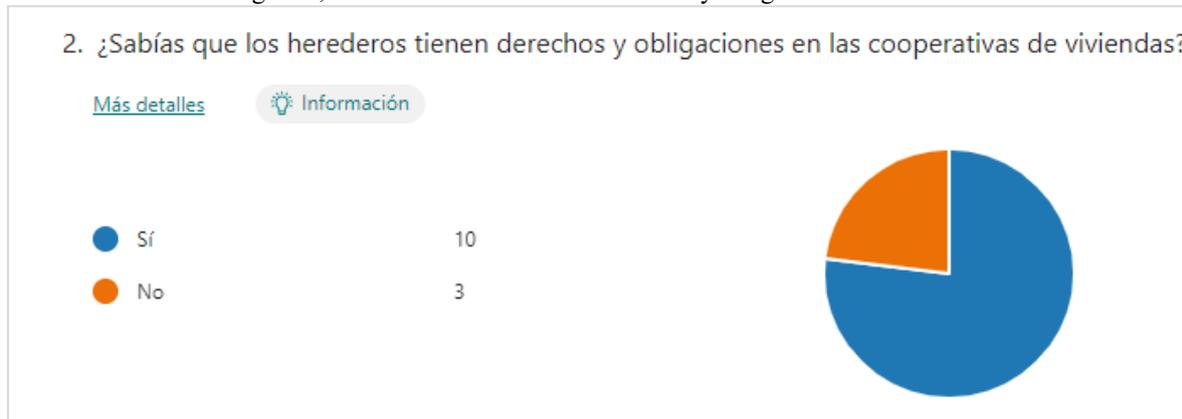


Figura 2. Deberes y derechos de herederos de vivienda.

Por otra parte, estos encuestados reconocieron en un 61 % que la participación de los herederos en la cooperativa de vivienda plantea desafíos jurídicos, lo cual fue objeto de la tercera interrogante en la que 3 estudiantes respondieron que no y otros dos de los 13 respondieron no conocer.

Por esta causa también la pregunta número cuatro ofreció resultados diversos. Algunos plantearon que sí existía claridad con relación a los requisitos y procedimientos que se siguen para la incorporación de los herederos en la cooperativa de vivienda, y aunque estos solo representan el 15 % de los estudiantes a quienes se les preguntó, y el resto mostró recelos ante dicha claridad en requisitos y procedimientos.

Sin embargo, prevaleció consenso en que han existido conflictos entre herederos por un bien material como lo es la vivienda. Lo cual quiere decir, que se debe profundizar en elementos teóricos y prácticos relacionados con el derecho sucesorio y el conocimiento de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria, como se observa en el Figura 3 en el que 11 participantes reconocen las disputas entre herederos.



Figura 3. Reconocimiento de conflictos entre herederos por una vivienda.

Por otra parte, hay paridad de criterios en la efectividad que ha tenido la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria con relación a la protección de los derechos de los herederos en las cooperativas de vivienda, como puede observarse en el Figura 4, seis participantes ven dicha ley como efectiva mientras que la misma cantidad la encuentra sin esa efectividad necesaria para garantizar los derechos de los herederos.

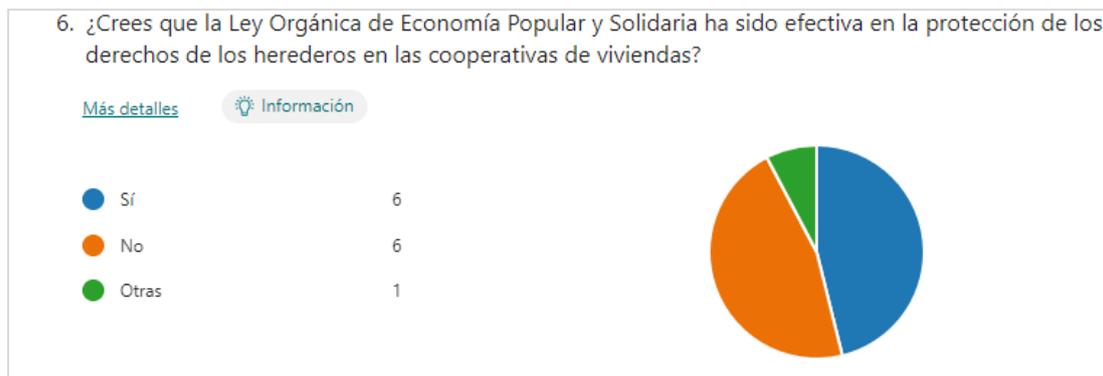


Figura 4. Efectividad en la protección de derechos de los herederos de viviendas.

Estos resultados incidieron en la compilación de respuestas para su análisis jurídico a partir de las posibilidades de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria, en la Tabla 1, con relación a las perspectivas de ofrecer oportunidad de transferencia de deberes y derechos a los herederos de los fallecidos y si se podría buscar alternativas que faciliten su participación en las cooperativas una vez fallecido el miembro titular que pertenecía a la cooperativa con igualdad o alternatividad sobre las responsabilidades adquiridas, para que no sea esta una causal de diferencias y discrepancias entre familiares que heredan.

Con los resultados obtenidos se ha podido examinar el conocimiento sobre las características de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria en las cooperativas de vivienda a través del diagnóstico a estudiantes que se preparan en carreras jurídicas y que contribuyen a brindar soluciones y recomendaciones para abordar las problemáticas identificadas hacia el papel de los herederos ante las cooperativas de viviendas. Se ha podido constatar que no existe un criterio único entre los futuros juristas con relación al tema, y aunque se puede inferir que existe un conocimiento somero sobre el derecho sucesorio y de familia que puede ser ampliado en el ejercicio de la profesión posteriormente.

La Ley de Cooperativas, de agosto del 2001 refería que eran cooperativas toda sociedad con derecho privado constituida por personas naturales o jurídicas que sin fines de lucro pretendían realizar actividades o trabajos en beneficio social de cada uno de sus miembros; Pero, no podían conceder privilegios a alguno de sus socios, mucho menos beneficios a aquellos que no eran socios. Lo cual quiere decir que: para un miembro de una cooperativa de vivienda no puede haber privilegios en la sucesión de sus bienes y responsabilidades a sus herederos. De esta forma, desde la concepción de la ley de 2001 hay que buscar alternativas si ocurren afectaciones que generen conflictos.

También, [37, 40] en el análisis de la Ley de Economía Popular y Solidaria analizaron el tema de asociatividad y cooperación como un pilar que permite aunar fuerzas, criterios, y resultados en función de que el ser humano encuentre equilibrio y dinamismo en cualquier asociación social. De esta forma estos autores plantearon la necesidad de garantizar una adecuada producción y reproducción de aquellas condiciones materiales e inmateriales que den garantía al principio del buen vivir. Evidentemente, este punto de vista es compartido para los actuales miembros de las asociaciones que se realizan en las cooperativas de vivienda y se trata de garantizar la posible solución que puede generar la sucesión de esta membresía.

En tal sentido, bajo lo referido anteriormente y las situaciones contextuales que ocurren con relación a la herencia y los conflictos entre herederos de miembros originales de cooperativas de vivienda ya fallecidos, se confirma que es válida realizar una investigación directa con miembros o herederos de miembros de las cooperativas de vivienda. [46, 47]

Por otra parte, ha sido perenne el estudio de la organización que requiere a las cooperativas de vivienda de manera que se fortalezca su objeto social y la forma en que se responden a las políticas públicas [38, 41] y que establece sugerencias en la gestión organizacional de las cooperativas de vivienda en Ecuador, lo cual ha sido una inquietud en el presente trabajo investigativo con vista a limitar cualquier confrontación innecesaria entre futuros herederos en el futuro a causa de la pertenencia a las cooperativas de vivienda.

Conclusión

A partir del desarrollo del método neutrosófico fue posible realizar el análisis jurídico sobre la responsabilidad del heredero ecuatoriano para con las cooperativas de viviendas. Por los resultados de esta investigación se ha observado un punto de partida para el análisis jurídico respecto a los conflictos suscitados en las cooperativas de vivienda respecto a la adjudicación de inmuebles a los socios sin que se realicen las escrituras aún, los derechos de los legitimarios versus los derechos de los no legitimarios ante el fallecimiento del socio de una cooperativa de vivienda en el Ecuador.

De esta forma, se logró examinar el conocimiento sobre las características de la Ley Orgánica de Economía

Popular y Solidaria del Ecuador en las cooperativas de vivienda a través del diagnóstico realizado a estudiantes que se preparaban en carreras jurídicas y que así contribuyen a las soluciones y recomendaciones sobre las problemáticas identificadas con relación al papel de los herederos de una vivienda ante las cooperativas de viviendas y poder desarrollar luego un marco legal claro y sólido, así como mejorar la protección de los derechos de personas herederas en el contexto de las cooperativas de vivienda.

Mediante fuentes documentales y la encuesta realizada se pudo constatar el conocimiento que se necesita aún sobre nivel de participación de los herederos en las cooperativas de vivienda puesto que no hay una posición única, además, la protección que esta ley otorga a los sujetos para poder limitar posibles desavenencias entre miembros de las familias ante la sucesión de un bien inmueble hace que se tenga un acercamiento más intensivo hacia esta problemática. Por ello, se pueden realizar soluciones que propicien mayor conocimiento sobre el derecho sucesorio y de familia para que pueda ser más competente el ejercicio de la profesión posteriormente.

Referencias

- [1] S. M. Hernández, "Realidad de las cooperativas de viviendas en la Comunidad Autónoma del País Vasco," *GIZAEKOA-Revista Vasca de Economía Social*, no. 15, 2018.
- [2] A. C. Del Ecuador, "Constitución de la República del Ecuador," *Quito: Tribunal Constitucional del Ecuador. Registro oficial Nro*, vol. 449, pp. 79-93, 2008.
- [3] D. Hidalgo, "La vivienda social en Chile y la construcción del espacio urbano en el Santiago del siglo XX," 2019.
- [4] N. G. Arias, N. Q. Arnaiz, and F. P. C. Galarza, "El interés a las habilidades de aprendizaje del conocimiento científico en los estudiantes de derecho, UNIANDES, Santo Domingo," *Revista Conrado*, vol. 18, no. S2, pp. 362-370, 2022.
- [5] F. P. C. Galarza, N. V. Q. Arnaiz, and N. G. Arias, "Apreciaciones sobre comunicación, trabajo en grupos, y relación afectiva del estudiante durante las clases virtuales," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 382-389, 2021.
- [6] C. Gómez, G. Álvarez, A. Romero, F. Castro, V. Vega, R. Comas, and M. Velásquez, "La investigación científica y las formas de titulación," *Aspectos conceptuales y prácticos. Quito: Editorial Jurídica del Ecuador*, vol. 256, 2017.
- [7] N. Quevedo Arnaiz, N. García Arias, M. Cuenca Díaz, F. Cañizares Galarza, F. Martínez Álvarez, and J. Hernández Sánchez, "La Lógica del Proceso de Investigación Guía para el principiante," *Editorial Jurídica del Ecuador: Quito*, 2017.
- [8] S. Herbert, "The new science of management decision," *New York*, 1960.
- [9] E. B. F. Fincowsky, "Toma de decisiones empresariales," *Contabilidad y Negocios* vol. Vol 6, No 11, pp. 113-120. ISSN 1992-1896, 2011.
- [10] E. SCHEIN, "Process consultation," 1988.
- [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] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [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] 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.
- [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] 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.
- [20] E. M. García Nové, "Nuevos problemas de agregación de rankings: Modelos y algoritmos," 2018.
- [21] F. Morey Cortès, "El sistema alimentario global: ponderación cuantitativa de las variables del modelo en el entorno de Cataluña," Universitat Politècnica de Catalunya, 2019.
- [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] 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.
- [26] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [27] 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.
- [28] M. Leyva-Vázquez, and F. Smarandache, *Computación neutrosófica mediante Sympy: Infinite Study*, 2018.
- [29] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.
- [30] 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.
- [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] F. F.-T. Moares, "Conflicto y resistencias en las plataformas digitales: el caso de las cooperativas de reparto de comida y mensajería," *Acción colectiva, movilización y resistencias en el siglo XXI. Vol. 1: Teoría*, pp. 85, 2020.
- [35] Á. Zurita Borbor, "El patrimonio familiar obligatorio, su extinción y la celeridad procesal," 2015.
- [36] E. C. S. d. Justicia, *Código civil de la República del Ecuador: Imprenta de "Las Novedades"*, 1889.
- [37] R. F. R. Granda, G. L. A. Núñez, E. J. R. Cárdenas, and D. P. I. Rivera, "Asociatividad y cooperación en la base de la economía popular y solidaria," *Sathiri*, no. 11, pp. 28-41, 2016.
- [38] M. E. Montero Toro, "Caracterización organizacional de las cooperativas de vivienda del cantón Quito y propuesta de políticas públicas para el segmento en el marco de la economía popular y solidaria," Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, 2019.
- [39] 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.
- [40] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". Conjuntos y sistemas neutrosóficos, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [41] 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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [42] Leyva Vázquez, M. Y., Ricardo, J. E., & Smarandache, F. "Enhancing Set-Theoretic Research Methods with Neutrosophic Sets". HyperSoft Set Methods in Engineering, núm 2, pp 96, 2024.
- [43] Romero, A. A. V., Sánchez, F. M., Ortega, R. A. S., & Acosta, G. O. M. "Diagnóstico del impacto socioeconómico de la ayuda humanitaria en la crisis sanitaria por el covid-19: validez de un instrumento". Revista Científica ECOCIENCIA, vol 7 núm 5, pp 76-93, 2020.

- [44] Romero, A. V., Sánchez, F. M., Ortega, R. S., & Rico, M. S. O. "One Year after the COVID-19 Pandemic in the city of Guayaquil: Evidence of Municipal Response and the Socio-economic Impact". *Revista de la Universidad del Zulia*, vol 13 núm 37, pp 321-346, 2022.
- [45] Ramos-Leal, E., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "Los Modelos de Gestión Municipal como componente de Desarrollo Local. Vergara-Romero, A.(Comp.). *Modelo de Gestión Municipal en Guayaquil para el Desarrollo Sostenible*". Universidad Ecotec, 2021.
- [46] Ezquerro, G., Gil, J. E., & Márquez-Sánchez, F. (2014). *Lo ambiental¿ un nuevo componente para el desarrollo*. *Res Non Verba*, núm 6, pp 19-26, 2014.
- [47] Márquez Sánchez, F., Carriel Fuentes, O. C., & Salazar Cantuñi, R. E. "Ecuador: Inversión Pública y Empleo (2007-2016)". *Revista Espacios*, vol 38 núm 52, pp 30-45, 2017.

Recibido: Agosto 24, 2024. Aceptado: Septiembre 11, 2024



Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico para la evaluación de la orientación científica desde los proyectos en la formación del profesional en derecho

Analytical Hierarchical Neutrosophic Analytical Process for the evaluation of the scientific orientation from the projects in the formation of the professional in law

Fredy Pablo Cañizares Galarza¹, Ned Vito Quevedo Arnaiz², Nemis García Arias³ and Cristian Fernando Benavides Salazar⁴

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

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

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

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: us.cristianbenavides@uniandes.edu.ec

Resumen. En la investigación estudiantil se reconoce a uno de los procesos más importantes en la formación del estudiante, y se hace necesaria para los futuros profesionales y para el diálogo que establecen con los tutores en los diferentes niveles formativos, que les permiten valorar los problemas investigativos relacionados con su profesión. Inconvenientemente, se han sucedido problemas en el accionar metodológico de las investigaciones y hasta ocurren prácticas deficientes para el dominio del método científico. La presente investigación propone la implementación de un método para la evaluación de la orientación científica desde los proyectos en la formación del profesional en derecho. Basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio con el empleo del Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico. Se exploró el proceder investigativo metodológico seguido en la preparación de los Proyectos Integradores de Nivel, según los requerimientos de las investigaciones en derecho, en diferentes etapas para cubrir las necesidades de formación de desarrollo de las competencias investigativas de los estudiantes. Los resultados evaluativos emitidos por el método neutrosófico sugieren que el nivel de precisión es muy insipiente al inicio de cada nivel, y que los estudiantes no dominaban la aplicación consciente de métodos y técnicas investigativas. Se concluyó que hay que definir mejores estrategias para perfeccionar el desarrollo de la competencia investigativa de esos estudiantes en su formación profesional universitaria.

Palabras Claves: Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico, orientación científica, investigación estudiantil, evaluación, competencias investigativas

Abstract. Student research is recognized as one of the most important processes in student training, and it is necessary for future professionals and for the dialogue they establish with tutors at different training levels, which allows them to assess research problems related to their profession. Unfortunately, there have been problems in the methodological action of research and even poor practices for mastering the scientific method. This research proposes the implementation of a method for the evaluation of scientific orientation from projects in the training of legal professionals. It bases its operation on a multi-criteria approach using the Neutrosophic Hierarchical Analytical Process. The methodological research procedure followed in the preparation of the Level Integrating Projects was explored, according to the requirements of law research, in different stages to meet the training needs for the development of research skills of students. The evaluation results issued by the neutrosophic method suggest that the level of precision is very incipient at the beginning of each level, and that the students did not master the conscious application of research methods and techniques. It was concluded that better strategies must be defined to improve the development of the research competence of these students in their professional university training.

Keywords: Analytical Hierarchical Neutrosophic Process, scientific orientation, student research, evaluation, research competences

1 Introducción

La investigación es uno de los procesos más importantes en la formación de la Universidad, ya que no se circunscribe a la producción de los investigadores y a los cambios derivados de ellos, sino a la formación investigativa de los estudiantes que en cada carrera se entrenan como investigadores para y desde su profesión a partir de las actividades formativas del aula la indagación científica y la vinculación con la sociedad. En todas las universidades la investigación se hace cada vez más necesaria por la formación del estudiante para su profesión, pero, además, por los procesos profesionales que sirven de base a la transformación que conducen las universidades de la matriz productiva como han reconocido varios investigadores [1-3].

En la investigación se determina un eje transversal de la carrera para la formación en derecho que incide en cambios importantes y los tiempos con que se ejecutan las tareas universitarias y profesionales. Para el futuro profesional en ciencias jurídicas saber sobre investigación y epistemología cualitativa sirve de base para la explicación de los fenómenos que ocurren en la sociedad y su preparación exitosa teórica y práctica en su profesión [4]. Por esta causa, hay un orden lógico de preparación en la malla curricular del estudiante desde las primeras actividades investigativas hasta las últimas reflejando la modalidad mixta o cualitativa como las más útiles para las ciencias sociales.

La modalidad, enfoque o paradigma, en la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES) es la concepción general que cada investigador utiliza para entender por qué es un fenómeno de los hechos y cómo lograr una interpretación de la realidad [5, 32]. La universidad explica que se debe utilizar la modalidad paradigmática mixta porque contiene elementos de ambas posiciones en la investigación, válido para las ciencias sociales.

En el caso de los estudiantes de la carrera de derecho de la Universidad en la UNIANDES en su sede de Santo Domingo el diálogo que establecen los tutores en los diferentes niveles con sus estudiantes y les permiten valorar los problemas investigativos relacionados con su profesión, y a la vez que van encontrando su solución, los estudiantes entienden la naturaleza y complejidad de los fenómenos relacionados con las ciencias jurídicas. De esta forma, se buscan estrategias mucho más efectivas para ayudar a los estudiantes en la elección de los temas de investigación y que puedan alcanzar sus competencias investigativas.

Sin embargo, el accionar metodológico que se alcanza desde la realización de los proyectos integradores de nivel para realizar la investigación estudiantil no permite obtener resultados completamente satisfactorios, y en algunos casos, hasta ocurren prácticas deficientes que no permiten que el estudiante domine el uso del método científico.

Ante esta situación, la presente investigación tiene como objetivo implementar el Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico para la evaluación de la orientación científica desde los proyectos en la formación del profesional en derecho.

2. Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico

El Proceso Analítico Jerárquico (AHP) fue propuesto por Thomas Saaty 1980 [6]. Constituye uno de los métodos más difundidos en la resolución de problemas de toma de decisiones multicriterios. Esta técnica realiza una modelación del problema que da lugar a la formación de una jerarquía representativa del esquema decisional asociado [7-9]. Dicha jerarquía presenta en el nivel superior la meta que se persigue al resolver el problema y en el nivel inferior se incluyen las distintas alternativas a partir de las que debe tomarse una decisión. Los niveles intermedios detallan el conjunto de criterios y atributos considerados [10, 33], [11], [12,30].

AHP es un método que selecciona alternativas en función de una serie de criterios o variables, normalmente jerarquizados, los cuales suelen entrar en conflicto. En esta estructura jerárquica, el objetivo final se encuentra en el nivel más elevado, y los criterios y subcriterios en los niveles inferiores [13-15]. La figura 1 muestra la estructura jerárquica de AHP [16-19].

En una jerarquía típica el nivel más alto localiza el problema de toma de decisiones [20, 34], [21]. Los elementos que afectan la toma de decisiones son representados en el nivel intermedio, ocupando los criterios los niveles intermedios. En el nivel más bajo se comprenden las opciones de decisiones [22, 35], [23], [24,29].

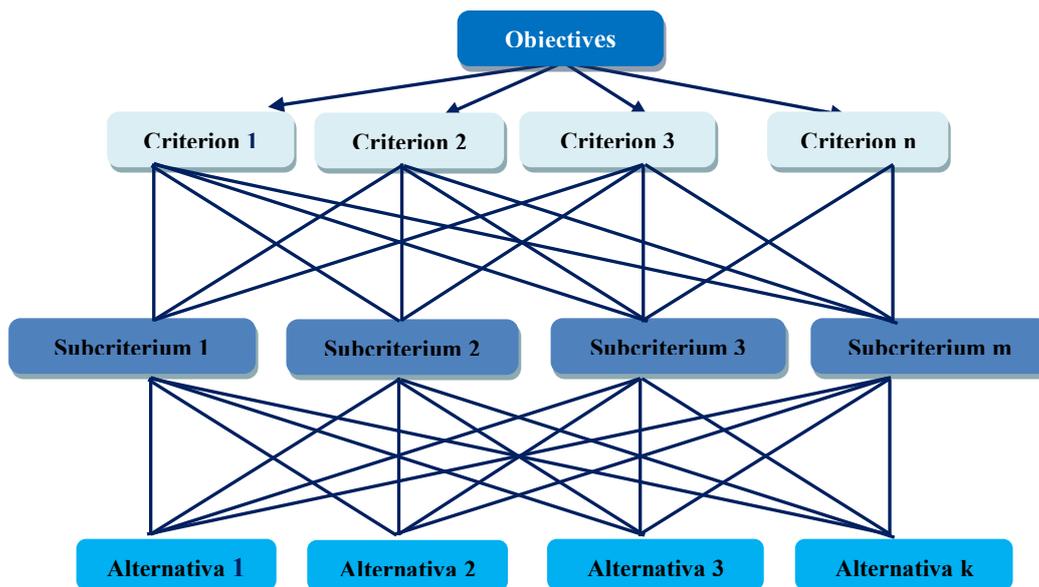


Figura 1. Estructura jerárquica del Proceso Analítico Jerárquico.

Una vez definida la estructura jerárquica, se comparan los criterios de cada grupo del mismo nivel jerárquico y la comparación directa por pares de las alternativas respecto a los criterios del nivel inferior. Para ello se utilizan matrices de comparación pareadas usando una Escala Fundamental [21, 31, 36].

La comparación de las diferentes alternativas respecto al criterio del nivel inferior de la estructura jerárquica, como la comparación de los diferentes criterios de un mismo nivel jerárquico dan lugar a una matriz cuadrada denominada matriz de decisión.

3 Estructura del método propuesto para la evaluación de la orientación científica en la formación del profesional en derecho

Una vez identificado los criterios evaluación, el método realiza un proceso de comparación entre criterios. Se establecen los niveles de importancia o ponderación asociados a los criterios. Se estiman por medio de comparaciones apareadas entre cada criterio. Esta comparación se lleva a cabo usando una escala, tal como expresa la ecuación (1) [25,28].

$$S = \left\{ \frac{1}{9}, \frac{1}{8}, \frac{1}{7}, \frac{1}{6}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 \right\} \tag{1}$$

En el caso de n atributos la comparación apareada del elemento i con el elemento j es colocado en la posición de a_{ij} de la matriz A de comparaciones apareadas, tal como se muestra en la ecuación (2).

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} \tilde{1} & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \dots & \tilde{1} \end{bmatrix} \tag{2}$$

A partir del proceso de comparación se obtienen los valores recíprocos de estas comparaciones. Los valores obtenidos se colocados en la posición a_{ji} de A , con la finalidad de preservar la consistencia del juicio [26,29]. El proceso de decisión debe comparar la importancia relativa de un elemento con respecto a un segundo, usando la escala de 9 puntos mostrada en la tabla 1.

Para el elemento 1 que fue calificado con fuerte dominancia sobre el elemento 2, se expresa como resultado en la posición a_{12} , se coloca un 5 y recíprocamente en la posición de a_{21} se coloca $1/5$.

Tabla 1. La escala de Saaty traducida a una escala triangular neutrosófica.

Escala Saaty	Definición	Neutrosophic Triangular Scale
1	Igualmente influyente	$\tilde{1} = \langle (1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50 \rangle$
3	Ligeramente influyente	$\tilde{3} = \langle (2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70 \rangle$
5	Fuertemente influyente	$\tilde{5} = \langle (4, 5, 6); 0.80, 0.15, 0.20 \rangle$
7	Muy fuertemente influyente	$\tilde{7} = \langle (6, 7, 8); 0.90, 0.10, 0.10 \rangle$
9	Absolutamente influyente	$\tilde{9} = \langle (9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00 \rangle$

Escala Saaty	Definición	Neutrosophic Triangular Scale
2, 4, 6, 8	Valores intermedio entre dos escalas cercanas	$\tilde{2} = \langle (1, 2, 3); 0.40, 0.65, 0.60 \rangle$ $\tilde{4} = \langle (3, 4, 5); 0.60, 0.35, 0.40 \rangle$ $\tilde{6} = \langle (5, 6, 7); 0.70, 0.25, 0.30 \rangle$ $\tilde{8} = \langle (7, 8, 9); 0.85, 0.10, 0.15 \rangle$

Por su parte, Saaty estableció que el Índice de Consistencia (CI) debería depender de λ max, el valor propio máximo de la matriz. Definió la ecuación $CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$, donde n es el orden de la matriz. Además, definió la Relación de Consistencia (CR) con la ecuación $CR = CI/RI$, donde RI se relaciona en la Tabla 2.

Tabla 2. RI asociada.

Orden (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

- Si $CR \leq 0.1$ se considera que la evaluación de los expertos es suficientemente consistente y por lo tanto se puede proceder a utilizar NAHP.
- NAHP tiene como objetivo calificar criterios, subcriterios y alternativas, y clasificar cada alternativa de acuerdo con estos puntajes.
- NAHP también se puede utilizar en la evaluación de grupo. En tal caso, el valor final se calcula mediante la media geométrica ponderada, mediante las ecuaciones 3 y 4.

$$\bar{x} = \left(\prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \right)^{1/\sum_{i=1}^n w_i} \tag{3}$$

Si los pesos de los expertos suman uno, es decir $\sum_{i=1}^n w_i = 1$, la ecuación 3 se transforma en la ecuación 4.

$$\bar{x} = \prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \tag{4}$$

4 Resultados y discusión

Como parte de los resultados el método propuesto fue implementado para la evaluación de la orientación científica desde los proyectos en la formación del profesional en derecho. La presente sección realiza una descripción de los resultados obtenidos de su implementación. Para la obtención de la información el método propuesto emplea un enfoque multicriterio multiexperto, expresado como:

El grupo de criterios que caracterizan manifestaciones cutáneas en el problema de toma de decisiones tal que:
 $C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}, m \geq 1$,

Para lo cual participan el grupo de expertos que intervienen en el problema de toma de decisiones tal que:

$$E = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}, n \geq 1$$

Mediante el conjunto de alternativas de decisión para en el problema de toma de decisiones propuesto tal que:

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_k\}, k \geq 1$$

A partir del análisis realizado, se obtienen los principales criterios a tener en cuenta.

La alternativa para evaluar es la siguiente:

A₁: Sí existe una adecuada orientación científica en la formación del profesional en derecho

A₂: No existe una adecuada orientación científica en la formación del profesional en derecho

Los criterios para evaluar son los siguientes:

C₁: Relevancia y pertinencia de los temas de investigación: Este criterio busca determinar si los temas propuestos para investigación por los estudiantes son relevantes y están alineados con las necesidades actuales del ámbito jurídico. Una adecuada orientación científica debe permitir que los estudiantes seleccionen temas que no solo sean de interés académico, sino que también tengan un impacto práctico en la resolución de problemas legales y sociales.

C₂: Dominio del método científico: Se debe evaluar el grado en que los estudiantes son capaces de aplicar el método científico en sus proyectos de investigación. Esto incluye la formulación de hipótesis, la recolección y

análisis de datos, y la interpretación de resultados. Una adecuada orientación debería facilitar el aprendizaje de estas habilidades y técnicas de investigación jurídica, garantizando que los estudiantes se sientan competentes para abordar cuestiones complejas.

C₃: Interacción y diálogo entre estudiantes y tutores: La calidad del diálogo y la interacción que se establece entre los tutores y los estudiantes es fundamental para una orientación científica efectiva. Es importante evaluar si los tutores fomentan un ambiente de aprendizaje que estimule la reflexión crítica, el intercambio de ideas y el soporte en la toma de decisiones en sus investigaciones, facilitando así un proceso de aprendizaje colaborativo.

C₄: Evaluación de resultados e impacto en el aprendizaje: Este criterio implica analizar los resultados obtenidos de los proyectos de investigación y su impacto en el desarrollo de competencias investigativas en los estudiantes. Se debe evaluar no solo el éxito de los proyectos en términos de calidad y aporte al campo del derecho, sino también cómo estos proyectos contribuyen al crecimiento académico y profesional de los estudiantes en términos de pensamiento crítico, resolución de problemas y capacidad analítica.

Las tres matrices por pares obtenidas correspondientes a los criterios, una por experto, se resumen en la tabla 3. Los valores se expresan en forma de la escala dada en la tabla 1.

Tabla 3: Pares de comparación correspondientes a los criterios agregados dados por los expertos.

Criterio	A ₁	A ₂
A ₁	$\tilde{1}$	$\tilde{5}$
A ₂	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{1}$

La tabla 4, contiene la valoración media para el total de expertos correspondientes a los requisitos, uno por cada criterio.

Tabla 4: Matriz media nítida por pares correspondiente a los requerimientos dados por los expertos según criterio C_i.

C	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
C ₁	$\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$	$\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$	$\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$	$\langle(1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50\rangle$
C ₂	$\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$	$\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$	$\langle(1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50\rangle$	$\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$
C ₃	$\langle(1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50\rangle$	$\langle(4, 5, 6); 0.80, 0.15, 0.20\rangle$	$\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$	$\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$
C ₄	$\langle(4, 5, 6); 0.80, 0.15, 0.20\rangle$	$\langle(1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50\rangle$	$\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$	$\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$

A partir de la aplicación de la ecuación 1, se aplica la ecuación 4 para convertir las matrices por pares en matrices nítidas. El CR obtenido fue 0.00325 que represente el valor agregado de los expertos. Se observa que es menor que 0.1. Mientras que, para las matrices de requerimientos, los CR son menores a 0.1 respecto a cada experto y cada criterio.

La Tabla 5 resume los vectores prioritarios de los tres expertos para los criterios, aplicando la Ecuación 2 con pesos $w_i = 1/3$ para $i = 1, 2, 3$.

Tabla 5: Promedio de vectores de prioridad obtenidos para cada criterio sobre los expertos y su orden.

Alternativas	Promedio sobre expertos de Criterios	Vectores Prioritarios	Orden
A ₁	$\langle(4,5,6); 0.80, 0.15, 0.20\rangle$		1
A ₂	$\langle(2,3,4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$		2

La Tabla 6 resume los pesos para cada requerimiento y el orden final.

Tabla 6: Los vectores de prioridad de requisitos y el orden final de requisitos.

Criterios	A ₁ (0.70)	A ₂ (0.45)	Vector Prioridad	Order
C ₁	$\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$	$\langle(2,3,4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$	0,15	3
C ₂	$\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$	$\langle(9,9,9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$	0,15	4
C ₃	$\langle(4, 5, 6); 0.80, 0.15, 0.20\rangle$	$\langle(1,1,1); 0.50, 0.50, 0.50\rangle$	0,32	2
C ₄	$\langle(1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50\rangle$	$\langle(4,5,6); 0.80, 0.15, 0.20\rangle$	0,38	1

De acuerdo con los resultados resumidos en la Tabla 6, los indicadores poseen un nivel de cumplimiento que se ordenan de la siguiente manera: $C_4 > C_3 > C_1 > C_2 \cdot 0$

Discusiones

Como en esta ocasión, el interés investigativo se centra en la calidad de los proyectos integradores desde su concepción y planificación, todas esas preguntas van encaminadas a establecer en los estudiantes los

procedimientos necesarios para que se desarrollen la competencia investigativa profesional como resultado de su sistemática preparación. Por ello, la limitante establecida trata de encontrar dichos procedimientos en cada etapa por la que transita el estudiante investigador.

La investigación le brinda al estudiante su competencia para afrontar problemas de la realidad y junto a ello lo pertrechada de un método científico, del cual es indiscutible la obtención de resultados en cada una de las etapas de la investigación. La adaptación del método científico en la mente de cada estudiante se convierte entonces en una brecha a seguir para obtener el desarrollo de la competencia investigativa y explicar los procedimientos por los que transita el investigador.

Se conocen que los métodos permiten la realización de la investigación desde el punto de vista teórico y empírico, o sea, en cada paso que el investigador avanza necesita de un proceder que fundamente su teoría y las formas de alcanzar el resultado consecuentemente; también en su avance obtiene datos e informaciones con los que aprueba o refuta la idea de solución al problema. Por ello, se hace tan necesario que el estudiante comprenda esa relación entre los métodos empíricos y teórico para su investigación [27,30, 37].

Actualmente, la Universidad Regional Autónoma de los Andes ha encontrado problemas importantes como resultado de falencias en el diseño metodológico de las investigaciones o su perfil metodológico. De allí que muchas investigaciones presentan el aparato metodológico como si se tratara de una copia al carbón de lo que otras investigaciones anteriores han explicado, no se formaliza la relación existente entre el objeto de estudio, el problema que se atiende, y las vías para alcanzar un resultado confiable de solución y la dificultad de inicio.

Además, el estudiante, en todos los años de preparación, no alcanza a precisar con exactitud las formas en que debe describir un aparato metodológico con información importante para el tema que aborda, y lo que es peor, no logra interpretar el alcance que tiene un método una técnica para satisfacer las necesidades de solución al problema desde las ciencias jurídicas.

La investigación sistemática del estudiante por niveles responde al incremento de su conocimiento jurídico y las asignaturas que le permiten este desarrollo en cada momento. El análisis y la reflexión en cada momento o etapa de la investigación, permite al estudiante asimilar la dirección y necesidades procedimentales de cada método para alcanzar una concepción del mundo de acuerdo con los problemas que enfrentan y las combinaciones de solución que pueden aparecer según la creatividad de cada grupo de estudiantes reunidos en la investigación.

De allí que el conocimiento procedimental que va adquiriendo el estudiante contiene pasos del razonamiento teórico, el análisis interpretativo, el análisis descriptivo y argumentativo de una problemática jurídica a partir del estudio de la norma jurídica, la búsqueda de datos confiables de la realidad, la valoración sobre la eficacia normativa en determinado contexto, la argumentación de una propuesta, y las búsquedas fundamentadas en las ciencias jurídicas y otras que apoyan para solucionar los problemas.

De esta forma, la investigación que realiza el estudiante en grupos debe presentar un diseño que permita el desarrollo investigativo con el carácter social y jurídico que caracteriza su preparación para la carrera y profesión. Pero, además necesita valorar y explicar desde las categorías y relaciones jurídicas todas las posibles soluciones y acciones que deberá acometer para ser efectivo en los resultados.

La investigación como proceso debe propiciar que el alumno desarrolle sus competencias comunicativas y de investigación; asimismo el estudiante se vuelve más competente en el uso de sus recursos investigativos con los que ejecuta acciones que le permiten la construcción del conocimiento jurídico. Desde la práctica investigativa, el estudiante accede al conocimiento en su aprendizaje guiado, autónomo, autorregulado, y significativo con asimilación consciente del método científico.

La práctica como criterio de la verdad favorece que el estudiante emplee cada método en la investigación científica de manera gradual y sistemática, desde la construcción de un perfil o diseño de la investigación hasta la ejecución de una propuesta propia en la solución del problema investigativo. Este desarrollo en el conocimiento constante sobre investigación permite que el alumno seleccione métodos que contribuyen a su formación estratégica y profesional.

Por ello se hace tan necesario que el alumno tenga siempre la compañía del tutor. El tutor debe ser responsable en la formación de las competencias investigativas del alumno y debe asumir este proceso no solo por las etapas académicas divididas en semestres, sino mediante el andamiaje que necesita el alumno para entender cómo se procede y poder ser autónomo en la solución de los problemas de su profesión. La guía del docente aclara dudas, además, permite la dirección adecuada del procedimiento necesario en la investigación jurídica.

Conclusión

La presente investigación, propuso un método para la evaluación de la orientación científica desde los proyectos en la formación del profesional en derecho. El método propuesto obtuvo como resultado un proceso de inferencia mediante el Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico. Los resultados sugieren que para alcanzar resultados favorables en la calidad de los proyectos integradores de nivel de los estudiantes y en la utilización de procedimientos investigativos en su formación académica, la proyección investigativa de la Universidad se tiene que

centrar en la solución de los problemas que atañen a cada carrera con herramientas más significativas a la vivencia del alumno.

En este trabajo, se pudo explorar y detallar el proceder metodológico seguido en la preparación de los proyectos integradores de nivel y sus principales deficiencias en la formación de los estudiantes en derecho, lo cual indica que hay que definir mejores estrategias para perfeccionar el desarrollo de la competencia investigativa de esos estudiantes en su formación profesional universitaria. Por ello este trabajo, contribuye a revelar la necesidad de una proposición de líneas de trabajo y dar seguimiento y control a ellas en propuestas posteriores.

Entre los principales resultados se observó que los estudiantes no alcanzan a interiorizar conscientemente toda la información teórica y metodológica que necesitan para darle solución a los problemas que presentan las ciencias jurídicas y su entorno de incidencia social.

Referencias

- [1] A. P. Áñez, N. G. González, R. P. Loor, and J. C. Giler, "Formación en competencias investigativas en los estudiantes de una universidad inclusiva," *SUMMA*, vol. 1, no. 1, pp. 35-51, 2019.
- [2] M. Piñero, M. Rivera, and E. Esteban, "Proceder del investigador cualitativo: Precisiones para el proceso de investigación," *Lima. UNHEVAL-UPEL*, 2019.
- [3] N. V. Q. Arnaiz, N. G. Arias, and F. P. C. Galarza, "Una nueva mirada en la formación investigativa del derecho en la búsqueda y solución para las problemáticas sociales," *Revista Conrado*, vol. 18, no. S2, pp. 354-361, 2022.
- [4] P. M. Chois Lenis, and L. G. Jaramillo Echeverri, "La investigación sobre la escritura en posgrado: estado del arte," *Lenguaje*, vol. 44, no. 2, pp. 227-259, 2016.
- [5] U. Dayana Moreno, "Las cegueras en la búsqueda de los conocimientos locales: el método, una deidad inconmensurable," 2020.
- [6] T. L. Saaty, *Toma de decisiones para líderes*: RWS Publications, 2014.
- [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] A. Arquero, M. Alvarez, and E. Martinez, "Decision Management making by AHP (analytical hierarchy process) trough GIS data," *IEEE Latin America Transactions*, vol. 7, no. 1, pp. 101-106, 2009.
- [11] S. E. López Cuenca, "Análisis de factibilidad y pertinencia del programa de Maestría en Administración de Empresas con mención en Innovación mediante el modelo AHP difuso," Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Carrera de Ingeniería Comercial., 2017.
- [12] 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.
- [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] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] 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.

- [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] 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] C. Tabet Abramo, "Diseño de una metodología de evaluación de la sostenibilidad del Mix Eléctrico Nacional, basada en el Proceso Analítico Jerárquico (AHP)," 2016.
- [23] F. Smarandache, "Neutrosophic Overset, Neutrosophic Underset, and Neutrosophic Offset. Florentin Smarandache Similarly for Neutrosophic Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics," 2017.
- [24] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.
- [25] W. Ho, and X. Ma, "The state-of-the-art integrations and applications of the analytic hierarchy process," *European Journal of Operational Research*, vol. 267, no. 2, pp. 399-414, 2018.
- [26] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [27] N. C. Sanguino, "Fenomenología como método de investigación cualitativa: preguntas desde la práctica investigativa," *Revista latinoamericana de metodología de la investigación social*, no. 20, pp. 7-18, 2020.
- [28] 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.
- [29] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". Conjuntos y sistemas neutrosóficos, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [30] 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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [31] Leyva Vázquez, M. Y., Ricardo, J. E., & Smarandache, F. "Enhancing Set-Theoretic Research Methods with Neutrosophic Sets". HyperSoft Set Methods in Engineering, núm 2, pp 96, 2024.
- [32] Hanclova, J., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "La Política Pública en el Desarrollo Territorial hacia una Descentralización y Autonomía del Territorio. Vergara-Romero, A.(Comp.). Políticas Públicas para el Desarrollo Local Sostenible". Universidad Ecotec, 2021.
- [33] Romero, A. A. V., Sánchez, F. M., Ortega, R. A. S., & Acosta, G. O. M. "Diagnóstico del impacto socioeconómico de la ayuda humanitaria en la crisis sanitaria por el covid-19: validez de un instrumento". Revista Científica ECOCIENCIA, vol 7 núm 5, pp 76-93, 2020.
- [34] Romero, A. V., Sánchez, F. M., Ortega, R. S., & Rico, M. S. O. "One Year after the COVID-19 Pandemic in the city of Guayaquil: Evidence of Municipal Response and the Socio-economic Impact". Revista de la Universidad del Zulia, vol 13 núm 37, pp 321-346, 2022.
- [35] Ramos-Leal, E., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "Los Modelos de Gestión Municipal como componente de Desarrollo Local. Vergara-Romero, A.(Comp.). Modelo de Gestión Municipal en Guayaquil para el Desarrollo Sostenible". Universidad Ecotec, 2021.
- [36] Ezquerro, G., Gil, J. E., & Márquez-Sánchez, F. (2014). Lo ambiental¿ un nuevo componente para el desarrollo. Res Non Verba, núm 6, pp 19-26, 2014.
- [37] Márquez Sánchez, F., Carriel Fuentes, O. C., & Salazar Cantuñi, R. E. "Ecuador: Inversión Pública y Empleo (2007-2016)". Revista Espacios, vol 38 núm 52, pp 30-45, 2017.

Recibido: Agosto 25, 2024. Aceptado: Septiembre 12, 2024



Método neutrosófico para la evaluación de los requerimientos de los estudiantes de Educación Superior para el éxito del aprendizaje en línea

Neutrosophic method for assessing Higher Education students' requirements for online learning success

Hendry José Luzardo Martínez¹, Teresa de Jesús Molina Gutiérrez², and Carlos Javier Lizcano Chapeta³

¹ Universidad Gabriela Mistral. Chile. E-mail: hendry.luzardo@ugm.cl

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

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

Resumen. El objetivo de la investigación consistió en desarrollar de un método neutrosófico para la evaluación de los requerimientos de los estudiantes de Educación Superior para el éxito del aprendizaje en línea. De este análisis se puede concluir que los estudiantes valoran en general aspectos como la interactividad, el diseño instruccional, la accesibilidad y variedad de los recursos didácticos, la flexibilidad en el tiempo y espacio de estudio, el apoyo técnico y pedagógico permanente y la eficiencia, así como la accesibilidad y usabilidad de los recursos didácticos; además de calidad de las plataformas de aprendizaje en línea. Los hallazgos destacan la importancia de que las instituciones educativas consideren y cumplan con estas demandas al crear y mejorar continuamente sus programas de educación virtual para brindar una experiencia de aprendizaje más efectiva, significativa y satisfactoria a los estudiantes en el contexto actual de la educación superior.

Palabras Claves: requisitos del estudiante, aprendizaje en línea, educación virtual, método neutrosófico, evaluación de los requerimientos.

Abstract. The objective of the research was to develop a neutrosophic method for the evaluation of the requirements of higher education students for successful online learning. From this analysis it can be concluded that students generally value aspects such as interactivity, instructional design, accessibility and variety of teaching resources, flexibility in time and space of study, permanent technical and pedagogical support and efficiency, as well as accessibility and usability of teaching resources; in addition to the quality of online learning platforms. The findings highlight the importance of educational institutions considering and meeting these demands by creating and continuously improving their virtual education programs to provide a more effective, meaningful and satisfactory learning experience to students in the current context of higher education.

Keywords: student requirements, online learning, virtual education, neutrosophic method, requirements assessment.

1 Introducción

Los sistemas virtuales de enseñanza, cada día, ganan terreno ofreciendo nuevas posibilidades de entender y aplicar el conocimiento; en este entorno los sistemas de retroalimentación de la educación virtual son fundamentales. Sin duda que las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) han transformado el concepto espacio-tiempo en la educación, ofreciendo nuevas posibilidades de mediación social al generar entornos de aprendizaje colaborativo que están cambiando la manera de aprender. Lo cual es aprovechado por la educación virtual, generando espacios en los que los alumnos trabajan de forma cooperativa, usando variados instrumentos y recursos informáticos para lograr las competencias de aprendizaje y la solución de problemas.

Habría que agregar que predominan los ambientes en los que se plantean secuencias de aprendizaje para llevar al estudiante hacia la asimilación de los contenidos. Paralelamente, se ofrecen ambientes ricos en situaciones para

la exploración de la información, que ayudan al estudiante a construir el conocimiento apoyado en su propia experiencia, para generar sus propios modelos de pensamiento.

Por otra parte, se combinan las bondades del sistema tutorial con los sistemas de ejercitación y práctica. El primero facilita estimular la motivación, ritmo propio y secuencia controlable por los estudiantes; mientras que el segundo propicia la aplicación de ejercicios prácticos, todo sustentado en los aportes de las teorías de aprendizaje y de instrucción. No obstante, las múltiples ventajas de la modalidad virtual, todavía se vive un proceso de avances y retrocesos, de acuerdos y desacuerdos respecto de su efectividad educativa.

El objetivo general de la investigación consistió en: Analizar los resultados de investigaciones relativas a los requerimientos que plantean los estudiantes de educación superior al aprendizaje en línea.

La relevancia de este estudio se centra en la comparación de los hallazgos publicados en artículos científicos recientes, para delimitar las categorías claves sobre los requerimientos que los estudiantes hacen a la modalidad virtual, de manera que puedan ser una referencia para las universidades que desarrollan programas en las modalidades disruptivas. Inclusive es determinante estudiar la valoración de los estudiantes respecto de la educación virtual, ya que estos entornos, además de buscar el desarrollo profesional, también pretenden objetivos como satisfacer necesidades comunicativas, fomentar el sentido de pertenencia grupal, compartir objetivos y resolver metas comunes. De la respuesta acertada o desacertada de las universidades dependerá el que esta modalidad alcance la hegemonía mantenida, hasta hoy, por la modalidad presencial.

En cuanto a los antecedentes consultados, se puede reseñar que, según Cavanaugh, Rice, Ahmad y Novak (2021), la transición repentina a la educación en línea, durante la pandemia por COVID-19, tuvo un impacto significativo en la percepción de los estudiantes sobre la calidad y la dificultad de los cursos, y que las percepciones y requerimientos de los estudiantes variaban según la disciplina y la institución, siendo los estudiantes de ciencias de la salud y de ingeniería, los que percibieron que los cursos en línea eran más difíciles que los estudiantes de humanidades y ciencias sociales. Asimismo, los estudiantes de instituciones más grandes y prestigiosas percibieron que los cursos en línea eran de mayor calidad en comparación con los estudiantes de instituciones más pequeñas y menos conocidas.

En un estudio publicado por la UNESCO titulado “Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action”, se presentan varios aspectos que se relacionan con los requerimientos de los estudiantes sobre la educación en línea, entre los que destacan el acceso a la tecnología, la flexibilidad en la educación, la participación activa de los estudiantes y el apoyo emocional y social. El informe recalca la importancia de abordar los desafíos de la educación en línea de manera integral y de garantizar que los estudiantes tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar todo su potencial [1].

Por su parte, [2] puntualizan que las principales dimensiones que se consideran para evaluar la calidad de la educación virtual son: ciclo de vida de los cursos, infraestructura tecnológica, docentes, estudiantes y principios pedagógicos. Mientras que [3] al reportar hallazgos sobre la valoración que tienen los estudiantes del E-Learning, puntualiza la trascendencia de la calidad de las interacciones docentes-estudiante y el adecuado acompañamiento docente.

De la misma forma, [4] al analizar, a nivel internacional, cuál es la satisfacción estudiantil en la educación virtual, precisan que predominan los niveles medianos y algo insatisfechos. Cabe destacar que Wolverton, Hollier & Lanier (2020), concluyeron que la satisfacción de los estudiantes en línea aumenta cuando perciben que han desarrollado habilidades autoformativas, lo que les garantiza una formación adecuada.

En el estudio realizado por [2], se identificaron varias categorías importantes en función de los requerimientos de los estudiantes sobre la educación en línea. Estas categorías incluyen la flexibilidad en términos de tiempo y lugar para estudiar, la comunicación efectiva y colaboración entre estudiantes y profesores, la interactividad y participación activa en el proceso de aprendizaje, la accesibilidad y facilidad de uso de las tecnologías de aprendizaje en línea, la calidad y relevancia del contenido del curso, la evaluación y retroalimentación efectiva del desempeño de los estudiantes [2].

Asimismo, [5] encontraron que los estudiantes universitarios prefieren la educación virtual por su flexibilidad y la posibilidad de combinar el aprendizaje con actividades cotidianas, indicando la importancia de introducir planes educativos flexibles e individualizados para satisfacer las necesidades de los estudiantes que prefieren esta modalidad; como complemento [6], manifiestan que los estudiantes esperan que los servicios de aprendizaje en línea son fáciles de usar y navegar, confiables y disponibles cuando los necesiten, capaces de responder a sus necesidades y preguntas de manera oportuna, receptiva y preocupados por sus necesidades e inquietudes, y que ofrezcan resguardos y medidas de seguridad para proteger su información personal y académica.

En 2020, Kornilov, Danilov, Kornilova, Golikov y Gosudarev analizaron las características teóricas de la educación en línea e identificaron los requisitos modernos para la enseñanza en la educación superior, donde resumieron la naturaleza de la interacción de los estudiantes en el aprendizaje en línea; y coincidentemente [7], enfatizan la importancia de la participación de los estudiantes en cursos en línea para su éxito académico, y la necesidad de estrategias efectivas para mejorar su participación. Además, resaltan la importancia de la colaboración y el trabajo

en equipo, así como la importancia de la autoeficacia técnica de los estudiantes para su éxito en cursos en línea.

Finalmente, [8] realizaron una revisión sistemática de la literatura para identificar los factores que influyen en el rendimiento académico en un entorno de aprendizaje en línea en la educación superior. Según su análisis, los estudiantes en línea deben estar motivados, tener una alta autoeficacia, tener oportunidades para la interacción social y poseer habilidades y conocimientos previos para tener éxito en el aprendizaje. La motivación y la autoeficacia son factores internos que inciden en el rendimiento académico, mientras que la interacción social y la preparación previa son factores externos que también son importantes para el éxito del aprendizaje en línea.

2 Método

Se usó la investigación documental, con diseño bibliográfico, para organizar, analizar e interpretar diferentes estudios que abordaron los requerimientos de los estudiantes de Educación Superior sobre el aprendizaje en línea y a partir estos hallazgos detectar las brechas educativas existentes. El corpus documental se integró por diez artículos (2018-2023) que recogen la valoración que tienen los estudiantes sobre la educación en línea, los mismos fueron publicados en revistas científicas. Como método del nivel teórico se empleó el análisis-síntesis, ya que de los artículos en estudio se observaron sus partes y sus relaciones y luego estas partes se fusionaron para entenderlas como una unidad. El instrumento de recolección de datos fue la matriz de contenido, la cual permitió organizar los atributos (categorías) más relevantes encontrados en las fuentes bibliográficas. La técnica de análisis de datos es el análisis de contenido cualitativo que facilitó un proceso de interpretación verbal a partir de causas y consecuencias, relaciones, semejanzas, diferencias y comparaciones.

3 Preliminares

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 [9]. Con respecto al concepto “toma de decisiones”, Schein, plantea [10]: 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 [11, 40].

Un proceso de toma de decisiones donde varían los objetos o decisiones, es considerado como un problema de toma de decisiones multicriterio [12, 41]. 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).

3.1 Tomas de decisiones

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 1 muestra un esquema para la resolución de problemas de toma de decisiones.



Figura 1: Procedimiento para la resolución de problema de toma de decisiones.

Para la resolución de problemas de toma de decisiones, diversos han sido los métodos multicriterios propuestos [13-15]. Cuando se desea emitir una ponderación para una determinada alternativa, los métodos de ordenamiento

Hendry J. Luzardo M, Teresa de J. Molina G, Carlos J. Lizcano Ch. Método neutrosófico para la evaluación de los requerimientos de los estudiantes de Educación Superior para el éxito del aprendizaje en línea

y agregación representan una forma viable para su aplicación [16, 37], [17, 42]. 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 [18-21],

$$R_i = \sum_j W_j r_{ij} \quad (2)$$

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 [22-24]. 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 [25, 44], [26], [27]. Constituye las bases de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [28], [29, 38]. Un número neutrosófico (N) se representa de la siguiente forma [30, 39], [31 43]:

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]:

$$v(p) = (T, I, F) \quad (3)$$

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) .

4 Diseño del método propuesto

El método propuesto está diseñado para soportar el proceso para la evaluación de los requerimientos de los estudiantes de Educación Superior para el éxito del aprendizaje en línea. Basa su funcionamiento a partir de técnicas multicriterio, multiexperto donde se modela la del cumplimiento de los indicadores de Watson. Utiliza en su inferencia el método multicriterio Ponderación Lineal Neutrosófica.

El método está diseñado mediante una estructura de tres etapas que en su conjunto determina la evaluación de competencias.

Etapas 1: Identificación de los criterios evaluativos.

Representa el conjunto de criterios que se valoran para la evaluación de los requerimientos de los estudiantes de Educación Superior para el éxito del aprendizaje en línea. Constituye un enfoque multicriterio formalizado como:

$C = \{c_1, \dots, c_n\}$, $n \geq 2$, criterios para medir la evaluación de los requerimientos de los estudiantes de Educación Superior para el éxito del aprendizaje en línea.

Etapas 2: Determinación de los pesos.

Para la determinación de los pesos asociados a las competencias 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 neutrosófica de los requerimientos de los estudiantes de Educación Superior para el éxito del aprendizaje en línea.

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 se obtiene la evaluación de los requerimientos de los estudiantes de Educación Superior para el éxito del aprendizaje en línea.

5 Implementación del método propuesto

Para la implementación del método propuesto se realizó un estudio de caso donde se analizó el comportamiento de los indicadores evaluativos en un caso de estudio. El objetivo consistió evaluar los requerimientos de los estudiantes de Educación Superior para el éxito del aprendizaje en línea.

Etapa 1: Identificación de los criterios evaluativos.

Para el análisis y funcionamiento del método propuesto se utilizaron 6 criterios que hacen referencia a dimensiones de trabajo humanizado por el personal tal como se presentan en la tabla 1.

Tabla 1: Criterios para la evaluación de los requerimientos de los estudiantes para el éxito del aprendizaje en línea.

No	Criterios	
1	Competencias tecnológicas	Evalúa el nivel de familiaridad y habilidades de los estudiantes en el uso de tecnologías digitales, plataformas de aprendizaje en línea, manejo de software educativo, y acceso a dispositivos adecuados y conexión a internet.
2	Autogestión del aprendizaje	Valora la capacidad del estudiante para organizar su tiempo, establecer metas de aprendizaje, seguir horarios y cumplir con las tareas y plazos de manera independiente en un entorno virtual.
3	Estilos y estrategias de aprendizaje	Considera las preferencias y técnicas de estudio del estudiante, su capacidad para adaptarse a materiales educativos digitales, y su disposición para aprender de manera asincrónica o sin interacción presencial.
4	Acceso a recursos y apoyo académico	Mide la disponibilidad de los estudiantes a recursos complementarios, como bibliotecas digitales, tutores virtuales, foros de discusión, y servicios de apoyo técnico o académico que pueden ser necesarios para el éxito en el entorno en línea.
5	Motivación y autoeficacia	Evalúa el nivel de motivación intrínseca de los estudiantes y su creencia en su capacidad para tener éxito en el aprendizaje en línea. Esto incluye la percepción de relevancia del contenido académico y la disposición para superar obstáculos inherentes al aprendizaje a distancia.

Etapa 2: Determinación de los pesos.

Para la etapa de determinación de los pesos atribuidos a las competencias, se realizó la consulta a 5 expertos que expresaron sus valoraciones sobre las competencias. 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 a partir de la consulta a expertos.

Criterios	Valoración del criterio $W_{(T,I,F)}$
C ₁	[0.90,0.15,0.25]
C ₂	[0.80,0.25,0.25]
C ₃	[1,0.15,0.10]
C ₄	[1,0.15,0.10]
C ₅	[0.75,0.25,0.25]
C ₆	[0.75,0.25,0.25]

Etapa 3: evaluación neutrosófica de los requerimientos de los estudiantes de Educación Superior para el éxito del aprendizaje en línea.

A partir del comportamiento de los pesos atribuidos a las alternativas y el desarrollo de los criterios definidos por el personal de enfermería, se determina mediante un proceso de agregación el grado de pertenencia de cada competencia. La Tabla 3 muestra el resultado del cálculo realizado.

Tabla 3: Procesamiento del sistema de toma de decisiones.

Criterios	Pesos $W_{(T,I,F)}$	Preferencias	$R_{i(T,I,F)}$
C ₁	[0.90,0.15,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.90,0.15,0.25]
C ₂	[0.80,0.25,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.95,0.15,0.25]
C ₃	[1,0.15,0.10]	[1,0.10,0.15]	[1,0.15,0.10]
C ₄	[1,0.15,0.10]	[1,0.10,0.15]	[1,0.15,0.10]
C ₅	[0.75,0.25,0.25]	[0.75,0.10,0.15]	[0.75,0.10,0.15]
C ₆	[0.75,0.25,0.25]	[0.75,0.10,0.15]	[0.75,0.10,0.15]
Índice			[0.89,0.25,0.25]

Para el caso de análisis se evidencia un índice de 0.89 lo que representa un alto índice para la evaluación de los requerimientos de los estudiantes de Educación Superior para el éxito del aprendizaje en línea.

Discusión

Los resultados de los estudios revisados muestran varios factores principales que influyen en las experiencias de aprendizaje en línea de los estudiantes. Primero, la claridad de la estructura del programa y la relevancia del contenido son aspectos importantes que los estudiantes buscan en la educación en línea [35], [3]. Estos hallazgos sugieren que la planificación y el diseño cuidadosos del programa son esenciales para garantizar que se satisfagan las expectativas y necesidades de los estudiantes.

Además, la necesidad de un apoyo académico y no académico efectivo es un tema recurrente en la literatura [35], [4], [3]. El apoyo docente se basa no solo en su conocimiento del contenido del curso, sino también en su capacidad para guiar y acompañar a los estudiantes en su camino educativo.

Al mismo tiempo, se destaca la importancia de una tecnología robusta y un soporte técnico efectivo [35],[4]. La capacidad de los estudiantes para interactuar de manera efectiva con las plataformas de aprendizaje en línea puede hacer que les resulte más fácil o más difícil participar y sentirse satisfechos con el curso.

La colaboración y la interacción social son componentes importantes del aprendizaje en línea [35, 38],[4], [7], [36, 39]. La posibilidad de construir relaciones con otros estudiantes y trabajar en equipo puede mejorar la experiencia de aprendizaje y contribuir a consolidar el sentido de pertenencia de los estudiantes con la comunidad académica.

La motivación y la autoeficacia son factores igualmente importantes que pueden influir en el rendimiento de los estudiantes en un entorno de aprendizaje en línea [7], [8]. Los estudiantes que están motivados y confían en su capacidad de aprender tienen más probabilidades de tener éxito en sus estudios.

En cuanto al diseño de plataformas de aprendizaje en línea, los estudiantes valoran la facilidad de uso y la navegación intuitiva, así como la disponibilidad oportuna de los servicios [6], [7]. La experiencia del usuario puede influir en las percepciones de los estudiantes sobre la calidad y la eficacia del aprendizaje en línea.

La seguridad es un aspecto importante adicional para los estudiantes, quienes deben sentirse seguros de que su información personal y académica está protegida [6]. Este hallazgo subraya la necesidad de implementar fuertes medidas de seguridad en las plataformas de aprendizaje en línea.

Por último, la flexibilidad y la accesibilidad son muy valoradas en la educación en línea [7]. Los estudiantes valoran la capacidad de estudiar a su propio ritmo y en el momento que se adapte a sus necesidades y circunstancias individuales. Esto sugiere que la educación en línea debe diseñarse teniendo en cuenta la flexibilidad para satisfacer las diversas necesidades de los estudiantes. [45,46]

En general, estos hallazgos brindan información determinante sobre lo que los estudiantes buscan y valoran en la educación en línea, y ofrecen orientación para el diseño y la implementación de programas de educación en línea efectivos y atractivos.

Conclusión

En esta investigación se desarrolló un método neutrosófico para la evaluación de los requerimientos de los estudiantes de Educación Superior para el éxito del aprendizaje en línea. Este estudio se centró en analizar las demandas que tienen los estudiantes de educación superior para el aprendizaje en línea, lo cual es un aspecto importante en la era actual, cuando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están cambiando la forma en que se genera y se recibe la formación.

Mediante el uso del análisis de contenido cualitativo, se logró una interpretación de los resultados presentados en estos artículos, destacando categorías clave y su relación con los requisitos de los estudiantes. De los resultados obtenidos se puede apreciar que los estudiantes valoran elementos como la interactividad, el diseño instruccional del curso, la disponibilidad de recursos y la flexibilidad que ofrece la modalidad en línea. Además, se enfatizó la importancia del apoyo técnico y pedagógico en un entorno virtual, así como la disponibilidad y usabilidad de las plataformas de aprendizaje.

Estas categorías de requisitos son relevantes para las instituciones educativas cuando desarrollan y mejoran sus programas de aprendizaje en línea. De hecho, la adecuada atención a estos requerimientos puede determinar en gran medida la satisfacción de los estudiantes con la educación virtual y, en consecuencia, su desempeño y éxito. Es importante considerar que las percepciones y los requisitos de los estudiantes pueden diferir según factores como la disciplina que están estudiando o el tipo de institución en la que están inscritos.

Por lo tanto, es importante que las decisiones institucionales se tomen teniendo en cuenta estas variaciones contextuales. Finalmente, se debe enfatizar que, si bien la educación en línea ofrece muchos beneficios y oportunidades para la enseñanza y el aprendizaje, aún atraviesa un proceso de progreso y fracaso. A medida que las disciplinas y los educadores continúen explorando y comprendiendo mejor las necesidades de los estudiantes, podrán ofrecer experiencias de aprendizaje en línea más efectivas y satisfactorias. Este estudio contribuye a este objetivo al proporcionar información detallada sobre las categorías clave de los requerimientos de los estudiantes para el aprendizaje en línea. Se recomienda continuar investigando y desarrollar estrategias efectivas que respondan a las necesidades y de los estudiantes en las carreras en modalidad virtual de las universidades.

Referencias

- [1] S. Giannini, "20 UNESCO AND THE FUTURES OF EDUCATION," *Education: A Global Compact for a Time of Crisis*, pp. 361-378: Columbia University Press, 2022.
- [2] R. Marciniak, and J. Gairín Sallán, "Dimensiones de evaluación de calidad de educación virtual: revisión de modelos referentes," *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2018.
- [3] N. S. García, "Valoración de los estudiantes sobre la calidad del e-learning en Colombia," *IJNE: International Journal of New Education*, no. 9, pp. 189-205, 2022.
- [4] R. Díaz-Camacho, J. Rivera, I. Encalada, and Ú. Romani, "La satisfacción estudiantil en la educación virtual: una revisión sistemática internacional," *Revista Chakñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, no. 16, pp. 177-193, 2022.
- [5] I. Kalenyuk, and D. Djakons, "Modern challenges of higher education' development in Latvia and Ukraine," *Economics & Education*, vol. 4, no. 1, pp. 18-24, 2019.
- [6] M. Mohammed, Z. Xizheng, A.-B. Abdo, and R. Abdulwase, "The impact of online learning service quality on student satisfaction and loyalty during the COVID-19 pandemic," *Journal of Positive School Psychology*, vol. 6, no. 2, pp. 3682-3715, 2022.
- [7] C. C. Wolverson, B. N. G. Hollier, and P. A. Lanier, "The impact of computer self efficacy on student engagement and group satisfaction in online business courses," *Electronic Journal of E-learning*, vol. 18, no. 2, pp. pp175-188-pp175-188, 2020.
- [8] A. Anwar, I. U. Rehman, M. M. Nasralla, S. B. A. Khattak, and N. Khilji, "Emotions matter: A systematic review and meta-analysis of the detection and classification of students' emotions in stem during online learning," *Education Sciences*, vol. 13, no. 9, pp. 914, 2023.
- [9] S. Herbert, "The new science of management decision," *New York*, 1960.
- [10] E. B. F. Fincowsky, "Toma de decisiones empresariales," *Contabilidad y Negocios* vol. Vol 6, No 11, pp. 113-120. ISSN 1992-1896, 2011.
- [11] E. SCHEIN, "Process consultation," 1988.
- [12] 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.
- [13] 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.

- [14] 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.
- [15] 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.
- [16] L. A. P. Florez, and Y. L. RodrÃguez-Rojas, "Procedimiento de Evaluaci3n y Selecci3n de Proveedores Basado en el Proceso de AnÃlisis JerÃrquico y en un Modelo de Programaci3n Lineal Entera Mixta," *IngenierÃa*, vol. 23, no. 3, pp. 230-251, 2018.
- [17] E. M. GarcÃa NovÃ, "Nuevos problemas de agregaci3n de rankings: Modelos y algoritmos," 2018.
- [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. RamÃrez PÃrez, M. Leyva VÃzquez, M. Morej3n Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendaci3n de equipos de trabajo quirÃrgico combinando tÃcnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias InformÃticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [22] S. D. Ãlvarez G3mez, A. J. Romero FernÃndez, J. EstupiÃan Ricardo, and D. V. Ponce Ruiz, "Selecci3n del docente tutor basado en la calidad de la docencia en metodologÃa de la investigaci3n," *Conrado*, vol. 17, no. 80, pp. 88-94, 2021.
- [23] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. FernÃndez, and S. M. MartÃnez, "Importancia de la investigaci3n jurÃdica para la formaci3n de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas ContemporÃneos: Educaci3n, PolÃtica y Valores*, 2020.
- [24] J. E. Ricardo, J. J. D. MenÃndez, and R. L. M. Manzano, "Integraci3n universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [25] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [26] J. E. Ricardo, N. B. HernÃndez, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporÃneos: Educaci3n, PolÃtica y Valores*, 2017.
- [27] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta VÃliz, and M. Leyva VÃzquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluaci3n del desempeÃo en la Universidad de las Ciencias InformÃticas," 2014.
- [28] M. Leyva-VÃzquez, and F. Smarandache, *Computaci3n neutros3fica mediante Sympy*: Infinite Study, 2018.
- [29] F. Morey CortÃs, "El sistema alimentario global: ponderaci3n cuantitativa de las variables del modelo en el entorno de CataluÃa," *Universitat PolitÃcnica de Catalunya*, 2019.
- [30] M. L. VÃzquez, and F. Smarandache, *Neutros3fia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [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, M. Y. L. VÃzquez, 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.
- [33] I. A. GonzÃlez, A. J. R. FernÃndez, and J. E. Ricardo, "Violaci3n del derecho a la salud: caso AlbÃn Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [34] G. Ã. G3mez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. SÃnchez, "La formaci3n continua de los docentes de la educaci3n superior como sustento del modelo pedag3gico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [35] F. Child, M. Frank, J. Law, and J. Sarakatsannis, "What do higher education students want from online learning?," *Education Practice*, pp. 1-9, 2023.
- [36] I. V. Kornilov, D. A. Danilov, A. G. Kornilova, A. I. Golikov, and I. B. Gosudarev, "Different approaches to the development of online learning in higher education," *Prop3sitos y Representaciones*, no. SPE3, pp. e706-e706, 2020.
- [37] Ricardo, J. E., VÃzquez, M. Y. L., Banderas, F. J. C., & Montenegro, B. D. N. "Aplicaci3n de las ciencias neutros3ficas a la enseÃanza del derecho". *Infinite Study*, 2022.

- [38] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". *Conjuntos y sistemas neutrosóficos*, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [39] 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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [40] Leyva Vázquez, M. Y., Ricardo, J. E., & Smarandache, F. "Enhancing Set-Theoretic Research Methods with Neutrosophic Sets". *HyperSoft Set Methods in Engineering*, núm 2, pp 96, 2024.
- [41] Hanclova, J., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "La Política Pública en el Desarrollo Territorial hacia una Descentralización y Autonomía del Territorio. Vergara-Romero, A.(Comp.). *Políticas Públicas para el Desarrollo Local Sostenible*". Universidad Ecotec, 2021.
- [42] Romero, A. A. V., Sánchez, F. M., Ortega, R. A. S., & Acosta, G. O. M. "Diagnóstico del impacto socioeconómico de la ayuda humanitaria en la crisis sanitaria por el covid-19: validez de un instrumento". *Revista Científica ECOCIENCIA*, vol 7 núm 5, pp 76-93, 2020.
- [43] Romero, A. V., Sánchez, F. M., Ortega, R. S., & Rico, M. S. O. "One Year after the COVID-19 Pandemic in the city of Guayaquil: Evidence of Municipal Response and the Socio-economic Impact". *Revista de la Universidad del Zulia*, vol 13 núm 37, pp 321-346, 2022.
- [44] Ramos-Leal, E., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "Los Modelos de Gestión Municipal como componente de Desarrollo Local. Vergara-Romero, A.(Comp.). *Modelo de Gestión Municipal en Guayaquil para el Desarrollo Sostenible*". Universidad Ecotec, 2021.
- [45] Ezquerro, G., Gil, J. E., & Márquez-Sánchez, F. (2014). *Lo ambiental, ¿ un nuevo componente para el desarrollo*. *Res Non Verba*, núm 6, pp 19-26, 2014.
- [46] Márquez Sánchez, F., Carriel Fuentes, O. C., & Salazar Cantuñi, R. E. "Ecuador: Inversión Pública y Empleo (2007-2016)". *Revista Espacios*, vol 38 núm 52, pp 30-45, 2017.

Recibido: Agosto 25, 2024. Aceptado: Septiembre 13, 2024



Método neutrosófico para la recomendación sobre la vulneración a la seguridad jurídica de los contribuyentes en el Ecuador con el ICE al perfume

Neutrosophical method for the recommendation on the violation of legal certainty of taxpayers in Ecuador with the ICE to perfume

Daysi Yadira Rodríguez Portilla¹, Carmen Marina Méndez Cabrita² and Marcelo Raúl Dávila Castillo³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: dt.daysiyrp93@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.carmenmmc56@uniandes.edu

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.marcelodavila@uniandes.edu.ec

Resumen. En este artículo se realiza un análisis jurídico en torno a las resoluciones tributarias 57 y 14 a fin de ponderar la viabilidad de una reforma que permita derogar el inciso dos, del artículo 82, de la Ley de Régimen Tributario Interno, que es el Impuesto Especial (ICE) que deben cancelar los perfumes al momento de realizar su comercialización. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para la recomendación sobre la vulneración a la seguridad jurídica de los contribuyentes en el Ecuador con el ICE al perfume. Adicionalmente se realizó una encuesta con contribuyentes ecuatorianos, con la que se logró identificar la necesidad de una reforma a la resolución No-NACDGERCGC1900000057 en la cual se estableció el impuesto de consumos especiales. Los resultados sugieren como único cobro de impuesto en la comercialización de perfumes el Impuesto al Valor Agregado (IVA) y la suspensión del ICE.

Palabras Claves: Impuesto Especial, método, números neutrosófico, vulneración, seguridad jurídica.

Abstract. This article performs a legal analysis of tax resolutions 57 and 14 in order to assess the viability of a reform that would allow the repeal of section two of article 82 of the Internal Tax Regime Law, which is the Special Tax (ICE) that perfumes must pay at the time of their commercialization. The purpose of this research is to develop a neutrosophic method for the recommendation on the violation of the legal security of taxpayers in Ecuador with the ICE on perfume. Additionally, a survey was conducted with Ecuadorian taxpayers, which identified the need for a reform to resolution No-NACDGERCGC1900000057 in which the special consumption tax was established. The results suggest that the only tax collection in the commercialization of perfumes is the Value Added Tax (VAT) and the suspension of the ICE.

Keywords: Special Tax, method, neutrosophic numbers, violation, legal security.

1 Introducción

Desde el siglo XVIII el perfume es considerado como un producto de uso diario parte del aseo personal, y este se ha venido comercializando más y más hasta llegar a ser uno de los productos de primera necesidad y a formar parte de los productos de aseo personal. Las personas a nivel mundial tienen el comportamiento que se derivan los hábitos de consumo que son las tendencias que tienen los consumidores al comprar productos y servicios que se ven influenciados por diversos factores que son internos y externos [1].

Los factores internos se basan en sus deseos, necesidades y preferencias de compra se relacionan con sexo, edad, ubicación geográfica, nivel educativo, familia y estado de ánimo, mientras que los factores externos son aspectos que influyen en la compra, pero no están relacionado a las necesidades o deseos individuales, sino que surgen de anuncios publicitarios, de recomendaciones de famosos, de testimonios de otros usuarios y de tendencias actuales [2].

Todos los indicadores mencionados los utilizan las empresas con la finalidad de satisfacer las necesidades de los clientes que permiten identificar las debilidades de la empresa y hacer los cambios necesarios para retener al público existente y atraer nuevos clientes, de esta manera la necesidad de tener una buena presencia, tener una

buena imagen, ser presentable ante las demás personas y tener un buen aspecto en lo referente al olor corporal se está convirtiendo en prioridad el consumo y la utilización de perfumes o lociones las cuales se las utiliza a diario como un elemento de higiene personal [3].

Este estudio aborda la vulneración del derecho al acceso al contribuyente, ya que el impuesto especial asignado hacia la perfumería dentro del territorio ecuatoriano ha afectado a las personas particulares, debido a que este producto marca con tarifa del 20% del Impuesto a los Consumos Especiales (ICE) a diferencia de los demás insumos personales que marcan con tarifa 12% del IVA (Impuesto al Valor Agregado).

El Impuesto a los Consumos Especiales (ICE), es un tema que el gobierno ha reformado desde el año 2007 con la Ley de Equidad Tributaria con el fin de incrementar su recaudación [4], sin poner un énfasis en que el perfume es un producto necesario que las personas lo utilizan, e incluso se puede decir que las personas lo consideran como un producto necesaria en sus hogares más que los insumos de aseo, es por eso que se debería considerar la extinción del ICE a ese producto que es el perfume y solo grave con IVA.

A partir de los elementos descritos, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para la recomendación sobre la vulneración a la seguridad jurídica de los contribuyentes en el Ecuador con el ICE al perfume.

2.1 Preliminares

La presente sección describe el funcionamiento del método neutrosófico para la recomendación sobre la vulneración a la seguridad jurídica de los contribuyentes en el Ecuador con el ICE al perfume. 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 comportamiento económico.
- 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 vulneración al contribuyente en casos de comercialización del perfume. 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 vulneración al contribuyente. Emplea un enfoque multicriterio como base para la inferencia, se auxilia de expertos para nutrir la base de conocimiento [5], [6], [7].

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 [8], [9], [10, 53].

3 Diseño del método para la recomendación sobre la vulneración a la seguridad jurídica de los contribuyentes en el Ecuador con el ICE al perfume

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 para: 1. Identificar los criterios evaluativos; 2. Determinar las relaciones causales; 3. Obtener el MCN resultante de las relaciones causales; 4. Realizar la inferencia del proceso. La Figura 1 muestra el flujo de la etapa de procesamiento.

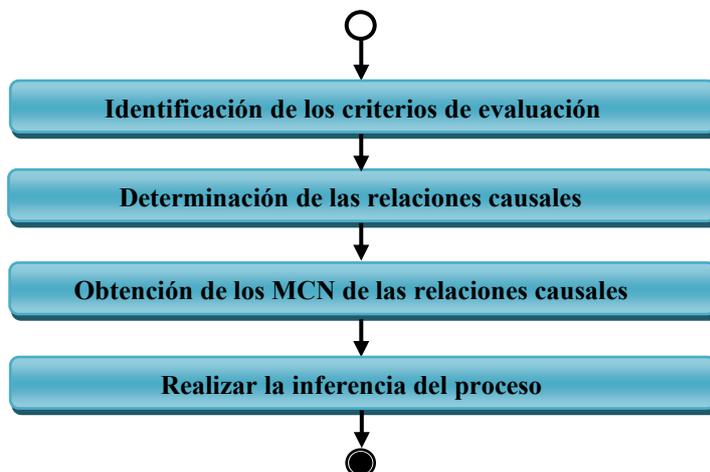


Figura 1. Flujo de trabajo de la etapa de procesamiento.

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 sobre la vulneración a la seguridad jurídica de los contribuyentes con el ICE al perfume, 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 vulneración al contribuyente.

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 [11, 54], [12], [13, 52]. Es común utilizar conjuntos de granularidad impar, donde existe una etiqueta central y el resto de las etiquetas se distribuyen simétricamente a su alrededor [14, 15].

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 [16-18]. 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 [19-22]. 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 [26-28]. La actividad obtiene como resultado el FCM resultante [29], [30, 55], [31, 49].

A partir de la obtención de las relaciones causales, se realiza el análisis estático [32, 33]. Se toma de referencia el conocimiento almacenado en la matriz de adyacencia [34-36]. Para el desarrollo del presente método se trabaja con el grado de salida tal como muestra la ecuación (3) [37 56], [38], [39, 50].

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

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 establezca o se alcance un número máximo de iteraciones [40, 41]. El procesamiento para la inferencia, consiste en calcular el vector de estado A a través del tiempo, para una condición inicial A^0 [42, 51]. 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 [43, 58], [44, 50].
- **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 [45], [46].
- **Estado caótico:** el mapa produce un vector de estado diferente en cada ciclo. Los conceptos siempre varían su valor de activación [47, 57], [48, 51].

4 Implementación del método para la recomendación sobre la vulneración a la seguridad jurídica de los contribuyentes con el ICE al perfume

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 vulneración a la seguridad jurídica de los contribuyentes. 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	Claridad y coherencia normativa
2	Principio de legalidad
3	Previsibilidad y estabilidad normativa
4	Proporcionalidad y equidad fiscal

Claridad y coherencia normativa: Este criterio se centra en la necesidad de que la normativa que regula el Impuesto Especial al Consumo (ICE) sea clara, coherente y accesible para los contribuyentes. La claridad implica que las disposiciones legales sean comprensibles y fáciles de interpretar por las partes afectadas. Esto incluye la definición precisa de qué productos están sujetos al impuesto, así como la consistencia en su aplicación en relación con otras regulaciones relacionadas con la salud y la cosmética. La coherencia normativa es esencial para que los contribuyentes puedan confiar en que las leyes se aplicarán de manera uniforme y predecible, lo que fomenta un entorno jurídico estable y confiable.

Principio de legalidad: El principio de legalidad es fundamental en cualquier sistema tributario, ya que establece que ningún impuesto puede ser impuesto sin una ley que lo respalde. En el caso del ICE aplicado a los perfumes, es crucial evaluar si este impuesto se ha establecido mediante un proceso legislativo adecuado y transparente. Esto incluye la existencia de una ley formal que autorice el impuesto, así como la documentación del proceso legislativo que llevó a su creación. Un apego estricto al principio de legalidad garantiza que los contribuyentes se sientan seguros de que su carga tributaria está basada en normas establecidas y no en arbitrarias decisiones administrativas.

Previsibilidad y estabilidad normativa: La previsibilidad y estabilidad normativa son esenciales para que los contribuyentes puedan planificar sus actividades económicas y cumplir con sus obligaciones fiscales. Este indicador evalúa la frecuencia con la que la normativa que regula el ICE ha cambiado a lo largo del tiempo. Cambios frecuentes en la legislación pueden llevar a una sensación de inseguridad jurídica, lo que dificulta que los contribuyentes realicen proyecciones financieras precisas. Asimismo, es importante que existan mecanismos que ofrezcan certeza sobre la carga tributaria futura, lo que proporciona un entorno más favorable para las decisiones de inversión y consumo dentro del mercado.

Proporcionalidad y equidad fiscal: La proporcionalidad y equidad fiscal se refieren a la distribución justa de la carga tributaria entre los contribuyentes, considerando su capacidad económica y el valor de los productos gravados. Este criterio evalúa si el porcentaje del ICE aplicado a los perfumes es razonable en comparación con otros productos de aseo personal y si su aplicación se realiza de manera equitativa entre diferentes segmentos de la población. Un análisis de este indicador puede revelar si el impuesto impone una carga desproporcionada sobre ciertos grupos, lo que podría indicar una posible vulneración a la equidad en el sistema tributario. La equidad fiscal es crucial para legitimar la recaudación de impuestos y garantizar que todos los contribuyentes contribuyan de

manera justa al financiamiento de los servicios públicos.

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 de los criterios 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]	[0.70,0.25,0.30]
C ₃	[0.70,0.25,0.30]	[0.70,0.25,0.30]	[0.00]	[0.8,0,15,0.20]
C ₄	[1,0,0]	[0.70,0.25,0.30]	[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 criterios

Criterios	Criterio evaluativo	Peso
C ₁	Claridad y coherencia normativa	[0.675,0,10,0.20]
C ₂	Principio de legalidad	[0.625,0,15,0.20]
C ₃	Previsibilidad y estabilidad normativa	[0.60,0,10,0.20]
C ₄	Proporcionalidad y equidad fiscal	[0.55,0,15,0.20]

Una vez determinado los pesos de los criterios. Se determinan las preferencias del comportamiento sobre la vulneración a la seguridad jurídica de los contribuyentes en el Ecuador con el ICE al perfume. Las tabla 4 muestran los resultados del cálculo realizado.

Tabla 4: Cálculo de preferencias atribuidas del comportamiento del ICE al perfume.

Criterio	Peso	Preferencia	Agregación
C ₁	[0.675,0,10,0.20]	[1,0,0]	[0.83,0,15,0.20]
C ₂	[0.625,0,15,0.20]	[0.70,0.25,0.30]	[0.66,0,15,0.20]
C ₃	[0.60,0,10,0.20]	[1,0,0]	[0.8,0,15,0.20]
C ₄	[0.55,0,15,0.20]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.72,0,15,0.20]
Índice			[0,75,0,15,0.20]

La figura 2 muestra una gráfica las preferencias del comportamiento sobre la vulneración a la seguridad jurídica en 14 contribuyentes ecuatorianos con el ICE al perfume.

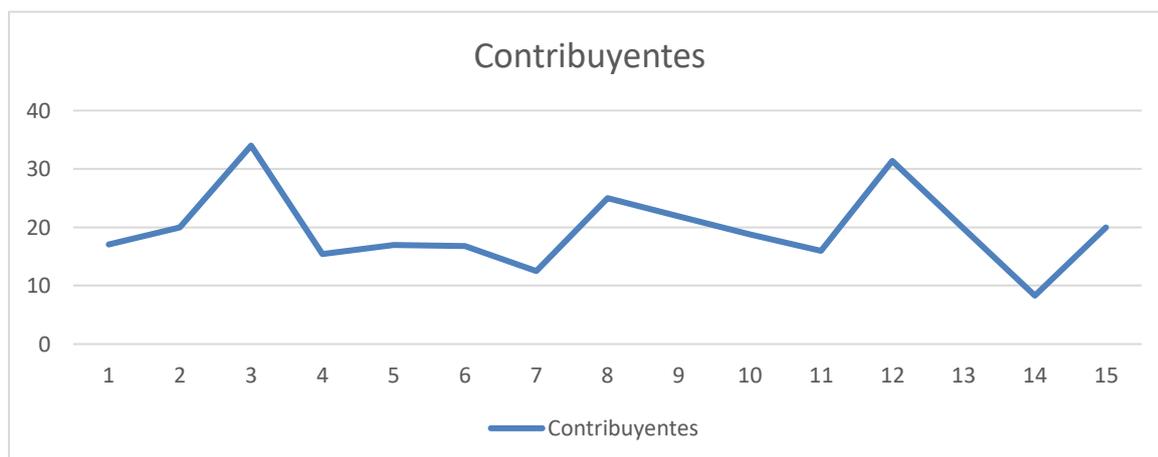


Figura 2. Comportamiento de los diferentes criterios.

Los resultados de la implementación del método sugieren que sí existe vulneración a la seguridad jurídica de los contribuyentes en el Ecuador con el ICE al perfume, dado que este producto es considerado como parte indispensable del kit de aseo personal de los contribuyentes ecuatorianos.

Adicionalmente, se realizó una encuesta que permitió recopilar datos en esta investigación proporcionando una visión integral y representativa de las opiniones, preferencias y actitudes de los usuarios de perfumes en la ciudad de Tulcán. Esto fue posible mediante la aplicación a una muestra significativa de la población económicamente activa de 30.473 en la ciudad de Tulcán para lo cual se tomó una muestra de 2014 personas al azar, permitiéndonos obtener una comprensión profunda de las tendencias y patrones en relación con el uso y las preferencias de los perfumes.

La naturaleza cuantitativa de las encuestas permitió cuantificar y analizar datos de manera objetiva, lo que a su vez facilitó la identificación de tendencias estadísticamente significativas. Al obtener respuestas de un número considerable de participantes, pudimos generalizar los resultados a una población más amplia de usuarios de perfumes en Ecuador mediante la aplicación de cuestionarios se pudo garantizar una recopilación sistemática y coherente de datos para poder comparar y contrastar las respuestas de los participantes de manera efectiva a través de esta metodología, buscamos obtener una visión integral que sirva como base para la toma de decisiones informadas en el ámbito de los perfumes en el país. A continuación, los gráficos que ilustran los datos recabados:

Pregunta 1. ¿Qué tan seguido usa perfume?

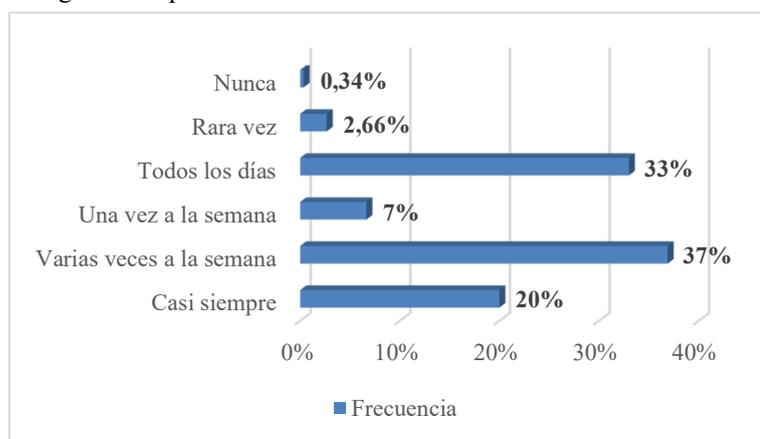


Figura 3: Frecuencia de uso del perfume.

Los resultados indican que una mayoría significativa de los encuestados utiliza perfume regularmente, con un 37% que afirma usarlo varias veces a la semana y un 33% que lo usa todos los días. Esto sugiere que el uso de perfume es una práctica habitual para una gran parte de la población encuestada. Por otro lado, un 20% de los encuestados menciona que usa perfume "casi siempre", lo que refuerza la idea de que el perfume es un producto de uso frecuente entre los consumidores. Sin embargo, una pequeña porción, con un 2.66%, lo utiliza rara vez y

un escaso 0.34% nunca lo usa, lo que sugiere que, aunque hay un pequeño grupo que no lo emplea, la mayoría de los encuestados lo incorporan dentro de sus rutinas diarias.

Pregunta 2. ¿Qué tan importante considera el uso de perfume en su rutina diaria?

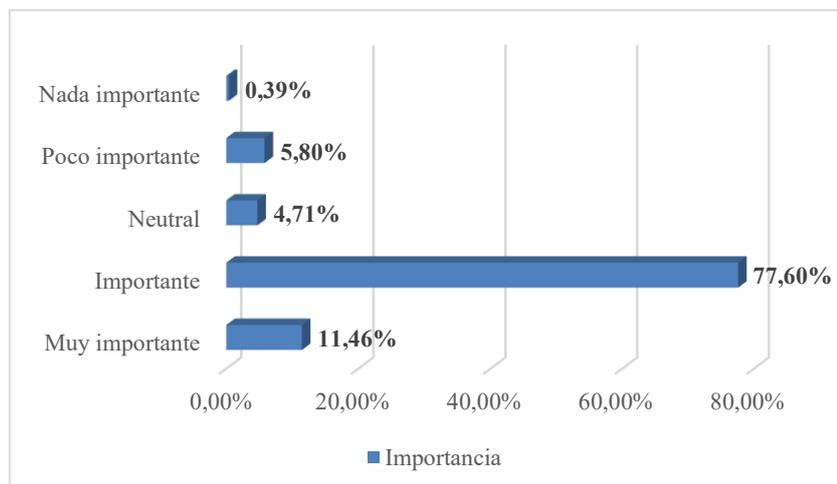


Figura 4: Importancia que otorgan al uso del perfume.

La percepción del perfume como parte de la rutina diaria es notablemente alta entre los encuestados. Un abrumador 77.60% considera que el uso de perfume es "importante", mientras que un 11.46% lo califica como "muy importante". Esto indica que la mayoría de los encuestados valora el perfume como un componente esencial o significativo en su vida diaria, lo que puede estar relacionado con su uso frecuente, como se observa en la pregunta anterior. Solo un 5.80% de los encuestados lo consideró "poco importante" y un 0.39% "nada importante", lo que sugiere que, en general, el perfume tiene un lugar positivo en la percepción de los encuestados.

Pregunta 3. ¿Está de acuerdo con la aplicación del ICE (Impuesto Especial al Consumo) sobre los perfumes importados?

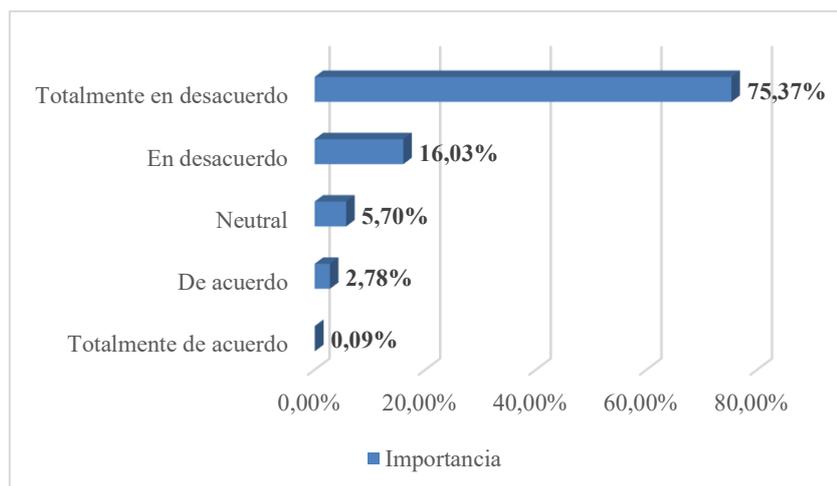


Figura 5: Conformidad con el ICE al perfume.

Los resultados de la pregunta 3 muestran un claro descontento hacia la aplicación del ICE sobre los perfumes importados. Un contundente 75.37% de los encuestados está "totalmente en desacuerdo" con este impuesto, y solo un 2.78% está de acuerdo con su aplicación. Esto puede reflejar una percepción negativa sobre la carga financiera que representa este impuesto, especialmente para un producto que muchos consideran importante en su rutina diaria. La baja frecuencia de acuerdo con la aplicación del ICE, combinada con críticos sobre la medida, sugiere que existe una desaprobación generalizada hacia la imposición de este tipo de tributo.

Al analizar los resultados de las tres preguntas, se observa una correlación coherente. La mayoría de los encuestados utiliza perfume con alta frecuencia y lo consideran un elemento importante en su vida diaria. Esta valoración positiva se convierte en una aversión hacia el ICE, reflejada en el fuerte desacuerdo con la imposición del impuesto. La importancia asignada al perfume y su uso regular hacen que los encuestados perciban el ICE como una restricción innecesaria que podría afectar su acceso a un producto que consideran valioso para su bienestar.

personal y autoexpresión. La integración de estos resultados sugiere que los consumidores ven el perfume no solo como un producto de lujo, sino como una parte integral de su identidad y rutina, lo que aumenta su rechazo hacia impuestos que complican su adquisición.

Discusiones

En Ecuador el consumo de perfume es considerado como un elemento fundamental en el aspecto de aseo personal, el factor social es de mucha importancia en nuestra investigación, las encuestas se las realizó en diferentes sectores de la ciudad de Tulcán, sector norte, sector centro, sector sur, las personas investigadas con respecto al comportamiento de compra, se notó variación en los diferentes marcas de consumos debido a los diferentes influencias como por ejemplo, promotores de venta, promociones, gustos de pareja o amistades, la frecuencia de compra y el lugar donde adquirir el perfume.

Otro factor importante al cual debemos hacer mención es el factor personal que están vinculados a realizar este tipo de consumo de este producto como es el perfume se debe a la edad, la etapa del ciclo de vida familiar, la ocupación, las circunstancias económicas, el estilo de vida, la personalidad y otras características personales del comprador, todas estas influyen en sus decisiones de compra, Incluso los estilos de vida de los consumidores son una influencia importante en las elecciones de los compradores; mediante las encuestas realizadas se puede establecer que es importante el consumo de este producto como es el perfume y podemos mencionar que todas las personas quienes fueron encuestadas aseguraron con una mayoría absoluta del 100% que sí utilizan el perfume como uso de aseo personal.

Con los datos obtenidos con la implementación del método neutrosófico para la recomendación sobre la vulneración a la seguridad jurídica de los contribuyentes en el Ecuador con el ICE al perfume, y basado en la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor, (2011) Artículo 4 Derechos Fundamentales del Consumidor, a más de los establecidos en la Constitución Política de la República, tratados o convenios internacionales, legislación interna, principios generales del derecho y costumbre mercantil, se establece el derecho fundamental de todos los ecuatorianos como es: El derecho a la protección de la vida, salud y seguridad en el consumo de bienes y servicios, así como a la satisfacción de las necesidades fundamentales y el acceso a los servicios básicos.

Por tal motivo en el presente artículo científico se propone realizar una reforma a la resolución No NACDGERCGC190000057 la cual se enfocará en la eliminación al impuesto de consumo especial ICE para los productos como perfumes y agua de tocador lo que permitirá a todas las personas ecuatorianas obtener mayor accesibilidad en función de precios de este tipo de producto ya que las personas afirman que reservan un porcentaje de su presupuesto para lograr adquirir un perfume el cual les ayuda de una u otra forma a sentirse más seguro en su apariencia, es por eso que mediante los resultados obtenidos se pueda identificar con claridad como la imposición del doble impuesto en los perfumes el cual es de uso diario afecta a los contribuyentes, trayendo como resultado la vulneración al derecho de poder acceder a un producto que forma parte de nuestro uso personal diario.

Conclusión

La presente investigación desarrolló un método neutrosófico para la recomendación sobre la vulneración a la seguridad jurídica de los contribuyentes en el Ecuador con el ICE al perfume. Los resultados revelaron que sí existe vulneración, dado que el perfume es considerado parte esencial del aseo personal en la vida de los ecuatorianos.

El análisis jurídico doctrinario en torno a la resolución No. NACDGERCGC190000057 del Régimen Tributario permitió profundizar en la comprensión del marco jurídico, suprimir el impuesto especial para garantizar el acceso a un producto que es de uso diario y parte del aseo personal. De igual manera, la revisión de estudios e investigaciones previas relacionadas con el tema del doble impuesto a la perfumería y aguas de tocador contribuyeron, de manera idónea, a contextualizar y fundamentar la investigación.

La propuesta de una reforma al artículo 84 del régimen tributario interno resultó altamente pertinente ya que proporcionó un enfoque integral y fundamentado para abordar los desafíos del doble impuesto a perfumería para así suprimir este impuesto del valor agregado y grabe un solo impuesto que es el IVA, logrando así que no se vulnere a las personas el derecho al acceso a un producto de uso diario.

Referencias

- [1] M. Kleoff, P. Kiler, and P. Heretsch, "Synthesis of odorants in flow and their applications in perfumery," *Beilstein Journal of Organic Chemistry*, vol. 18, no. 1, pp. 754-768, 2022.
- [2] A. E. Rodrigues, I. Nogueira, and R. P. Faria, "Perfume and flavor engineering: a chemical engineering perspective," *Molecules*, vol. 26, no. 11, pp. 3095, 2021.
- [3] M. Arias-Pérez, M. Mantilla-Falcón, J. Proaño-Núñez, and C. Proaño-Tayo, "La política fiscal y recaudación de impuestos: a los consumos especiales y salida de divisas en la zona 3 durante el periodo 2013-2015," *Augusto Guzzo Revista Académica*, vol. 1, no. 20, pp. 13-22, 2017.

- [4] T. P. M. Morales, J. F. V. Uvidia, J. P. M. Mesías, and B. S. C. Guamán, "La reforma tributaria de los impuestos a los consumos especiales y su incidencia en la recaudación tributaria de bebidas gaseosas en el Ecuador," *Revista ENIAC Pesquisa*, vol. 11, no. 1, pp. 59-80, 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] I. Bagdaničiūtė, L. Kelpšaitė-Rimkienė, J. Galinienė, and T. Soomere, "Index based multi-criteria approach to coastal risk assessment," *Journal of Coastal Conservation*, vol. 23, no. 4, pp. 785-800, 2019.
- [8] 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.
- [9] 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.
- [10] B. Efe, "Fuzzy cognitive map based quality function deployment approach for dishwasher machine selection," *Applied Soft Computing*, vol. 83, pp. 105660, 2019.
- [11] 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.
- [12] 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.
- [13] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, R. G. Rodríguez, and O. M. Cornelio, "La neuroeducación en la formación docente," *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual" ALCON"*, vol. 4, no. 1, pp. 24-36, 2024.
- [14] 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.
- [15] 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.
- [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] 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.
- [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] 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. 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] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [26] 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.
- [27] 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.

- [28] 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.
- [29] 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.
- [30] 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.
- [31] 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.
- [32] 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.
- [33] G. Nápoles, I. Grau, and R. Bello, "Constricted Particle Swarm Optimization based algorithm for global optimization," *Polibits*, no. 46, pp. 05-11, 2012.
- [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] E. White, and D. Mazlack, "Discerning suicide notes causality using fuzzy cognitive maps." pp. 2940-2947.
- [38] 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.
- [39] 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.
- [40] 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.
- [41] 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.
- [42] R. Giordano, and M. Vurro, *Fuzzy cognitive map to support conflict analysis in drought management fuzzy cognitive maps*, 2010.
- [43] 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.
- [44] 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.
- [45] 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.
- [46] 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.
- [47] S. Alizadeh, and M. Ghazanfari, "Learning FCM by chaotic simulated annealing," *Chaos, Solitons & Fractals*, vol. 41, no. 3, pp. 1182-1190, 2009.
- [48] 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.
- [49] 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.
- [50] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". *Conjuntos y sistemas neutrosóficos*, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [51] 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 núm 1, pp 17-33, 2024.

- [52] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Hernández, N. B. "La Neutrosfia como herramienta para abordar la vaguedad lingüística en el análisis de textos de dilemas etico". *Infinite Study*, 2024.
- [53] Hanclova, J., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "La Política Pública en el Desarrollo Territorial hacia una Descentralización y Autonomía del Territorio. Vergara-Romero, A.(Comp.). Políticas Públicas para el Desarrollo Local Sostenible". Universidad Ecotec, 2021.
- [54] Romero, A. A. V., Sánchez, F. M., Ortega, R. A. S., & Acosta, G. O. M. "Diagnóstico del impacto socioeconómico de la ayuda humanitaria en la crisis sanitaria por el covid-19: validez de un instrumento". *Revista Científica ECOCIENCIA*, vol 7 núm 5, pp 76-93, 2020.
- [55] Romero, A. V., Sánchez, F. M., Ortega, R. S., & Rico, M. S. O. "One Year after the COVID-19 Pandemic in the city of Guayaquil: Evidence of Municipal Response and the Socio-economic Impact". *Revista de la Universidad del Zulia*, vol 13 núm 37, pp 321-346, 2022.
- [56] Ramos-Leal, E., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "Los Modelos de Gestión Municipal como componente de Desarrollo Local. Vergara-Romero, A.(Comp.). Modelo de Gestión Municipal en Guayaquil para el Desarrollo Sostenible". Universidad Ecotec, 2021.
- [57] Ezquerro, G., Gil, J. E., & Márquez-Sánchez, F. (2014). Lo ambiental¿ un nuevo componente para el desarrollo. *Res Non Verba*, núm 6, pp 19-26, 2014.
- [58] Márquez Sánchez, F., Carriel Fuentes, O. C., & Salazar Cantuñi, R. E. "Ecuador: Inversión Pública y Empleo (2007-2016)". *Revista Espacios*, vol 38 núm 52, pp 30-45, 2017.

Recibido: Agosto 26, 2024. Aceptado: Septiembre 14, 2024



Método neutrosófico multicriterio para determinar el deterioro de la calidad ambiental por la inadecuada disposición de desechos sólidos

Multi-criteria neutrosophic method to determine the deterioration of environmental quality due to inadequate solid waste disposal

Lilian Fabiola Haro Terán¹, Luis Andrés Crespo Berti², and Sheila Belén Esparza Pijal³

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

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

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: docentetp81@uniandes.edu.ec

Resumen. La presente investigación estudia el deterioro de la calidad ambiental e inadecuada disposición de desechos sólidos, presión antrópica en áreas protegidas; Angochagua, ubicada en el cantón Ibarra, provincia de Imbabura. Se han evidenciado varias situaciones de afectación ambiental, siendo un tema de análisis, debido a que se presenta vulneración a los derechos ciudadanos respecto al deterioro y vulneración de áreas protegidas, así como también, se ha presenciado desinformación y desconocimiento de la ley por parte de los grupos campesinos. En este sentido, la presente investigación propone un método neutrosófico multicriterio para determinar el deterioro de la calidad ambiental por la inadecuada disposición de desechos sólidos. Los resultados sugieren que la falta conocimiento de la ley como es el reconocimiento de la naturaleza como sujeto de derechos ha causado varios problemas ambientales como la inadecuada disposición de los desechos sólidos provocando la contaminación de la naturaleza, es decir, el envenenamiento del agua, la tierra y el aire, haciendo que como consecuencia de este fenómeno varias zonas del área protegida empiecen a erosionarse. Así también la ausencia de un control y regulación eficaz en las actividades humanas y mecánicas dentro de la naturaleza, han sido las principales causas para la vulneración del derecho al ambiente en zonas protegidas.

Palabras Claves: método neutrosófico multicriterio, contaminación ambiental, desechos sólidos, presión antrópica y áreas protegidas

Abstract. This research studies the deterioration of environmental quality and inadequate disposal of solid waste, anthropic pressure in protected areas; Angochagua, located in the Ibarra canton, province of Imbabura. Several situations of environmental damage have been evidenced, being a topic of analysis, due to the violation of citizen rights regarding the deterioration and violation of protected areas, as well as misinformation and ignorance of the law by peasant groups. In this sense, this research proposes a multicriteria neutrosophic method to determine the deterioration of environmental quality due to inadequate disposal of solid waste. The results suggest that the lack of knowledge of the law, such as the recognition of nature as a subject of rights, has caused several environmental problems such as inadequate disposal of solid waste, causing pollution of nature, that is, the poisoning of water, land and air, causing several areas of the protected area to begin to erode as a consequence of this phenomenon. The absence of effective control and regulation of human and mechanical activities in nature have also been the main causes of the violation of the right to the environment in protected areas.

Keywords: multicriteria neutrosophic method, environmental pollution, solid waste, anthropogenic pressure and protected areas

1 Introducción

Las políticas basadas en la naturaleza y su cuidado son importantes porque favorecen directa o indirectamente todos los aspectos de la vida cotidiana, las acciones, los comportamientos y las decisiones. Pueden prohibir conductas que se perciben como riesgosas, alentar las que se consideran beneficiosas, proteger los derechos y el bienestar de las poblaciones [1].

El derecho a la naturaleza desarrolla una política basada en el Plan de Desarrollo y del Buen Vivir, la misma que ha generado, un impacto importante en todos los estratos sociales gracias a políticas referentes a esta área, el cuidado de la naturaleza debe convertirse en la meta fundamental de las instituciones estatales, ya que el bien jurídico de la naturaleza es fundamental para alcanzar el *Sumak Kawsay* [2].

También se debe tomar en cuenta la protección del medio ambiente, debido a que tener una relación estable y sana con la naturaleza ayudará al desarrollo de esta, según la autora Morales resalta la importancia de la protección y establece que: “Garantizar y asegurar la supervivencia de las especies que habitan en el mismo, favorecer y garantizar tanto la supervivencia, como la evolución de los seres vivos o la biodiversidad de especies. La salud humana depende de la conservación del ambiente” [3](p. 9).

Un factor de suma importancia para un buen desarrollo de la sociedad es mantenerse en un ambiente y entorno sano y libre de contaminación; por tal motivo, dicho derecho es salvaguardado por la legislación ecuatoriana, amparando y garantizando un ecosistema sano y habitable para todas las personas, sin importar condición social, económica, cultural, entre otros factores sociales [4].

El deterioro ambiental ha sido un tema que ha venido generando gran debate por diferentes organizaciones e instituciones a nivel mundial, debido a que, el alto índice de contaminación ha afectado de manera directa a la salud y desarrollo de las poblaciones, vulnerando así los derechos de la naturaleza, y los derechos del ser humano.

El establecimiento de áreas protegidas se ha convertido en una estrategia a nivel mundial para conservar y proteger la biodiversidad, y contrarrestar los efectos resultantes del cambio climático y para el desarrollo sostenible de las comunidades que habitan en las mismas. Es debido a esto, que la parroquia de Angochagua, al tener importantes valores hidrológicos y biológicos caracterizados por la presencia predominante de páramo, busca establecer un Área de Conservación y Uso Sostenible, en la cual se protejan los ecosistemas presentes en la zona, sin dejar de lado la necesidad de la población a alcanzar el desarrollo sostenible.

Sim embargo, el desconocimiento de la ley, y la vulneración a los derechos ciudadanos respecto al deterioro y contaminación de áreas protegidas es un tema que debe ser atendido de inmediato. En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo implementar un método neutrosófico multicriterio para determinar el deterioro de la calidad ambiental por la inadecuada disposición de desechos sólidos en las áreas protegidas Angochagua, Ibarra.

2 Diseño del método neutrosófico multicriterio para determinar el deterioro de la calidad ambiental por la inadecuada disposición de desechos sólidos

Para determinar el deterioro de la calidad ambiental por la inadecuada disposición de desechos sólidos, se utilizó un método que basa su funcionamiento mediante números neutrosóficos para modelar la incertidumbre. Baza su funcionamiento a partir de técnicas multicriterio, donde se modelan los indicadores para determinar el deterioro de la calidad ambiental. 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 del deterioro.

Actividad 1: Identificación los indicadores para determinar el deterioro de la calidad ambiental.

Representa el conjunto de indicadores que se evalúan en el análisis del deterioro de la calidad ambiental por la inadecuada disposición de desechos sólidos. 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 de los indicadores para determinar el deterioro de la calidad ambiental, representa la actividad que permite determinar los vectores de pesos asociados a los indicadores de calidad ambiental. 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 indicadores para determinar el deterioro de la calidad ambiental.

La actividad representa el procesamiento del método de inferencia para determinar el deterioro de la calidad ambiental por la inadecuada disposición de desechos sólidos. El procesamiento de los datos se realiza mediante la ponderación lineal neutrosófica [5], [6], [7] que constituye un método multicriterio [8-10]. La ponderación lineal neutrosófica representa una alternativa a los métodos multicriterios clásicos, [11, 32]. 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 [12-14]. 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 [15, 36] [16], [17, 35]. 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 [18],[19, 37],[20, 34]. Constituye las bases de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [21, 38], [22, 33], [11]. Un número neutrosófico (N) se representa de la siguiente forma [23-26]:

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 [27-29]:

$$v(p) = (T, I, F) \tag{2}$$

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 Implementación del método propuesto

A continuación se realiza una descripción de la corrida por etapa del método neutrosófico multicriterio para determinar el deterioro de la calidad ambiental por la inadecuada disposición de desechos sólidos en áreas protegidas de Angochagua, Ibarra.

Actividad 1: Identificación los indicadores para determinar el deterioro de la calidad ambiental.

Para la presente investigación se consultaron 7 expertos a partir de los cuales se identificaron los indicadores evaluativos. La tabla 1 muestra los indicadores resultantes.

Tabla 1: indicadores para determinar el deterioro de la calidad ambiental.

No	Criterios evaluativos
C_1	Índice de Saneamiento de Desechos Sólidos (ISDS)
C_2	Contaminación del suelo y agua
C_3	Biodiversidad y salud ecológica del hábitat
C_4	Percepción de la comunidad local sobre la calidad ambiental

Índice de Saneamiento de Desechos Sólidos (ISDS): Este indicador mide la cantidad y tipo de desechos sólidos encontrados en el área protegida. Se puede establecer un protocolo de muestreo para evaluar la cantidad de residuos sólidos (plásticos, cartones, orgánicos, etc.) en diferentes puntos de la parroquia. Un ISDS elevado indicará un pobre manejo de residuos y, por ende, un deterioro de la calidad ambiental. Además, se podría comparar este índice con estándares establecidos para áreas protegidas.

Contaminación del suelo y agua: Este indicador evalúa la presencia de contaminantes en el suelo y las fuentes de agua cercanas, como ríos y cuerpos de agua. A través de análisis de muestras de suelo y agua, se puede determinar la concentración de contaminantes (metales pesados, nutrientes, etc.) que pueden ser el resultado de la descomposición de desechos sólidos. Un aumento en los niveles de contaminantes sería un claro signo de deterioro ambiental asociado a la mala gestión de residuos.

Biodiversidad y salud ecológica del hábitat: La diversidad de especies de flora y fauna en las áreas protegidas es un indicador crucial de la salud ambiental. Este indicador puede incluir la evaluación de la presencia y abundancia de especies clave, así como el estado de salud de los ecosistemas (páramo, vegetación, fauna silvestre). La disminución de la biodiversidad, así como la aparición de especies indicadoras de contaminación, puede señalar un deterioro causado por la mala disposición de desechos sólidos.

Percepción de la comunidad local sobre la calidad ambiental: La percepción y opinión de la comunidad local acerca del estado ambiental del área protegida es un indicador cualitativo que puede ofrecer información valiosa. A través de encuestas o entrevistas, se puede evaluar cómo los residentes perciben el impacto de los desechos sólidos en su entorno. Un alto nivel de preocupación y percepciones negativas sobre la calidad ambiental indicaría un deterioro significativo que requiere atención.

Actividad 2: Determinación los pesos de los indicadores para determinar deterioro ambiental.

La actividad emplea un enfoque multiexperto para la determinación de los vectores de pesos asociados a los indicadores. 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 indicadores.

Tabla 2: Pesos asociados a los indicadores para determinar deterioro ambiental.

Crterios evaluativos	Pesos neutrosófico asociados
C_1	(0.8,0,15,0.20)
C_2	(0.9, 0.1, 0.1)
C_3	(0.9, 0.1, 0.1)
C_4	(0.70,0.25,0.30)

Actividad 3: Evaluación de indicadores para determinar deterioro ambiental.

Para obtener los resultados a partir de los métodos propuestos se hace uso de la Neutrosofía y en particular de la escala lingüística, S , $v_{kj} \in S$, donde; $S = \{s_1, \dots, s_g\}$, es el conjunto de término 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 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)

Basado en los resultados obtenidos, se utiliza la Neutrosofía para cuantificar el deterioro de la calidad ambiental por la inadecuada disposición de desechos sólidos. 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 el deterioro de la calidad ambiental por la inadecuada disposición de desechos sólidos.

Crterios evaluativos	Etiqueta Lingüística	Valor Neutrosófico
C_1	Muy muy buena (MMB)	(1,0,0)
C_2	Muy buena (MB)	(0.9, 0.1, 0.1)
C_3	Muy muy buena (MMB)	(0.9, 0.1, 0.1)
C_4	Medianamente buena (MDB)	(0.8,0,15,0.20)

A partir de la Ponderación Lineal Neutrosófica propuesta para el método, se realiza el cálculo para el análisis del deterioro ambiental. La tabla 5 muestra los datos y el resultado del procesamiento a partir del cálculo de la ecuación 3.

Tabla 5: Resultados del procesamiento.

Crterios evaluativos	Valor neutrosófico de preferencia	Vector de peso neutrosófico	Cálculo
C_1	(1,0,0)	(1,0,0)	(1,0,0)
C_2	(0.8,0,15,0.20)	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.85,0.15,0.15)
C_3	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.9, 0.1, 0.1)
C_4	(1,0,0)	(0.8,0,15,0.20)	(0.9, 0.1, 0.1)
Inferencia			(0.91, 0.1, 0.1)

A partir de la inferencia obtenida se concluye que el análisis sobre el deterioro de la calidad ambiental por la inadecuada disposición de desechos sólidos, se encuentra valorada para el caso objeto de estudio como muy deteriorado, con un índice de 0.91.

4 Resultados de la encuesta

A partir del indicador C_4 determinado mediante criterio de expertos, se determinó realizar una encuesta a 51 pobladores de la parroquia de Angochagua. A continuación se exponen los principales resultados.

Pregunta 1. ¿Cree usted que la Ley ecuatoriana garantiza el goce real y efectivo de los derechos de la naturaleza?

Tabla 6. Cuidado de la naturaleza como sujeto de derecho.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	14	47%
No	16	53%
TOTAL	30	100%

Un 47% de la muestra seleccionada para la aplicación del cuestionario dice que la normativa Ambiental ecuatoriana si garantiza el goce real y efectivo naturaleza. Sin embargo, un 53% estiman que las leyes no garantizar el goce real para la protección de las reservas ecológicas.

Pregunta 2. Desde su punto de vista, ¿Qué tan importante considera el estudio del medio ambiente, para su protección y una menor afectación?

Tabla 7. Importancia del estudio del medio ambiente.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	22	73%
Regular	2	7%
Poco	3	10%
Nada	3	10%
TOTAL	30	100%

En virtud a lo expuesto mediante la pregunta del cuestionario aplicado se evidencia que un 73% de la muestra manifiesta que es importante el objeto de estudio para evitar futuros casos que causen daños en las áreas protegidas. El 17% estima que la importancia del estudio profundo del objeto de estudio es regular ya que las situaciones

varían dependiendo de los casos que se presenten en cuanto a daños ambientales.

Discusiones

Se considera imperativo garantizar el cumplimiento la normativa Ambiental, tomando en consideración los ya mencionados factores negativos que conlleva a que las reservas ecológicas se encuentren en un estado de vulnerabilidad. Por tanto, la presente investigación tiene como finalidad, considerar la constitucionalización del derecho ambiental, esto es el reconocimiento de los derechos de la naturaleza en la Constitución y otras normas conexas a este tema para salvaguardar y establecer la protección de áreas protegidas en Ecuador [30, 33, 39].

En el Ecuador, a pesar de que la Constitución del 2008 establece derechos, deberes, responsabilidades, garantías y principios ambientales, el uso y explotación de los recursos naturales sigue propiciando su deterioro y consecuentemente los problemas ambientales a los que aún nos enfrentamos. La visión respectiva que la sociedad tiene ante la normativa ecuatoriana para sancionar acciones ilícitas en el ámbito ambiental es deficiente, dejando como evidencia los resultados obtenidos en la encuesta.

De acuerdo con el aspecto a analizar, el cual hace referencia acerca de la inadecuada disposición y tratamiento de los desechos sólidos en áreas protegidas del Ecuador, y de manera específica en Angochagua, parroquia rural del cantón Ibarra, con relación a esta cuestión, se puede mencionar a la Constitución de la República del Ecuador (2008), la misma que, en el Art. 71. La naturaleza o Pacha Mama, menciona que, donde se reproduce la vida, tiene derechos a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura y procesos educativos, toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad el cumplimiento de los derechos de la naturaleza, para aplicar e interpretar estos derechos se observan los principios establecidos en la Constitución.

Es el deber del Estado incentivar a las personas naturales y jurídicas a los colectivos, para que protejan la naturaleza y promover el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema. La fuente de información de análisis proviene esencialmente de artículos científicos, libros digitales y cuerpos legales referentes al derecho y el cuestionario que se realiza a través de la encuesta, mencionados con anterioridad por lo tanto permite a los investigadores determinar cómo se ha tornado el ejercicio de los derechos y garantías de la naturaleza con las personas pertenecientes a las zonas aledañas al área de estudio, a fin de que se pueda mitigar de alguna manera el deterioro de la calidad ambiental por la inadecuada disposición de los desechos sólidos [31, 34].

En el Ecuador el número de personas que vulneran los derechos y garantías de la naturaleza más que todo por la inadecuada disposición de los desechos sólidos, van en crecimiento, generado que exista la contaminación y el deterioro de la calidad ambiental temas referentes a la atención integral de los habitantes de Angochagua, debido a que la naturaleza juega un papel importante dentro del buen vivir tal como lo menciona la Constitución, esta vulneración a los derechos de la naturaleza se han podido evidenciar ya que la contaminación va en crecimiento y existe desinterés en la autoridades de turno y de los ciudadanos que viven en este sector. [40, 41]

La situación respecto a la naturaleza ha sido vulnerada por décadas y ha arrastrado hasta la actualidad dificultades, que de una u otra manera no han permitido el libre desenvolvimiento de los ecosistemas y de las especies que ahí habitan afectando a la población y comunidades, así también como al Buen vivir de las personas e imposibilitándoles tener una vida activa y saludable. Esto significa que el estado de la naturaleza no solo depende las personas, sino también del Estado ya que este debe buscar diferentes formas a través de las cuales se pueda preservar, restaurar y proteger al medio ambiente de todo tipo de amenazas que destruyan el medio ambiente.

Conclusión

A partir del desarrollo del método neutrosófico multicriterio para determinar el deterioro de la calidad ambiental por la inadecuada disposición de desechos sólidos en la parroquia de Angochagua, se llega a la conclusión que la inadecuada disposición de desechos sólidos está afectando la calidad del medio ambiente en la región objeto de estudio.

La investigación sobre el deterioro de la calidad ambiental en la parroquia de Angochagua ha puesto de relieve la alarmante realidad de la inadecuada disposición de desechos sólidos, confirmando la hipótesis inicial de que esta situación está afectando negativamente el entorno. A través del Índice de Saneamiento de Desechos Sólidos (ISDS), se ha evidenciado un aumento significativo en la cantidad y variedad de residuos presentes en el área, lo que refleja una ineficaz gestión de desechos. Adicionalmente, los análisis de muestras de suelo y agua han revelado la contaminación por metales pesados y nutrientes, lo que puede tener graves repercusiones tanto en la salud de los ecosistemas locales como en la comunidad que depende de estos recursos.

La disminución de la biodiversidad en el hábitat, con la proliferación de especies indicadores de contaminación, subraya el impacto adverso en el equilibrio ecológico de la región. Asimismo, las percepciones de la comunidad local han mostrado un alto nivel de preocupación por la calidad ambiental, alineándose con los hallazgos objetivos y resaltando la necesidad de involucrar a los residentes en la gestión de residuos. En este contexto, es crucial

desarrollar e implementar políticas efectivas de manejo de desechos, que incluyan educación ambiental y programas de reciclaje, junto con un monitoreo continuo de la calidad ambiental. Esta investigación no solo resalta la crítica situación de Angochagua, sino que también sirve como un llamado urgente a la acción para las autoridades y todos los actores involucrados en la protección de los recursos naturales en el área.

Referencias

- [1] R. P. B. Garzón, "Aplicación de los derechos de la naturaleza en Ecuador," *Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável*, vol. 14, no. 28, pp. 13-32, 2017.
- [2] C. Gregor Barié, "Nuevas narrativas constitucionales en Bolivia y Ecuador: el buen vivir y los derechos de la naturaleza," *Latinoamérica. Revista de estudios latinoamericanos*, no. 59, pp. 9-40, 2014.
- [3] V. Rodríguez Morales, L. M. Bustamante Alfonso, and M. Mirabal Jean-Claude, "La protección del medio ambiente y la salud, un desafío social y ético actual," *Revista Cubana de salud pública*, vol. 37, no. 4, pp. 510-518, 2011.
- [4] J. M. C. Salinas, and G. V. Sarzosa, "El cuidado del medio ambiente y su importancia en la educación inicial," *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, vol. 9, no. 4, pp. 1-10, 2018.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] E. M. García Nové, "Nuevos problemas de agregación de rankings: Modelos y algoritmos," 2018.
- [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] 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.
- [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. 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.
- [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] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [16] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosophia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.
- [17] H. Wang, F. Smarandache, R. Sunderraman, and Y. Q. Zhang, *Interval Neutrosophic Sets and Logic: Theory and Applications in Computing: Theory and Applications in Computing: Hexis*, 2005.
- [18] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [19] 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.
- [20] 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.
- [21] 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.
- [22] M. Leyva-Vázquez, and F. Smarandache, *Computación neutrosófica mediante Sympy: Infinite Study*, 2018.

- [23] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [24] 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.
- [25] 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.
- [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] 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.
- [28] 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.
- [29] 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.
- [30] J. L. C. Mieles, M. M. C. Vásquez, and J. J. A. Obando, "Educación, derecho y gestión ambiental en el Ecuador," *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, vol. 7, no. 3, pp. 213-224, 2016.
- [31] P. M. M. Sánchez, and L. D. R. Barrezueta, "Centros de datos verdes en Ecuador: Una estrategia para disminuir la emisión de CO2 en los Centros de Datos ecuatorianos," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 16, no. 1, pp. 1-18, 2023.
- [32] 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.
- [33] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". *Conjuntos y sistemas neutrosóficos*, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [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 núm 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] Hanclova, J., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "La Política Pública en el Desarrollo Territorial hacia una Descentralización y Autonomía del Territorio. Vergara-Romero, A.(Comp.). Políticas Públicas para el Desarrollo Local Sostenible". Universidad Ecotec, 2021.
- [37] Romero, A. A. V., Sánchez, F. M., Ortega, R. A. S., & Acosta, G. O. M. "Diagnóstico del impacto socioeconómico de la ayuda humanitaria en la crisis sanitaria por el covid-19: validez de un instrumento". *Revista Científica ECOCIENCIA*, vol 7 núm 5, pp 76-93, 2020.
- [38] Romero, A. V., Sánchez, F. M., Ortega, R. S., & Rico, M. S. O. "One Year after the COVID-19 Pandemic in the city of Guayaquil: Evidence of Municipal Response and the Socio-economic Impact". *Revista de la Universidad del Zulia*, vol 13 núm 37, pp 321-346, 2022.
- [39] Ramos-Leal, E., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "Los Modelos de Gestión Municipal como componente de Desarrollo Local. Vergara-Romero, A.(Comp.). Modelo de Gestión Municipal en Guayaquil para el Desarrollo Sostenible". Universidad Ecotec, 2021.
- [40] Ezquerro, G., Gil, J. E., & Márquez-Sánchez, F. (2014). Lo ambiental, ¿un nuevo componente para el desarrollo. *Res Non Verba*, núm 6, pp 19-26, 2014.
- [41] Márquez Sánchez, F., Carriel Fuentes, O. C., & Salazar Cantuñi, R. E. "Ecuador: Inversión Pública y Empleo (2007-2016)". *Revista Espacios*, vol 38 núm 52, pp 30-45, 2017.

Recibido: Agosto 26, 2024. Aceptado: Septiembre 14, 2024



Lógica difusa neutrosófica para medir preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales

Neutrosophic fuzzy logic to measure academic preferences of UNIANDES law students and its link with sustainable development goals through jurisprudential rulings

Juan Carlos Nevárez Moncayo¹, Diego Fernando Montalván Arévalo², and Aurelia María Cleonares Borbor³

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

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

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

Resumen. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), constituyen un medio para estabilizar las problemáticas presentadas en el sistema. Mediante los distintos objetivos que mantiene el programa, se puede determinar las distintas metodologías aplicables a las diferentes situaciones, desde cómo controlar la pobreza, hasta la seguridad en el territorio. Los 17 objetivos planteados, paralelamente con las metas e indicadores se constituyen en una firme expresión de los países reunidos en la ONU, para considerar la Agenda como universal y de profunda transformación. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para medir preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los ODS a través de fallos jurisprudenciales. El estudio se orientó a la revisión de sentencias, leyes y códigos, así como aportes doctrinarios de importancia relevante. Finalmente, se determinaron las tendencias, innovaciones y perspectivas del derecho laboral; las políticas estatales para cumplir con el Objetivo 16 del Desarrollo Sostenible y la percepción de cada uno respecto del contenido de dichos fallos.

Palabras Claves: números neutrosófico, preferencias académicas; estudiantes de derecho; objetivos de desarrollo sostenible; fallos jurisprudenciales.

Abstract. The Sustainable Development Goals (SDG) are a means to stabilize the problems presented in the system. Through the different objectives that the program maintains, the different methodologies applicable to different situations can be determined, from how to control poverty to security in the territory. The 17 objectives set out, in parallel with the goals and indicators, constitute a firm expression of the countries gathered at the UN, to consider the Agenda as universal and of profound transformation. The present research aims to develop a neutrosophic method to measure academic preferences of UNIANDES law students and their connection with the SDGs through jurisprudential rulings. The study was oriented to the review of sentences, laws and codes, as well as doctrinal contributions of relevant importance. Finally, the trends, innovations and perspectives of labor law were determined; the state policies to comply with Sustainable Development Goal 16 and the perception of each one regarding the content of said rulings.

Keywords: neutrosophic numbers, academic preferences; law students; sustainable development goals; case law rulings.

1 Introducción

La presente investigación propone investigar las preferencias académicas de los estudiantes de Derecho de la Juan C. Nevárez M, Diego F. Montalván A, Aurelia M. Cleonares B. Lógica difusa neutrosófica para medir preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales

Universidad Regional Autónoma de los Andes, UNIANDES, y su vinculación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a través de fallos jurisprudenciales de la Corte Constitucional del Ecuador.

A través de los 17 ODS con 169 metas y 231 indicadores, los Estados miembros de las Naciones Unidas han expresado con firmeza que esta agenda es universal y profundamente transformadora. Con este esquema, se abandonarán los modelos antiguos ya que algunos países donan mientras que otros reciben ayuda condicional. Esta agenda también pretende encarnar el principio de responsabilidades compartidas pero distintas y construir una verdadera asociación para el desarrollo en la que participen todos los países.

Existe poca información específica con relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en vista de que no son muchos los casos aplicados al sistema de las diferentes naciones, en Ecuador recién se tiene el conocimiento para que las empresas implementen este sistema para equilibrar ciertos factores que influyen de manera negativa. Sin embargo, mediante los análisis realizados se puede determinar ciertos métodos que aún no se han aplicado en el país, por lo cual permite tener un panorama previo para que la implementación tenga una buena aceptación por parte de la sociedad y las empresas.

En el desarrollo de esta investigación se implementaron 3 métodos: el método de análisis y síntesis, método exegético y el método sistemático, el cual se organiza la información de manera ordenada y secuencial para alcanzar el control general de todos los factores que intervienen en el proceso [1].

En uno de los apartados se detalla la revisión literaria, importancia de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el análisis del Objetivo de Desarrollo Sostenible Nro. 16, las referencias doctrinarias sobre los derechos tutelados y las referencias jurídicas sobre los derechos tutelados por dicho objetivo. Además, se realiza el estudio de la sentencia, donde se determinan los antecedentes, los argumentos del órgano de justicia, las normas jurídicas invocadas por los jueces, en relación a los derechos violentados y la resolución dictada por el juez y adoptada por el tribunal.

Más adelante, se describen los objetivos tanto generales como específicos y la metodología que se adopta en esta investigación, que en este caso es un método sistemático con una doctrina tipo teórico-deductivo; también se aplicó un método de análisis y síntesis, y el método exegético.

Los resultados que se obtuvieron con relación a los objetivos planteados, las hipótesis, las preguntas formuladas en la ficha informativa con las respectivas variables seleccionadas, tienen relación entre el Objetivo de Desarrollo Sostenible No. 16 y la sentencia seleccionada.

La importancia que tiene la investigación para las instituciones y sociedad en general parte del principio de la equidad donde todas las personas merecemos ser tratados adecuadamente, además, la transparencia en los debidos procesos es fundamental para que se pueda implementar de manera efectiva el Objetivo de Desarrollo Sostenible No. 16. La comunidad merece la garantía de que sus derechos sean respetados y el órgano de justicia regule los actos de corrupción que existen en las diferentes instancias y procedimientos del sistema judicial ecuatoriano.

El objetivo de este estudio es analizar las preferencias académicas de los estudiantes de Derecho de UNIANDES y su vinculación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible a través de fallos jurisprudenciales. Para lograr este objetivo y obtener los resultados esperados se aplica una modalidad cualitativa de la investigación, utilizando los métodos inductivo y deductivo, el análisis sintético y comparativo, a efectos de recopilar la información contenida en cada uno de los instrumentos jurídicos y la Agenda Ecuador 2030, en particular el Objetivo No. 16, que trata acerca de "Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas", en el marco de la paz, justicia e instituciones sólidas [2].

2 Método

El procedimiento o forma de obtener los datos del tema en estudio fue a través de las técnicas e instrumentos de investigación, cuyas herramientas sirvieron de apoyo para recopilar, organizar, analizar, examinar y presentar la información encontrada; cuyo propósito fue dar respuesta a las interrogantes del tema y problema planteado, relacionados con las preferencias académicas de los estudiantes de Derecho de UNIANDES y su vinculación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible a través de fallos jurisprudenciales.

El autor Guillermo Lariguet afirma que definir una metodología para el desarrollo de la investigación jurídica no es tarea fácil. Argumenta que, se deben considerar múltiples enfoques, teorías, disciplinas, categorías, y, en última instancia, métodos para tratar con el Derecho [3].

La correlación entre las realidades materiales con instituciones específicas de carácter jurídico como los derechos, y su vinculación con proyectos de interés global como la agenda de los objetivos de desarrollo sostenible a través del análisis de sentencias, es un proceso que puede generar nuevas experiencias y expectativas para el futuro profesional. Para [4], la investigación en sí misma no es del todo trivial y requiere llegar a un conocimiento hasta ahora no obtenido. No tiene sentido investigar si no está destinado a conducir a algo nuevo.

Se adoptó un enfoque sistemático en el desarrollo de la investigación, ya que la información investigada se organizó de manera ordenada y secuencial a través de categorías obligatorias predefinidas para el uso productivo de la información.

La investigación tiene un carácter teórico y deductivo, ya que se centra en el proceso de examen de la

jurisprudencia, las normas jurídicas y la doctrina. Integra los vínculos entre el derecho y los fenómenos socioeconómicos y tiene el carácter de derecho social. Se utilizaron técnicas analíticas y sintéticas para profundizar en los enunciados y factores motivacionales utilizados en la toma de decisiones en materia de protección de bienes jurídicos (vida, integridad personal, salud, medio ambiente).

También se utilizan técnicas de exégesis, ya que los hechos y fenómenos analizados contribuyen al avance en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, junto con indicadores y percepciones. Como muestra [5], al realizar una investigación de manera exploratoria o investigativa, se puede hacer de manera simple o describiendo algún aspecto de la realidad, ya sea que se trate de la base de la investigación, e interpretar datos de la misma realidad.

La investigación realizada tiene un carácter jurisprudencial exploratorio, pues se han analizado aproximaciones previas a la situación del fenómeno jurídico identificado, sus variables y características. También admite tipos proyectivos, ya que las proyecciones sobre el funcionamiento de los cuerpos legales se basan en supuestos actualmente válidos [6, 45]. En el área de la temporalidad, la investigación se circunscribe al análisis de sentencias de 2015 a 2020.

Las técnicas utilizadas para el desarrollo del trabajo de titulación fueron el fichaje y el estudio de sentencias a través de la investigación en línea.

Se elaboraron dos fichas, la Ficha Informativa que contiene información sobre aspectos relacionados con percepciones del egresado, sobre las competencias adquiridas durante el proceso de aprendizaje y acerca de la asignatura de preferencia, y la Ficha de Vinculación entre asignatura, objetivo de desarrollo sostenible (ODS) y sentencia seleccionada, en la que se consignó el detalle de la vinculación entre la asignatura de preferencia del alumno, con el Objetivo de Desarrollo Sostenible identificado y la sentencia seleccionada. Contiene la descripción del ODS, datos de la sentencia y del órgano de justicia que la expidió, las partes del fallo como los antecedentes del caso, argumentos del órgano de justicia, las normas jurídicas invocadas por los jueces, en relación a los derechos violentados, la resolución de los jueces y un comentario personal explicando el vínculo entre asignatura, objetivo de desarrollo sostenible (ODS) y sentencia seleccionada.

La sentencia seleccionada y que ha sido objeto de estudio y relación con la materia de preferencia (Derecho Laboral) y el Objetivo de Desarrollo Sostenible No. 16, fue expedida por la Corte Constitucional del Ecuador, signada con el No. 1095-20-EP/22, dentro de la acción extraordinaria de protección. Los recursos utilizados en la investigación fueron los tecnológicos, con acceso a internet y bases de datos virtuales, así como la utilización de dispositivos electrónicos como la laptop y celulares que sirvieron de apoyo para el abordaje.

3 Preliminares

La lógica difusa es un modo de razonamiento que aplica valores múltiples de verdad o confianza a las categorías restrictivas durante la resolución de problemas. El conjunto es una colección de objetos que pueden clasificarse gracias a las características que tienen común. Se define de dos formas: por extensión ($\{a, e, i, o, u\}$) o por comprensión.

Un conjunto booleano A es una aplicación de un conjunto referencial S en el conjunto $\{0, 1\}$, $A : S \rightarrow \{0,1\}$, y se define con una función característica:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1 & \text{si } x \in A \\ 0 & \text{si } x \notin A \end{cases} \quad (1)$$

Los conjuntos difusos dan un valor cuantitativo a cada elemento, el cual representa el grado de pertenencia al conjunto [7],[8], [9].

Un conjunto difuso A es una aplicación de un conjunto referencial S en el intervalo $[0, 1]$

$A: S \rightarrow [0,1]$, y se define por medio de una función de pertenencia: $0 \leq \mu_A(x) \leq 1$.

Mientras más cercano esté el valor a 0 menos podemos asegurar la pertenencia de un elemento a un conjunto [7, 46], [10], [11, 44]. Por el contrario cuanto más cercano esté el valor a 1 más podemos asegurar la pertenencia del elemento al conjunto [12-14].

Puede representarse como un conjunto de pares ordenados de un elemento genérico x , $x \in A$ y su grado de pertenencia $\mu_A(x)$:

$$A = \{(x, \mu_A(x)), \mu_A(x) \in [0,1]\} \quad (2)$$

El trabajo con lógica difusa puede ser representado con el empleo de variables lingüísticas para mejorar la interpretabilidad de los datos. Las variables lingüísticas son aquellas del lenguaje natural caracterizadas por los conjuntos difusos definidos en el universo de discurso en la cual se encuentran definidas [15], [16], [17].

Para definir un conjunto de términos lingüísticos se debe establecer previamente la granularidad de la incertidumbre del conjunto de etiquetas lingüísticas con el que se va a trabajar [18], [18], [19]. La granularidad de la incertidumbre es la representación cardinal del conjunto de etiquetas lingüísticas usadas para representar la información.

Sobre los conjuntos difusos se pueden realizar operaciones lógicas de intersección (conjunción), la unión (disyunción) y el complemento (negación). Para hacer dichas operaciones se pueden utilizar las T-Normas y las S-Normas. Las T-Normas especifican las condiciones que deben reunir las operaciones para interceptar conjuntos y las S-Normas lo hacen para las uniones [20, 21, 41].

Las intersecciones ocurren en las conjunciones y las contribuciones, de forma parecida las uniones ocurren en las disyunciones y el global [22, 23]. Estas operaciones son realizadas en los sistemas expertos para calcular los factores de certeza de las reglas de producción. Según las T-Normas y las S-Normas estas operaciones cumplen con las siguientes condiciones:

Es una operación T-norma si cumple las siguientes propiedades:

- 1 Conmutativa $T(x, y) = T(y, x)$ (3)
- 2 Asociativa $T(x, T(y, z)) = T(T(x, y), z)$. (4)
- 3 Monótono creciente $T(x, y) > T(x, y)$ si $x \geq x' \cap y \geq y'$ (5)
- 4 Elemento neutro $T(x, 1) = x$ (6)

Es una operación T-conorma si cumple las siguientes propiedades:

- 1 Conmutativa $S(x, y) = T(y, x)$ (7)
- 2 Asociativa $S(x, S(y, z)) = S(S(x, y), z)$ (8)
- 3 Monótono creciente $S(x, y) > T(x, y)$ si $x \geq x' \cap y \geq y'$ (9)
- 4 Elemento neutro $S(x, 1) = x$ (10)

En un sistema expresado mediante lógica difusa se tienen variables lingüísticas, sus etiquetas, las funciones de pertenencia de las etiquetas, las reglas de producción y los factores de certeza asociados a estas reglas. Como datos de entrada al sistema se tienen valores numéricos que toman las variables lingüísticas.

Los valores de entradas se convierten en valores de pertenencia a etiquetas difusas que son equivalentes a los factores de certeza [24, 47], [20], [25], [26, 42]. Este proceso se llama Fuzzyficación, dado que convierte valores numéricos a difusos.

A partir de estos valores obtenidos en el proceso de Fuzzyficación ocurre el proceso de propagación de certeza usando las reglas de producción definidas. Este es el proceso de Inferencia Fuzzy, en el cual se utilizan las funciones de las T-Normas y las S-Normas [27, 48], [28], [29, 43].

Obteniéndose como resultados valores de certeza que se refieren a las pertenencias a los conjuntos de salida. A partir de los valores de pertenencia a las variables lingüísticas de salida hay que obtener los valores numéricos de estas y a este proceso se le denomina Defuzzyficación. La Defuzzyficación de las variables puede realizarse por el Método del Centroide que constituye el más utilizado para este proceso [30], [31], [32]. La figura 1 muestra un esquema de un sistema expresado mediante lógica difusa.

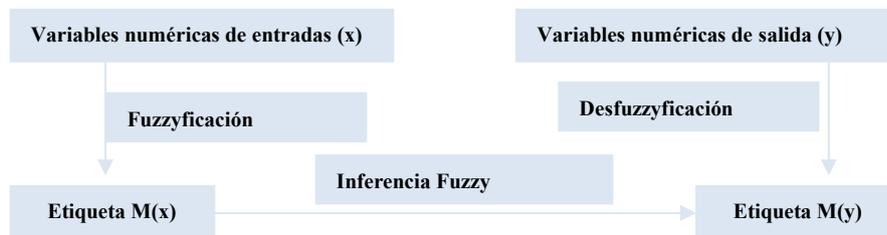


Figura 1. Esquema de un sistema expresado mediante lógica difusa.

Los números neutrosóficos se definen como: un $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]1n\}$, una valoración neutrosófica es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcional a N , esto es que por cada oración p tiene:

$$v(p) = (T, I, F) \tag{11}$$

Con el propósito de facilitar la aplicación práctica a la toma de decisiones y problemas de ingeniería, se realizó la propuesta de las Unidades Neutrosóficas de Valor Único. (SVN) [33],[34], [35], que permiten el uso de variables

lingüísticas [36, 49],[37] , lo que aumenta la forma de interpretar los modelos de recomendación y el uso de la indeterminación.

Sea X un universo de habla. Un SVN sobre X es un objeto de la forma.

$$A = \{(x, u_A(x), r_A(x), v_A(x)): x \in X\} \tag{12}$$

4 Método difuso neutrosófico para medir preferencias académicas de los estudiantes de derecho y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales

El método para medir preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales, utiliza el proceso de inferencia basado en el Centroide o Centro de Gravedad (GOC) en la Desfuzzyficación numérica del valor de preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales.

La inferencia basada en GOC garantiza no tener que ajustar ningún coeficiente, solo es necesario conocer las funciones de pertenencia de cada una de las etiquetas definidas. Para inferir con GOC se parte de los valores de pertenencia a cada una de las etiquetas asociadas a la variable que se quiere Defuzzyficar. Para cada variable de salida fuzzyficada, se trunca el valor máximo de la función de pertenencia de cada etiqueta, a partir del valor obtenido durante la inferencia.

El proceso se realiza de igual forma para cada etiqueta. Cada etiqueta se trunca según el valor de certeza inferido. Se garantiza que sean más truncados los gráficos de las etiquetas inferidos con menor valor. Luego se combina el resultado del truncamiento de todas estas funciones y se obtiene el centro de gravedad [38]. Para eso se usa la ecuación 16:

$$GOC = \frac{\int M(x) * x dx}{\int M(x) dx} \tag{16}$$

Donde M(x) representa el grado de pertenencia del elemento X que tomará valores en el universo discurso, usando un paso definido. Mientras menor sea este paso más exacto será el resultado del GOC.

Para para medir preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales, el método basa su funcionamiento mediante la lógica difusa, que tendrá como variables lingüísticas los indicadores definidos en la tabla 1. Estos indicadores son estabilidad emocional, antecedentes psicosociales y de salud. Como variable de salida se tiene la evaluación de las preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales. Se definió que cada una de estas variables de entrada o salida, tendrán asociadas las etiquetas de Baja, Media, Alta y Excelente. Para valorar el impacto que tienen las etiquetas lingüísticas de la variable de salida ver Tabla 1.

Tabla 1. Impacto de las etiquetas de la variable de salida.

Etiqueta	Impacto
Baja	Temáticas de interés en jurisprudencia relacionada con los ODS
Media	Preferencias sobre la metodología jurídica
Alta	Perspectiva crítica sobre el impacto social de los fallos jurisprudenciales

Para la etiqueta Baja la función de pertenencia asociada será la función triangular, tal que <0,4,5>. El primer valor representa dónde comienza la función, el segundo dónde se hace 1, el tercero dónde comienza a disminuir y el cuarto dónde se hace 0.

Para la etiqueta Media, utilizando la función PI, se tiene <4,5,6,7>.

Para la etiqueta ALTA, de función de distribución gaussiana igualmente, será <6,7,8,9>.

La Figura 2 muestra las funciones de pertenencia de las etiquetas lingüísticas de las variables de entrada.

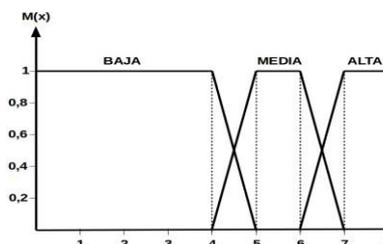


Figura 2. Funciones de pertenencia de las etiquetas lingüísticas de las variables de entrada.

Los valores de pertenencia expresado en las etiquetas lingüísticas pueden ser correspondido con los conjunto de términos lingüísticos neutrosóficos tal como muestra

Tabla 2. Términos lingüísticos empleados

Término lingüístico	Números SVN	Variables numéricas
Extremadamente buena(EB)	(1,0,0)	10
Muy muy buena (MMB)	(0.9, 0.1, 0.1)	9
Muy buena (MB)	(0.8,0,15,0.20)	5
Buena (B)	(0.70,0.25,0.30)	7
Medianamente buena (MDB)	(0.60,0.35,0.40)	6
Media (M)	(0.50,0.50,0.50)	5
Medianamente mala (MDM)	(0.40,0.65,0.60)	4
Mala (MA)	(0.30,0.75,0.70)	3
Muy mala (MM)	(0.20,0.85,0.80)	2
Muy muy mala (MMM)	(0.10,0.90,0.90)	1
Extremadamente mala (EM)	(0,1,1)	0

Utilizando la valoración de expertos en el tema se definieron las reglas de producción. Estas reglas garantizan medir preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales esté mayormente determinada por la menor evaluación obtenida en los indicadores de entrada.

Una vez que se tienen estos datos se podrá proceder a la Fuzzyficación de las variables de entrada. El universo discurso es igual para todas las variables de entrada que se han definido, por lo que todas las variables de entrada tienen las mismas etiquetas lingüísticas y funciones de pertenencia.

Luego de calcular los factores de certeza para cada una de las etiquetas de las variables de entrada, se pasará a la fase de Inferencia Fuzzy. En esta se calcularán los factores asociados a las etiquetas de las variables de salida. A partir de las cuatro reglas de producción definidas se calcularán las DISY y CTR necesarias, siguiendo el par Mínimo-Máximo de las T-Normas y S-Normas.

En la tercera fase se procederá a la Desfuzzyficación que se realizará mediante el Método del Centroide. El paso será de 1, dado que x irá desde X_1 hasta X_{10} , para ganar en exactitud en la medida de las preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales. Las etiquetas de la variable de salida serán las mismas utilizadas para las variables de entrada, al igual que sus funciones de pertenencia.

5 Resultados

Para evaluar los resultados de la presente investigación se realizará una experimentación. El experimento tendrá como principal objetivo demostrar la aplicabilidad de la lógica difusa basada en la experiencia del usuario para medir preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales.

Se tienen los valores de entrada [3, 2, 5,] para medir preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales. En el proceso de Fuzzyficación se calculan los factores de certeza de cada una de las variables de entrada para cada una de sus etiquetas. Al aplicarle la Fuzzyficación a las variables de entrada, teniendo los valores numéricos asociados a cada una de ellas, se obtienen los resultados de la Tabla 3. El cálculo de los grados de pertenencia se realiza según las funciones típicas de pertenencia.

Tabla 3. Grados de pertenencia de los valores de entrada a los conjuntos difusos.

Variables Lingüísticas	Etiqueta Bajo	Etiqueta Medio	Etiqueta Alto
1- Temáticas de interés en jurisprudencia relacionada con los ODS	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.9, 0.1, 0.1)	(1,0,0)
2- Preferencias sobre la metodología jurídica	(0.8,0,15,0.20)	(0.70,0.25,0.30)	(0.70,0.25,0.30)
3- Perspectiva crítica sobre el impacto social de los fallos jurisprudenciales	(0.70,0.25,0.30)	(0.70,0.25,0.30)	(0.70,0.25,0.30)

El proceso de Inferencia Fuzzy se realiza a través de las reglas definidas, utilizando el par Mínimo-Máximo de las T-Normas y S-Normas. Una vez realizado este proceso se obtienen los valores que se muestran en la Tabla 3 para la variable de salida efecto jurídico y socioeconómico.

Juan C. Nevárez M, Diego F. Montalván A, Aurelia M. Cleonares B. Lógica difusa neutrosófica para medir preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales

Tabla 3. Grados de pertenencia de los valores de entrada a los conjuntos difusos

VARIABLES LINGÜÍSTICAS	Etiqueta Bajo	Etiqueta Medio	Etiqueta Alto
Preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales	(0.8,0,15,0.20)	(0.70,0.25,0.30)	(0.75,0,15,0.20)

La Inferencia Fuzzy arroja como resultados que el grado de pertenencia de la variable de salida es de 1 para la etiqueta bajo y de 0,8 para la etiqueta medio. Para Desfuzzyficar la variable de salida se aplica el Método del Centroide.

En la figura 3 se muestra el grado de pertenencia de la variable de salida (Preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales) con valor 8. Aquí se observa que para el valor de esta variable, el grado de pertenencia de a la etiqueta lingüística bajo es del 100%.

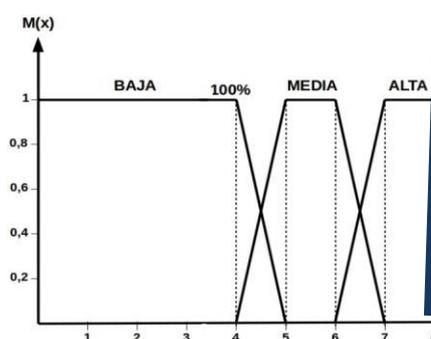


Figura 3. Grado de pertenencia de la variable preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales.

Discusión

El derecho laboral, en la legislación ecuatoriana se caracteriza por su rigidez y sobreprotección al derecho al trabajador, al punto contemplar medidas y garantías que no siempre van de la mano con la realidad empresarial o económica de los empleadores. Uno de estos casos es la garantía de estabilidad a favor de los trabajadores y las consecuentes indemnizaciones que los empleadores deben reconocer en caso de incumplirla. Existen situaciones en las que los empleadores se ven en la inminente necesidad de dar por terminada ciertas relaciones laborales por razones muchas veces ajenas a su voluntad, pero al no encajar la causa dentro de una de las causales de visto bueno, conllevaría el pago de cuantiosas indemnizaciones.

Después de haber revisado los ODS, se verifica que el objetivo aplicable es el determinado en el No. 16, es decir, luego de la revisión y análisis el ODS 16 se revela como un presupuesto que combina elementos de seguridad y paz, con exigencias jurídicas del Estado de derecho y elementos politológicos de la eficacia del desempeño institucional. [50]

En el caso concreto de la sentencia, motivo de estudio, refleja el procedimiento que ejecutó el señor Walter Eloy Zambrano Ugalde al presentar una demanda de acción de protección en contra de Edith Duque Cevallos, en su calidad de inspectora de trabajo del Guayas. En la demanda se impugnó la decisión de la inspectora de trabajo de otorgar el visto bueno solicitado por la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (en adelante, "CNT EP") en contra de Walter Eloy Zambrano Ugalde [39, 42].

Los elementos para la discusión se formulan a partir de tres premisas: Los cambios puedan provocarse en el nivel académico y profesional con relación al estudio y ejercicio de la asignatura seleccionada. El estado situacional de la política pública nacional para contribuir con el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible seleccionado; y, el aporte o contribución de la decisión judicial adoptada en la sentencia estudiada, como mecanismo para fortalecer el sistema de justicia y de protección de derechos.

Dentro del presente trabajo de investigación, así como de la sentencia seleccionada número No. 1329-12-EP, de fecha 7 de septiembre de 2022, dictada por la Corte Constitucional del Ecuador, y dentro de la asignatura de preferencia, la misma a la que se hace relación en todo lo analizado e investigado, esto es el Derecho Laboral, reconocida que fuera está dentro de la legislación ecuatoriana, por cuanto la Corte Constitucional decidió declarar que la sentencia de 6 de enero de 2012 emitida por la Sala de lo Civil, Mercantil, Inquilinato y Materias Residuales de la Corte Provincial de Justicia del Guayas vulneró los derechos de CNT EP a la seguridad jurídica y a la defensa,

y a su vez declarar que, esta decisión no implica afectación alguna a la situación laboral actual del señor Walter Eloy Zambrano en CNT EP, al existir situaciones jurídicas consolidadas. (Sentencia N° 1329-12-EP/22, 2022).

Las tendencias actuales, dentro del derecho laboral, para lo cual debemos analizar que, en los últimos años, los derechos de los trabajadores han sido objeto de especial atención y estudio en el campo del Derecho del Trabajo. Es por ello que se debe comprender el estudio de los derechos humanos, los derechos fundamentales en el trabajo han tenido un desarrollo particular dentro de la normativa legal en diversos países.

La invocación de los principios y disposiciones constitucionales, al tan punto de lograr una mayor protección de los trabajadores, por ende, se de cumplir con el respeto y tutela de los derechos, es por ello que la Constitución de la República del Ecuador, contempla que los derechos de los trabajadores, son irrenunciables, enunciándose así mismo un sin números de principios, que van en beneficio de las y los trabajadores, como por el ejemplo el in dubio pro operario, el mismo que nos indica, que de existir dudas en los fundamentos de hecho, las pruebas aportadas y la normativa legal, se aplicara la más beneficiaria a la o al trabajador.

Se debe considerar dentro de las tendencias en materia laboral, es la universalización de los derechos laborales, por cuanto estos derechos, garantías y principios laborales, se deberán aplicar en todos los países, ya que este es un derecho universal, es por ello que en las diversas reuniones que se han tenido a nivel mundial, con la finalidad de garantizar estos derechos laborales, se han emitido varias declaraciones, como por ejemplo, la Declaración de principios y derechos fundamentales en el trabajo de la OIT de 1998 [40, 43].

En la actualidad, nos encontramos frente a cambios tecnológicos, los cambios en la organización de las empresas y en los modos de trabajar han repercutido en múltiples aspectos en el Derecho del Trabajo. El Derecho del Trabajo ha reaccionado frente a la descentralización productiva con rapidez y firmeza, elaborando y perfeccionando distintos mecanismos jurídicos protectores.

Conclusión

La teoría de la lógica difusa aplicada para realizar el análisis y evaluación de preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales, genera y entrega datos exactos en comparación con otros métodos cualitativos. Una vez analizados los resultados de la investigación se obtiene un método para determinar las preferencias académicas de los estudiantes de derecho de UNIANDES y su vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible a través de fallos jurisprudenciales, contribuyendo con una herramienta para el análisis del fenómeno mediante lógica difusa capaz de cuantificar la variable objeto de estudio.

La Agenda 2030 afirma que los objetivos de desarrollo han logrado su objetivo, que es prevenir las violaciones de los derechos fundamentales, pero la investigación actual encuentra que no estar informado sobre los ODS ayuda a que dichos derechos sigan siendo conculcados en la medida en que los Estados no cumplen los compromisos adquiridos ante la comunidad internacional, ya que estos objetivos apuntan a lograr un crecimiento económico sostenible a través del aumento de los niveles de productividad y la innovación tecnológica. Para ello, son fundamentales políticas que estimulen el emprendimiento y la creación de empleo, así como medidas eficaces para erradicar el trabajo forzoso, la esclavitud y la trata de personas.

La acción extraordinaria de protección permite que se garanticen los derechos consagrados en la Constitución, como también la protección a las normas del debido proceso y la protección de los derechos consagrados en los instrumentos internacionales que versen sobre los derechos humanos y que han sido suscritos por el Ecuador.

Las universidades constituyen un elemento fundamental en el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ya que en las mismas es donde se forman los futuros profesionales, los mismos que ayudaron a la sociedad a enfrentar el reto de desarrollar investigaciones de una alta pertinencia social que contribuya al cumplimiento de la Agenda 2030 y al desarrollo que plantea el nuevo modelo económico del país.

La seguridad jurídica, la misma que versa sobre la aplicación de normas previas, determinadas, en nuestro ordenamiento jurídico, se ve reflejada en las sentencias motivo de estudio, la misma que como se revela en el ODS 16, combina elementos de seguridad y paz, con exigencias jurídicas del Estado de derecho y elementos politológicos de la eficacia del desempeño institucional.

Dentro de la presente investigación, en especial de la lectura y análisis de las sentencias dictadas por la Corte Constitucional del Ecuador, así como la Corte Nacional de Justicia del Ecuador, se puede evidenciar que en teoría, y de acuerdo a lo contemplado en la norma jurídica, los administradores de justicia, han cumplido con lo dispuesto por la Constitución del Ecuador, esto es respetando el acceso a la justicia, el debido proceso, la tutela judicial efectiva; por ende, se está cumpliendo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, así como las metas de cada objetivo, sin embargo, en la práctica, la percepción que se tiene respecto de los fallos judiciales es distinta.

Referencias

- [1] K. A. Guamán Chacha, E. L. Hernández Ramos, and S. I. Lloay Sánchez, "El proyecto de investigación: la metodología de la investigación científica o jurídica," *Conrado*, vol. 17, no. 81, pp. 163-168, 2021.

- [2] A. M. Reyes, and J. J. N. Pérez, "Obstáculos para el logro de los ODS en El Salvador. Políticas de juventud, jóvenes pandilleros y las ONG: un análisis complejo," *Revista iberoamericana de estudios de desarrollo= Iberoamerican journal of development studies*, vol. 9, no. 1, pp. 28-51, 2020.
- [3] G. Lariguet, *Metodología de la investigación jurídica: Propuestas contemporáneas*: Editorial Brujas, 2019.
- [4] E. P. H. Müller, "“MÉTODOS” PARA LA INVESTIGACIÓN JURÍDICA: ¡ UN CUENTITO MÁS!," *Scientia*, no. 144, pp. 123-145, 2007.
- [5] R. M. T. Odar, "El alcance de las investigaciones jurídicas," *Derecho y cambio social*, vol. 12, no. 41, pp. 20, 2015.
- [6] E. Maldonado Méndez, J. Báez Corona, P. Armenta Ramírez, and M. Díaz Córdoba, "Tópicos de Metodología de la Investigación Jurídica," *Xalapa, Mexico: Consejo Editorial de la Universidad de Xalapa*, 2019.
- [7] L. A. Lumba, U. Khayam, and L. S. Lumba, "Application of Fuzzy Logic for Partial Discharge Pattern Recognition." pp. 210-215.
- [8] F. Smarandache, "Neutrosophia y Plitogenia: fundamentos y aplicaciones," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 8, pp. 164-168, 2024.
- [9] M. Chang, K. Kim, and D. Jeon, "Research on Terrain Identification of the Smart Prosthetic Ankle by Fuzzy Logic," *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, vol. 27, no. 9, pp. 1801-1809, 2019.
- [10] I. Soesanti, and R. Syahputra, "A Fuzzy Logic Controller Approach for Controlling Heat Exchanger Temperature," *Journal of Electrical Technology UMY*, vol. 3, no. 4, pp. 206-213, 2020.
- [11] S. Zhang, X. Huang, J. Min, Z. Chu, X. Zhuang, and H. Zhang, "Improved fuzzy logic method to distinguish between meteorological and non-meteorological echoes using C-band polarimetric radar data," *Atmospheric Measurement Techniques*, vol. 13, no. 2, pp. 537-537, 2020.
- [12] 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.
- [13] 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.
- [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] J. Ye, "Multiple attribute group decision making based on interval neutrosophic uncertain linguistic variables," *International Journal of Machine Learning and Cybernetics*, vol. 8, no. 3, pp. 837-848, 2017.
- [16] P. Liu, and F. Teng, "An extended TODIM method for multiple attribute group decision - making based on 2 - dimension uncertain linguistic Variable," *Complexity*, vol. 21, no. 5, pp. 20-30, 2016.
- [17] J. Fan, S. Yu, J. Chu, D. Chen, M. Yu, T. Wu, J. Chen, F. Cheng, and C. Zhao, "Research on multi-objective decision-making under cloud platform based on quality function deployment and uncertain linguistic variables," *Advanced Engineering Informatics*, vol. 42, pp. 100932, 2019.
- [18] C. Li, and J. Yuan, "A new multi-attribute decision-making method with three-parameter interval grey linguistic variable," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 19, no. 2, pp. 292-300, 2017.
- [19] S. Xian, Z. Yang, and H. Guo, "Double parameters TOPSIS for multi-attribute linguistic group decision making based on the intuitionistic Z-linguistic variables," *Applied Soft Computing*, vol. 85, pp. 105835, 2019.
- [20] 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.
- [21] 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.
- [22] 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.
- [23] 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.
- [24] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [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] L. Concepción, G. Nápoles, R. Falcon, K. Vanhoof, and R. Bello, "Unveiling the dynamic behavior of fuzzy cognitive maps," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 29, no. 5, pp. 1252-1261, 2020.
- [27] A. Motylska-Kuzma, and J. Mercik, "Fuzzyfication of Repeatable Trust Game." pp. 135-144.
- [28] M. Kankaras, and I. Cristea, "Fuzzy Reduced Hypergroups," *Mathematics*, vol. 8, no. 2, pp. 263, 2020.
- [29] C. Donis-Díaz, A. Muro, R. Bello-Pérez, and E. V. Morales, "A hybrid model of genetic algorithm with local search to discover linguistic data summaries from creep data," *Expert systems with applications*, vol. 41, no. 4, pp. 2035-2042, 2014.
- [30] K. Kolekar, B. Bardhan, T. Hazra, and S. Chakrabarty, "Fuzzy Logic Modelling to Predict Residential Solid Waste Generation: A Case Study of Baranagar," *Waste Management and Resource Efficiency*, pp. 1155-1166: Springer, 2019.
- [31] U. Shrivastav, S. K. Singh, and A. Khamparia, "A Nobel Approach to Detect Edge in Digital Image Using Fuzzy Logic." pp. 63-74.

- [32] J. Silva, D. Marques, R. Aquino, and O. Nobrega, "A PLC-based Fuzzy Logic Control with Metaheuristic Tuning," *Studies in Informatics and Control*, vol. 28, no. 3, pp. 265-278, 2019.
- [33] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, "Single valued neutrosophic sets," *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.
- [34] S. Pramanik, R. Roy, T. K. Roy, and F. Smarandache, "Multi attribute decision making strategy on projection and bidirectional projection measures of interval rough neutrosophic sets," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 19, pp. 101-109, 2018.
- [35] F. Ahmad, A. Y. Adhami, and F. Smarandache, "Single valued neutrosophic hesitant fuzzy computational algorithm for multiobjective nonlinear optimization problem," *Neutrosophic sets and systems*, vol. 22, pp. 76-86, 2018.
- [36] 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.
- [37] Y. Martínez, A. Nowé, J. Suárez, and R. Bello, "A reinforcement learning approach for the flexible job shop scheduling problem." pp. 253-262.
- [38] C. R. García - Jacas, Y. Marrero - Ponce, C. A. Brizuela, J. Suárez - Lezcano, and F. Martinez - Rios, "Smoothed Spherical Truncation based on Fuzzy Membership Functions: Application to the Molecular Encoding," *Journal of computational chemistry*, vol. 41, no. 3, pp. 203-217, 2020.
- [39] G. I. M. Analuiza, "Instrumentos Jurídicos Aplicables en la Contratación Individual de Trabajo," *Publicaciones y Libros-Consejo Editorial UTA*, no. 1, pp. 148, 2019.
- [40] M. E. C. Baamonde, "Los convenios fundamentales de la Organización Internacional del Trabajo," *Revista del Ministerio de Trabajo y Economía Social*, no. 147, pp. 51-89, 2020.
- [41] 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.
- [42] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". Conjuntos y sistemas neutrosóficos, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [43] 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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [44] 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 etico". Infinite Study, 2024.
- [45] Hanclova, J., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "La Política Pública en el Desarrollo Territorial hacia una Descentralización y Autonomía del Territorio. Vergara-Romero, A.(Comp.). Políticas Públicas para el Desarrollo Local Sostenible". Universidad Ecotec, 2021.
- [46] Romero, A. A. V., Sánchez, F. M., Ortega, R. A. S., & Acosta, G. O. M. "Diagnóstico del impacto socioeconómico de la ayuda humanitaria en la crisis sanitaria por el covid-19: validez de un instrumento". Revista Científica ECOCIENCIA, vol 7 núm 5, pp 76-93, 2020.
- [47] Romero, A. V., Sánchez, F. M., Ortega, R. S., & Rico, M. S. O. "One Year after the COVID-19 Pandemic in the city of Guayaquil: Evidence of Municipal Response and the Socio-economic Impact". Revista de la Universidad del Zulia, vol 13 núm 37, pp 321-346, 2022.
- [48] Ramos-Leal, E., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "Los Modelos de Gestión Municipal como componente de Desarrollo Local. Vergara-Romero, A.(Comp.). Modelo de Gestión Municipal en Guayaquil para el Desarrollo Sostenible". Universidad Ecotec, 2021.
- [49] Ezquerro, G., Gil, J. E., & Márquez-Sánchez, F. (2014). Lo ambiental¿ un nuevo componente para el desarrollo. Res Non Verba, núm 6, pp 19-26, 2014.
- [50] Márquez Sánchez, F., Carriel Fuentes, O. C., & Salazar Cantuñi, R. E. "Ecuador: Inversión Pública y Empleo (2007-2016)". Revista Espacios, vol 38 núm 52, pp 30-45, 2017.

Recibido: Agosto 27, 2024. Aceptado: Septiembre 15, 2024



Métodos AHP y Topsis para la estimación del ordenamiento jurídico positivo penal ecuatoriano vigente desde el foco de la imputación subjetiva

AHP and Topsis methods for the estimation of the current Ecuadorian positive criminal legal system from the focus of subjective imputation

Luis Andrés Crespo Berti¹, Lilian Fabiola Haro Terán², Sheila Belén Esparza Pijal³ and Roberto Alexander Benavides Morillo⁴

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

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

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: docentetp81@uniandes.edu.ec

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.robertobm54@uniandes.edu.ec

Resumen. El presente trabajo tiene como objetivo implementar los métodos AHP y Topsis para la estimación del ordenamiento jurídico positivo penal ecuatoriano vigente desde el foco de la imputación subjetiva. El método basa su funcionamiento en números neutrosóficos para modelar la incertidumbre. Los resultados de la implementación del método sugieren que en el contexto de la Ley penal ecuatoriana en el orden sustantivo o material, hay inexistencia de la imputación subjetiva en la normativa penal vigente desde 2014. Esto devela la falta de concreción de la omisión culposa como consecuencia de la conducta desplegada por el agente perpetrador. La concepción naturalista de la inacción impropia configura infracción. Los resultados arrojados precisan la imperiosa necesidad de incorporar por vía de reforma parcial la sección 1ª del Código Orgánico Integral Penal, 2014, acerca de la tipicidad subjetiva con inclusión del artículo 26 sobre la Omisión culposa. Como corolario se increpó a una respuesta jurídico-científica por la férrea creencia no de imposición sino de proposición hacia el fuero de atracción en la transformación de una imputación subjetiva más robusta, todo de conformidad con un proyecto más humanizador de la Ley penal.

Palabras Claves: AHP de Saaty y Topsis, números neutrosóficos, derechos humanos, imputación subjetiva, omisión culposa.

Abstract. The purpose of this paper is to implement the AHP and Topsis methods to estimate the current Ecuadorian positive criminal legal system from the perspective of subjective imputation. The method bases its operation on neutrosophic numbers to model uncertainty. The results of the implementation of the method suggest that in the context of the Ecuadorian criminal law in the substantive or material order, there is no subjective imputation in the criminal regulations in force since 2014. This reveals the lack of specification of culpable omission as a consequence of the conduct displayed by the perpetrator. The naturalistic conception of improper inaction constitutes an infraction. The results obtained specify the urgent need to incorporate by way of partial reform the 1st section of the Comprehensive Organic Criminal Code, 2014, regarding subjective typicality with the inclusion of article 26 on culpable omission. As a corollary, a legal-scientific response was challenged for the firm belief not of imposition but of proposition towards the jurisdiction of attraction in the transformation of a more robust subjective imputation, all in accordance with a more humanizing project of the Criminal Law.

Keywords: AHP of Saaty and Topsis, neutrosophic numbers, human rights, subjective imputation, culpable omission.

1 Introducción

La finalidad (el para qué) de todo ordenamiento jurídico positivo penal tiene como función híbrida el propósito dual de dominar y controlar en lo interno el orden que debe imperar en las relaciones simétricas de poder del colectivo social y como deber del Estado en el ejercicio del *Ius puniendi*, la preservación de los bienes jurídicos desplegados a lo largo y ancho del Libro Primero del Código Orgánico Integral Penal de 2014.

Así la idea y creencia presentadas en este marco introductorio consiste en un ordenamiento jurídico más robusto y equitativo en tanto y en cuanto atañe a la imputación subjetiva consistente en la valoración del judicializable

(victimario) si conoce el riesgo de su conducta, vale decir, si obra con dolo por la conciencia en la realización de los actos sucesivos del tipo o por el contrario, actúa con culpa por el quebrantamiento del deber jurídico de obrar (quebrantamiento) en el cometimiento de la infracción penal [1].

En el marco de las consideraciones anteriores, el problema queda circunscrito en la contracción del acto político de hacer leyes al desconsiderar en la ordenación de la imputación subjetiva la institución de la omisión culposa. Por tanto, en el ordenamiento jurídico penal positivo penal ecuatoriano no es punible quien obra con conocimiento de causa o no, durante la ejecución en la comisión de un hecho punible.

Es así como un individuo al que llegue a su conocimiento en modo presencial que se está perpetrando una infracción, es opinión del autor salvo mejor criterio, tiene el deber jurídico de obrar por encima de una noble causa y por supuesto despojado de toda causa de exclusión de la conducta (fuerza física irresistible). Además, corresponde acotar que todos los ciudadanos son auxiliares indirectos en la colaboración con la justicia. Por tanto, es menester la ayuda, auxilio o socorro que se presente a una víctima imposibilitada por un elenco de “n” motivos del porque se halla libre de apremio para salir airoso de una situación embarazosa.

En ocasiones las directrices emanadas de las cúpulas del poder, la logística ensayada por la Policía Nacional no siempre es la más idónea. Vale decir, es atípico que cuando se necesita la presencia justo en el cometimiento del hecho lesivo, el agente del orden público no es coincidente con su presencia. Entonces, surge la siguiente conjetura: ¿qué hacer frente al conocimiento o temor de socorrer a una víctima de delito, cuando no se está en posición de garante? La respuesta es categóricamente positiva en tanto y en cuanto siempre surgirá algo que se pueda hacer y con esto se refiere no al contacto físico o material o la interferencia en la escena del crimen, aunque esto no es excluyente; pero sí la inefable situación que en términos concretos se pueda ejercer generalmente por tener cualidades excelsas o por ser muy sutil o difuso.

En este mismo orden de ideas, Von Weber, puso de relieve la situación conflicto que dio inicio a la investigación en ciernes en virtud de considerarse la imputación subjetiva como fundamento doctrinario válido como perspectiva unificadora del comportamiento humano como son: los elementos integradores de la estructura analítica de la corriente positiva del derecho penal [2, 40].

La contribución de la investigación evidencia la importancia que tiene la imputación subjetiva del delito, concretamente desde el momento que surge la configuración de la omisión culposa con fundamento en los principios de interés general, de orden social y la tipicidad objetiva (principio de legalidad), como rasgo predominante del delito [3, 4].

Por tanto, el planteamiento del problema se verifica por la negación del supuesto legal al no establecer en el Código Orgánico Integral Penal (2014), la modalidad criminógena de la imputación culposa, enfoque que sin lugar a duda genera impunidad [5]. Es así como la investigación social genera el siguiente escenario: (a) por la identificación de la situación, respuesta a un argumento o inquietud; (b) por la criticidad, selección acertada del texto legal; (c) por el estudio analítico, la fragmentación del texto legal y; (d) por la dialéctica comunal, relación de la nueva interpretación versus otra existente.

Entre tanto, las tres fases sintetizadas de la imputación subjetiva radican en:

1. Precomprensión → reflexión, análisis y comparación.
2. Comprensión → apreciación acerca del fenómeno objeto de estudio.
3. Interpretación → perspectiva general de una vivencia.

Con base en los argumentos esgrimidos empoderados en la dimensión jurídico-penal, el presente trabajo tiene como objetivo implementar los métodos AHP y Topsis para la estimación del ordenamiento jurídico positivo penal ecuatoriano vigente desde el foco de la imputación subjetiva. El objetivo se centra en el contexto de la Ley penal ecuatoriana en el orden sustantivo o material, dada la inexistencia de la imputación subjetiva en la normativa penal vigente desde 2014.

2 Proceso Analítico Jerárquico

El Proceso Analítico Jerárquico (AHP, por sus siglas en inglés) es una metodología desarrollada por Thomas Saaty en los años 70, utilizada para la toma de decisiones complejas que implican múltiples criterios. Este enfoque permite estructurar un problema en forma de jerarquía, facilitando la comparación de elementos mediante juicios de preferencia. [6]. El AHP se divide en tres etapas principales: primero, se define el objetivo de la decisión y se identifican los criterios relevantes; posteriormente, se realizan comparaciones pareadas entre los elementos de cada nivel de la jerarquía, asignando valores que reflejan la importancia relativa de cada uno; por último, los resultados se agregan para obtener un ranking que guíe la elección más adecuada. Esta técnica es especialmente valorada en campos como la gestión, la planificación y la evaluación de proyectos, ya que combina tanto la subjetividad del juicio humano como la rigurosidad matemática, facilitando así una toma de decisiones más coherente y fundamentada.

Esta técnica modela el problema que conduce a la formación de una jerarquía representativa del esquema de toma de decisiones asociado. Esta jerarquía presenta en el nivel superior el objetivo que se persigue en la solución del problema y en el nivel inferior se incluyen las distintas alternativas a partir de las cuales se debe tomar una

decisión. Los niveles intermedios detallan el conjunto de criterios y atributos considerados [7, 45], [8, 37].

Este método puede aplicarse como una herramienta científica para abordar aquellos aspectos que son difícilmente cuantificables, pero que a veces requieren una unidad de medida. Algunos autores plantean que el AHP no ha sido bien comprendido, ya que va más allá de ser una simple metodología para situaciones de elección. Se plantea entonces, que la mejor manera de entender el método es describir sus tres funciones básicas: Estructurar la complejidad; Medir en una escala; y Sintetizar.

El proceso se basa en varias etapas. La formulación del problema de la toma de decisiones en una estructura jerárquica y es la primera y principal etapa. Esta etapa es donde el tomador de decisiones debe desglosar el problema en sus componentes relevantes. La jerarquía básica está compuesta por: metas u objetivos generales, criterios y alternativas [9-11]. La jerarquía está construida de manera que los elementos sean del mismo orden de magnitud y puedan relacionarse con algunos del siguiente nivel.

En una jerarquía típica el nivel más alto localiza el problema de toma de decisiones [12, 41], [13, 37]. Los elementos que afectan la toma de decisiones son representados en el nivel intermedio, ocupando los criterios los niveles intermedios. En el nivel más bajo se comprenden las opciones de decisiones [14, 38], [15, 46], [16, 42].

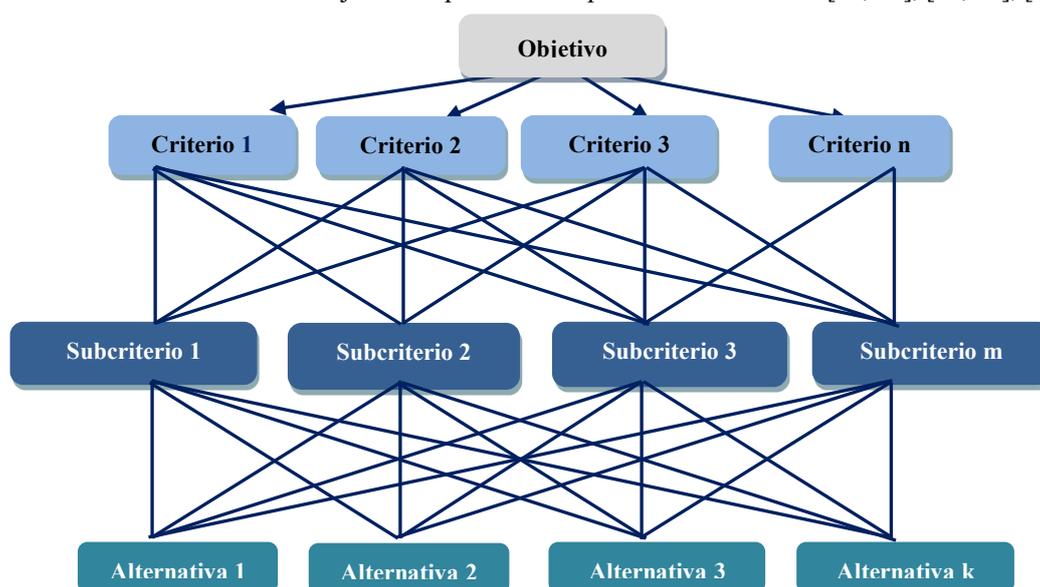


Figura 1. Proceso Analítico Jerárquico.

Una vez definida la estructura jerárquica, se comparan los criterios de cada grupo del mismo nivel jerárquico y la comparación directa por pares de las alternativas respecto a los criterios del nivel inferior. Para ello se utilizan matrices de comparación pareadas usando una Escala Fundamental [17-20]. Para el elemento 1 que fue calificado con fuerte dominancia sobre el elemento 2, se expresa como resultado en la posición a_{12} , se coloca un 5 y recíprocamente en la posición de a_{21} se coloca $1/5$.

Una representación de los modelos jerárquicos es posible mediante una representación con números neutrosóficos expresados como se muestra a continuación [12, 21, 33, 35].

$$v(p) = (T, I, F) \tag{1}$$

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 [22, 43], [23]. La Tabla 1 muestra la propuesta de etiquetas lingüísticas con sus respectivos valores numéricos [24]. La selección se realiza mediante las etiquetas lingüísticas que son sustituidas por sus términos equivalentes para realizar el procesamiento matemático. La tabla 1 muestra una escala para la evaluación mediante números neutrosóficos que hace una extensión de la propuesta por Saaty.

Tabla 1. La escala de Saaty traducida a una escala triangular neutrosófica.

Escala Saaty	Definición	Neutrosophic Triangular Scale
1	Igualmente influyente	$\tilde{1} = \langle (1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50 \rangle$
3	Ligeramente influyente	$\tilde{3} = \langle (2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70 \rangle$
5	Fuertemente influyente	$\tilde{5} = \langle (4, 5, 6); 0.80, 0.15, 0.20 \rangle$
7	Muy fuertemente influyente	$\tilde{7} = \langle (6, 7, 8); 0.90, 0.10, 0.10 \rangle$

Escala Saaty	Definición	Neutrosophic Triangular Scale
9	Absolutamente influyente	$\tilde{9} = \langle (9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00 \rangle$
2, 4, 6, 8	Valores intermedio entre dos escalas cercanas	$\tilde{2} = \langle (1, 2, 3); 0.40, 0.65, 0.60 \rangle$ $\tilde{4} = \langle (3, 4, 5); 0.60, 0.35, 0.40 \rangle$ $\tilde{6} = \langle (5, 6, 7); 0.70, 0.25, 0.30 \rangle$ $\tilde{8} = \langle (7, 8, 9); 0.85, 0.10, 0.15 \rangle$

A continuación, se presenta un algoritmo para el cálculo de éste, el cual debe aplicarse para todos los criterios:

- Para cada línea de la matriz de comparación por pares determinar una suma ponderada con base a la suma del producto de cada celda por la prioridad de cada alternativa o criterio correspondiente.
- Para cada línea, dividir su suma ponderada por la prioridad de su alternativa o criterio correspondiente
- Determinar la media λ_{\max} del resultado de la etapa anterior.
- Calcular el índice de consistencia (CI) para cada alternativa o criterio.

Por su parte, Saaty estableció que el Índice de Consistencia (CI) debería depender de λ_{\max} , el valor propio máximo de la matriz definió la ecuación $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$, donde n es el orden de la matriz. Además, definió la Relación de Consistencia (CR) con la ecuación $CR = CI/RI$. En la ecuación de la Relación de Consistencia ($CR = CI/RI$), el término RI se refiere al índice de consistencia (*Random Index*), que es un valor estadístico que se utiliza para evaluar la consistencia de las comparaciones realizadas en el Proceso Analítico Jerárquico. El RI es un valor predefinido que depende del número de elementos que se están comparando (n). Este índice se obtiene a partir de simulaciones de matrices aleatorias y proporciona un punto de referencia para determinar si las comparaciones realizadas por el tomador de decisiones son consistentes o no. En general, un CR menor o igual a 0.1 se considera aceptable, mientras que valores superiores sugieren la necesidad de revisar y ajustar las comparaciones para mejorar la consistencia del juicio. Los valores de RI se definen en la tabla 2.

Tabla 2. RI asociado.

Orden (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

Si $CR \leq 0.1$ se puede considerar que la evaluación de los expertos es suficientemente consistente y por lo tanto podemos proceder a utilizar en el Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico (NAHP).

Método TOPSIS

El método TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) es una técnica de toma de decisiones multi-criterio utilizada para seleccionar la mejor opción entre un conjunto de alternativas basándose en su proximidad a una solución ideal. Este enfoque fue desarrollado por Hwang y Yoon en 1981 y se basa en dos conceptos fundamentales: la solución ideal positiva, que representa el mejor rendimiento posible en todos los criterios, y la solución ideal negativa, que representa el peor rendimiento.

El proceso TOPSIS se lleva a cabo en varios pasos. Primero, se construye una matriz de decisiones que incluye todas las alternativas y los criterios relevantes. Luego, se normaliza esta matriz para eliminar las unidades y permitir una comparación equitativa. A continuación, se asignan pesos a los criterios, reflejando su importancia relativa en la decisión. Después, se calcula la distancia de cada alternativa a la solución ideal positiva y a la solución ideal negativa. Finalmente, se determina el índice de cercanía de cada alternativa a la solución ideal, permitiendo clasificarlas y seleccionar la mejor opción.

TOPSIS es especialmente valorado por su simplicidad y eficacia, y se utiliza en una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo la evaluación de proyectos, la selección de proveedores, la planificación urbana y la gestión ambiental. Su enfoque intuitivo y basado en la racionalidad lo convierte en una herramienta poderosa para la toma de decisiones complejas [25, 31, 34].

La solución ideal es una solución para la cual todos los valores de los atributos corresponden a los valores óptimos de cada atributo contenido en las alternativas; la solución anti-ideal es la solución para la cual todos los valores de los atributos corresponden a los valores menos deseados de cada atributo contenido en las alternativas. De esta manera TOPSIS proporciona una solución que es no sólo la más cercana a una solución hipotéticamente mejor, sino también la más lejana a la hipotéticamente peor. A continuación, se describe el proceso:

1. Determinar el objetivo e identificar los atributos a evaluar.
2. Elaborar matriz con base en la información disponible sobre los atributos. Cada renglón corresponde a una alternativa y cada columna a un atributo. El elemento x_{ij} de la matriz representa el valor no normalizado del atributo j -ésimo para la i -ésima alternativa.
3. Calcular la matriz de decisión normalizada R_{ij} . Esto se obtiene al dividir cada valor del atributo x_j entre la raíz cuadrada de la sumatoria de los cuadrados de cada valor del atributo x_j . Esto se representa matemáticamente por la ecuación (1):

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{m=1}^k x_{mj}^2}} \tag{2}$$

- Determinar la importancia relativa o peso para cada atributo con respecto al objetivo. Esto origina un conjunto de pesos w_j (para $j = 1, 2, \dots, j$) tales que $\sum w_j = 1$. Las ponderaciones se basan generalmente en juicios de expertos y deben reflejar la importancia relativa asignada a los atributos de desempeño evaluados. El rango de valores posibles de w_j sólo estará limitado por la capacidad de los elementos del grupo de decisión para distinguir la importancia relativa de los atributos de rendimiento analizados.
- Obtener la matriz normalizada y ponderada V_{ij} . Esto se hace multiplicando cada elemento de las columnas de la matriz R_{ij} por su peso correspondiente w_j . Por lo tanto, los elementos de la matriz normalizada y ponderada son expresados por la ecuación 3:

$$V_{ij} = w_j * R_{ij} \tag{3}$$

- Obtener la solución ideal y la anti-ideal: La solución ideal puede ser expresada como: (4) y la anti-ideal como (5). VJ^+ indica el valor ideal del atributo considerado entre los valores de los atributos para las diferentes alternativas, mientras que VJ^- indica el peor valor del atributo considerado entre los valores de los atributos para las diferentes alternativas.

$$V^+ = \{V_1^+, V_2^+, V_3^+, \dots, V_j^+\} \tag{4}$$

$$V^- = \{V_1^-, V_2^-, V_3^-, \dots, V_j^-\} \tag{5}$$

- Calcular las distancias euclidianas de cada alternativa a las soluciones ideal y anti-ideal mediante las siguientes ecuaciones:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^j (V_{ij} - V_j^+)^2} \tag{6}$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^j (V_{ij} - V_j^-)^2} \tag{7}$$

- La cercanía relativa P_i de una alternativa en particular a la solución ideal se expresa mediante (8):

$$P_i = \frac{D_i^-}{(D_i^+ + D_i^-)} \tag{8}$$

- En este paso se genera un conjunto de alternativas en orden descendente según el valor de P_i teniendo como mejor alternativa aquella con el valor más alto de P_i .

3 Resultados y discusión

Se diseñaron encuestas para los expertos con el objetivo de determinar los criterios sobre los cuales evaluar la insuficiencia del ordenamiento jurídico positivo penal ecuatoriano vigente desde el foco de la imputación subjetiva. A continuación, se presenta la tabla resultante con los pesos asociados, luego de haber efectuado la matriz de comparación binaria del AHP Saaty (ver tabla 5, 6 y 7).

Tabla 5. Matriz A de comparación por pares de los criterios

Criterios	Conformidad normativa	Claridad conceptual	Garantía ciudadana	Práctica judicial
Conformidad normativa	1	0,2	3,0	0,5
Claridad conceptual	0,1	1	0	3
Garantía ciudadana	0,2	2	1	0
Práctica judicial	3	0,1	0,2	1
Suma	4,30	3,30	4,30	4,60

Tabla 6. Matriz Normalizada

Criterios	Conformidad normativa	Claridad conceptual	Garantía ciudadana	Práctica judicial	Peso
Conformidad normativa C1	0,23	0,06	0,70	0,11	0,27488
Claridad conceptual C2	0,02	0,30	0,02	0,65	0,25043
Garantía ciudadana C3	0,05	0,61	0,23	0,02	0,22672
Práctica judicial C4	0,70	0,03	0,05	0,22	0,24797

Tabla 7. Análisis de la consistencia del ejercicio

Criterios	A x Peso	Valores propios aprox
C1	1,129107	4,107581056
C2	1,044499	4,170840853
C3	0,807349	3,56103725
C4	1,143007	4,609455702
Valor propio= 4,1122287	IC=0.04	RC=0.04<0.10 Consistente

Para determinar las alternativas claves a potenciar las soluciones y eliminar las fallas del sistema existentes se debe seguir la siguiente jerarquización:

C1>C2> C4>C3>, según la modelación de AHP de Saaty.

La modelación del AHP Saaty define como factor de mayor nivel jerárquico a: Conformidad normativa y Claridad conceptual

Una vez calculado los pesos se decide aplicar la técnica Topsis para la evaluación de los enfoques, sobre los criterios antes mencionados, se utilizan los pesos resultantes del AHP de Saaty. A continuación, se exponen los resultados (ver tabla 8, 9 y 10):

Tabla 8. Matriz normalizada

Alternativas /Criterios	Conformidad normativa	Claridad conceptual	Garantía ciudadana	Práctica judicial
Igualdad de condiciones	0,512148	0,346410	0,544331	0,369274
Respeto constitucional	0,640184	0,577350	0,680414	0,492366
Uniformidad judicial	0,256074	0,461880	0,272166	0,615457
Capacitación y sensibilización	0,512148	0,577350	0,408248	0,492366

Tabla 9. Matriz normalizada ponderada

Alternativas /Criterios	Conformidad normativa	Claridad conceptual	Garantía ciudadana	Práctica judicial
Igualdad de condiciones	0,138280	0,086603	0,125196	0,092319
Respeto constitucional	0,172850	0,144338	0,156495	0,123091
Uniformidad judicial	0,069140	0,115470	0,062598	0,153864
Capacitación y sensibilización	0,138280	0,144338	0,093897	0,123091
Pesos	0,27	0,25	0,23	0,25

Tabla 8. Cálculo de proximidad relativa a la solución ideal y orden

Alternativas	D+	D-	Ri	Orden jerárquico
Igualdad de condiciones	0,0672935	0,08843086	0,72021085	3
Respeto constitucional	0	0,15535351	0,8264397	1
Uniformidad judicial	0,10765255	0,09863626	0,4530614	4
Capacitación y sensibilización	0,03456996	0,13820474	0,80328609	2

La implementación del Métodos AHP y Topsis para la estimación del ordenamiento jurídico positivo penal ecuatoriano vigente desde el foco de la imputación subjetiva, ha permitido identificar de manera clara los vacíos normativos existentes relacionados con estos conceptos, revelando la falta de definiciones precisas que limita la capacidad de los operadores de justicia para interpretar y aplicar adecuadamente la ley, lo que a su vez genera incertidumbre jurídica. Estos hallazgos evidencian la necesidad imperiosa de llevar a cabo reformas legislativas que incluyan definiciones claras acerca de la imputación subjetiva y la omisión culposa, esenciales para garantizar la justicia penal y la protección de derechos.

Se ha observado que esta ambigüedad normativa impacta directamente en la práctica judicial, resultando en decisiones inconsistentes y aplicaciones desiguales de penas. Ante esta problemática, se sugieren alternativas viables, como la creación de guías interpretativas, el desarrollo de protocolos estandarizados y programas de capacitación, que facilitarían una interpretación más justa y coherente de la norma. La incorporación de una perspectiva humanizadora en la ley penal es fundamental, ya que al priorizar la naturaleza subjetiva de la responsabilidad penal se fortalecería el sistema de justicia, promoviendo mayor confianza y legitimidad en él, así como el respeto de los derechos humanos en el contexto del derecho penal. En resumen, el análisis ha proporcionado un marco sólido para abordar las deficiencias normativas en el sistema penal ecuatoriano, configurando un camino hacia una justicia más efectiva y equitativa en temas de imputación subjetiva y omisión culposa.

Discusiones

Muy a pesar de que la legislatura nacional aún no ha sancionado esta forma subjetiva del delito, dado que se excluye de ello a los supuestos de menor gravedad, sin que por un motivo sea considerado como conducta penal irrelevante. Se concilia una fórmula equilibrada y justa que abarque las dos formas subjetivas en el cometimiento del delito tanto la dolosa como la culposa, siendo esta última fenómeno objeto de estudio [26, 32, 39].

A todo evento es propicio que estos resultados de esta investigación sean replicados o difundidos por cualquier medio que llegue a conocimiento de los hacedores de leyes en el país. De tal forma que corresponde ponderar los pesos y contrapesos y, sacar provecho de la comunidad científica de estas experiencias positivas y de otras vinculadas como de extrema dificultad que gracias a la producción científica hoy día se trae a colación.

De seguidas se presenta gráfica contentiva de la imputación subjetiva como núcleo y las formas que gravitan legalmente a más de la propuesta en torno al elemento constitutivo de delito que consiste en la adecuación del tipo delictivo.

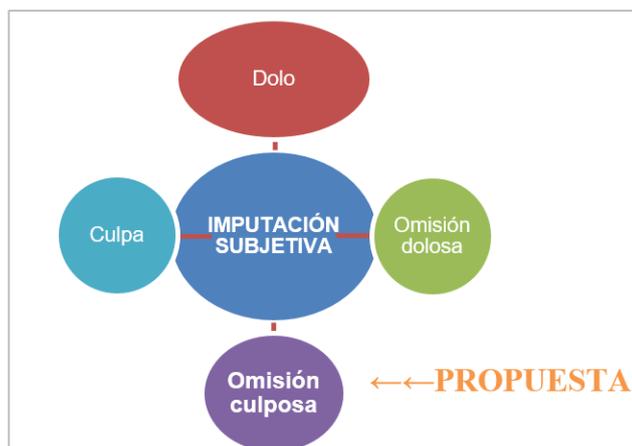


Figura 2: Imputación subjetiva

La innovación (aporte) de la investigación por el carácter propositivo consigna a título particular que la legislatura nacional sancione en la sección Parte General del COIP (Libro Preliminar), la posibilidad de incorporar una nueva disposición legal que cronológicamente sea inserto luego del establecimiento de los niveles de la imputación subjetiva, concretamente el artículo 29 de la Omisión culposa, cuyo precepto quede en los siguientes términos:

Es punible el que incurra en alguna omisión no intencional hallándose habilitado por causa legítima o superable.

De lo anterior, se impronta el supuesto legal de hecho constitutivo de infracción dejando a salvo la sanción con pena privativa de libertad. Aspecto que a todas luces conlleve a la imputación subjetiva, campo de acción inmerso en el elemento adjetivo como rasgo o carácter del delito como lo es la tipicidad, por cuanto es reiterado en múltiples ocasiones, verbigracia de esta, la posibilidad cierta, real y determinada que la propia ley abra un canal comunitario que con seguridad generará minimización del delito, porque simplemente dos son más [27, 33].

El debate gira en tono al estado de la cuestión por el análisis del volumen de investigaciones con base en el pensamiento penal en que se respaldan los datos recogidos, todo lo cual se erige tras una evidente involución histórica de la Ley penal ecuatoriana, ya que verdaderamente la promulgación del Código Orgánico Integral Penal en el 2014, con sus siete reformas parciales desde su vigencia supone una actualización completa, lo que deja ver a las claras que el legislador al menos por lo pronto, no seguirá en el foco de la perennes actualizaciones.

A renglón seguido se impetra que la sistematicidad de la imputación subjetiva propuesta coincide con la praximetría a la que considera que la Ley penal es absolutamente constitutiva más no asertiva en esta ocasión, más por la falta que por la inexistencia de la imputación subjetiva imprevista en el catálogo penal ecuatoriano [28, 29].

De acuerdo con lo que postula Mir Puig (2014), quien sostiene que el punto de debate se circunscribe al mandato advertitivo punitivos (prohibición de hacer o de no hacer), en virtud de la siguiente bifurcación: (i) por un lado, el derecho penal tutela un interés público y; (ii) por el otro, la ley penal tipifica actos o resultados más reprochables por su mayor disvalor. Esto en concordancia con lo que consigna [30, 48].

Desde el contexto internacional, se colige en función de este trabajo que *exprofeso* deja una ventana abierta en la prosecución de otras investigaciones de menor o mayor complejidad, precisamente con la finalidad de que surjan tanto detractores como partidarios o seguidores a la tendencia que se profundiza a tenor de lo expuesto como condición de la imputación subjetiva de la omisión culposa. [44, 47]

En suma, la insuficiencia del ordenamiento jurídico positivo penal ecuatoriano vigente desde el foco de la imputación subjetiva, fundamenta la culpabilidad penal sobre la moral con base al principio de auto determinación de las personas de actuar con base al ordenamiento jurídico. Es así como desde el foco del paradigma positivista el axioma de la responsabilidad social individual establece la convivencia en comunidad como fundamento de la responsabilidad penal de cada individuo por lo mandatorio de un hacer o de un no hacer, todo de conformidad con la voluntad y la consciencia comprensiva que deriva del debido cuidado en el obrar. [49, 50]

Conclusión

Con la implementación del métodos AHP y Topsis para la estimación del ordenamiento jurídico positivo penal ecuatoriano vigente desde el foco de la imputación subjetiva, y los resultados arrojados por este, se apuesta a una respuesta jurídico-científica por la férrea creencia no de imposición sino de proposición hacia el fuero de atracción en la transformación de una imputación subjetiva más robusta, todo de conformidad con un proyecto más humanizador de la Ley penal.

El fuero de atracción penal inserto en el escenario de la imputación subjetiva proporcionará un ecosistema que capitalice la seguridad ciudadana, por cuanto al ser exigible por disposición legal, habrá propensión por los medios de auxilio, socorro o sin ser muy eufemístico, la ayuda que debe imperar en todo acto ciudadano. Este fenómeno será atribuible sólo en la medida de esa ayuda, toda vez que el heroísmo está descartado. No obstante, cualquier ayuda por muy simple que parezca redundará inequívocamente en la reducción del delito según el caso.

Referencias

- [1] V. Manzini, *Tratado de derecho procesal penal*: Ediciones de Cultura Jurídica, 1949.
- [2] E. R. Zaffaroni, and G. L. CROXATTO, "El pensamiento alemán en el derecho penal argentino," *Rechtsgeschichte–Legal History*, pp. 192-212, 2014.
- [3] M. Martínez Escamilla, M. Martín Lorenzo, and M. Valle Mariscal de Gante, "Derecho Penal. Introducción. Teoría jurídica del delito. Materiales para su docencia y aprendizaje," 2012.
- [4] J. Cuello Contreras, "El derecho penal español. Parte general, volumen II: Teoría del delito (2)," Editorial Dykinson, 2009.
- [5] L. Crespo, and D. Andrade, "Tipicidad subjetiva: vacío de omisión culposa en el derecho penal sustantivo ecuatoriano," *Universidad Ciencia y Tecnología*, vol. 23, no. 91, pp. 4-11, 2019.
- [6] T. L. Saaty, *Toma de decisiones para líderes*: RWS Publications, 2014.
- [7] A. Arquero, M. Alvarez, and E. Martínez, "Decision Management making by AHP (analytical hierarchy process) through GIS data," *IEEE Latin America Transactions*, vol. 7, no. 1, pp. 101-106, 2009.
- [8] S. E. López Cuenca, "Análisis de factibilidad y pertinencia del programa de Maestría en Administración de Empresas con mención en Innovación mediante el modelo AHP difuso," Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Carrera de Ingeniería Comercial., 2017.
- [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] 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.
- [13] 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.
- [14] C. Tubet Abramo, "Diseño de una metodología de evaluación de la sostenibilidad del Mix Eléctrico Nacional, basada en el Proceso Analítico Jerárquico (AHP)," 2016.
- [15] F. Smarandache, "Neutrosophic Overset, Neutrosophic Underset, and Neutrosophic Offset. Florentin Smarandache Similarly for Neutrosophic Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics," 2017.
- [16] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosophia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [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] N. Valcá, 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.
- [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] 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] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [23] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, "Single valued neutrosophic sets," *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.
- [24] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [25] R. G. Ortega, M. L. Vázquez, J. A. S. Figueiredo, & , and A. Guijarro-Rodríguez, "Sinos river basin social-environmental prospective assessment of water quality management using fuzzy cognitive maps and neutrosophic AHP-TOPSIS.," *Neutrosophic Sets and Systems*, 23, 160–171, 2018.
- [26] L. A. C. Berti, "Postura existencial sobre las causas de exclusión de la conducta penal: Estados de plena inconsciencia," *Debate Jurídico Ecuador*, vol. 2, no. 2, pp. 196-209, 2019.
- [27] N. Bobbio, "Contribución a la teoría del derecho," 2022.
- [28] L. A. Crespo-Berti, and D. G. A. Armas, "Tipicidad subjetiva," *Universidad Ciencia y Tecnología*, vol. 23, no. 91, pp. 8-8, 2019.
- [29] J. Cuello Contreras, "¿ Tipicidad sin tipo subjetivo?: sobre lo inescindible del tipo objetivo y el tipo subjetivo en teoría del delito," *Cuadernos de Política Criminal: 132, III, 2020*, pp. 25-66, 2020.
- [30] S. Medina, "Teoría del Delito, Causalismo, Finalismo, Funcionalismo e Imputación," *Madrid: Causar Ediciones*, 2005.
- [31] 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.
- [32] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". Conjuntos y sistemas neutrosóficos, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [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 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [34] 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 núm S2, pp 482-490, 2023.
- [35] 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, vol 19 núm S2, pp 338-345, 2023.
- [36] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Batista Hernández, N., & Bósquez Albán, T. D. "Análisis del rendimiento académico estudiantil en función de la calidad del proceso de enseñanza y la experiencia de clase". Conrado, vol 19 núm 93, pp 304-313, 2023.
- [37] 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 UNIANDÉS en SCOPUS: estudio bibliométrico retrospectivo en Ecuador". Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, núm 34, 2023.
- [38] Moncayo, V. E. V., Ricardo, J. E., Mosquera, G. A. C., & Salcedo, V. H. L. (2022). 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, 10, 161-173.
- [39] Vázquez, M. Y. L., Cevallos, R. E. H., & Ricardo, J. E. "Análisis de sentimientos: herramienta para estudiar datos cualitativos en la investigación jurídica". Universidad Y Sociedad, vol 13 núm S3, pp 262-266, 2021.
- [40] 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 etico". Infinite Study, 2024.

- [41] Ramos-Carpio, J. P., Machado, O. J. A., Ricardo, J. E., & Vasquez, A. B. M. "Assessing Higher Education's Role in Personality Formation Using NeutroAlgebra". *Neutrosophic Sets and Systems*, núm 71, pp 50-57, 2024.
- [42] Macas-Acosta, G., Ricardo, J. E., Vergara-Romero, A., & Sánchez, F. M. "Evaluating the direct effect of an increase in the Value Added Tax on business sales using the Delphi and NAHP+ NSC methods". *Neutrosophic Sets and Systems*, núm 71, pp 131-140, 2024.
- [43] Machado, O. J. A., & Ricardo, J. E. "Learning tree to guarantee access to and use of interactive education, training and integral formation programs in Amazonian, rural and insular areas of Ecuador. *Salud, Ciencia y Tecnología-Serie de Conferencias*, núm 3, pp 1139-1139, 2024.
- [44] Leyva Vázquez, M. Y., Ricardo, J. E., Batista Hernández, N., Sánchez Casanova, R., & Smarandache, F. "Análisis Neutrosófico De Las Actitudes Hacia La Máquina De Experiencia De Nozick". *Revista Investigación Operacional*, núm 45, pp 457, 2024.
- [45] Hanclova, J., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "La Política Pública en el Desarrollo Territorial hacia una Descentralización y Autonomía del Territorio. Vergara-Romero, A.(Comp.). *Políticas Públicas para el Desarrollo Local Sostenible*". Universidad Ecotec, 2021.
- [46] Romero, A. A. V., Sánchez, F. M., Ortega, R. A. S., & Acosta, G. O. M. "Diagnóstico del impacto socioeconómico de la ayuda humanitaria en la crisis sanitaria por el covid-19: validez de un instrumento". *Revista Científica ECOCIENCIA*, vol 7 núm 5, pp 76-93, 2020.
- [47] Romero, A. V., Sánchez, F. M., Ortega, R. S., & Rico, M. S. O. "One Year after the COVID-19 Pandemic in the city of Guayaquil: Evidence of Municipal Response and the Socio-economic Impact". *Revista de la Universidad del Zulia*, vol 13 núm 37, pp 321-346, 2022.
- [48] Ramos-Leal, E., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "Los Modelos de Gestión Municipal como componente de Desarrollo Local. Vergara-Romero, A.(Comp.). *Modelo de Gestión Municipal en Guayaquil para el Desarrollo Sostenible*". Universidad Ecotec, 2021.
- [49] Ezquerro, G., Gil, J. E., & Márquez-Sánchez, F. (2014). *Lo ambiental, un nuevo componente para el desarrollo*. *Res Non Verba*, núm 6, pp 19-26, 2014.
- [50] Márquez Sánchez, F., Carriel Fuentes, O. C., & Salazar Cantuñi, R. E. "Ecuador: Inversión Pública y Empleo (2007-2016)". *Revista Espacios*, vol 38 núm 52, pp 30-45, 2017.

Recibido: Agosto 27, 2024. Aceptado: Septiembre 16, 2024



Análisis estadístico neutrosófico sobre las técnicas de litigación oral y argumentación jurídica y su incidencia en el proceso penal

Neutrosophic statistical analysis on the techniques of oral litigation and legal argumentation and their impact on the criminal process

Cristian Fernando Benavides Salazar¹, Julio Cesar Benavides Salazar², Ned Vito Quevedo Arnaiz³, and Erika Estefanía Barreiro Cedeño⁴

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

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

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

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: erikabc75@uniandes.edu.ec

Resumen. La argumentación jurídica es una herramienta esencial en el ámbito legal que implica la construcción de argumentos persuasivos, coherentes y respaldados por fuentes legales relevantes. Su papel en la litigación y en el sistema procesal penal acusatorio oral es crucial para garantizar un proceso legal justo y eficaz. La adaptabilidad, la fundamentación legal y la capacidad de abordar consideraciones éticas y sociales hacen que la argumentación jurídica sea una habilidad dinámica y de gran relevancia en el sistema legal moderno. El objetivo de esta investigación es realizar un análisis estadístico sobre las técnicas de litigación oral y argumentación jurídica y su incidencia en el proceso penal. Se emplea el método científico mediante un enfoque multidisciplinario que abarque aspectos legales, lingüísticos y sociales, se busca comprender cómo estas técnicas influyen en la presentación efectiva de argumentos legales, en la toma de decisiones judiciales y en la búsqueda de la justicia en el sistema procesal penal acusatorio.

Palabras Claves: análisis estadístico, estadística neutrosófica, Litigación Oral, Argumentación Jurídica, Técnicas de Litigación, Proceso Penal.

Abstract. Legal argumentation is an essential tool in the legal field that involves the construction of persuasive, coherent arguments supported by relevant legal sources. Its role in litigation and in the oral accusatory criminal procedural system is crucial to ensure a fair and effective legal process. Adaptability, legal foundation and the ability to address ethical and social considerations make legal argumentation a dynamic and highly relevant skill in the modern legal system. The objective of this research is to perform a statistical analysis of oral litigation and legal argumentation techniques and their impact on the criminal process. The scientific method is used through a multidisciplinary approach that covers legal, linguistic and social aspects, seeking to understand how these techniques influence the effective presentation of legal arguments, judicial decision-making and the search for justice in the accusatory criminal procedural system.

Keywords: statistical analysis, neutrosophic statistics, oral litigation, legal argumentation, litigation techniques, criminal procedure.

1 Introducción

De acuerdo con la Real Academia Española (RAE), la palabra "litigar" proviene del término latino "litigare", que significa pleitear o disputar en un juicio sobre un asunto específico [1]. Cuando se habla de litigación oral, se hace referencia a la estrategia científica y eficiente empleada tanto por la parte acusadora como por la defensora en un caso injusto. En este contexto, implica la construcción organizada de una teoría del caso, en la que cada parte procesal adapta su narrativa sobre los hechos y la participación o no del acusado en esos actos, con el propósito de persuadir al juez de la tesis presentada. El alegato amalgama hechos con pruebas bajo una estructura legalmente sólida. Cuando esta amalgama es coherente y homogénea, fortalece el caso, mientras que elementos incompatibles

perjudican a quien no logra encontrar componentes compatibles que respalden su causa.

Es importante señalar que el término "litigación" deriva de "litigio", que denota un conflicto de intereses llevado ante una autoridad judicial por un sujeto de derecho contra otro, con la intención de una clara pretensión. El litigio implica elementos como conflicto, interés, pretensión, resistencia y las partes involucradas.

La litigación oral involucra técnicas y herramientas que permiten la aplicación efectiva de las estrategias estudiadas. Estas herramientas representan los recursos disponibles para los abogados en la defensa de su causa. Sin embargo, la eficacia, manejo y aplicación de estas técnicas dependen del abogado litigante.

Se ha discutido si el término "litigio" solo debería aplicarse al procedimiento civil, mientras que en el ámbito penal debería utilizarse la terminología de "controversia". No obstante, esta distinción ha sido superada por la evolución del derecho. La litigación oral es una estrategia científica empleada tanto por el acusador como por el defensor de una causa injusta. Implica la construcción estructurada de una teoría del caso, en la que cada parte adapta su relato sobre los hechos y la participación del imputado, con el objetivo de persuadir al juez.

El sistema legal ecuatoriano ha experimentado una evolución en la manera en que se desarrollan los procesos judiciales. Originalmente basado en el sistema escrito, este sistema se volvió ineficiente debido al aumento de la población y los conflictos. La Constitución de 1945 mencionó por primera vez la posibilidad de adoptar un sistema oral en las leyes procesales. Posteriormente, las Constituciones de 1967, 1998 y la actual de 2008 han consolidado la implementación del sistema oral en la administración de justicia.

El Código Orgánico General de Procesos (COGEP), vigente desde 2015 en Ecuador, marca un cambio trascendental en la forma en que se llevan a cabo los procesos judiciales. Combina elementos escritos y orales en su aplicación. Con esta reforma, las partes pueden exponer sus argumentos de manera verbal ante el juez, quien dirige y toma decisiones durante la audiencia.

Para[2] la implementación de este sistema ha traído beneficios como la agilidad en los procesos, intermediación entre las partes y el juez, concentración de actos en las audiencias, publicidad de estas (con ciertas excepciones), aplicación del principio de contradicción de la prueba y el respeto al debido proceso. Sin embargo, es un camino en constante evolución y adaptación a las necesidades cambiantes de la sociedad y la administración de justicia.

Los principios fundamentales del sistema penal acusatorio son esenciales para garantizar la justicia y la eficacia en los procesos legales. El principio de Oralidad es un componente central en este sistema, tal como establecen diversas disposiciones legales. La Constitución de la República del Ecuador, el Código Orgánico de la Función Judicial y el Código Orgánico Integral Penal enfatizan la importancia de llevar a cabo los procedimientos mediante el sistema oral, asegurando así los principios de concentración, contradicción y dispositivo. Este enfoque busca agilizar y simplificar los procesos, al tiempo que garantiza la participación de las partes involucradas [2].

La importancia del principio de Concentración también se refleja en varias disposiciones legales. La Constitución de la República del Ecuador y el Código Orgánico de la Función Judicial subrayan la necesidad de reunir la actividad procesal en la menor cantidad posible de actos para lograr una concentración que contribuya a la celeridad del proceso. Asimismo, el Código Orgánico Integral Penal enfatiza que el juzgador debe realizar la mayor cantidad de actos procesales en una sola audiencia, resolviendo cada tema en discusión exclusivamente con la información presentada en esa audiencia.

El principio de Contradicción, respaldado por la Constitución y el Código Orgánico Integral Penal, es esencial para garantizar un proceso justo. Los sujetos procesales tienen la responsabilidad de presentar sus argumentos de manera verbal, replicar los argumentos de las otras partes y presentar pruebas, así como contradecir las pruebas presentadas en su contra. Este principio busca asegurar que todas las partes involucradas tengan la oportunidad de exponer sus puntos de vista y rebatir las afirmaciones contrapuestas.

El principio de Publicidad también es crucial en el sistema penal acusatorio, como establecen la Constitución y el Código Orgánico Integral Penal. Los procesos judiciales son públicos, permitiendo que los ciudadanos tengan acceso a la justicia y puedan observar cómo se desarrollan los procedimientos. Sin embargo, existen excepciones en casos que por su naturaleza deben ser reservados. La publicidad de los actos procesales contribuye a la transparencia y la rendición de cuentas en la administración de justicia.

El principio de Intermediación, respaldado por diversas normativas, asegura que los jueces estén directamente involucrados en los procesos judiciales. Esto implica que los jueces deben estar presentes en las audiencias y actos de prueba, lo que les permite evaluar de manera directa la evidencia presentada y garantizar un proceso justo. La relación cercana entre el juzgador, los sujetos procesales y los elementos probatorios es esencial para el sistema penal acusatorio.

El principio de Congruencia, aunque no ha sido abordado en detalle en el texto proporcionado, tiene sus raíces en la lógica aristotélica y se refiere a la correspondencia necesaria entre la acusación, el enjuiciamiento y la sentencia. Este principio garantiza que la decisión del juez esté en línea con los hechos y las circunstancias presentadas en el proceso.

Los principios del sistema penal acusatorio, como la oralidad, la concentración, la contradicción, la publicidad, la intermediación y la congruencia, trabajan en conjunto para asegurar la justicia, la transparencia y la eficacia en los procesos legales. Cada uno de estos principios contribuye a la equidad y a un sistema de justicia que protege los derechos de todas las partes involucradas.

La argumentación representa una herramienta esencial, si no la única, a disposición de abogados, jueces y juristas para llevar a cabo sus funciones. En la actualidad, existe una fuerte confianza en esta herramienta. Se configura como un proceso en el que se presentan premisas, también llamadas argumentos o razones, con el propósito de respaldar una conclusión, que puede ser tanto descriptiva como valorativa. La particularidad de la argumentación es que su discusión puede continuar indefinidamente, y su estructura es similar a la de un razonamiento lógico.

[3] señala que estas discusiones pueden emplearse para exponer inconsistencias internas, refutar argumentos fácticos, señalar la incompatibilidad de argumentos valorativos con otras valoraciones en curso, presentar nuevos argumentos en sentido contrario o resaltar la limitada fuerza decisoria de las razones presentadas.

No obstante, existe la perspectiva de que es posible llegar a conclusiones indiscutibles, y esta idea prevalece en las discusiones sobre principios y derechos actuales. Sin embargo, este discurso argumentativo carece de un método de ponderación, a pesar de su popular creencia, lo que supone un riesgo para el discurso jurídico. Aunque podría ser útil para debatir, acordar y decidir a través de medios institucionales, enfrenta dificultades mentales insuperables [4, 47].

La argumentación se basa en presentar una o más declaraciones, llamadas argumentos, para respaldar otra declaración, llamada conclusión. En este sentido, su estructura se asemeja a la de un razonamiento lógico. La diferencia radica en que las premisas de una operación lógica o matemática conducen de manera definitiva a un resultado, mientras que los argumentos nunca son suficientes por definición.

El método de inducción, por ejemplo, ha resultado útil en la investigación científica y en la formulación de ideas sobre la realidad perceptiva. Aunque en casos específicos ha confirmado hipótesis, su generalización a partir de un número limitado de comprobaciones no observadas o futuras es problemática y difícil de probar.

En la vida cotidiana, a menudo tomamos decisiones basadas en premisas insuficientes o inadecuadas, lo que plantea desafíos a la hora de tomar decisiones informadas y racionales.

[5] sugiere que nuestras mentes tienden a usar argumentos disponibles, que a menudo son escasos, para tomar decisiones rápidas y cargamos los riesgos de esas decisiones a terceros. Además, explica que la estructura argumental cumple la función de inspirar a una persona a creer en una proposición no probada o adoptar una posición no probada para actuar en consecuencia.

En este contexto, se identifica una bifurcación en el razonamiento. Una cosa es argumentar internamente las propias conclusiones y otra es argumentar contra terceros para influir en sus propias conclusiones. Esta distinción lleva a una dualidad de objetivos en la teoría de la argumentación: establecer reglas para argumentos justos y revelar debilidades y fenómenos psicosociales de la mente humana para influir en la persuasión [6].

En el ámbito legal, la argumentación juega un papel crucial en la defensa y obtención de sentencias favorables. Los argumentos legales definen mecanismos conceptuales y fundamentos para resolver conflictos y legitimar la justicia. Es importante considerar las tres perspectivas de los argumentos jurídicos: formal, material y práctica, para comprender cómo justifican teorías relevantes y fundamentan la resolución de conflictos. Los argumentos jurídicos son esenciales para proporcionar justificaciones sólidas para la aplicación o producción de normas jurídicas y garantizar una defensa adecuada.

2 Método

Para llevar a cabo la presente investigación, se aplicó la metodología mixta cualitativa fue empleado para poder determinar las técnicas de litigación oral y argumentación jurídica: su incidencia e importancia en el proceso penal, permitiéndonos entender a profundidad el planteamiento de dicho órgano y las entrevistas a los jueces y abogados en libre ejercicio, cuantitativa para analizar como los abogados en libre ejercicio aplican la argumentación jurídica.

En el proceso de investigación sobre las técnicas de litigación oral y argumentación jurídica en el contexto del proceso penal, se pueden utilizar diversos métodos del conocimiento para obtener una comprensión completa y sólida del tema. Uno de estos métodos es el analítico, que implica descomponer el tema en sus componentes esenciales para comprender su estructura y funcionamiento. En este caso, se podría analizar en detalle cada técnica de litigación y argumentación jurídica, identificando sus elementos clave, su finalidad y cómo se aplican en el proceso penal. Esta metodología permitiría una comprensión precisa de cada técnica y cómo se relaciona con la búsqueda de la justicia en el sistema procesal penal [7, 53].

El método comparativo. Al comparar diferentes enfoques de litigación y argumentación jurídica utilizados en diferentes sistemas judiciales o en diferentes momentos históricos, se podría identificar qué prácticas son más efectivas y por qué. Esto ayudaría a contextualizar las técnicas en su evolución y a destacar las lecciones que pueden aplicarse en el sistema actual.

El análisis histórico es también una herramienta útil en esta investigación. Este enfoque permitiría rastrear la evolución de las técnicas de litigación oral y argumentación jurídica a lo largo del tiempo, identificando cómo han influido en la toma de decisiones judiciales y en la configuración del proceso penal actual. Se podrían examinar casos históricos relevantes para entender cómo se han aplicado estas técnicas en el pasado y cómo han evolucionado en respuesta a cambios sociales y legales.

Además, se podría recurrir al método empírico para comprender la incidencia real de las técnicas en la litigación y argumentación jurídica. Realizar estudios empíricos, como análisis de casos judiciales o encuestas a profesionales del derecho, proporcionaría datos concretos sobre cómo se utilizan estas técnicas en la práctica y cómo influyen en los resultados judiciales.

El método hermenéutico también podría ser aplicado. Implicaría una interpretación profunda de textos jurídicos, teorías y enfoques relevantes en el campo de la argumentación y la litigación. Al analizar la literatura jurídica, las leyes y los precedentes judiciales, se podrían extraer significados subyacentes y tendencias en el uso de estas técnicas.

En cuanto al método deductivo e inductivo, se partió de teorías y principios generales sobre litigación y argumentación jurídica para aplicarlos a situaciones específicas en el proceso penal (método deductivo). Por otro lado, el método inductivo implicaría analizar casos y ejemplos concretos para inferir principios generales sobre cómo estas técnicas influyen en la toma de decisiones judiciales.

En este caso, se utilizaron técnicas como la revisión bibliográfica o documental, con la que se obtuvo información acerca de la historia y actualidad de las técnicas de litigación oral y argumentación jurídica adicionalmente se logró comprender la naturaleza de la argumentación jurídica en el Ecuador. Asimismo, se aplicó la técnica analítica-sintética, mismo que se puede definir de la siguiente manera:

Técnicas Primarias: Una entrevista enfocada a Jueces y Abogado en libre Ejercicio guía de entrevista y un cuestionario.

Técnicas Secundarias: Lecturas científicas, resúmenes, síntesis y análisis de contenidos.

Muestra

Se realizó entrevista a 10 jueces y para la encuesta fue de 100 abogados entre 1 a 5 años de experiencia de su profesión para conocer como aplican las técnicas de litigación oral y argumentación jurídica.

3 Estadística neutrosófica

Con el propósito de facilitar la aplicación práctica a problemas de la toma de decisiones y de la ingeniería se realizó la propuesta de los conjuntos neutrosóficos de valor único (SVNS por sus siglas en inglés)[8],[9], [10], [11, 54] los cuales permiten el empleo de variables lingüísticas lo que aumenta la interpretabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación[12], [13], [14, 41].

Los conjuntos Neutrosóficos son una generalización de un conjunto borroso (especialmente de un conjunto intuicionístico borroso) [15, 16]. 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 [17], [11], [9], [18, 42].

Estadísticamente T, I, F son subconjuntos, pero dinámicamente T, I, F son funciones u operaciones dependientes de muchos parámetros desconocidos o conocidos [19-21].

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

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

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 verdadero, indeterminado y falso de x en A , respectivamente [22, 23]. Por cuestiones de conveniencia un número SVN será expresado como $A = (a, b, c)$, donde $a, b, c \in [0,1]$, y $a + b + c \leq 3$.

Para el trabajo con los números neutrosóficos se ha definido también la estadística neutrosófica [24], [25], [26, 43]. El intervalo de confianza representa un dominio de aplicación de la estadística neutrosófica aplicada [27, 28]. El intervalo de confianza neutrosófica de muestra de la población se puede definir de la misma manera que el intervalo de confianza clásico de muestra grande para la proporción de población π [29], [30, 45], [31, 55]:

$$p \pm (\text{Valor crítico } Z) \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad (2)$$

para el caso cuando $\min\{np\} \geq 5$ y $\min\{n(1-p)\} \geq 5$,

Donde:

p : proporción de muestra, cantidad de individuos de la muestra que poseen la propiedad de interés dividida por el tamaño de la muestra;

n : tamaño de la muestra,

π : proporción poblacional = $\frac{\text{cantidad de individuos de la población que poseen la propiedad de interés}}{\text{total de individuos de interés}}$,

Con la distinción de las estadísticas clásicas de que en las estadísticas neutrosóficas los parámetros p y n pueden establecerse en lugar de números nítidos z , y el valor crítico también puede ser un conjunto (por ejemplo, puede ser el nivel de confianza [32, 46], [33, 52], [34, 40, 44]).

La estadística de muestra neutrosófica p , para $\min\{n\}$ suficientemente grande, tiene una distribución de muestreo neutrosófico [35-38], curva normal que se aproxima a la media de la población π y su desviación estándar.

$$\sqrt{\frac{\pi(1 - \pi)}{n}} \tag{3}$$

5 Resultados y discusión

Para poder realizar la encuesta con fines de análisis ante el tema que se desarrolla “las técnicas de litigación oral y argumentación jurídica: su incidencia e importancia en el proceso penal”, se elaboró una encuesta virtual, llevada a cabo en el cuestionario de Google, desde el 23 al 30 de julio del 2023, la misma se digitalizó mediante la aplicación de “Google Drive”. Se obtuvieron como población de análisis a 100 abogados entre 1 a 5 años de experiencia de su profesión para conocer como aplican las técnicas de litigación oral y argumentación jurídica, dando como resultados:

Tabla 1. Encuesta a abogados en libre ejercicio.

Preguntas	Respuesta 1		Respuesta 2		Respuesta 3		Respuesta 4	
	Totalmente de Acuerdo		De Acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
	R	%	R	%	R	%	R	%
Considera Necesarias las Técnicas de la Litigación Oral.	70	70	20	20	10	10	0	0
Considera que la argumentación Jurídica le corresponde al juzgador.	20	20	30	30	10	10	40	40
Considera que la Argumentación Jurídica se aplica siempre en una audiencia.	70	70	20	20	10	10	0	0
Considera que realiza un correcto interrogatorio y contrainterrogatorio.	100	100	0	0	0	0	0	0
Considera que se debe practicar las técnicas de litigación oral en el alegato de apertura.	80	80	20	20	0	0	0	0
Considera que se debe practicar las técnicas de litigación oral en el alegato de clausura.	80	80	20	20	0	0	0	0

Con las tabulaciones calculadas en base a la población de análisis 100 ABOGADOS LITIGANTES) se determina que, mediante los resultados reflejados por las encuestas, existe un alto nivel de valoración en cuanto a las técnicas de litigación oral, se percibe una preocupación por implementar correctamente las técnicas al momento de litigar; más sin embargo existe una confusión con respecto a la argumentación jurídica en aplicación de los jueces.

Tabla 2. Entrevista a Jueces.

Preguntas	Análisis
¿Podría explicarnos la importancia de las técnicas de litigación oral y argumentación jurídica en el proceso penal y cómo influyen en la obtención de resultados justos para todas las partes involucradas?	Los entrevistados ha presentado una comprensión sólida de la importancia de las técnicas de litigación oral y argumentación jurídica en el proceso penal. El 100 % de los entrevistados reconoce cómo estas habilidades pueden influir en las interpretaciones legales y en la valoración de la evidencia por parte del tribunal. La respuesta es coherente con la relevancia que estas técnicas tienen en el sistema de justicia penal, ya que el

Preguntas	Análisis
	abogado aborda cómo la presentación efectiva de los argumentos puede influir en la toma de decisiones judiciales.
En el ámbito del proceso penal, ¿cuáles serían algunas de las principales técnicas de litigación oral que los abogados deben dominar para presentar sus argumentos de manera efectiva?	Los entrevistados ha destacado acertadamente la función crucial de las técnicas de litigación oral al presentar los argumentos de su cliente de manera persuasiva y efectiva. resaltan ejemplos concretos de cómo el contrainterrogatorio y la narrativa pueden influir en la percepción de los hechos por parte del tribunal y en la valoración de la evidencia presentada. La respuesta revela que en su mayoría que la comprensión del abogado sobre cómo estas técnicas pueden impactar en la persuasión del jurado y en el resultado del caso.
La argumentación jurídica desempeña un papel fundamental en la persuasión de los jueces y jurados en un juicio penal. ¿Cuáles son los elementos clave de una argumentación jurídica sólida y cómo se pueden utilizar para respaldar las posiciones de las partes en un proceso legal?	Los entrevistados ha demostrado una comprensión sólida de la importancia de la argumentación jurídica en el proceso penal. Ha destacado la necesidad de basar los argumentos en normas legales y jurisprudencia sólida, lo que refleja una comprensión profunda de cómo construir argumentos sólidos y convincentes. La respuesta del 90 % por ciento de los jueces muestra un entendimiento del papel fundamental que juega la argumentación en la persuasión de los jueces y en la toma de decisiones judiciales informadas.
¿Cómo se equilibra la necesidad de realizar una litigación oral efectiva con la garantía de un juicio justo y equitativo? ¿Existen desafíos particulares que los abogados deben abordar al implementar estas técnicas en el sistema penal?	Los entrevistados ha abordado de manera acertada la importancia de equilibrar las técnicas de litigación y argumentación con los principios de equidad y debido proceso. La respuesta del 100 % demuestra un compromiso con la justicia y la igualdad de oportunidades para ambas partes en el proceso penal cómo se pueden utilizar estas técnicas de manera persuasiva sin comprometer la equidad procesal, lo que refleja una comprensión sólida de la ética y el equilibrio en el litigio penal.
La inmediatez y la presentación oral son aspectos esenciales en el sistema penal acusatorio. ¿Podría compartir algunas estrategias que los abogados pueden emplear para destacar sus argumentos de manera convincente durante las audiencias y asegurarse de que sus puntos sean correctamente comprendidos por el juez o el jurado?	En esta respuesta, los entrevistados ha presentado una comprensión detallada de cómo aplicar las técnicas de litigación y argumentación en la práctica. Se han mencionado estrategias específicas, como la estructuración lógica de los argumentos, la adaptación al público y la gestión de objeciones. La respuesta muestra el 100 % cómo el abogado puede aplicar estas técnicas en situaciones procesales reales, lo que refleja un conocimiento práctico y habilidad en la implementación de estas estrategias.

En general, las respuestas de los jueces se demuestran un conocimiento sólido de las técnicas de litigación oral y argumentación jurídica en el contexto del proceso penal, se muestra una comprensión profunda de cómo estas habilidades pueden influir en la persuasión, en la percepción de los hechos y en el resultado final del caso, mientras se mantiene el compromiso con los principios de equidad y justicia. Las respuestas reflejan una habilidad para aplicar estrategias específicas y adaptarse a diversas situaciones procesales.

La participación organizativa se realiza mediante el análisis estadístico neutrosófico sobre el embarazo y sus implicaciones en la enfermedad periodontal.

La tabla 3 muestra el resultado del test aplicado mediante SPSS para el análisis estadístico de la muestra tomada sobre las implicaciones en la enfermedad periodontal durante el embarazo.

Tabla 3: Estadística para una muestra.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Implicación	2	43,000	22,11379	53, 29123

La tabla 4 muestra el resultado de la prueba aplicada mediante SPSS para el análisis estadístico de la muestra tomada para los aspectos que inciden sobre la salud y la atención odontológica materna son muchos y deben analizarse de manera integral con el propósito de propiciar cambios que promuevan la salud y de bienestar de la madre y el feto durante todo el embarazo.

Tabla 4: Prueba para una muestra

Test Value = 0						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Votos	8,733	2	,013	561732,00000	284959,0300	838504,9700

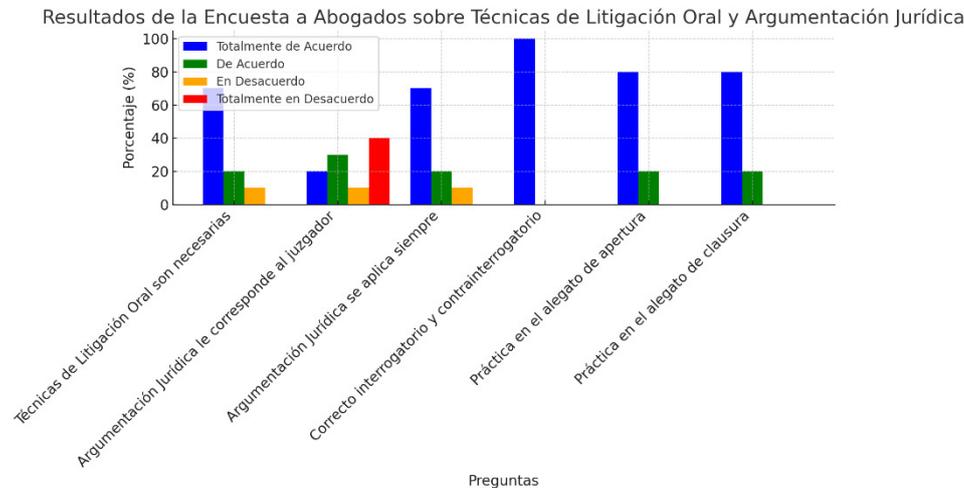


Figura 1: Gráfica del comportamiento de la muestra.

Descripción de los resultados:

Técnicas de Litigación Oral son necesarias: El 70% de los encuestados está "Totalmente de Acuerdo" con la importancia de las técnicas de litigación oral, y un 20% está "De Acuerdo", lo que evidencia un consenso sobre su relevancia.

Argumentación Jurídica le corresponde al juzgador: Este es el aspecto con mayor división de opiniones. Solo el 20% está "Totalmente de Acuerdo", mientras que el 40% está "Totalmente en Desacuerdo", lo que sugiere discrepancias sobre el rol del juzgador en la argumentación.

Argumentación Jurídica se aplica siempre: Un 70% está "Totalmente de Acuerdo" y un 20% "De Acuerdo", lo que confirma que la mayoría considera esencial la argumentación jurídica en todas las audiencias.

Correcto interrogatorio y contrainterrogatorio: El 100% de los abogados cree que realizan correctamente estas técnicas, lo que indica una confianza generalizada en sus habilidades.

Práctica de las técnicas en el alegato de apertura y clausura: Un 80% está "Totalmente de Acuerdo" en que las técnicas de litigación oral son esenciales tanto en los alegatos de apertura como en los de clausura, lo que subraya su relevancia a lo largo del proceso.

Discusión

El análisis del uso práctico del lenguaje en el ámbito jurídico debe enfocarse en la capacidad de comunicación oral y la habilidad de argumentación. Para lograr esto, es esencial aprovechar las contribuciones provenientes de disciplinas modernas relacionadas con el lenguaje y las teorías de la argumentación. El objetivo es dominar la expresión oral en todas sus dimensiones.

En este contexto, es importante señalar que tanto las técnicas utilizadas en la litigación como en la argumentación jurídica desempeñan un papel fundamental para el funcionamiento eficaz del sistema procesal penal oral acusatorio. Estas técnicas tienen un impacto directo en relación con las variaciones que dicho sistema ha experimentado a lo largo de la historia. Actualmente, nos encontramos en una etapa en la que las causas penales se sustancian principalmente a través de un sistema de naturaleza puramente oral. Esto implica que los profesionales del derecho deben especializarse en adquirir un profundo conocimiento junto con la destreza necesaria para aplicar las técnicas más apropiadas y esenciales para llevar a cabo una litigación efectiva, respaldada por argumentos jurídicos coherentes. [48, 49]

La argumentación se da en muchos lugares de nuestra vida cotidiana, es nuestra forma de defender, argumentar o negar un concepto o comentario; esto es muy importante en el campo legal, como pueden serlo los argumentos bien ejecutados. La diferencia entre ganar y perder es, por lo tanto, un recurso importante para todos los abogados

y jueces. Aquí es donde entra en juego la importancia del razonamiento jurídico. Únete a nosotros para aprender más, el concepto de razonamiento jurídico se basa en el hecho de que la motivación principal es prevalecer sobre un oponente en particular, a pesar de que existen discusiones y negociaciones encaminadas a llegar a una conclusión mutuamente aceptable, es un medio habitual por el que muchas personas expresan sus creencias o intereses personales, tanto en el discurso racional como en la elaboración de argumentos o la defensa de ideas.

Las técnicas de litigación oral en la vida cotidiana del abogado litigante, constituyen una herramienta fundamental al momento de exponer sus pretensiones, sus alegatos y al momento de practicar la prueba con la que sustentará su teoría del caso; es por eso que reforzar dichas técnicas es fundamental, de igual forma momento de intervenir en las partes procesales en la audiencia, esto es fiscalía, acusación particular y defensa técnica; según corresponda, es preciso mantener un correcto lenguaje jurídico técnico; y en los alegatos de igual manera saber en qué tiempo intervenir y como intervenir, a través de la aplicación y realización de entrevistas a los abogados litigantes, nos permitió conocer la realidad de la práctica de las técnicas de litigación en el proceso acusatorio penal ecuatoriano y el conocimiento que se debe reforzar acerca de la argumentación jurídica.

Los jueces entrevistados argumentaron que la argumentación jurídica se refiere al proceso de presentar razones y fundamentos legales de manera lógica y convincente con el propósito de defender una posición legal, persuadir a un tribunal o influir en la toma de decisiones judiciales. Es una habilidad esencial en el campo del derecho que implica construir argumentos sólidos y coherentes basados en principios legales, jurisprudencia, normativas y otras fuentes jurídicas relevantes. [50, 51]

Para [39] manifiesta que la argumentación jurídica busca no solo persuadir a un público, ya sea un juez, un jurado o cualquier otra entidad, sino también establecer la validez y legitimidad de una interpretación legal o de una postura en un caso particular. Esto implica analizar y aplicar las leyes y precedentes relevantes de manera precisa y convincente para respaldar el punto de vista deseado.

Para Arias la argumentación jurídica no solo se limita a los aspectos técnicos del derecho, sino que también puede involucrar consideraciones éticas, morales y sociales que pueden influir en la interpretación y aplicación de las leyes. Los argumentos jurídicos deben ser estructurados, coherentes y respaldados por pruebas sólidas para lograr la persuasión efectiva y la toma de decisiones informada por parte de los jueces, jurados u otras autoridades judiciales. [56, 57]

En última instancia, para Espinoza la argumentación jurídica busca encontrar un equilibrio entre el análisis riguroso de las cuestiones legales y la presentación persuasiva de estas cuestiones ante un público legal. Es una habilidad crucial para abogados, jueces y profesionales del derecho en general, ya que desempeña un papel fundamental en la búsqueda de la justicia y la resolución de disputas legales.

La litigación oral para concluir la investigación es una estrategia científica utilizada en los procesos judiciales para persuadir al juez sobre la tesis presentada por cada parte. El sistema legal ecuatoriano ha evolucionado hacia la implementación del sistema oral en la administración de justicia, buscando agilidad, intermediación y transparencia en los procedimientos. A pesar de los beneficios, el sistema continúa adaptándose para enfrentar desafíos cambiantes y satisfacer las necesidades de una sociedad en evolución

Conclusión

La argumentación jurídica es una herramienta esencial en el ámbito legal, ya que permite a los profesionales del derecho presentar y defender sus puntos de vista de manera estructurada y persuasiva. Facilita la comunicación efectiva de ideas y permite la resolución de conflictos a través del análisis lógico y la aplicación de normas legales.

La efectividad de la argumentación jurídica radica en su coherencia y en su capacidad para estar respaldada por una base sólida de fuentes legales, como leyes, jurisprudencia y doctrina legal. La construcción de argumentos que sigan una línea lógica y estén fundamentados en el marco legal es esencial para persuadir a los jueces y alcanzar decisiones justas.

La argumentación jurídica no es un proceso estático, sino que debe ser adaptable a las circunstancias y detalles específicos de cada caso. Los abogados deben ser capaces de ajustar sus argumentos según la evidencia presentada, las leyes aplicables y los posibles contraargumentos. La capacidad de adaptarse aumenta la probabilidad de éxito en un proceso legal.

Aunque la argumentación jurídica se basa en la aplicación precisa de leyes y reglamentos, también puede involucrar consideraciones éticas y sociales. Los abogados pueden utilizar argumentos basados en principios morales o en el impacto de una decisión en la sociedad para respaldar su caso. Esto destaca la naturaleza interdisciplinaria de la argumentación jurídica.

La argumentación jurídica juega un papel crucial en la administración de justicia al permitir que los jueces tomen decisiones informadas y equitativas. Al presentar argumentos bien estructurados y respaldados, los abogados contribuyen a un proceso judicial más transparente y efectivo, asegurando que las resoluciones se basen en un análisis legal sólido y en la defensa adecuada de las partes involucradas.

Referencias

- [1] R. A. Española, *Real academia española*: Imp. de la Viuda de Hernando y c., 1899.
- [2] A. Santillán Molina, "Idiomática, oratoria forense y litigación oral," *Quito: Editorial Jurídica del Ecuador*, 2018.
- [3] C. E. D. Chávez, and C. D. H. Jiménez, "Principio de objetividad previsto en el código orgánico integral penal. Relación con el debido proceso," *Sociedad & Tecnología*, vol. 4, no. S1, pp. 159-173, 2021.
- [4] Á. R. Mejía Salazar, "Evolución histórica de la oralidad y la escritura en el proceso civil español y ecuatoriano," *Ius Humani. Revista de Derecho*, vol. 6, pp. 73-94, 2017.
- [5] A. Santillán Molina, "El proceso penal acusatorio y la aplicación de los principios," *Santo Domingo: Editorial Jurídica del Ecuador*, 2015.
- [6] M. Vasquez, and V. G. Vásquez, *Nuevo derecho procesal penal venezolano: las instituciones básicas del Código orgánico procesal penal*: Universidad Católica Andrés Bello, 1999.
- [7] C. Gómez, G. Álvarez, A. Romero, F. Castro, V. Vega, R. Comas, and M. Velásquez, "La investigación científica y las formas de titulación," *Aspectos conceptuales y prácticos. Quito: Editorial Jurídica del Ecuador*, vol. 256, 2017.
- [8] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, "Single valued neutrosophic sets," *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.
- [9] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosophia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [10] F. Smarandache, and M. Leyva-Vázquez, *Fundamentos de la lógica y los conjuntos neutrosóficos y su papel en la inteligencia artificial*: Infinite Study, 2018.
- [11] F. Smarandache, and S. Pramanik, *New trends in neutrosophic theory and applications*: Infinite Study, 2016.
- [12] M. Y. L. Vázquez, K. Y. P. Teurel, A. F. Estrada, and J. G. González, "Modelo para el análisis de escenarios basados en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico," *Ingeniería y Universidad: Engineering for Development*, vol. 17, no. 2, pp. 375-390, 2013.
- [13] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [14] F. Smarandache, and T. Paroiu, *Neutrosophia ca reflectarea a realității neconvenționale*: Infinite Study, 2012.
- [15] S. D. Álvarez Gómez, A. J. Romero Fernández, J. Estupiñán Ricardo, and D. V. Ponce Ruiz, "Selección del docente tutor basado en la calidad de la docencia en metodología de la investigación," *Conrado*, vol. 17, no. 80, pp. 88-94, 2021.
- [16] 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] F. Smarandache, "A unifying field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141: American Research Press, 1999.
- [18] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [19] 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.
- [20] 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.
- [21] 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.
- [22] 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.
- [23] 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.
- [24] F. Smarandache, "Operators on Single-Valued Neutrosophic Oversets, Neutrosophic Undersets, and Neutrosophic Offsets," *Bulletin of Pure & Applied Sciences-Mathematics and Statistics*, vol. 35, no. 2, pp. 53-60, 2016.
- [25] F. Smarandache, *Neutrosophic Oversight, Neutrosophic Underset, and Neutrosophic Offset. Similarly for Neutrosophic Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics*: Infinite Study, 2016.
- [26] F. Smarandache, "Neutrosophic Oversight, Neutrosophic Underset, and Neutrosophic Offset. Florentin Smarandache Similarly for Neutrosophic Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics," 2017.

- [27] 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.
- [28] 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.
- [29] R. G. Ewcombe, and C. M. Soto, "Intervalos de confianza para las estimaciones de proporciones y las diferencias entre ellas," *Interdisciplinaria*, vol. 23, no. 2, pp. 141-154, 2006.
- [30] R. D. Mason, D. A. Lind, W. G. Marchal, and M. C. H. Lozano, *Estadística para administración y economía: Alfaomega ^ eMéxico DF México DF*, 1998.
- [31] E. Olivo Suárez, "Significado de los intervalos de confianza para los estudiantes de ingeniería en México," 2008.
- [32] E. Olivo, and C. Batanero, "Un estudio exploratorio de dificultades de comprensión del intervalo de confianza," *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, no. 12, pp. 37-51, 2007.
- [33] E. Olivo, C. Batanero, and C. Díaz, "Dificultades de comprensión del intervalo de confianza en estudiantes universitarios," *Educación matemática*, vol. 20, no. 3, pp. 5-32, 2008.
- [34] N. d. Coppo, J. Coppo, and M. Lazarte, "Intervalos de confianza para colesterol ligado a lipoproteínas de alta y baja densidad en suero de bovinos, equinos, porcinos y caninos," *Revista Veterinaria*, vol. 14, no. 1, pp. 3-10, 2016.
- [35] 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.
- [36] 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.
- [37] 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.
- [38] 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.
- [39] B. E. Ortiz-Quichimbo, and S. A. Ortega-Peñañiel, "Las técnicas de litigación oral y argumentación jurídica: su incidencia e importancia en el proceso penal," *Dominio de las Ciencias*, vol. 8, no. 1, pp. 683-712, 2022.
- [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.
- [41] 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 núm S2, pp 482-490, 2023.
- [42] 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, vol 19 núm S2, pp 338-345, 2023.
- [43] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Batista Hernández, N., & Bósquez Albán, T. D. "Análisis del rendimiento académico estudiantil en función de la calidad del proceso de enseñanza y la experiencia de clase". Conrado, vol 19 núm 93, pp 304-313, 2023.
- [44] 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, núm 34, 2023.
- [45] Moncayo, V. E. V., Ricardo, J. E., Mosquera, G. A. C., & Salcedo, V. H. L. (2022). 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*, 10, 161-173.
- [46] Vázquez, M. Y. L., Cevallos, R. E. H., & Ricardo, J. E. "Análisis de sentimientos: herramienta para estudiar datos cualitativos en la investigación jurídica". *Universidad Y Sociedad*, vol 13 núm S3, pp 262-266, 2021.
- [47] 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.
- [48] Ramos-Carpio, J. P., Machado, O. J. A., Ricardo, J. E., & Vasquez, A. B. M. "Assessing Higher Education's Role in Personality Formation Using NeutroAlgebra". *Neutrosophic Sets and Systems*, núm 71, pp 50-57, 2024.
- [49] Macas-Acosta, G., Ricardo, J. E., Vergara-Romero, A., & Sánchez, F. M. "Evaluating the direct effect of an increase in the Value Added Tax on business sales using the Delphi and NAHP+ NSC methods". *Neutrosophic Sets and Systems*, núm 71, pp 131-140, 2024.

- [50] Machado, O. J. A., & Ricardo, J. E. "Learning tree to guarantee access to and use of interactive education, training and integral formation programs in Amazonian, rural and insular areas of Ecuador. Salud, Ciencia y Tecnología-Serie de Conferencias, núm 3, pp 1139-1139, 2024.
- [51] Leyva Vázquez, M. Y., Ricardo, J. E., Batista Hernández, N., Sánchez Casanova, R., & Smarandache, F. "Análisis Neutrosófico De Las Actitudes Hacia La Máquina De Experiencia De Nozick". Revista Investigacion Operacional, núm 45, pp 457, 2024.
- [52] Reyes, P. R. S. A., del Río, J. A. J., Sánchez, F. M., & Romero, A. V. "Hybrid and avant-garde methods for cost of capital evaluation". Universidad y Sociedad, vol 15 núm 4, pp 482-489, 2023.
- [53] Ortega, R. S., del Río, J. A. J., Sánchez, F. M., & Romero, A. V. "Capítulo 18. Natural and cultural heritage un the turismo economy of the province of Guayas. In La gestión turística del patrimonio: una visión multidisciplinar (p. 421)". Thomson Reuters Aranzadi, 2022.
- [54] Pozo-Estupiñan, C., Sorhegui-Ortega, R., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "Pensamiento Económico: Sostenibilidad y Economía Agraria (Economic Thinking: Sustainability and Agricultural Economy). In Forthcoming, En IX Congreso Internacional "Tecnología, Universidad y Sociedad". Samborondón, Ecuador", 2021.
- [55] Márquez-Sánchez, F., & Sorhegui-Ortega, R. "La Globalización y los dilemas del Desarrollo (Globalization and the Dilemmas of Development). In III Congreso Científico Internacional " Sociedad del Conocimiento: Retos y Perspectivas". Samborondón, Ecuador, 2021.
- [56] Oramas, O., Ortiz, M., & Márquez, S. F. "Modelo de revisión continua de inventarios con incertidumbre en sus parámetros". Revista Espacios, vol 41 núm 1, 2020.
- [57] Caveda, D. A., Sánchez, F. M., Ortega, R. A. S., & Chán, M. M. B. "El modelo pedagógico de la Universidad Tecnológica Ecotec: fundamentos epistemológicos, didácticos y metodológicos para su implementación". Revista Científica ECOCIENCIA, vol 2 núm 3, 2015.

Recibido: Agosto 28, 2024. Aceptado: Septiembre 16, 2024



Método neutrosófico para el control de perfiles de desnaturalización de los contratos ocasionales en el servicio público por necesidad institucional permanente

Nesutrosophic method for the control of denaturalization profiles of occasional contracts in the public service due to permanent institutional need

Cristian Fernando Benavides Salaza¹, Julio Cesar Benavides Salazar², Ned Vito Quevedo Arnaiz³ and Erika Estefanía Barreiro Cedeño⁴

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

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

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

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: erikabc75@uniandes.edu.ec

Resumen. Este artículo se enfoca en analizar el fenómeno de la desnaturalización de los contratos ocasionales en el servicio público de Ecuador, específicamente en relación con la presencia constante de necesidades institucionales. La presente investigación propone el desarrollo de un método nesutrosófico para el control de perfiles de desnaturalización de los contratos ocasionales en el servicio público por necesidad institucional permanente. Los resultados muestran cómo esta desnaturalización afecta la estabilidad laboral y los derechos de los trabajadores involucrados, como objetivo era examinar el impacto de esta desnaturalización en el contrato ocasional y la estabilidad laboral relativa otorgada por la corte constitucional y los derechos de los servidores contemplados en la constitución. Este estudio aporta a una comprensión más profunda de la interrelación entre contratos ocasionales, necesidades institucionales y salvaguardia de los derechos laborales en el marco ecuatoriano.

Palabras Claves: método nesutrosófico, perfil, Contrato ocasional, desnaturalización, servicio público, necesidad institucional permanente.

Abstract. This article focuses on analyzing the phenomenon of the denaturalization of occasional contracts in the public service of Ecuador, specifically in relation to the constant presence of institutional needs. This research proposes the development of a neutrosophic method for the control of denaturalization profiles of occasional contracts in the public service due to permanent institutional need. The results show how this denaturalization affects the job stability and rights of the workers involved. The objective was to examine the impact of this denaturalization on the occasional contract and the relative job stability granted by the constitutional court and the rights of the public servants contemplated in the constitution. This study contributes to a deeper understanding of the interrelation between occasional contracts, institutional needs and safeguarding of labor rights in the Ecuadorian framework.

Keywords: neutrosophic method, profile, occasional contract, denaturalization, public service, permanent institutional need.

1 Introducción

Con la promulgación de la Constitución de la República del Ecuador del 2008, se promueve derechos que se encuentran reconocidos en los convenios y tratados internacionales de derechos humanos, tal como lo dispone el artículo 425 de la Constitución, es decir, se reconoce derechos fundamentales, entre ellos ampliamente el derecho al trabajo constituido en el artículo 33, que determina que este es un derecho y deber social, fuente de toda realización humana que dignifica a las personas y base la economía, por lo que se le da una categoría especial

definiendo que el trabajo es el centro de toda aspiración humana.

Al igual, la carta magna garantiza la protección a los derechos de las y los trabajadores en general; en razón que estas garantías impiden la transgresión a sus derechos y expresan prohibiciones de políticas laborales que producen estas violaciones [1]. En contexto, la norma constitucional determina la supremacía de este instrumento frente a otras normas de menor jerarquía en nuestro ordenamiento jurídico, dentro del artículo 326 de la Constitución se desarrolla los principios laborales, el cual guarda relación con normas infra constitucionales.

En cuanto al servicio público que presta al estado, este se compone en base a los principios de eficiencia, eficacia, solidaridad, igualdad, proporcionalidad, competencia, situaciones que marca al estado para prestar un servicio de calidad, es decir que debe contar con personal adecuado y preparado, mismos que toman la calidad de servidores públicos [2].

Las Instituciones Públicas a cargo del Gobierno Nacional como los Gobiernos Autónomos Descentralizados, tienen la facultad de permitir el ingreso de personal a prestar sus servicios lícitos en las diferentes áreas sea por ser declarado de un concurso de Méritos y Oposición [3] o por lo que determina la LOSEP en su Art. 143 es decir por la suscripción de un contrato de prestación de servicios ocasionales, el cual faculta a la institución pública a contratar una persona para cumplir de manera ocasional con un cierto trabajo, donde la persona laborara por un tiempo que no podrá exceder de 12 meses renovables por el mismo término que es lo que se permite por la naturaleza este tipo de contrato sin tener asegurado de ninguna manera ni los dos años de estabilidad laboral en donde puede darse por terminado en cualquier momento mediante la aplicación de lo previsto en el Art 146 del Reglamento General a la LOSEP, violando de esta manera el Principio constitucional de estabilidad laboral consagrado en nuestra Constitución de la República del Ecuador.

El plazo máximo de duración del contrato de servicios ocasionales será de hasta doce meses o hasta finalizar el ejercicio fiscal en curso y podrá ser renovado, en cuyo caso no será necesaria la suscripción de un nuevo contrato por el transcurso del nuevo ejercicio fiscal, bastando la decisión administrativa que en tal sentido expida la autoridad nominadora o su delegado la cual se incorporará al expediente respectivo al igual que la certificación presupuestaria que expida la unidad financiera de la institución [4]. Es posible formalizar múltiples acuerdos de contratos de servicios ocasionales entre la entidad y un mismo empleado durante un periodo fiscal vigente, permitiendo su renovación en situaciones de requerimiento institucional. En caso de que la demanda para llevar a cabo actividades permanentes continúe, la Unidad de Administración del Talento Humano elaborará un plan para establecer el cargo, el cual será ocupado a través de un proceso de selección basado en méritos y oposición [5].

Es esta parte de la ley es la que concede legalidad a este tipo de contrato para las personas que trabajen para las instituciones públicas del Ecuador. Es ahí precisamente donde cabe la duda, de saber si es constitucional o no la existencia de todos estos contratos, debido a que someten a las personas a no tener una estabilidad laboral, posteriormente pondremos énfasis en su terminación debido a que para culminar su vínculo laboral no se requerirá de mayor formalidad.

Precisamente en el art. 146 del Reglamento a la LOSEP establece. - "Terminación de los contratos de servicios ocasionales.- Los contratos de servicios ocasionales terminarán por las siguientes causales: a) Cumplimiento del plazo; b) Mutuo acuerdo de las partes; c) Renuncia voluntaria presentada; d) Incapacidad absoluta y permanente de la o el contratado para prestar servicios; e) Pérdida de los derechos de ciudadanía declarada judicialmente en providencia ejecutoriada; f) Por terminación unilateral del contrato por parte de la autoridad nominadora, sin que fuere necesario otro requisito previo; g) Por obtener una calificación regular o insuficiente establecida mediante el proceso de la evaluación del desempeño; h) Destitución; e, i) Muerte.

En el caso de que no se cumpla con los requisitos para desempeñar, como para obtener un puesto de trabajo bajo la modalidad de servicios ocasionales, también provoca una inestabilidad laboral, debido a que la crisis económica al no invertir en capacitaciones no se puede alcanzar con el perfil para la selección del puesto o a su vez no es considerado como un funcionario de carrera administrativa [6].

La inestabilidad laboral dentro del sector público en el Ecuador se da principalmente en la modalidad de estos contratos de servicios ocasionales, debido a su inestabilidad como ya lo analizamos, ya que puede darse por terminado unilateralmente en cualquier momento sin que exija la ley un motivo valedero para ello, de lo contrario la ley determina que la vigencia de los contratos de servicios ocasionales puede tener vigencia de doce meses, y extenderse hasta por doce meses más, sin que se pueda tomar ninguna medida alternativa que asegure estabilidad a los servidores públicos y puede darse por terminado en razón de lo que determina el Art146 del Reglamento General a la LOSEP.

Las y los servidores públicos en sus servicios bajo este tipo de contrato de servicios ocasionales son quienes de forma directa asumen las consecuencias de la inestabilidad laboral, para ejemplo de ello es la contante duda de no saber si su prestación de servicios ocasional continua o no al finalizar el año o ejercicio fiscal que se encuentre cursando, con la renovación del contrato, teniendo incluso que realizar cambios en los orgánicos estructurales de las instituciones para justificar la falta de aplicación del perfil para el cargo no se lo puede renovar su contrato, discriminando de esta manera al personal que haya sido contratado [7].

El instante en el que un servidor público es notificado de la terminación de su contrato de servicios ocasionales

en los casos en los que se haya pasado el plazo máximo de 24 meses el servidor público no puede exigir ante una autoridad que se le reintegre a su puesto de trabajo, ya que por regla general y como se ha visto anteriormente este tipo de contratos no generan estabilidad y pueden terminarse en cualquier momento, pero ante estos casos donde el tiempo ha excedido los 24 meses se puede solicitar el reintegro a su puesto de trabajo [8].

La mayoría de las instituciones del país garantizan los derechos al trabajo y a la estabilidad, sin embargo, existe la contratación para el sector público la misma que no garantiza estabilidad laboral ni protección alguna al derecho al trabajo de los servidores públicos, por lo tanto, es una problemática que se ha venido dando a nivel mundial, y que se busca erradicar mediante la aplicación de los principios constitucionales.

Los contratos ocasionales son figuras contractuales, apegados a ellas los servidores públicos prestan sus servicios a las instituciones; pero el problema radica en que existiendo actividades permanentes se contrata ocasionalmente simulando o disfrazando la relación laboral por una necesidad institucional, desnaturalizando este tipo contrato; lo cual afecta la estabilidad de estos trabajadores, esta situación encuadra en una realidad latente en el país [9]. En la Ley Orgánica de Servicio Público y su Reglamento, establece que los casos en los que se justifica la extensión de un contrato ocasional además mencionan los motivos para que el ente público pueda culminarlo. Pero en la realidad se analiza que esta terminación de contratos ocasionales vulnera derechos constitucionales como el debido proceso, seguridad jurídica y derecho al trabajo del servidor público ya que incluso no se realiza el debido concurso de mérito y oposición [10].

La estabilidad del trabajador público debe estar relacionada a las leyes y reglamentos que se emitan por el legislativo y ejecutivo respectivos, además, debe tener coherencia con el mandato constitucional determinado en el Art. 229 para asegurar los derechos constitucionales de los servidores públicos con contrato provisional [11].

Dentro del tema que se trata en la presente investigación al hablar de la motivación se la considera como un principio que se encuentra dentro de las garantías y principios de la Constitución de la República del Ecuador, así como el debido proceso, intangibilidad e irrenunciabilidad laboral.

La finalidad de la estabilidad laboral se fundamenta en el derecho al trabajo que tiene toda persona en capacidad de trabajar, por cuanto es a través del trabajo que toda persona alcanza su realización y dignificación, consigue ingresos indispensables para sustentar sus necesidades primarias y secundarias así como de quienes dependen económicamente del trabajador, y es lo que no se puede evidenciar en el sector público, es una institución propia del derecho individual del trabajo y tiene relación, más que a la permanencia en el cargo, a la necesaria existencia de un justo motivo que explique la ruptura del vínculo representado por la relación laboral.

Es por ello por lo que es un tema muy relevante en la actualidad, por lo que en la presente investigación se implementó un método neutrosófico para el control de perfiles de desnaturalización de los contratos ocasionales en el servicio público por necesidad institucional permanente, el cual permite mostrar la realidad dentro de las entidades públicas respecto a la prestación de servicios por parte de los servidores público que se manifiesta en varias formas de contratación.

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). El objetivo fundamental de la 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 $[-0, 1+]$ [12, 53], [13], [14, 46].

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 $=1$) [15], [16], [13, 54].

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 [17-20]

Estadísticamente T, I, F son subconjuntos, pero dinámicamente T, I, F son funciones u operaciones dependiente de muchos parámetros desconocidos o conocidos [15, 52], [21].

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 [22, 47] (SVNS por sus siglas en inglés) los cuales permiten el empleo de variable lingüísticas [23, 45] lo que aumenta la interpretabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación [24-26].

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

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

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. Diseño del método para el control de perfiles de desnaturalización de los contratos ocasionales en el servicio público

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.

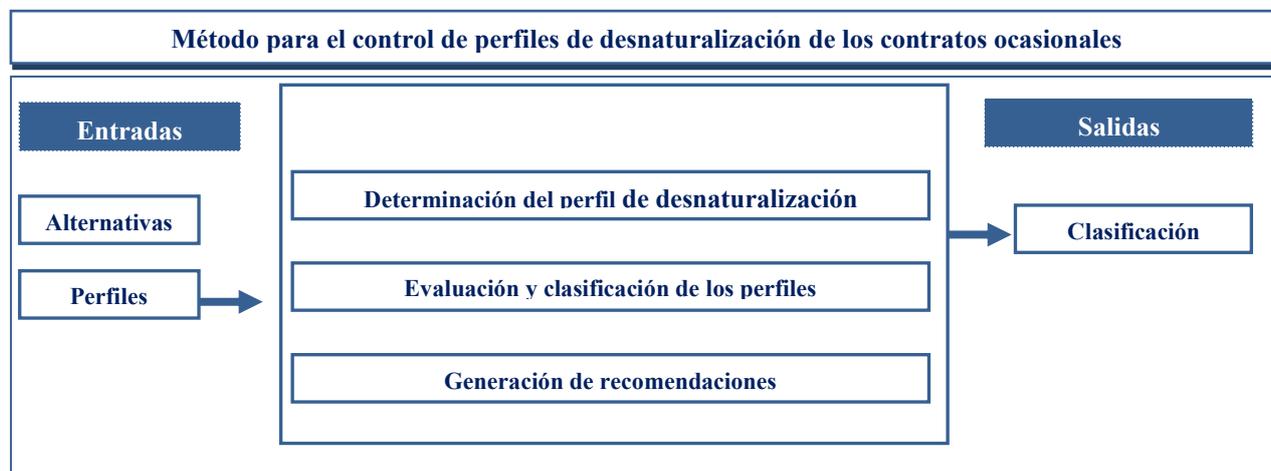


Figura 1: Método neutrosófico para el control de perfiles de desnaturalización de los contratos ocasionales en el servicio público por necesidad institucional permanente.

A continuación, se presenta el flujo de trabajo. Está basado fundamentalmente en la propuesta de Cordón [27, 28, 41], para sistemas de recomendación basados en conocimiento permitiendo representar términos lingüísticos y la indeterminación mediante números SVN [29-31].

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 desnaturalización de los contratos ocasionales en el servicio público por necesidad institucional permanente

Cada una de las acciones de desnaturalización a_j será descrita por un conjunto de características que conformarán el perfil de control de los contratos ocasionales en el servicio público.

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

Este perfil puede ser obtenido de forma directa a partir de los algoritmos computacionales utilizados para la captura de datos de las acciones de desnaturalización de los contratos ocasionales en el servicio público por necesidad institucional permanente [32, 33, 42]:

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

Las valoraciones de las características de la desnaturalización, 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 términos lingüísticos definidos para evaluar la característica c_k utilizando los números SVN. Para esto los términos lingüísticos a emplear son definidos [34, 35].

Una vez descritas el conjunto acciones de desnaturalización de los contratos ocasionales en el servicio público, 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 acciones de desnaturalización

En esta actividad se determina la información de los perfiles de control de las acciones de desnaturalización 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 acciones:

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

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 [36, 40, 43].

3.3 Filtrado de los perfiles de control de acciones de desnaturalización de los contratos ocasionales en el servicio público por necesidad institucional permanente

En esta actividad se filtran los perfiles de control de acciones de desnaturalización de acuerdo al perfil almacenado [37], para encontrar cuáles son las más comunes según las características presentes.

Con este propósito es calculada la similitud entre el perfil de las acciones, 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 de desnaturalización de los contratos ocasionales y los almacenados, a_j [38, 44, 48].

3.4 Generación de recomendaciones

Una vez calculada la similitud entre el perfil de control de desnaturalización de los contratos ocasionales 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 de la acción, o sea, que presente mayor similitud.

4 Implementación del método propuesto

La presente sección describe la implementación del método propuesto para el control de perfiles de desnaturalización de los contratos ocasionales en el servicio público por necesidad institucional permanente. 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 [39].

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)

Término lingüístico	Números SVN
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 de acciones de desnaturalización.

	c_1	c_2	c_3	c_4
a_1	B	MB	M	MD
a_2	MMB	M	B	B
a_3	MMB	M	B	M
a_4	M	MMB	B	B
a_5	B	MB	B	MDB
a_6	B	MDB	M	MMB
a_7	MDB	MMB	B	M

Si un funcionario público u_e , desea recibir las recomendaciones del sistema, deberá proveer información al mismo expresando sus perfiles de control. En este caso:

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

El siguiente paso es el cálculo de la similitud entre el perfil de la acción de desnaturalización y los perfiles almacenados en la base de datos.

Tabla 3: Similitud entre los perfiles almacenados y el perfil de la acción de desnaturalización.

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7
0.50	0.25	0.35	0.75	0.98	0.65	0.30

En la fase de recomendación se recomendará aquel perfil que más se acerquen al perfil de la acción de desnaturalización. Un ordenamiento de los perfiles basado en esta comparación sería el siguiente.

$$\{a_5, a_4, a_6, a_1, a_3, a_3, a_2\}$$

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

$$a_5, a_4$$

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

$$a_5$$

4.1 Encuestas asociadas a la desnaturalización de los contratos ocasionales en el servicio público

Para correlacionar los resultados del método neutrosófico para el control de perfiles de desnaturalización de los contratos ocasionales en el servicio público por necesidad institucional permanente, se decidió realizar una encuesta a 70 servidores públicos, lo cual se obtuvieron datos muy relevantes sobre la realidad de los contratos ocasionales.

Pregunta 1: ¿Conoce usted sobre sus derechos y obligaciones como servidor público?

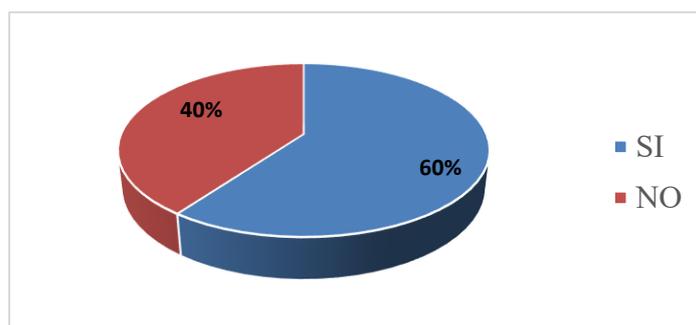


Figura 2: Respuesta a la pregunta 1 de la encuesta.

El porcentaje que refleja esta pregunta determina que el 60% de los encuestados dice conocer sus derechos y obligaciones como servidores públicos, el otro 40% desconoce sus derechos en su servicio.

Pregunta 2: ¿Conoce lo que es el derecho constitucional de estabilidad laboral?

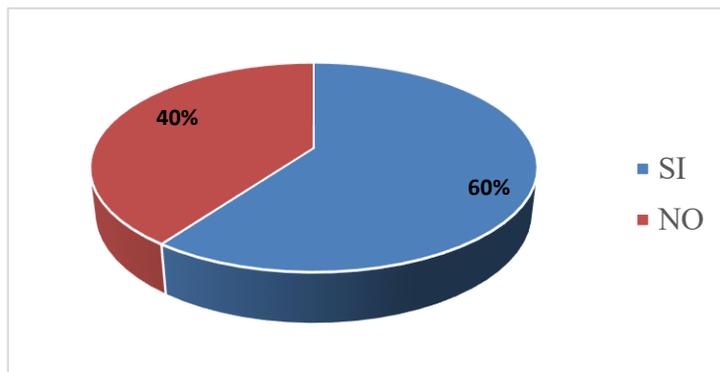


Figura 3: Respuesta a la pregunta 2 de la encuesta.

Los resultados de esta pregunta indican que más de la mitad de los servidores públicos no tienen conocimiento del Principio constitucional de estabilidad laboral.

Pregunta 3: ¿Ha recibido de la institución pública a la que usted presta su servicio alguna información sobre el tipo de contrato bajo el que usted ingresó?

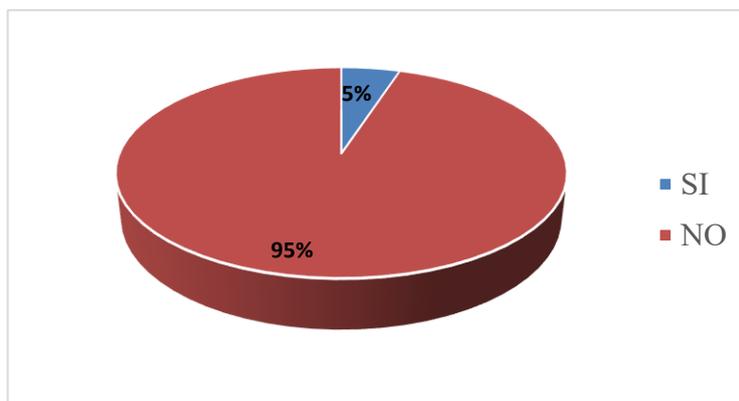


Figura 4: Respuesta a la pregunta 3 de la encuesta.

Se puede determinar que el 95% de los servidores NO reciben información de parte de la institución sobre la forma de contrato que laboran, el 5% son instruidos brevemente sobre su forma de ingreso.

Pregunta 4: ¿Conoce usted si los contratos ocasionales pueden extenderse?

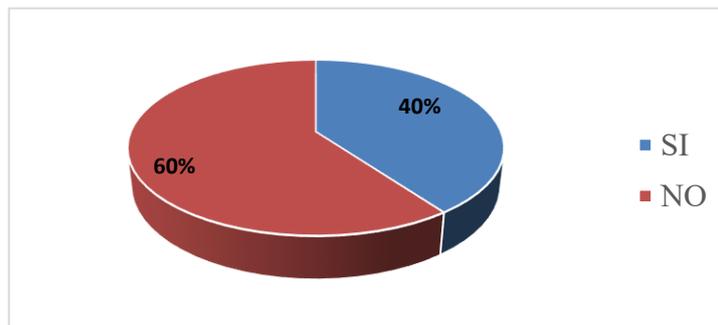


Figura 5: Respuesta a la pregunta 4 de la encuesta.

Esta pregunta determina que un poco más de la mitad de los servidores encuestados desconoce que su tipo de contrato puede extenderse una vez más por el mismo tiempo.

Pregunta 5: ¿Conoce usted el significado del concurso de méritos y su propósito?

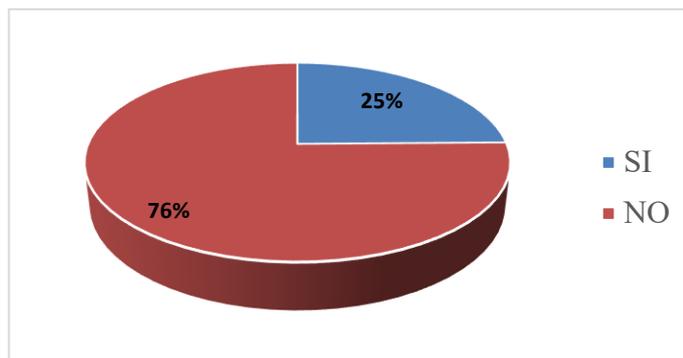


Figura 6: Respuesta a la pregunta 5 de la encuesta.

Se puede valorar que la mayoría de quienes laboran bajo este tipo de contrato no tienen conocimiento del concurso de méritos y su objetivo.

Pregunta 6: ¿Conoce usted lo que es necesidad institucional y como ésta puede hacer que un contrato ocasional pase a tener permanencia en el sector público?

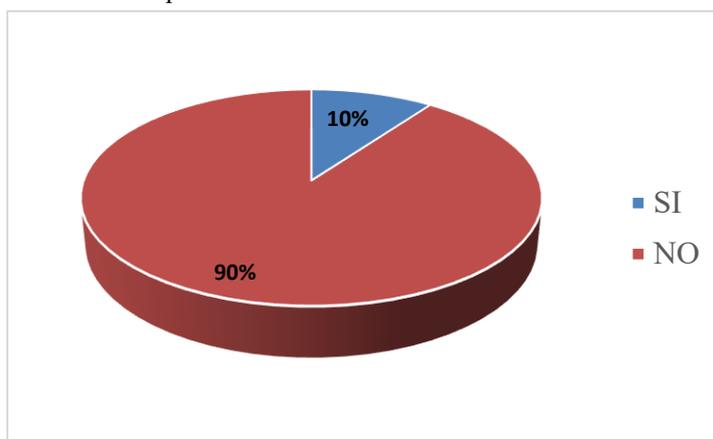
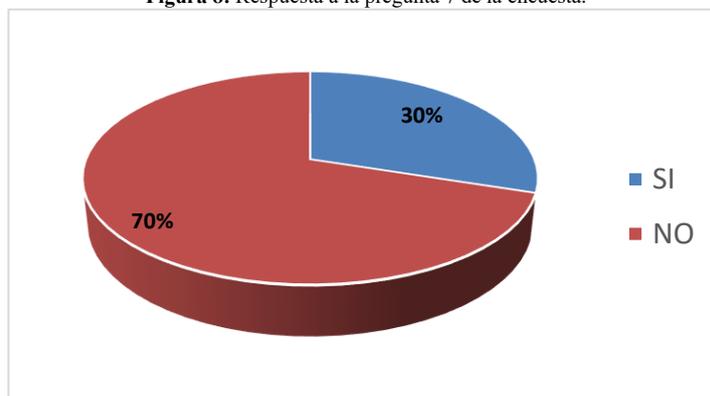


Figura 7: Respuesta a la pregunta 6 de la encuesta.

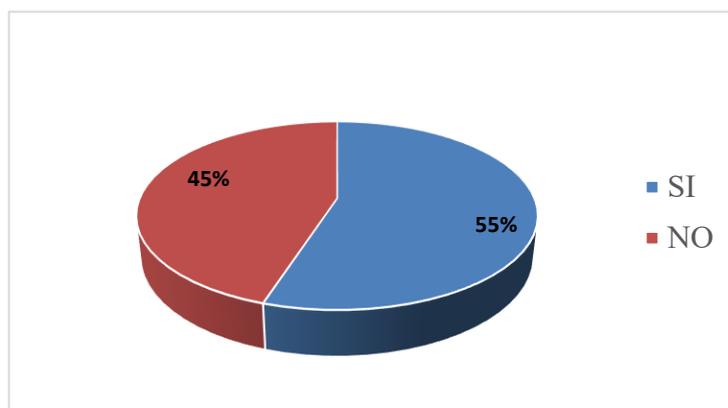
La falta de conocimiento sobre la necesidad institucional es uno de los factores principales para que los servidores públicos, al querer ser retirados de sus puestos, accedan, incluso tras superar el tiempo establecido por la ley para que se considere “necesidad institucional” y sin el mencionado concurso de méritos y oposiciones.

Pregunta 7: ¿Considera usted si su contrato ocasional le garantiza estabilidad laboral en el sector público?

Figura 8: Respuesta a la pregunta 7 de la encuesta.



En base a los resultados de esta pregunta se analiza que quienes laboran bajo este tipo de contrato ocasional consideran que no garantiza su estabilidad laboral.

Pregunta 8 ¿Volvería usted a laborar en una institución pública bajo este tipo de contrato ocasional?**Figura 9:** Respuesta a la pregunta 8 de la encuesta.

La necesidad económica y la falta de empleo es lo que a criterio de los encuestados obliga al 55% a volver a laborar bajo este tipo de contratos.

Adicionalmente se aplicó una entrevista a diez jueces relacionadas con la desnaturalización de los contratos ocasionales en el servicio público en Ecuador arroja diversas perspectivas y enfoques sobre este tema crítico:

Opinión sobre la utilización de contratos ocasionales: La mayoría de los jueces opina que los contratos ocasionales tienen su lugar como una solución legítima para abordar necesidades temporales en el servicio público. No obstante, existe una preocupación compartida entre los jueces respecto a la posible desviación de su intención original. Los jueces señalan que el uso prolongado de contratos ocasionales para ocupar cargos que podrían considerarse permanentes plantea interrogantes sobre la adecuación de esta práctica.

Impacto en la estabilidad laboral y los derechos de los trabajadores: La postura general entre los jueces es que la desnaturalización de los contratos ocasionales tiene un impacto negativo en la estabilidad laboral y los derechos de los trabajadores. Varias respuestas subrayan la posibilidad de que esta práctica comprometa derechos laborales fundamentales, como la seguridad en el empleo y la igualdad de condiciones, lo cual va en contra de los preceptos constitucionales y legales.

Impacto en la administración de justicia y la calidad del servicio público: La mayoría de los jueces coincide en que la inestabilidad laboral derivada de los contratos ocasionales podría generar efectos perjudiciales en la administración de justicia y la calidad del servicio público en general. Se argumenta que la incertidumbre laboral podría incidir en la eficiencia y el compromiso de los trabajadores, lo que a su vez podría influir en la calidad del servicio proporcionado. [49, 55]

Uso inadecuado de contratos ocasionales para puestos permanentes: La mayoría de los jueces sostiene que los contratos ocasionales no deberían ser empleados para llenar puestos esencialmente permanentes. Se resalta la importancia de establecer una distinción clara entre funciones temporales y permanentes para evitar la desnaturalización de los contratos y asegurar la protección de los derechos laborales de los trabajadores.

Consideraciones legales para abordar la problemática: Los jueces enfatizan la necesidad de establecer políticas y procedimientos transparentes para la contratación en el servicio público. Se sugiere que la supervisión de las renovaciones contractuales y la implementación de medidas de prevención son esenciales para evitar la explotación y el menoscabo de los derechos laborales. Además, se destaca la importancia de que los jueces apliquen la ley y la Constitución en casos donde se detecte una desnaturalización de los contratos.

En términos generales, los jueces han expresado una preocupación compartida por la desnaturalización de los contratos ocasionales en el contexto del servicio público ecuatoriano. La mayoría reconoce la necesidad de flexibilidad laboral, pero recalca la importancia de salvaguardar la integridad de los derechos laborales de los trabajadores. Asimismo, se subraya el papel crucial de las instituciones gubernamentales y los jueces en la prevención del uso indebido de estos contratos y la garantía de una administración pública equitativa y eficiente.

Discusión

El mayor porcentaje de servidores públicos carecen de conocimiento o asesoramiento sobre su tipo de contratación por parte de las entidades donde prestan sus servicios, algunos de ellos tienen algún tipo de conocimiento gracias a personas cercanas a ellos o a la web, tampoco se relacionan con el principio de estabilidad laboral, pero pese a ello volverían a prestar sus servicios por sus diferentes necesidades económicas. El 60% de los servidores encuestados están laborando bajo esta modalidad de contratos por más de 6 años y desconocen la finalidad del concurso de méritos y oposiciones. [50, 51]

Esta falta de información hace que incluso tomen como opción el “nombramiento provisional” como un tipo

de contrato estable, lo cual es erróneo ya que este nombramiento también no genera estabilidad, la misma LOSEP lo establece en su artículo 17 literal b, pero que la mayoría de las entidades lo acoplan a sus tipos de contrataciones.

La inquietud compartida se centra en los posibles efectos adversos en la estabilidad laboral y los derechos fundamentales de los trabajadores, con la posibilidad de que esto contradiga los preceptos legales y constitucionales diseñados para protegerlos. Otro juez destacó: "La posibilidad de que los contratos ocasionales se utilicen para sortear derechos laborales es un problema que no debe pasarse por alto". Además, los jueces han reconocido el riesgo potencial de que la inestabilidad laboral derivada de esta práctica pueda afectar negativamente la calidad del servicio público y la administración de justicia en su conjunto. [56, 57]

Esta discusión plantea consideraciones fundamentales acerca de cómo conciliar la necesidad de flexibilidad laboral con la garantía de derechos y estabilidad para los trabajadores del servicio público. Los jueces han resaltado la importancia de establecer políticas y procedimientos claros y transparentes en el proceso de contratación, con un juez señalando que "la transparencia en la contratación es un pilar para prevenir abusos de los contratos ocasionales". También han subrayado la importancia de mantener la coherencia con los principios laborales y constitucionales, con un juez expresando que "los contratos ocasionales no deben utilizarse para evadir responsabilidades laborales fundamentales".

Las percepciones compartidas por los jueces resaltan la responsabilidad compartida entre las instituciones públicas y los jueces en la prevención del uso incorrecto de estos contratos y en garantizar un servicio público justo y eficiente que salvaguarde los derechos de los trabajadores. En base a los resultados obtenidos se determina la búsqueda de estabilidad laboral, recordando que el Ecuador es garantista de derechos y justicia, y que es a través de los derechos que poseen los servidores públicos que se puede percibir la necesidad de mejorar el sistema de contratos ocasionales.

Conclusión

El uso del método neutrosófico para el control de perfiles de desnaturalización de los contratos ocasionales en el servicio público por necesidad institucional permanente, ofrece un enfoque innovador y flexible que permite identificar los grados de desnaturalización de dichos contratos. Esta herramienta analítica facilita un entendimiento más profundo de las variables involucradas, promoviendo la justicia laboral y asegurando que los contratados ocasionales no enfrenten condiciones de trabajo precarias. Además, el análisis neutrosófico puede guiar la formulación de políticas públicas que regulen adecuadamente estas contrataciones, evitando abusos y promoviendo una gestión institucional más transparente y legal. Este enfoque contribuye al desarrollo institucional al permitir reflexionar sobre las prácticas de contratación y priorizar los derechos laborales en el ámbito del servicio público.

La entrevista con diez jueces acerca de la desnaturalización de los contratos ocasionales en el servicio público en Ecuador ha proporcionado una visión enriquecedora y diversa sobre este asunto de relevancia. Los jueces han manifestado en conjunto su acuerdo en cuanto a la utilidad de los contratos ocasionales para cubrir necesidades temporales en el sector público. Sin embargo, han expresado un consenso preocupado sobre la desviación de su propósito original, al utilizarlos de manera prolongada en funciones que podrían considerarse permanentes.

La modalidad de contratación ocasional tendrán la respectiva duración de doce meses, con el derecho a renovar por una vez este contrato por un máximo total de veinticuatro meses, pero pese a ellos existen entidades que siguen renovando este contrato al servidor por necesidad permanente, al sobrepasar el tiempo establecido conlleva a una desnaturalización de este tipo de contrato, al no generar estabilidad hacia los servidores público implica que al momento de dar por terminado sus servicios puede ser de forma unilateral por la entidad pública y este no incurre en un despido ilegal o ilegítimo, dando como consecuencia la vulneración de derechos constitucionales conexos al derecho al trabajo, así como derecho a la estabilidad, irrenunciabilidad, vida digna, buen vivir, estabilidad económica.

Para poder despedir a una persona que labora bajo estos parámetros, es necesario que con anterioridad exista el debido concurso de méritos y oposición, en el caso del contrato si se superó los 24 meses de prestación de servicios según lo es posible solicitar mediante un proceso judicial el inmediato reintegro y el pago de las remuneraciones que ha dejado de percibir el servidor público, tomando en cuenta la misma LOSEP en la séptima disposición transitoria establece que los contratos de servicios ocasionales, que estén por más de cuatro años, en la misma institución pública, de forma ininterrumpida, a través de renovaciones o firma de nuevos contratos ocasionales; ingresarán a la carrera del servicio público, en el mismo nivel remunerativo que venían percibiendo, previo un concurso interno de méritos y oposición, que se realizará al interior de cada institución y se valorará la experiencia en el puesto, en la institución con la que ha suscrito los contratos de servicios ocasionales con una asignación de 2 puntos adicionales por cada año de servicio, o su proporcional.

Referencias

- [1] C. A. Rosales Quichimbo, S. E. García Muñoz, and A. R. Durán Ocampo, "Algunas consideraciones sobre la aplicación del derecho laboral. Machala, Ecuador," *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 11, no. 4, pp. 106-117, 2019.
- [2] E. F. Muy Pérez, "Los vacíos jurídicos de los riesgos laborales del teletrabajo en Ecuador," *FORO: Revista de Derecho*, no. 35, pp. 27-46, 2021.
- [3] A. J. Gavilán Criollo, "El contrato de prestación de servicios ocasionales y el principio de estabilidad laboral en el sector público," Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Jurisprudencia y Ciencias ..., 2018.
- [4] D. M. Castillo-Aguirre, "El derecho a la igualdad material en contratos de servicios ocasionales. Comentario de fallo," *Foro: Revista de Derecho*, no. 35, pp. 65-84, 2021.
- [5] L. O. del Servicio Público, "Ley Orgánica del Servicio Público," *Última Reforma. Ley Orgánica del Servicio Público. Recuperado el*, vol. 1, 2010.
- [6] B. V. Bayas, "La afectación del derecho al trabajo de los servidores públicos ocasionado por los contratos ocasionales en el Ecuador," *Bolentín de Coyuntura*, no. 22, pp. 20-23, 2019.
- [7] D. C. M. Vera, "Los Contratos Ocasionales: la Necesidad Institucional Frente al Derecho a la Estabilidad de Servidores Públicos en el Ecuador," *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 7, no. 5, pp. 10859-10882, 2023.
- [8] J. D. B. Remache, L. C. C. Muñoz, and L. N. C. López, "Terminación del contrato en servidores Públicos del Ecuador," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 248-260, 2022.
- [9] 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.
- [10] G. A. G. Torres, and C. d. C. H. Abrahan, "Reparación integral: principios aplicables y modalidades de reparación," *Ius Humani. Revista de Derecho*, vol. 9, no. 1, pp. 251-268, 2020.
- [11] E. M. Abad Sarango, "El derecho a la estabilidad de los servidores públicos con contrato ocasional," Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2016.
- [12] F. Smarandache, "A unifying field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141: American Research Press, 1999.
- [13] F. Smarandache, and S. Pramanik, *New trends in neutrosophic theory and applications: Infinite Study*, 2016.
- [14] B. B. Fonseca, and P. M. P. Díaz, "Sistema para la reservación y seguimiento de áreas compartidas para el intercambio científico cultural en las instituciones cubanas," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 12, no. 4, pp. 20-30, 2019.
- [15] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosophia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.
- [16] F. Smarandache, and M. Leyva-Vázquez, *Fundamentos de la lógica y los conjuntos neutrosóficos y su papel en la inteligencia artificial: Infinite Study*, 2018.
- [17] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] 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.
- [21] F. Smarandache, and T. Paroiu, *Neutrosophia ca reflectarea a realității neconvenționale: Infinite Study*, 2012.
- [22] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, "Single valued neutrosophic sets," *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.
- [23] 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.
- [24] 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.

- [25] 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 ladov technique," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 23, pp. 45-51, 2018.
- [26] 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.
- [27] L. G. P. Cordón, "Modelos de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Universidad de Jaén, 2008.
- [28] 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.
- [29] 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.
- [30] 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.
- [31] 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.
- [32] 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.
- [33] 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.
- [34] 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.
- [35] 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.
- [36] L. Pérez, "Modelo de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Tesis doctoral. Universidad de Jaén, 2008.
- [37] B. B. Fonseca, K. M. Kelly, and W. S. Grass, "Sistema informático para la gestión de reportes de incidencias de mantenimiento en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 12, no. 6, pp. 40-54, 2019.
- [38] 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.
- [39] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [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.
- [41] 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 núm S2, pp 482-490, 2023.
- [42] 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, vol 19 núm S2, pp 338-345, 2023.
- [43] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Batista Hernández, N., & Bósquez Albán, T. D. "Análisis del rendimiento académico estudiantil en función de la calidad del proceso de enseñanza y la experiencia de clase". Conrado, vol 19 núm 93, pp 304-313, 2023.
- [44] 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, núm 34, 2023.
- [45] Moncayo, V. E. V., Ricardo, J. E., Mosquera, G. A. C., & Salcedo, V. H. L. (2022). 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*, 10, 161-173.

- [46] Vázquez, M. Y. L., Cevallos, R. E. H., & Ricardo, J. E. "Análisis de sentimientos: herramienta para estudiar datos cualitativos en la investigación jurídica". *Universidad Y Sociedad*, vol 13 núm S3, pp 262-266, 2021.
- [47] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Hernández, N. B. "La Neutrosfia como herramienta para abordar la vaguedad lingüística en el análisis de textos de dilemas etico". *Infinite Study*, 2024.
- [48] Ramos-Carpio, J. P., Machado, O. J. A., Ricardo, J. E., & Vasquez, A. B. M. "Assessing Higher Education's Role in Personality Formation Using NeutroAlgebra". *Neutrosophic Sets and Systems*, núm 71, pp 50-57, 2024.
- [49] Macas-Acosta, G., Ricardo, J. E., Vergara-Romero, A., & Sánchez, F. M. "Evaluating the direct effect of an increase in the Value Added Tax on business sales using the Delphi and NAHP+ NSC methods". *Neutrosophic Sets and Systems*, núm 71, pp 131-140, 2024.
- [50] Machado, O. J. A., & Ricardo, J. E. "Learning tree to guarantee access to and use of interactive education, training and integral formation programs in Amazonian, rural and insular areas of Ecuador. *Salud, Ciencia y Tecnología-Serie de Conferencias*, núm 3, pp 1139-1139, 2024.
- [51] Leyva Vázquez, M. Y., Ricardo, J. E., Batista Hernández, N., Sánchez Casanova, R., & Smarandache, F. "Análisis Neutrosófico De Las Actitudes Hacia La Máquina De Experiencia De Nozick". *Revista Investigacion Operacional*, núm 45, pp 457, 2024.
- [52] Reyes, P. R. S. A., del Río, J. A. J., Sánchez, F. M., & Romero, A. V. "Hybrid and avant-garde methods for cost of capital evaluation". *Universidad y Sociedad*, vol 15 núm 4, pp 482-489, 2023.
- [53] Ortega, R. S., del Río, J. A. J., Sánchez, F. M., & Romero, A. V. "Capítulo 18. Natural and cultural heritage un the turismo economy of the province of Guayas. In *La gestión turística del patrimonio: una visión multidisciplinar* (p. 421)". Thomson Reuters Aranzadi, 2022.
- [54] Pozo-Estupiñan, C., Sorhegui-Ortega, R., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "Pensamiento Económico: Sostenibilidad y Economía Agraria (Economic Thinking: Sustainability and Agricultural Economy). In *Forthcoming*, En IX Congreso Internacional "Tecnología, Universidad y Sociedad". Samborondón, Ecuador", 2021.
- [55] Márquez-Sánchez, F., & Sorhegui-Ortega, R. "La Globalización y los dilemas del Desarrollo (Globalization and the Dilemmas of Development). In *III Congreso Científico Internacional "Sociedad del Conocimiento: Retos y Perspectivas"*. Samborondón, Ecuador, 2021.
- [56] Oramas, O., Ortiz, M., & Márquez, S. F. "Modelo de revisión continua de inventarios con incertidumbre en sus parámetros". *Revista Espacios*, vol 41 núm 1, 2020.
- [57] Caveda, D. A., Sánchez, F. M., Ortega, R. A. S., & Chán, M. M. B. "El modelo pedagógico de la Universidad Tecnológica Ecotec: fundamentos epistemológicos, didácticos y metodológicos para su implementación". *Revista Científica ECOCIENCIA*, vol 2 núm 3, 2015.

Recibido: Agosto 28, 2024. Aceptado: Septiembre 17, 2024



Método neutrosófico para la evaluación de la inteligencia artificial y el futuro de la abogacía: retos y oportunidades legales en el Ecuador

Neutrosophic method for the evaluation of artificial intelligence and the future of the legal profession: legal challenges and opportunities in Ecuador

Josthin Paul Portilla Nazate¹, Carmen Marina Méndez Cabrita², and Jairo Mauricio Puetate Paucar³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: dt.josthinppn68@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.carmenmmc56@uniandes.edu

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.jairopuetate@uniandes.edu.ec

Resumen. La investigación se planteó en base a la emergente tecnología disruptiva en la época actual denominada Inteligencia Artificial, y el potencial que tiene para transformar el campo de la abogacía. Esto conlleva a analizar posibilidades, riesgos y oportunidades de la inteligencia artificial con un propósito educativo, analizando de manera integral y prospectiva el impacto de la Inteligencia Artificial y promoviendo una reflexión informada y responsable sobre el futuro de la práctica legal en el país. La presente investigación implementa un método para la evaluación de la inteligencia artificial y el futuro de la abogacía para analizar los retos y oportunidades legales en el Ecuador. Los resultados se obtuvieron mediante la aplicación de instrumentos, mismos que garantizaron una recopilación sistemática y coherente de datos para poder comparar y contrastar las respuestas de los participantes, de manera efectiva, en torno a la inteligencia artificial. Se abordaron distintos estudios de autores que aportaron nuevas comprensiones con respecto al tema de esta investigación, en este sentido esta investigación se propuso como objetivo analizar jurídicamente el impacto de la inteligencia artificial en el derecho ecuatoriano, a fin de valorar la importancia de proponer políticas o reformas legales que aborden los desafíos planteados por la introducción de la IA en el sistema jurídico ecuatoriano, buscando garantizar la equidad, la transparencia y el respeto por los derechos fundamentales en este nuevo paradigma tecnológico.

Palabras Claves: Inteligencia artificial, abogacía, paradigma tecnológico, transformación digital, Garantizar.

Abstract. The research was based on the emerging disruptive technology in the current era called Artificial Intelligence, and the potential it has to transform the field of law. This leads to analyzing possibilities, risks and opportunities of artificial intelligence for educational purposes, comprehensively and prospectively analyzing the impact of Artificial Intelligence and promoting informed and responsible reflection on the future of legal practice in the country. This research implements a method for the evaluation of artificial intelligence and the future of law: legal challenges and opportunities in Ecuador. The results were obtained through the application of instruments, which guaranteed a systematic and coherent collection of data to be able to effectively compare and contrast the participants' responses, around artificial intelligence, different studies by authors were addressed that provided new understandings regarding the topic of this research, in this sense, this research aimed to legally analyze the impact of artificial intelligence on Ecuadorian law, in order to assess the importance of proposing policies or legal reforms that address the challenges posed by the introduction of AI in the Ecuadorian legal system, seeking to guarantee equity, transparency and respect for fundamental rights in this new technological paradigm.

Keywords: Artificial intelligence, advocacy, technological paradigm, digital transformation, Guarantee.

1 Introducción

Hacia fines de esta segunda década del siglo XXI, los avances tecnológicos están haciendo realidad la ciencia ficción. Resultaba utópico hasta hace pocos años, que estas preguntas se vuelvan todo un desafío para los sistemas jurídicos: ¿quiénes son los responsables por las consecuencias del funcionamiento de las máquinas inteligentes,

¿qué beneficios y consecuencias trae la automatización de las máquinas a la justicia; La determinación del criterio de inteligencia artificial se da hoy en día, basados en la prueba de Turing, denominada así por su creador Alan Turing en 1950, en su búsqueda de la respuesta: ¿las máquinas son capaces de pensar?. Publicado en el trabajo *Computing machinery and intelligence* [1], todo bajo el desarrollo de la imitación, pues su visión era que si la máquina podía imitar al humano en las respuestas.

El futuro de la tecnología estableció que los diferentes mecanismos que pueden llegar a pensar como humanos pueden corresponder a “máquinas que cuentan con información y la procesan con el propósito de comprender y predecir” [2].

Durante los últimos tres siglos, se suele hablar de tres grandes revoluciones industriales. La primera vinculada al desarrollo del ferrocarril y al motor de vapor para mecanizar la producción. La segunda relacionada a la energía eléctrica y la cadena de montaje para desarrollar la producción en masa. La tercera revolución se ubica a partir del surgimiento de la electrónica, los ordenadores y la tecnología de la información para automatizar la producción. Actualmente transitamos una nueva revolución que se vincula con varios fenómenos (nanotecnología, biotecnología, robótica, internet).

El más disruptivo de todos, es producto del desarrollo de la inteligencia artificial, que se presenta como una innovación vinculada a los avances tecnológicos relacionados con el procesamiento de información y de los datos. La Cuarta Revolución Industrial promueve la automatización (o simplificación) de los diferentes procesos de la cotidianidad humana. La modernización crea complejos sistemas digitales, físicos y biológicos, a través de múltiples esquemas programáticos que facilitan la vida diaria. Avances como la robótica, el big data, la inteligencia artificial (en adelante IA), el *cloud computing* y demás son posibles gracias al estudio y aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en los diversos campos de interacción social y en el comportamiento individual de las personas [3].

Se puede decir que no todos los desarrollos tecnológicos son recomendables, afirmación respaldada por [4], quienes aseveran que una de las perspectivas erradas de la comunidad en general es considerar la IA siempre como un fenómeno positivo, ya que no todas las veces esto constituye un avance, sino que para que esto se dé, se deben tener en cuenta los objetivos de la innovación tecnológica, el proceso de toma de decisiones, las personas que participan en el diseño y los riesgos que estos elementos podrían producir razón a que la IA, junto con sus aplicaciones y servicios conexos, ha sido objeto de múltiples estudios, de los que han resultado, en la última década, investigaciones y publicaciones elaboradas tanto por la comunidad científica, como por el sector empresarial y la académica.

Aunque el tema es todavía es carente en la doctrina y hay muy poca bibliografía al respecto siendo uno de los principales reguladores de la IA la [5] ha abordado, a partir de diferentes estudios y normas, el uso de inteligencia artificial y su impacto en los derechos.

La última propuesta de regulación se centra en abordar los riesgos que plantea el uso de IA para los ciudadanos y para los consumidores, sobre todo, en respeto a los derechos fundamentales. En esa línea de regulación de riesgos, se presentan

- 1) Riesgos que son inadmisibles y sobre los cuales debe prohibirse el uso de IA;
- 2) Riesgos altos en los que deben establecerse condiciones que permitan la garantía de los derechos fundamentales y la posibilidad del uso de IA y,
- 3) Riesgos admisibles o catalogados como riesgo limitado o riesgo mínimo.

Ante la iniciativa sería querer cerrar los ojos a la realidad pensar que la inteligencia artificial no puede aplicarse en materia judicial incluso en mayor medida a como ya está implantada. Ya no consistirá su uso exclusivamente en los buscadores de jurisprudencia o en la selección de un modelo de resolución, o en la práctica de algunas diligencias de investigación, sino que irá bastante más allá

En este contexto, la importancia del presente trabajo es revisar algunos de los principales retos que enfrenta el derecho, como ciencia, ante el progreso científico y tecnológico. En concreto, se abordan las dificultades y los desafíos que se presentan a los sistemas jurídicos, con el uso de la inteligencia artificial (IA), que se ha expandido a casi todos los aspectos de nuestra vida.

De esta forma, los diversos problemas de carácter jurídico, que se han ido presentando con la expansión de la IA, han comenzado a ser resueltas de una forma pragmática, desde las distintas áreas del ordenamiento jurídico civil, penal, laboral, ambiental, etc., atendiendo a un criterio de especialidad. No se ha logrado todavía mostrar un proceso de sistematización en torno a la relación derecho-IA, que apunten a una teoría general del derecho ante la inteligencia artificial, con principios, criterios y normas propias.

Sin embargo, incluso esta solución funcional resulta compleja ante la disrupción tecnológica que estamos viendo. Las respuestas de un derecho dúctil, flexible, pragmático, a los problemas que está generando el uso masivo de la IA, están dando lugar a una importante casuística que marca cada vez más distancia con las normas. De esta forma, la obsolescencia normativa que se está produciendo naturalmente con la IA, se ve acentuada por una interpretación extensiva, realizada por los jueces, en la resolución de los casos que conocen.

En este contexto, el cambio tecnológico nos presenta el desafío de cómo abordar la cuestión de la IA desde el derecho. Una teoría general del derecho para los temas relativos a la tecnología, la cuestión en realidad no es de

tan fácil solución. Por una parte, cabe advertir que el desarrollo técnico, en general y la IA en particular, incluye problemáticas tan disímiles como las que plantea el uso de bases de datos para predecir o inducir conductas de las personas, la telemedicina o la nanotecnología, por otra, se corre el riesgo de deificar la tecnología, situación que puede dar como resultado la dificultad para que el legislador pueda poner supuestos de prohibición de desarrollo de IA.

En la Actualidad de la implementación de sistemas de inteligencia artificial en Estados Unidos, siendo uno de los países con mayor desarrollo tecnológico, existen aportaciones importantes que vale la pena comentar: el uso de la inteligencia artificial en la evaluación de riesgos y el empleo de tecnologías inmersivas. 2010 el McGlothlin Courtroom, ubicado en el William and Mary College of Law, se convirtió en el primer tribunal que utilizó la visualización de evidencia holográfica y tecnología inmersiva. Este caso versaba sobre un juicio federal de homicidio por negligencia de una empresa de dispositivos médicos acusada de fabricar un *stent* que mató a su primer paciente. En dicho caso, además de que se permitió a los peritos presentar el sistema circulatorio en 3D a los miembros del jurado, se admitió el uso de la tecnología inmersiva para su defensa. La empresa afirmó que la muerte del paciente se debió a la negligencia del cirujano, no del producto.

Otro país que está inmerso en la exploración de esta nueva tecnología corresponde a Estonia lo más destacable del caso estonio es el proyecto del Ministerio de Justicia de Estonia para la implementación de la inteligencia artificial en juicios de cuantía menor; es decir, hasta 6,400 euros. En estos juicios se ha planeado que un sistema de inteligencia artificial resuelva todos los procedimientos de primera instancia, aunque la apelación quedaría reservada a un juzgador humano. Este proyecto se presentó en 2019 y se espera que el periodo de implementación, previas reformas legales, concluya a más tardar en 2023.

El caso chino es uno de los más interesantes sobre la justicia digital. Si bien, la justicia china ha realizado varias propuestas a la e-justice, en el presente estudio solamente mencionaremos las tres más interesantes.

En primer lugar, en noviembre de 2019 la Corte Suprema Popular de la República Popular China anunció su propia plataforma de deposición de archivos electrónicos de blockchain, la Plataforma Unificada de la Cadena de Bloques Judiciales de la Corte Popular, que tiene por finalidad cubrir las jurisdicciones de los tribunales de todo el país chino con el apoyo de una subsidiaria de Alibaba Group, actualmente la empresa de comercio electrónico más grande de China. El uso de esta tecnología en los tribunales chinos tiene su antecedente directo en el caso *Huatai Yimei vs. Daotong Technology*, resuelto por el Tribunal de Internet de Hangzhou, y que determinó que la tecnología blockchain puede ser utilizada para autenticar evidencia en línea sobre infracciones a derechos de autor.

Por tanto, no existe consenso en la comunidad científica sobre un concepto unívoco de inteligencia artificial señala dos motivos que pueden explicar la dificultad para concordar una definición: “Primero, el continuo recelo y rechazo del hombre a admitir que una máquina pueda incorporar capacidades mentales. En segundo lugar, la inteligencia. Partiendo de este criterio observamos en la actualidad que la tecnología digital también se ha aplicado en el campo del derecho, siendo que se aplica al ámbito privado se conoce como legaltech, mientras que cuando se aplica al público, en la administración de justicia, se denomina e-justice.

En el contexto latino americano existen de igual forma casos en donde se observa la inclusión de la inteligencia artificial en el derecho como es en Argentina el Ministerio Público Fiscal de la Ciudad de Buenos Aires, se ha trabajado fuertemente en las nuevas tecnologías. Puntualmente, en todo lo que se refiere a las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). En el transcurso de 2017, se desarrolló el primer sistema de inteligencia artificial jurídico en Latinoamérica que trabaja con un asistente de voz (tal como lo hace Siri de Apple) y permite realizar un dictamen jurídico de manera íntegra.

De la misma manera, Colombia adecuó una guía en cuanto la regulación de la inteligencia artificial, puesto que se adhirió al acuerdo de la OCDE como recomendación de este organismo internacional. Con este acuerdo se buscará que en la Nación exista una guía para la conformación de las políticas públicas, respecto a la inteligencia artificial, para que así no se encuentre el país en un distanciamiento entre la actualidad del mundo y la legislación existente [6,40].

Los países de Latinoamérica no se han quedado atrás han presentado sus propuestas de leyes para el uso de la IA. Por ejemplo, Perú aprobó una ley, de carácter declarativo, para promover el uso de la inteligencia artificial, en mayo pasado. Asimismo, Chile presentó un proyecto de ley que busca regular los sistemas de IA.

Ecuador no tiene un proyecto de ley para el uso y regulación de inteligencia artificial todavía. Sin embargo, Diego Bassante, líder de Asuntos Gubernamentales y Regulatorios de IBM América Latina, señaló la necesidad de promulgar una normativa sobre esta tecnología

Para su finalización, este artículo ofrece una visión profunda y multidimensional de cómo la inteligencia artificial está impactando y transformando la abogacía. Además de abordar los retos y oportunidades legales, también se explorarán las implicaciones éticas y jurídicas fundamentales que se derivan de la creciente integración de la IA en el ejercicio de la profesión legal. A medida que nos adentramos en un futuro cada vez más tecnológico, es imprescindible comprender el papel de la inteligencia artificial en el campo legal y reflexionar sobre cómo podemos adaptarnos y aprovechar esta tecnología de manera ética y responsable. El avance acelerado de la tecnología, en particular la inteligencia artificial (IA), está planteando desafíos legales y éticos en múltiples ámbitos de la

sociedad, incluido el derecho ecuatoriano. A medida que la IA se integra cada vez más en diversas áreas del sistema legal, surgen cuestionamientos sobre cómo esta tecnología impacta los procesos judiciales, las normativas legales y los derechos fundamentales de los ciudadanos. El problema central de esta investigación radica en entender y evaluar el impacto jurídico de la inteligencia artificial en el contexto ecuatoriano, considerando sus implicaciones en la justicia, la privacidad, la responsabilidad legal y la igualdad ante la ley. En este sentido esta investigación se propone como objetivo analizar jurídicamente el impacto de la inteligencia artificial en el derecho ecuatoriano a fin de culminar en la proposición de políticas o reformas legales que aborden los desafíos planteados por la introducción de la IA en el sistema jurídico ecuatoriano, buscando garantizar la equidad, la transparencia y el respeto por los derechos fundamentales en este nuevo paradigma tecnológico.

2 Métodos

En la presente investigación se utilizó una modalidad cuantitativa, con un diseño no experimental, específicamente un diseño transversal. El diseño de investigación transversal es una herramienta valiosa para obtener una visión instantánea de una población en un momento específico.

Este diseño permitió a la investigación llevar a cabo una encuesta entre ciudadanos y profesionales del campo legal para entender su percepción y nivel de conocimiento sobre la inteligencia artificial y cómo esta tecnología podría afectar a la abogacía en el Ecuador. Esto permitió obtener unas opiniones actuales y cómo los profesionales están enfrentando la incursión de la inteligencia artificial en el campo legal.

Ofreciendo a la investigación un alcance del estudio descriptivo, de carácter transversal, y con un paradigma hermenéutico interpretativo. Empelando técnicas de investigación como la encuesta que sirvió para el apropiamiento de información, donde se utilizó como instrumento de la investigación la formulación de preguntas que permitieron evidenciar la percepción de la inteligencia artificial, la familiaridad con las tecnologías, las preocupaciones éticas, las expectativas de cambio a un nuevo modo de justicia, preferencias y actitudes de los encuestados en la ciudad de Tulcán, esto fue posible mediante la aplicación a una muestra significativa de la población y el tipo de muestreo a utilizarse es el muestro a conveniencia, permitiendo escoger elementos poblacionales de acuerdo con las necesidades suscitadas a lo largo de la investigación.

3 Diseño del método para la evaluación de la inteligencia artificial y el futuro de la abogacía en el Ecuador

La presente sección describe el funcionamiento del método neutrosófico multicriterio para la evaluación de la inteligencia artificial y el futuro de la abogacía en el 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 [7, 38].

El método propuesto está diseñado para garantizar la gestión del flujo de trabajo para la evaluación de la inteligencia artificial y el futuro de la abogacía en el Ecuador. Emplea un enfoque multicriterio multiexperto donde, a partir de indicadores evaluativos, se define 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 de la inteligencia artificial y el futuro de la abogacía, como parámetro de salida del método.

El método para la evaluación neutrosófica 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) [8-10]:

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 la evaluación neutrosófica sobre la inteligencia artificial y el futuro de la abogacía, a partir de la opinión de expertos que intervienen en el proceso. Se recomienda convocar y reunir entre 5 expertos que participen en el proceso.

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 [11, 45], [12, 47], [13, 39], para la evaluación o decisión, consiste en la transformación de un conjunto de datos (conjunto difuso) en un único elemento [14, 46], [15, 49].

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 [16, 48], [17], [18].

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 [19, 34], , :

- 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 [20, 37], [21], [22, 35]:

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 [23], [24], [25], :

$$v(p) = (T, I, F) \quad (2)$$

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) [26-28, 36]

El método propuesto basa el proceso de agregación mediante el operador OWA para números neutrosóficos [29-32].

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 para la evaluación de la inteligencia artificial y el futuro de la abogacía en el Ecuador.

4 Implementación del método para la evaluación de la inteligencia artificial y el futuro de la abogacía

La presente sección describe una ejemplificación de los resultados, en el cual es posible aplicar el método propuesto. El estudio se realiza para la evaluación de la inteligencia artificial y el futuro de la abogacía. El ejemplo presenta los elementos fundamentales sintetizados para facilitar la comprensión de los lectores.

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 evaluativos.

Criterios	Indicador
C ₁	Impacto en la ética y la responsabilidad profesional
C ₂	Precisión y fiabilidad de las herramientas de IA en el derecho
C ₃	Transformación del mercado laboral legal
C ₄	Marco regulatorio y legal para la IA
C ₅	Accesibilidad y equidad en el uso de IA en el derecho

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	[0.8, 0.25, 0.10]
C ₂	[1, 0.10, 0.10]
C ₃	[1, 0.10, 0.10]
C ₄	[0.90, 0.25, 0.15]
C ₅	[0.8, 0.25, 0.10]

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	[0.8, 0.25, 0.10]	[0.75, 0.12, 0.10]	[0,7, 0.10, 0.15]
C ₂	[1, 0.10, 0.10]	[1, 0.10, 0.15]	[1, 0.10, 0.10]
C ₃	[1, 0.10, 0.10]	[1, 0.15, 0.10]	[1, 0.10, 0.10]
C ₄	[0.90, 0.25, 0.15]	[0.75, 0.10, 0.10]	[0,82, 0.10, 0.15]
C ₅	[0.8, 0.25, 0.10]	[1, 0.15, 0.10]	[0,9, 0.15, 0.15]
índice			[0,9, 0.15, 0.15]

Actividad 4 generaciones 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 de estimación para la evaluación de la inteligencia artificial y el futuro de la abogacía, de un 0.90, representando un alto índice para la evaluación de la inteligencia artificial y el futuro de la abogacía en el Ecuador.

5. Discusión

Los resultados se obtuvieron con el instrumento como la encuesta lo cual permitió desencadenar una serie de resultados tanto desafiantes como prometedores. A medida que los avances tecnológicos continúan redefiniendo la forma en que operamos en la sociedad, es crucial prever cómo estos cambios influirán en el campo legal del Ecuador.

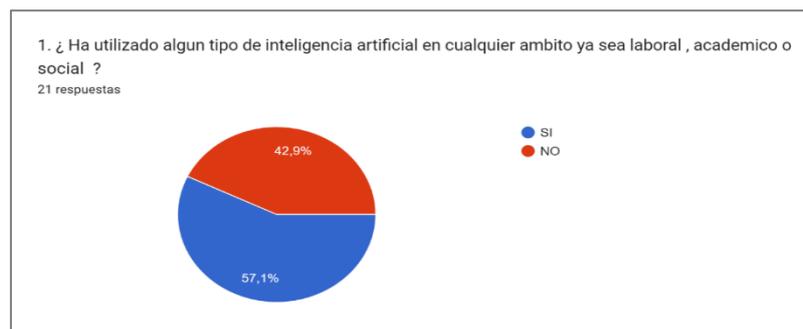


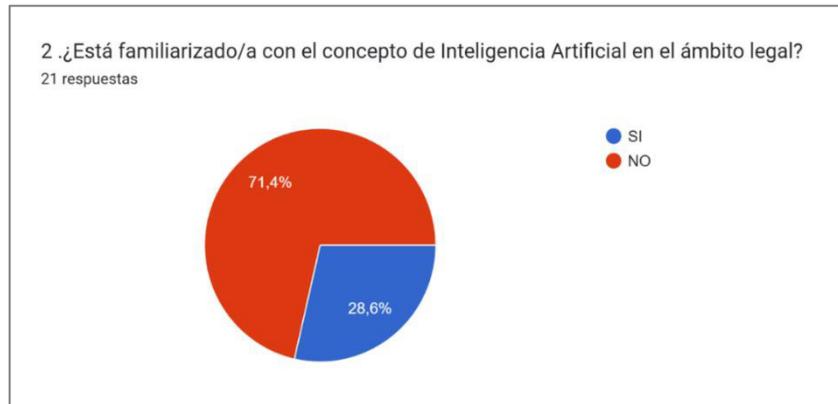
Figura 1. Primera pregunta aplicada a la población.

Los resultados esperados abordan tanto las implicaciones negativas como las oportunidades beneficiosas que

se derivan de la introducción de la inteligencia artificial en el ámbito jurídico.

ANÁLISIS: El resultado nos demuestra un 57,1% de la población en la ciudad de Tulcán se encuentra utilizando la Inteligencia Artificial para distintos ámbitos sociales, educativos o académicos y un 42,9% desconocen de dicha tecnología.

Figura 2. Pregunta dos aplicada a la población.



La segunda pregunta permite percatarnos acerca del desconocimiento de la Inteligencia Artificial en el ámbito legal percibiendo el desconocimiento casi nulo, reflejándose con unos 71,4 % de desconocimiento de personas tanto naturales como jurídicas.

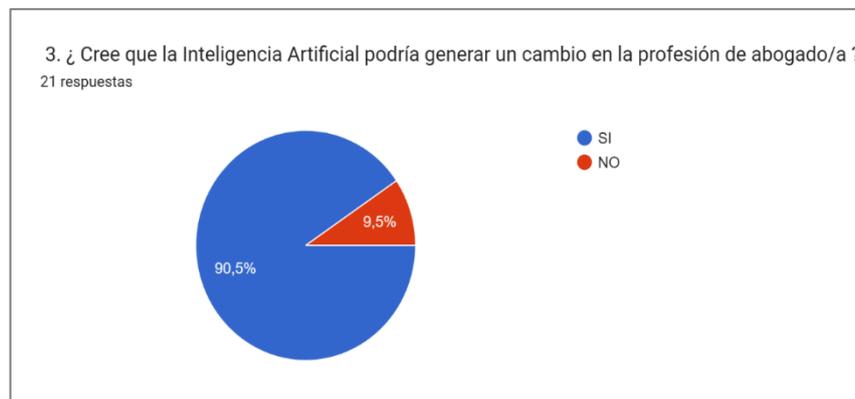


Figura 1. Pregunta cuatro aplicada a la población.

La tercera pregunta hizo referencia al panorama que plantea la implementación de la Inteligencia Artificial en la profesión del abogado y si creerían que produciría. Por lo cual un 90,5% está de acuerdo que será un gran cambio para el abogado en su ejercicio y un 9,5 % con una negativa.

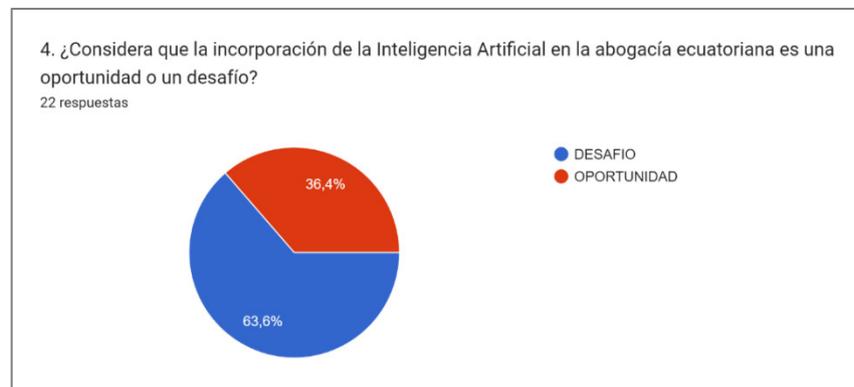


Figura 2 Pregunta tres aplicada a la población.

En la pregunta cuatro se reflejaron que la incorporación de la IA es un desafío con un 63,6% y un 36,4 refiriéndose a una oportunidad.

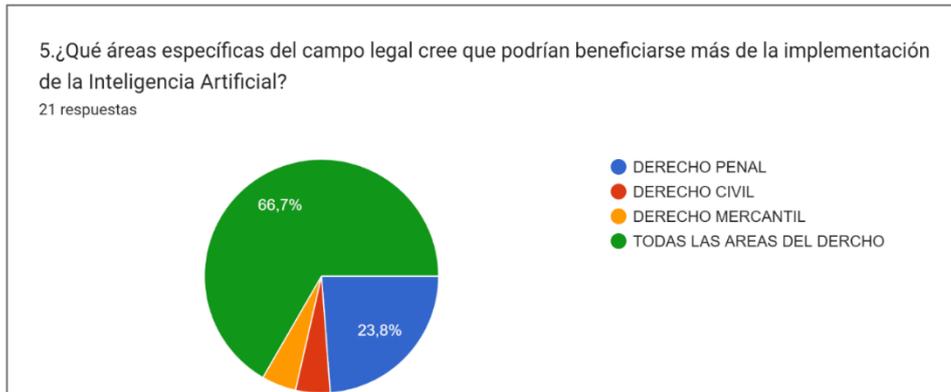


Figura 5. Pregunta cinco aplicada a la población.

La pregunta cinco infiere a que la población con un 66,7% considero que todas las materias del derecho se podrán beneficiar de dicha tecnología creando una gran apreciación por la integración de la Inteligencia Artificial en las distintas materias



Figura 6. Pregunta seis aplicada a la población.

En la pregunta seis se exploró ante los encuestados considerarían que la Inteligencia Artificial agilizaría estos procedimientos comprobándose con un resultado de 90,5% que pensarían que se agilizará estos procedimientos y un 9,5% no.



Figura 7. Pregunta siete aplicada a la población.

En la pregunta siete se observó que muchos de los encuestados no estarían seguros si se podría ampliar el acceso a la justicia con un resultado 47,6% y un 42,9% estaría seguro de que la Inteligencia Artificial ampliara la disponibilidad de servicios



Figura 8. Pregunta ocho aplicada a la población.

En la pregunta ocho se profundizó en un aspecto como es en la preparación de los futuros profesionales de la abogacía encontrándose que con un 38,1% los encuestados desconocería de la preparación, mientras que un 33,3 % considera que este tema es aún desconocido para la comunidad estudiantil.



Figura 9. Pregunta nueve aplicada a la población

En la pregunta nueve se evidencio que la mayoría de los encuestados está de acuerdo y se siente cómoda que las decisiones legales sean tomadas por la inteligencia artificial representando un 57,1%, mientras que un 42,9% aún no está de acuerdo de dicha decisión



Figura 10. Pregunta diez aplicada a la población.

La pregunta diez se centró en ver que la población está de acuerdo acerca Inteligencia Artificial sea regulada encontrado con la aprobación de la mayoría de los encuestados siendo un total a favor un 90,5 % y solamente un 9,5 % en contra.

Discusión

Una vez recabado los elementos de sustento investigativo, con la aplicación de la encuesta, en la figura uno se justificó el uso de la inteligencia artificial en la población de la ciudad de Tulcán, evidenciando que la población total conoce y utiliza esta tecnología en varios ámbitos como son los sociales, educativos. Según [33], la teoría del

aprendizaje sociocultural se ve respaldada por mecanismos que permiten adaptar la instrucción según el nivel y estilo de aprendizaje individual. En la figura dos a la par con la figura uno se pudo evidenciar como la mayor parte de la población desconoce de la implementación de la IA en el ámbito legal, a diferencia de otros aspectos, la población mantiene el desconocimiento en esta área laboral, como señala Nicolas Vermeys, la justicia tiene un retraso tecnológico en comparación con otros campos, no menos cierto es que sí han existido ejemplos del uso de la tecnología en la administración de justicia en tribunales físicos, siendo que la IA en el ámbito legal no es desconocida pero su conocimiento para la población si lo es. [41, 50]

Por otra parte, las figuras tres, cuatro, cinco y seis relacionaron como la población busca la integración de nuevas tecnologías, comprobando que la IA es una oportunidad que traerá cambios significativos no solo a una materia de la jurisprudencia ayudara a todas las materias a llevar procedimientos con mayor velocidad, llegando a garantizar derechos como el acceso a la justicia permitiendo que la IA sea una herramienta poderosa, tanto para la sociedad en general, como para la profesión del abogado, ya que abre un amplio espectro de oportunidades para la abogacía en el Ecuador, como seria en la automatización de tareas repetitivas y tediosas, permitiendo que se pueda liberar tiempo, para que los abogados se concentren en actividades más estratégicas, y de mayor valor agregado. Asimismo, la IA puede garantizar el acceso a la justicia de las personas en pueblos rurales y semirurales, así mismo para otros grupos vulnerables, como lo son las personas con discapacidad, mejorar la eficiencia en la búsqueda, acceso y análisis de jurisprudencia por medio de la IA, lo que favorece una mayor precisión, ayuda a todo grupo de personas, y agilidad en los procesos legales, tal como lo señala el profesor británico Richard Susskind, en una traducción libre del inglés: "el derecho debe ser accesible a todos en todo momento" [42]

Sin duda alguna la búsqueda de información por medio de la encuesta amplió el panorama de la investigación como se comprobó en las figuras siguientes, la IA conlleva preocupaciones y dificultades para su implantación en la norma legal del Ecuador, al ser un país en donde la inversión e inclusión de nuevas tecnologías son escasas, procurando una ampliación en sectores físicos antes que una inversión en nuevos sistemas que agilicen los distintos procedimientos es así como el autor y jurista mexicano menciona que: "El cuarto de los desafíos del juicio en línea reside en la poca o nula inversión por parte del Estado para la adquisición de nuevas tecnologías. Los Estados deben invertir sus recursos en nuevas tecnologías y en capacidades de almacenamiento informático de transmisión de datos de cómputo en la nube, en lugar de invertir todos sus recursos en nuevas instalaciones físicas".

La indagación de las encuestas también reveló otro enfoque significativo, en el cual se constata que la Inteligencia Artificial (IA) suscita temor y desconfianza tanto en la sociedad como en los operadores de justicia. Esto se atribuye a la reticencia de confiar plenamente en la aplicación del derecho a través de la Inteligencia Artificial, lo cual es comprensible debido a la generación de un ambiente de incertidumbre. La inquietud por la posible pérdida de la dimensión humana en la toma de decisiones legales, junto con el temor a que se perpetúen sesgos, prejuicios y desigualdades, constituyen preocupaciones profundamente arraigadas en la adopción de la IA. Sin embargo, en concordancia con estas inquietudes, el autor plantea que el Estado tiene la responsabilidad de reforzar la protección del acceso a la justicia. Es esencial recordar que el objetivo principal de mejorar la administración de justicia no radica en los beneficios que pueda obtener el personal del tribunal, sino en cumplir las expectativas de los usuarios del sistema de justicia. [43]

Desde esta perspectiva, la IA surge como un producto de la evolución del derecho humano al acceso a la justicia, visualizando un horizonte futuro para la abogacía en Ecuador. Entre las ventajas propuestas para llevar a cabo juicios en línea, se incluyen la descongestión de los asuntos pendientes, la reducción de costos, la mitigación de la corrupción, los beneficios ambientales y la promoción de la justicia abierta.

No obstante, estos avances deben ser abordados con sensibilidad, teniendo en cuenta tanto los retos éticos y de privacidad como el impacto en la profesión legal. Otro aspecto esencial y que carece de la debida atención por parte del Estado ecuatoriano es la necesidad de regularizar esta creciente tecnología en el ámbito de los operadores de justicia. En comparación con el sistema adoptado en Brasil, donde el Supremo Tribunal Federal ha promovido la utilización del programa "victor", basado en inteligencia artificial para agilizar la evaluación judicial de los casos ingresados al tribunal. Este programa se emplea para auxiliar en la identificación de recursos extraordinarios relacionados con temas de repercusión general. [44]

La colaboración entre el Estado es crucial para maximizar el potencial de la IA sin descuidar los valores y la integridad que sustentan el sistema legal ecuatoriano. Es fundamental priorizar la ética y el debido proceso en la administración de justicia mientras se busca mejorar su eficiencia y calidad. La implementación de la IA debe llevarse a cabo de manera responsable, teniendo en cuenta los derechos humanos y asegurando que se cumplan los estándares éticos y legales pertinentes.

Conclusión

A partir de la implementación del método neutrosófico fue posible la evaluación del uso de la inteligencia artificial y el futuro de la abogacía en el Ecuador. En la revisión de la literatura correspondiente a la investigación acerca de los distintos retos y oportunidades para el Ecuador con la IA se ha llegado a una conclusión, que la emergente tecnología en la época actual conlleva un potencial para transformar el campo de la abogacía en el

Ecuador trayendo posibilidades, riesgos y oportunidades al sistema judicial. La mayoría de las investigaciones acerca de la Inteligencia Artificial promueve la implementación y regularización responsable para el futuro de la práctica legal en el país.

La implementación una modalidad cuantitativa, con un diseño no experimental, específicamente un diseño transversal en conjunto con la aplicación de encuestas se ha podido constatar factores identificando características, problemas y temas de ayuda para establecer que los abogados ecuatorianos expresaron preocupaciones sobre la posibilidad de que la inteligencia artificial reemplace ciertos aspectos del trabajo humano. De la misma forma se identificaron retos éticos en la inclusión de esta tecnología en nuestra normativa concluyendo acerca de la necesaria adaptación normativa para garantizar la eficiencia y la precisión en la investigación legal, y en la revisión de documentos mediante la inteligencia artificial.

Con este trabajo se arribó a una perspectiva exhaustiva y equilibrada sobre los desafíos y las posibilidades que la inteligencia artificial plantea para la abogacía en Ecuador. La alta evaluación emitida por el método neutrosófico evidencia la necesidad de allanar el camino hacia una implementación y regulación de la IA en el ámbito legal del país que sea no solo efectiva, sino también ética y congruente con los valores y estándares que rigen el sistema legal ecuatoriano.

Referencias

- [1] A. Turing, "On computable numbers, with an application to the Entscheidungs problem," *Proceedings of the London Mathematical Society Series/2 (42)*, pp. 230-42, 1936.
- [2] J. C. G. Martínez, and L. M. E. Zambrano, "Derechos y deberes en la inteligencia artificial: dos debates inconclusos entorno a su regulación," *Nuevo derecho*, vol. 18, no. 31, pp. 1-17, 2022.
- [3] J. B. Navarro, "La tutela judicial de los derechos no humanos: De la tramitación electrónica al proceso con robots autónomos," *CEFLegal. Revista práctica de derecho*, pp. 55-92, 2018.
- [4] M. L. Freeman, and N. M. Guda, "Prevention of post-ERCP pancreatitis: a comprehensive review," *Gastrointestinal endoscopy*, vol. 59, no. 7, pp. 845-864, 2004.
- [5] E. R. Reyero, and A. G. Martín, "Desinformación e infoxicación, dos «falsos sinónimos» frente a la estrategia de información de la Comisión Europea," *Comunicación y hombre: Revista interdisciplinar de ciencias de la comunicación y humanidades*, no. 17, pp. 103-118, 2021.
- [6] S. B. Vilorio Soto, "Diseño de una metodología para la gestión de proyectos de TI en el MinTIC," 2019.
- [7] 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.
- [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] 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] F. Smarandache, "Neutrosophia y Plitogenia: fundamentos y aplicaciones," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 8, pp. 164-168, 2024.
- [14] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [15] 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.
- [16] O. U. Lenz, D. Peralta, and C. Cornelis, "Scalable approximate FRNN-OWA classification," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 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] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, R. G. Rodríguez, and O. M. Cornelio, "La neuroeducación en la formación docente," *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual "ALCON"*, vol. 4, no. 1, pp. 24-36, 2024.
- [19] R. R. Yager, "OWA aggregation with an uncertainty over the arguments," *Information Fusion*, vol. 52, pp. 206-212, 2019.

- [20] 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.
- [21] Y. Wang, and Y. Deng, "OWA aggregation of multi-criteria with mixed uncertain fuzzy satisfactions," *arXiv preprint arXiv:1901.09784*, 2019.
- [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] 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.
- [24] 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.
- [25] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosografía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [26] 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.
- [27] 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.
- [28] 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.
- [29] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [30] 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.
- [31] 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.
- [32] 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.
- [33] A. Álvarez, and P. Del Río, "Educación y desarrollo: la teoría de Vigotsky y la zona de desarrollo próximo," *Desarrollo psicológico y educación*, vol. 2, pp. 93-120, 1990.
- [34] 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 núm S2, pp 482-490, 2023.
- [35] 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*, vol 19 núm S2, pp 338-345, 2023.
- [36] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Batista Hernández, N., & Bósquez Albán, T. D. "Análisis del rendimiento académico estudiantil en función de la calidad del proceso de enseñanza y la experiencia de clase". *Conrado*, vol 19 núm 93, pp 304-313, 2023.
- [37] 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*, núm 34, 2023.
- [38] Moncayo, V. E. V., Ricardo, J. E., Mosquera, G. A. C., & Salcedo, V. H. L. (2022). 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*, 10, 161-173.
- [39] Vázquez, M. Y. L., Cevallos, R. E. H., & Ricardo, J. E. "Análisis de sentimientos: herramienta para estudiar datos cualitativos en la investigación jurídica". *Universidad Y Sociedad*, vol 13 núm S3, pp 262-266, 2021.
- [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 núm 4, pp 394-402.
- [41] Ramos-Carpio, J. P., Machado, O. J. A., Ricardo, J. E., & Vasquez, A. B. M. "Assessing Higher Education's Role in Personality Formation Using NeutroAlgebra". *Neutrosophic Sets and Systems*, núm 71, pp 50-57, 2024.

- [42] Macas-Acosta, G., Ricardo, J. E., Vergara-Romero, A., & Sánchez, F. M. "Evaluating the direct effect of an increase in the Value Added Tax on business sales using the Delphi and NAHP+ NSC methods". *Neutrosophic Sets and Systems*, núm 71, pp 131-140, 2024.
- [43] Machado, O. J. A., & Ricardo, J. E. "Learning tree to guarantee access to and use of interactive education, training and integral formation programs in Amazonian, rural and insular areas of Ecuador. *Salud, Ciencia y Tecnología-Serie de Conferencias*, núm 3, pp 1139-1139, 2024.
- [44] Leyva Vázquez, M. Y., Ricardo, J. E., Batista Hernández, N., Sánchez Casanova, R., & Smarandache, F. "Análisis Neutrosófico De Las Actitudes Hacia La Máquina De Experiencia De Nozick". *Revista Investigacion Operacional*, núm 45, pp 457, 2024.
- [45] Reyes, P. R. S. A., del Río, J. A. J., Sánchez, F. M., & Romero, A. V. "Hybrid and avant-garde methods for cost of capital evaluation". *Universidad y Sociedad*, vol 15 núm 4, pp 482-489, 2023.
- [46] Ortega, R. S., del Río, J. A. J., Sánchez, F. M., & Romero, A. V. "Capítulo 18. Natural and cultural heritage un the turismo economy of the province of Guayas. In *La gestión turística del patrimonio: una visión multidisciplinar* (p. 421)". Thomson Reuters Aranzadi, 2022.
- [47] Pozo-Estupiñan, C., Sorhegui-Ortega, R., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "Pensamiento Económico: Sostenibilidad y Economía Agraria (Economic Thinking: Sustainability and Agricultural Economy). In *Forthcoming, En IX Congreso Internacional "Tecnología, Universidad y Sociedad"*. Samborondón, Ecuador", 2021.
- [48] Márquez-Sánchez, F., & Sorhegui-Ortega, R. "La Globalización y los dilemas del Desarrollo (Globalization and the Dilemmas of Development). In *III Congreso Científico Internacional" Sociedad del Conocimiento: Retos y Perspectivas"*. Samborondón, Ecuador, 2021.
- [49] Oramas, O., Ortiz, M., & Márquez, S. F. "Modelo de revisión continua de inventarios con incertidumbre en sus parámetros". *Revista Espacios*, vol 41 núm 1, 2020.
- [50] Caveda, D. A., Sánchez, F. M., Ortega, R. A. S., & Chán, M. M. B. "El modelo pedagógico de la Universidad Tecnológica Ecotec: fundamentos epistemológicos, didácticos y metodológicos para su implementación". *Revista Científica ECOCIENCIA*, vol 2 núm 3, 2015.

Recibido: Agosto 29, 2024. Aceptado: Septiembre 17, 2024



Evaluación multicriterio neutrosófica sobre los derechos de la naturaleza en procesos judiciales ante la Corte Constitucional del Ecuador

Neutrosophic multicriteria evaluation of the rights of nature in legal proceedings before the Constitutional Court of Ecuador

Wilson Alfredo Cacpata Calle¹, Antonella Stefanía Gil Betancourt² and Jacqueline Patricia Chuico Pardo³

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

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: ds.antonellasgb36@uniandes.edu.ec

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

Resumen. Haber reconocido a la naturaleza como sujeto de derechos en Ecuador desde la Constitución del año 2008, es un medio que permite activar algún mecanismo para el cumplimiento efectivo de sus derechos, para ello es necesario que tenga una representación, sobre la cual el constituyente consideró que debe ser mediante una legitimación abierta. Por ello, en esta investigación se desarrolla un método para la evaluación multicriterio neutrosófica sobre los derechos de la naturaleza en procesos judiciales ante la Corte Constitucional del Ecuador. Para nutrir el método fue necesario determinar quiénes han representado a la naturaleza en procesos judiciales que han sido de conocimiento del máximo organismo constitucional ecuatoriano. Además, el rol que ha desempeñado la Defensoría del Pueblo para el cumplimiento de sus fines y competencias a favor de los derechos de la naturaleza. Se pudo evidenciar que en el 67% de los casos analizados, la naturaleza fue representada por particulares, y en ninguno de ellos la Defensoría tuvo una participación destinada a su representación.

Palabras Claves: evaluación multicriterio neutrosófica, derechos de la naturaleza; representación; exigibilidad; biocentrismo; corte constitucional.

Abstract. Having recognized nature as a subject of rights in Ecuador since the Constitution of 2008, is a means that allows activating some mechanism for the effective fulfillment of its rights, for this it is necessary to have a representation, on which the constituent considered that it should be through an open legitimation. Therefore, in this research a method is developed for the multicriteria neutrosophic evaluation of the rights of nature in judicial processes before the Constitutional Court of Ecuador. To nourish the method it was necessary to determine who has represented nature in judicial processes that have been known to the highest constitutional body of Ecuador. In addition, the role that the Ombudsman has played in fulfilling its purposes and powers in favor of the rights of nature. It was possible to show that in 67% of the cases analyzed, nature was represented by individuals, and in none of them did the Ombudsman have a participation destined to its representation.

Keywords: neutrosophic multicriteria evaluation, rights of nature; representation; enforceability; biocentrism; constitutional court

1 Introducción

La naturaleza es un ser complejo cuya comprensión debe ser realizada desde una perspectiva sistémica, por cuanto tiene vida propia, en la cual se desarrolla y depende la vida de otros seres, especies (incluida la humana) y ecosistemas [1]. Desde el 2008 en Ecuador, además del ser humano, la naturaleza es también considerada constitucional y formalmente como un sujeto de derechos, con valor por sí mismo [2], sin que aquello implique el desconocimiento, menoscabo o anulación de los derechos humanos. Por el contrario, existe una interrelación, en la cual se debe concebir a la naturaleza y al ser humano como sujetos propios, con derechos que deben coexistir en armonía, desde una visión biocéntrica que permita alcanzar el *sumak kawsay*, el buen vivir.

La interdependencia, como una característica de los derechos constitucionales, es un elemento necesario para poder determinar que la vulneración de uno de los derechos de la naturaleza implica la vulneración de otros,

directos o externos, como las personas naturales, comunidades o nacionalidades indígenas. Situación en la que, las vulneraciones se intensificarían por su representación holística.

Esta interrelación e interdependencia de los derechos de la naturaleza y otros sujetos, exhorta a la concientización de que el no cuidado y respeto generaría su destrucción, de la cual la humanidad es parte. Que Ecuador reconozca formalmente sus derechos ayuda y significa una nueva forma de convivencia ciudadana en armonía y diversidad. No obstante, los sistemas jurídicos de otros países son únicos y diferentes, en los que el no reconocimiento formal de la naturaleza como sujeto de derechos, conlleva y exige una mayor capacidad estratégica para respetar sus derechos a la existencia, restauración, reproducción, ciclos vitales, entre otros [3].

Los sistemas jurídicos deben tener la capacidad de dar respuesta a cada uno de los problemas, no solo de la sociedad sino del planeta, en el que la naturaleza es un sujeto presente. Para ello, es necesario cambiar la idea que la sociedad tiene del Derecho “objetivo” y su función, poder asimilar que el ser humano es una especie más entre todas las que existen, cada una con su función propia y elemental dentro de la vida. En ocasiones, la arrogancia del ser humano no permite concebir a la naturaleza como un verdadero sujeto de derechos, sino tan solo como un objeto, sin ninguna función, ni sentimiento, estableciéndose una relación entre sujeto – objeto [4].

El reconocimiento de la naturaleza como sujeto en el derecho no es un fin, es un medio indispensable para la defensa, protección y tutela de sus derechos. Defenderlos o reclamar el cumplimiento eficaz de cada uno de ellos, no debe ser realizado desde una perspectiva antropocéntrica, en la cual se considera a la naturaleza como un objeto o se la cuantifica en relación con el beneficio o perjuicio que puede tener para el ser humano [5].

La naturaleza tiene capacidad de goce, más no capacidad de ejercicio. Es decir, es titular de derechos, pero ante el incumplimiento o vulneración de aquellos, se encuentra impedido de poder reclamarlos por sí mismo. Requiere entonces de la representación de un tercero: persona natural, jurídica, particular o pública, pueblos, comunidades y nacionalidades [2].

La representación de la naturaleza fue prevista por el constituyente ecuatoriano a través de una legitimidad abierta, lo cual permite su mayor ejercicio. Esta potestad oficiosa debe ser realizada con compromiso, que radica en la responsabilidad de hacerlo bien, con conocimiento y de manera estratégica. La buena intención no es suficiente, mucho menos la utilización de la naturaleza para fines propios.

Para el ejercicio efectivo de esta imprescindible y obligatoria tarea de todas/os (*representar a la naturaleza y reconocerla como sujeto de derechos*) es necesario no solo del conocimiento del derecho, sino que además es indispensable la sensibilidad, la interacción conjunta con otras áreas como: la biología, química, física, la hidrología, saberes interculturales, entre otros, “de allí la importancia de contar con el conocimiento científico y los saberes comunitarios, *especialmente indígenas por su relación con la naturaleza*” [6, 42].

En esta compleja y necesaria tarea de representación, la participación intergeneracional de manera activa permitiría que niñas, niños y adolescentes, permitiría que se involucren en la comprensión de los derechos de la naturaleza mediante toda forma de expresión con el aporte de ideas o nociones que integren de una manera holística posibles soluciones.

Al haberse permitido una legitimación abierta en la representación de la naturaleza, si bien es una oportunidad para este nuevo sujeto por la corresponsabilidad en todas/os, también tiene sus desventajas, porque puede generar una especie de conformación individual generalizada con el pensamiento de: alguien lo hará, alguien la representará o alguien ya hará algo. Además, otra desventaja sería que nadie controlaría la representación que una persona realice a nombre de un sujeto de la naturaleza, supuesto en el que se corre el riesgo de que la representación de la naturaleza haya tenido como objetivo obtener réditos propios.

La naturaleza como sujeto propio de derechos, no es un objeto que pueda ser utilizado con visiones antropocéntricas a favor de: personas naturales, jurídicas, públicas o privadas, ni comunidades indígenas. Debe existir una interrelación entre sujetos – sujetos, más no como sujeto – objeto, para evitar su materialización como un mera fuente de recursos.

En mayo del año 2019, se crea en Ecuador la Ley Orgánica de la Defensoría del Pueblo, en ella se concibe a la Defensoría del Pueblo como una Institución Nacional de Protección y Promoción de los Derechos Humanos y la Naturaleza, encargada de velar por la promoción, protección y tutela de los derechos de las personas y además de la naturaleza. Entre sus competencias consta la de ejercer y promover la vigilancia del debido proceso en el ámbito judicial o administrativo en casos donde existan posibles vulneraciones a los derechos de la naturaleza cuando sean generalizadas y sistemáticas, de relevancia social [7, 34, 41].

Por ello, el objetivo de esta investigación se centra en realizar una evaluación multicriterio neutrosófica sobre los derechos de la naturaleza en procesos judiciales ante la Corte Constitucional del Ecuador, siendo necesario determinar quiénes han representado a la naturaleza en procesos judiciales que han sido de conocimiento del máximo organismo constitucional ecuatoriano, la Corte Constitucional. Además, establecer el rol que ha desempeñado la Defensoría del Pueblo para el cumplimiento de sus fines y competencias a favor de los derechos de la naturaleza.

2 Estructura del método multicriterio para la evaluación neutrosófica de los derechos de la naturaleza en procesos judiciales ante la Corte Constitucional del Ecuador

Para evaluación de los derechos de la naturaleza en procesos judiciales ante la Corte Constitucional del Ecuador, 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 rol que ha desempeñado la Defensoría del Pueblo para el cumplimiento de sus fines y competencias a favor de los derechos de la naturaleza. 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 evaluativo.

Actividad 1: Identificación los criterios que definen el tratamiento de los derechos de la naturaleza

Representa el conjunto de criterios que definen el tratamiento de los derechos de la naturaleza en procesos judiciales, otorgado por la Defensoría del Pueblo para el cumplimiento de sus fines y competencias a favor de los derechos de la naturaleza. 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 que definen el tratamiento

El proceso de determinación de los pesos, representa la actividad que determinar los vectores de pesos asociados a los criterios. 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 criterios.

Actividad 3: Evaluación de los criterios que definen el tratamiento

La actividad representa el procesamiento del método de inferencia para determinar los criterios que definen el tratamiento que la Defensoría del Pueblo ha otorgado a la defensa de los derechos de la naturaleza en procesos judiciales del Ecuador. El procesamiento de los datos se realiza mediante la ponderación lineal neutrosófica [8-11] que constituye un método multicriterio [12-14]. La ponderación lineal neutrosófica representa una alternativa a los métodos multicriterios clásicos [15], [16, 43], [17, 40]. 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 [18, 32]. 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 [19, 35], [20, 38]. 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 [21], [22, 33]. Constituye las bases de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [23], [24, 45], [17, 31]. Un número neutrosófico (N) se representa de la siguiente forma [25, 44], [26, 39], [27, 36, 37]:

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 [28-30]:

$$v(p) = (T, I, F) \quad (2)$$

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 Implementación del método

A continuación se realiza una descripción de la corrida por actividades del método neutrosófico multicriterio para la evaluación neutrosófica de los derechos de la naturaleza en procesos judiciales ante la Corte Constitucional del Ecuador.

Actividad 1: Identificación los criterios que definen el tratamiento de los derechos de la naturaleza

Para la presente investigación se consultaron 5 expertos a partir de los cuales se identificaron los criterios evaluativos. La tabla 2 muestra los criterios resultantes.

Tabla 1: Criterios evaluativos que definen el tratamiento de los derechos de la naturaleza otorgado por la Defensoría del Pueblo.

No	Criterios que definen el tratamiento
C_1	Representación legal
C_2	Impacto y resultados en la jurisprudencia
C_3	Desarrollo de políticas y directrices
C_4	Resultados de la intervención
C_5	Alianzas estratégicas

Representación legal: Analiza la frecuencia y la naturaleza de la participación de la Defensoría del Pueblo en casos que involucren derechos de la naturaleza. Este criterio evalúa si la institución ha asumido un rol proactivo en la representación de estos derechos en procesos judiciales, así como la calidad de su intervención.

Impacto y resultados en la jurisprudencia: Analiza el impacto de la participación de la Defensoría del Pueblo en la formación de la jurisprudencia relacionada con los derechos de la naturaleza. Este criterio evalúa si las intervenciones y acciones de la Defensoría han contribuido a un desarrollo judicial que reconozca y proteja estos derechos, así como si se ha logrado un cambio en la percepción y tratamiento legal de la naturaleza. [46, 47]

Desarrollo de políticas y directrices: Examina la existencia de políticas internas, protocolos o directrices específicas que la Defensoría del Pueblo haya implementado para abordar los derechos de la naturaleza. Esto incluye analizar las estrategias adoptadas para capacitar a su personal sobre estos derechos y establecer procedimientos claros para su defensa.

Resultados de la intervención: Analiza los resultados de las intervenciones realizadas por la Defensoría del Pueblo en los casos relacionados con la naturaleza. Esto implica revisar si las acciones de la Defensoría han llevado a decisiones favorables en favor de la naturaleza, así como el impacto que dichas decisiones han tenido en la jurisprudencia constitucional.

Alianzas estratégicas: Valora las acciones de la Defensoría del Pueblo para colaborar con organizaciones ambientales, comunidades locales y otros actores relevantes en la lucha por los derechos de la naturaleza. Este criterio busca identificar si se han formado redes de apoyo y si la Defensoría ha actuado de manera conjunta para fortalecer la defensa de estos derechos.

Actividad 2: Determinación los pesos de los criterios

La actividad emplea un enfoque multiexperto para la determinación de los vectores de pesos asociados a los criterios para determinar el tratamiento de los derechos de la naturaleza otorgado por la Defensoría del Pueblo. 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.

Tabla 2: Pesos asociados a los criterios para evaluar el tratamiento de los derechos de la naturaleza.

Criterios evaluativos	Pesos neutrosófico asociados
C_1	(0.70,0.25,0.30)
C_2	(0.60,0.35,0.40)
C_3	(0.9, 0.1, 0.1)
C_4	(0.9, 0.1, 0.1)
C_5	(0.8,0,15,0.20)

Actividad 3: Evaluación de los criterios

Para obtener los resultados a partir de los métodos propuestos se hace uso de la Neutrosofía y en particular de la escala lingüística, $S, vk_j \in S$, 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 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)

Basado en los resultados obtenidos, se utiliza la Neutrosofía para cuantificar los criterios del tratamiento de los derechos de la naturaleza otorgado por la Defensoría del Pueblo en procesos judiciales ante la Corte Constitucional del Ecuador. 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 evaluar los criterios.

Criterios evaluativos	Etiqueta Lingüística	Valor Neutrosófico
C_1	Medianamente buena (MDB)	(0.9, 0.1, 0.1)
C_2	Buena (B)	(0.8,0,15,0.20)
C_3	Muy muy buena (MMB)	(0.9, 0.1, 0.1)
C_4	Muy buena (MB)	(0.9, 0.1, 0.1)
C_5	Muy muy buena (MMB)	(0.70,0.25,0.30)

A partir de la Ponderación Lineal Neutrosófica propuesta para el método, se realiza el cálculo para el análisis del tratamiento de los derechos de la naturaleza otorgado por la Defensoría del Pueblo. La tabla 6 muestra los datos y el resultado del procesamiento a partir del cálculo de la ecuación 3.

Tabla 5: Resultados del procesamiento.

Crterios evaluati- vos	Valor neutrosófico de preferencia	Vector de peso neutrosófico	Cálculo
C_1	(0.50,0.50,0.50)	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.70,0.25,0.30)
C_2	(0.8,0.15,0.20)	(0.8,0.15,0.20)	(0.8,0.25,0.25)
C_3	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.9,0.15,0.15)
C_4	(0.60,0.35,0.40)	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.75,0.15,0.15)
C_5	(0.70,0.25,0.30)	(0.70,0.25,0.30)	(0.7,0.15,0.15)
Inferencia			(0.77,0.15,0.15)

A partir de la inferencia obtenida se concluye que el análisis sobre los criterios del tratamiento de los derechos de la naturaleza otorgado por la Defensoría del Pueblo en procesos judiciales ante la Corte Constitucional del Ecuador, se encuentra valorada para el caso objeto de estudio como muy bajo con un índice de 0.77.

Discusión

De los quince casos que han sido de conocimiento de la Corte Constitucional, mediante los que ha desarrollado jurisprudencialmente el contenido, alcance de los derechos de la naturaleza y su interrelación con los derechos de otros sujetos como de las personas, colectivos, comunidades y nacionalidades indígenas se determina que, en diez de ellos lo cual representa el 67%, la naturaleza estuvo representada por personas particulares de manera individual y colectiva. En ninguno, estuvo presente la Defensoría del Pueblo como representante de la naturaleza.

Varios de los casos analizados en la presente investigación, fueron admitidos a trámite o seleccionados por la Corte Constitucional, por cumplir con parámetros como: novedad, gravedad, relevancia o trascendencia nacional del caso concreto establecidos en el numeral 4 del artículo 25 de la Ley Orgánica de Garantías Jurisdiccionales y Control Constitucional de 2018:

4. La Sala de Selección tendrá en cuenta los siguientes parámetros para la selección, que deberán ser explicados en el auto de selección:

- a) Gravedad del asunto.
- b) Novedad del caso e inexistencia de precedente judicial.
- c) Negación de los precedentes judiciales fijados por la Corte Constitucional.
- d) Relevancia o trascendencia nacional del asunto resuelto en la sentencia.

Aspectos que según el artículo seis de la Ley Orgánica de la Defensoría del Pueblo deben ser de especial atención para que la indicada institución participe y se involucre de manera activa y directa.

Puede ser comprensible que las limitaciones presupuestarias le impidan a la Defensoría del Pueblo estar presente en estos procesos judiciales. Son realidades institucionales que la sociedad y la misma Corte Constitucional {Ecuador, 2021 #199} ha observado y considerado al momento de emitir sus resoluciones. Sin embargo, es cuestionable que, de los quince procesos con relevancia nacional, no haya formado parte de ninguno.

En el informe de rendición de cuentas de la Defensoría del Pueblo durante el año 2022, destacan de forma general que han participado en la gestión de diez mil doscientos setenta y un casos de derechos humanos y la naturaleza {Pueblo, 2022 #202}, no se identifica ninguna categoría relacionada con la protección y representación de los derechos de la naturaleza, lo que lleva a la inferencia de que la institución no ha categorizado adecuadamente su gestión y actividades; o, no tiene una igual preocupación por los derechos de este sujeto reconocido constitucionalmente.

Al haberse incorporado a la naturaleza como sujeto de derechos, de acuerdo con el principio de igualdad jerárquica debe el Estado en general y la Defensoría del Pueblo en particular destinar acciones concretas y reales para la protección y promoción de sus derechos. En el informe anual de labores del año 2017 de la Defensoría del Pueblo (tabla 3), se identifica que, entre los derechos tutelado durante ese periodo, algunos estaban relacionados con los derechos de la naturaleza, que representaron el 0.05% anual del total de las peticiones finalizadas.

Si bien la representación de la naturaleza no es una responsabilidad exclusiva de la Defensoría del Pueblo, es apremiante buscar mecanismos para que pueda participar en ellos y coadyuvar técnica y profesionalmente en los procesos judiciales, además de controlar el uso de la naturaleza como medio para fines antropocéntricos. Para ello, las autoridades jurisdiccionales al momento de conocer algún proceso constitucional, legal o administrativo en el que se alegue la vulneración de derechos de la naturaleza, debieran notificar a la Defensoría del Pueblo con el fin de que participe en su representación. Sin que aquello signifique la exclusión de representación que cualquier persona, colectivo, comunidad o nacionalidad indígena pueda realizar.

En otros países de la región, la representación y defensa de los derechos de la naturaleza puede verse algo limitada, por su no reconocimiento formal en el derecho. No obstante, se destaca que la Corte Interamericana de Derechos Humanos (Corte IDH), mediante la Opinión Consultiva 23/2017 (2017) indicó:

62. Esta Corte *considera importante resaltar que el derecho al medio ambiente sano como derecho autónomo*, a diferencia de otros derechos, protege los componentes del medio ambiente, tales como bosques, ríos, mares y otros, *como intereses jurídicos en sí mismos, aún en ausencia de certeza o evidencia sobre el riesgo a las personas individuales*. Se trata de proteger la naturaleza y el medio ambiente no solamente por su conexidad con una utilidad para el ser humano o por los efectos que su degradación podría causar en otros derechos de las personas, como la salud, la vida o la integridad personal, sino por su importancia para los demás organismos vivos con quienes se comparte el planeta, también merecedores de protección en sí mismos. (pp. 28-29)

Estas opiniones tienen un efecto jurídico en todos los Estados Partes que hayan suscrito y ratificado la CADH, por cuanto son instrumentos internacionales que forman parte del bloque de constitucionalidad y del material controlante que se debe considerar para el ejercicio efectivo del control de convencionalidad.

Por ello, el argumento de varios países al considerar que las opiniones consultivas son vinculantes únicamente para el Estado que la promovió, pierde argumento si consideramos que la misma Corte IDH, desde la Opinión Consultiva 21-14 (2014) ha afirmado que:

(...) estima necesario recordar que, conforme al derecho internacional, cuando un Estado es parte de un tratado internacional, como la Convención Americana sobre Derechos Humanos, dicho tratado obliga a todos sus órganos, incluidos los poderes judicial y legislativo, por lo que la violación por parte de alguno de dichos órganos genera responsabilidad internacional para aquél. Es por tal razón que estima necesario que *los diversos órganos del Estado realicen el correspondiente control de convencionalidad, también sobre la base de lo que señale en ejercicio de su competencia no contenciosa o consultiva*. (p. 13)

Estas interpretaciones auténticas realizadas por este órgano supranacional gozan además de una legitimación democrática, toda vez que la Corte IDH previo a la emisión de su opinión, notifica a todos los Estados Partes de la CADH y personas en general para que puedan intervenir por escrito o en audiencia, lo cual coadyuva al trabajo de este órgano.

Por lo expuesto, aun cuando varios Estados, no reconozcan formalmente a la naturaleza como un sujeto de derechos, tienen la obligación de conocer, reparar y restaurar sus derechos. Un ejemplo de aquello es Colombia, Estado que no tiene en su Constitución expresamente reconocido los derechos de la naturaleza y no obstante aquello, en la sentencia T-622/16 (2016), relacionado con las comunidades étnicas del Chocó y del río Atrato, determinó lo siguiente:

9.32. En esa medida, dimensionando el ámbito de protección de los tratados internacionales suscritos por Colombia en materia de protección del medio ambiente, la Constitución Ecológica y los derechos bioculturales (fundamentos 5.11 a 5.18), que predicen la protección conjunta e interdependiente del ser humano con la naturaleza y sus recursos, es que *la Corte declarará que el río Atrato es sujeto de derechos que implican su protección, conservación, mantenimiento y en el caso concreto, restauración*.

Con lo que se destaca la importancia de innovar e interpretar los sistemas jurídicos de cada Estado, para reconocer, proteger y restaurar los derechos de la naturaleza. Frente a un titular de derechos como la naturaleza, existen también obligados a su cumplimiento. En Ecuador, serían, el Estado a nivel nacional y local; las personas naturales-jurídicas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos que se encuentren relacionados con el sujeto de la naturaleza en particular, lo cual deberá ser establecido en el conocimiento de cada caso concreto y conforme las competencias que la Constitución y la ley haya asignado a los diferentes niveles de gobierno.

Conclusión

A partir de la implementación del método fue posible la evaluación multicriterio neutrosófica sobre los derechos de la naturaleza en procesos judiciales ante la Corte Constitucional del Ecuador. En el 67% de los procesos constitucionales resueltos por la Corte Constitucional que permitieron desarrollar el contenido y alcance de los derechos de la naturaleza y formar una guía jurisprudencial, la naturaleza estuvo representada por personas particulares individuales o colectivas. Sin existir una participación de la Defensoría del Pueblo.

La Defensoría del Pueblo debe involucrarse en la representación de la naturaleza a fin de coadyuvar en la defensa técnica y al mismo tiempo evitar el uso de este sujeto para fines propios/antropocéntricos. La notificación oficiosa en los casos que se alegue una posible vulneración de los derechos de la naturaleza sería una manera de activar a esta institución.

Referencias

- [1] *Sentencia 22-18-IN/21, 22-18-IN/21 (8 de septiembre de 2021)*. 2021.

- [2] A. C. Del Ecuador, "Constitución de la República del Ecuador," *Quito: Tribunal Constitucional del Ecuador. Registro oficial Nro*, vol. 449, pp. 79-93, 2008.
- [3] *Sentencia No. 253-20-JH/22, 2022, 2022.*
- [4] C. Cullinan, *Derecho Salvaje: Un manifiesto por la justicia de la Tierra*: Bloomsbury Publishing, 2019.
- [5] *Sentencia N° 1149-19-JP/21, 2021, p. 11, 2021.*
- [6] *Sentencia N° 1149-19-JP/21, 2021, p. 13, 2021.*
- [7] D. d. pueblo, "Ley Orgánica de la Defensoría del Pueblo," *Obtenido de "Conflictos Sociales": <https://www.defensoria.gob.pe/temas.php>*, vol. Ecuador, 2019.
- [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] 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] 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] 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.
- [16] E. M. García Nové, "Nuevos problemas de agregación de rankings: Modelos y algoritmos," 2018.
- [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 Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [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] 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] 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.
- [22] 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.
- [23] 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.
- [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] 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.
- [27] 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.
- [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] 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 núm S2, pp 482-490, 2023.
- [32] 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*, vol 19 núm S2, pp 338-345, 2023.
- [33] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Batista Hernández, N., & Bósquez Albán, T. D. "Análisis del rendimiento académico estudiantil en función de la calidad del proceso de enseñanza y la experiencia de clase". *Conrado*, vol 19 núm 93, pp 304-313, 2023.
- [34] 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 UNIANDÉS en SCOPUS: estudio bibliométrico retrospectivo en Ecuador". *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, núm 34, 2023.
- [35] Moncayo, V. E. V., Ricardo, J. E., Mosquera, G. A. C., & Salcedo, V. H. L. (2022). 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*, 10, 161-173.
- [36] Vázquez, M. Y. L., Cevallos, R. E. H., & Ricardo, J. E. "Análisis de sentimientos: herramienta para estudiar datos cualitativos en la investigación jurídica". *Universidad Y Sociedad*, vol 13 núm S3, pp 262-266, 2021.
- [37] 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 núm 4, pp 394-402.
- [38] Ramos-Carpio, J. P., Machado, O. J. A., Ricardo, J. E., & Vasquez, A. B. M. "Assessing Higher Education's Role in Personality Formation Using NeutroAlgebra". *Neutrosophic Sets and Systems*, núm 71, pp 50-57, 2024.
- [39] Macas-Acosta, G., Ricardo, J. E., Vergara-Romero, A., & Sánchez, F. M. "Evaluating the direct effect of an increase in the Value Added Tax on business sales using the Delphi and NAHP+ NSC methods". *Neutrosophic Sets and Systems*, núm 71, pp 131-140, 2024.
- [40] Machado, O. J. A., & Ricardo, J. E. "Learning tree to guarantee access to and use of interactive education, training and integral formation programs in Amazonian, rural and insular areas of Ecuador. *Salud, Ciencia y Tecnología-Serie de Conferencias*, núm 3, pp 1139-1139, 2024.
- [41] Leyva Vázquez, M. Y., Ricardo, J. E., Batista Hernández, N., Sánchez Casanova, R., & Smarandache, F. "Análisis Neutrosófico De Las Actitudes Hacia La Máquina De Experiencia De Nozick". *Revista Investigacion Operacional*, núm 45, pp 457, 2024.
- [42] Reyes, P. R. S. A., del Río, J. A. J., Sánchez, F. M., & Romero, A. V. "Hybrid and avant-garde methods for cost of capital evaluation". *Universidad y Sociedad*, vol 15 núm 4, pp 482-489, 2023.
- [43] Ortega, R. S., del Río, J. A. J., Sánchez, F. M., & Romero, A. V. "Capítulo 18. Natural and cultural heritage un the turismo economy of the province of Guayas. In *La gestión turística del patrimonio: una visión multidisciplinar* (p. 421)". Thomson Reuters Aranzadi, 2022.
- [44] Pozo-Estupiñán, C., Sorhegui-Ortega, R., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "Pensamiento Económico: Sostenibilidad y Economía Agraria (Economic Thinking: Sustainability and Agricultural Economy). In *Forthcoming, En IX Congreso Internacional "Tecnología, Universidad y Sociedad". Samborondón, Ecuador*", 2021.
- [45] Márquez-Sánchez, F., & Sorhegui-Ortega, R. "La Globalización y los dilemas del Desarrollo (Globalization and the Dilemmas of Development). In *III Congreso Científico Internacional "Sociedad del Conocimiento: Retos y Perspectivas"*. Samborondón, Ecuador, 2021.
- [46] Oramas, O., Ortiz, M., & Márquez, S. F. "Modelo de revisión continua de inventarios con incertidumbre en sus parámetros". *Revista Espacios*, vol 41 núm 1, 2020.
- [47] Caveda, D. A., Sánchez, F. M., Ortega, R. A. S., & Chán, M. M. B. "El modelo pedagógico de la Universidad Tecnológica Ecotec: fundamentos epistemológicos, didácticos y metodológicos para su implementación". *Revista Científica ECOCIENCIA*, vol 2 núm 3, 2015.

Recibido: Agosto 30, 2024. Aceptado: Septiembre 18, 2024



Método neutrosófico para la valoración del estudiante en el proceso de escritura del artículo científico para la asignatura Titulación

Neutrosophic method for student assessment in the process of writing a scientific article for the subject Degree

Nemis García Arias¹, Ned Vito Quevedo Arnaiz², Hayk Paronyan³, and Yanhet Lucia Valverde Torres⁴

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

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

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

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: us.yanhetvalverde@uniandes.edu.ec

Resumen. La escritura académica es un estilo formal de escritura para el nivel universitario que debe fundamentarse en otras enseñanzas. La escritura académica no se usa solamente para completar un ejercicio en clases, sino que es importante para la producción del conocimiento del estudiante. Por esa razón, los profesores deben darle seguimiento en sus clases al proceso de escritura en las diferentes actividades y así suplir sus deficiencias de niveles anteriores. Los estudiantes sienten confusión en la redacción de la investigación y no logran seguir la formalidad necesaria que exige las Normas APA. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método para la valoración del estudiante en el proceso de escritura del artículo científico para la asignatura titulación. La investigación se realizó a partir de un enfoque básicamente cualitativo y además fue descriptiva y transversal porque cubrió el período académico mayo – septiembre 2023. Como resultado se valoraron aspectos de interés en las limitaciones generales sobre la escritura mediante una encuesta a los estudiantes de derecho. Como conclusión se analizó la escritura del artículo científico en la Universidad y su ejecución por el estudiante con lo cual se mostró la necesidad de sistematizar la formalidad que requiere la difusión de la ciencia jurídica.

Palabras Claves: método neutrosófico, estimación, factibilidad, proceso de escritura; artículo científico; titulación, formalidad de escritura, formación profesional.

Abstract. Academic writing is a formal style of writing for the university level that must be based on other teachings. Academic writing is not only used to complete an exercise in class, but is important for the production of student knowledge. For this reason, teachers must follow up on the writing process in the different activities in their classes and thus make up for their deficiencies from previous levels. Students feel confused in writing the research and fail to follow the necessary formality required by the APA Standards. The present research aims to develop a method for the assessment of the student in the process of writing the scientific article for the degree subject. The research was carried out from a basically qualitative approach and was also descriptive and transversal because it covered the academic period May - September 2023. As a result, aspects of interest in the general limitations on writing were assessed through a survey of law students. In conclusion, the writing of scientific articles at the University and their execution by the student were analyzed, which showed the need to systematize the formality required for the dissemination of legal science.

Keywords: neutrosophic method, estimation, feasibility, writing process; scientific article; qualification, formality of writing, professional training.

1 Introducción

La escritura académica es un estilo formal de escritura que se utiliza mayormente a nivel universitario, no solo para la realización y entrega de tareas asignadas a los estudiantes durante el aprendizaje, sino que su desarrollo seguirá y se perfeccionará a lo largo del desempeño profesional de cada uno de ellos. El aprendizaje formativo de este tipo de escritura se materializa en ensayos, trabajos de investigación y disertaciones en estilo académico que

asignen los profesores. De esta manera, la escritura académica no se usa solamente para completar un ejercicio en clases, sino que va más allá, es decir, a la producción de un conocimiento útil para el estudiante durante su formación y para la sociedad cuando se trate de una investigación científica [1].

La escritura académica sigue el mismo proceso de escritura que otros tipos de textos, pero tiene convenciones específicas en términos de contenido, estructura y estilo. Estos nuevos tipos de textos que corresponden a diferentes especialidades son altamente complejos y especializados y exigen saber construir significados de un modo específico [2], [3]. Por esa razón, los profesores deben darle seguimiento en sus clases al proceso de escritura en las diferentes actividades que les asignan a sus estudiantes porque este proceso está intrínsecamente ligado al conocimiento profesional que deben aprender los estudiantes en la universidad [4]. Corresponde a los profesores, no solo transmitir conocimientos del contenido de una asignatura determinada, sino a la vez direccionar esos conocimientos a las prácticas discursivas de dicha asignatura.

Las barreras para una escritura eficaz incluyen la falta de experiencia, los malos hábitos de escritura, la ansiedad por escribir, la falta de familiaridad con los requisitos de la escritura académica, la falta de confianza en la capacidad de escritura, el miedo al fracaso y la resistencia a la retroalimentación. En muchas ocasiones, los profesores asumen que los estudiantes al vencer un nivel escolar han dominado todas las habilidades de ese nivel, pero en realidad no es así, sobre todo cuando se trata de una habilidad donde el estudiante debe producir la lengua a partir de sus conocimientos, su reflexión, su nivel de análisis y síntesis, entre otros.

El proceso mismo de escribir puede ser complicado, más cuando el estudiante pasa al nivel universitario para estudiar una profesión. Una herramienta útil para promover el proceso de pensamiento científico de acuerdo con la especialidad del estudiante es sistematizar la escritura como un proceso y no como un fin. Además, como señalaron [5] en el nivel medio los estudiantes centraban su escritura en los ejercicios de un único libro de texto mientras que en la universidad los estudiantes deben de revisar diferentes tipos de textos para argumentar alguna posición determinada, lo que se les dificulta al no haber tenido experiencias de este tipo.

Cuando el estudiante universitario lee, uno o varios textos, generalmente debe ser capaz de establecer el problema que se aborda, así como la importancia y necesidad que este tiene para la sociedad. De esta misma manera debe tener la habilidad de resumir la información de todos los textos que lee para después argumentar de forma oral o escrito sobre una determinada temática, lo que requiere tener desarrolladas varias habilidades, según [6], resumir incluye omitir, generalizar, construir o integrar; es decir diferentes procesos mentales.

La expresión precisa y clara de los pensamientos de los estudiantes en el nivel universitario demanda una preparación que no se logra en una clase, sino que necesita sistematicidad, seguimiento por parte del profesor para que el estudiante sea capaz de analizar y construir significados con éxito. Sin embargo, solo en los últimos años es que se ha ido avanzando en los países desarrollados y los que están en vías de desarrollo hacia un énfasis mayor en el desarrollo y formación de estudiantes – investigadores a nivel universitario [7].

En el caso de los estudiantes de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES) este proceso debe desarrollarse y perfeccionarse durante los diferentes semestres que dura su carrera y al finalizar cada uno de ellos deben presentar un Proyecto Integrador que no es más que una investigación sobre su especialidad en el que logren integrar los contenidos de tres o más asignaturas. De igual manera, entre sus formas de Titulación está la escritura de un Artículo Científico a partir de una problemática social. Sin embargo, las investigaciones sobre cómo se desarrolla este proceso son aún insuficientes y necesitan mayor profundidad de análisis para trascender en la solución de la problemática social [8], [9], [10, 34].

Generalmente los estudiantes del último semestre de la carrera de Derecho optan por el Artículo Científico como forma de Titulación y para redactarlo debe seguir el formato establecido por la institución el cual consta de una Introducción donde se incluyen categorías como: definición del tema explicando el estado actual del problema, necesidad e importancia, se indica el método o enfoque de investigación, así como objetivos e hipótesis de existir.

La sección de Materiales y métodos que debe explicar la siguiente información: La posición general en la metodología seguida con la modalidad, el alcance, y la tipología que estos estudiantes son no experimentales mencionando si el estudio es transversal o longitudinal; y el procedimiento realizado para la obtención de los resultados, así como los recursos utilizados en ello, es decir, qué métodos se utilizaron, así como las técnicas e instrumentos y se especifica el tiempo verbal a utilizar en pasado.

A continuación, deben aparecer los Resultados los cuales deben presentarse en una secuencia lógica que sigue el orden inferencial con que se realiza la investigación cualitativa. Aunque, se podrán presentar datos de medición o cuantificación, así como datos o inferencias cualitativas, en las que se especifica que los resultados presentados en tablas, gráficos o figuras no deben duplicarse y solo debe describirse de forma neutral lo encontrado durante la aplicación de las técnicas o instrumentos.

Seguidamente, debe aparecer la sección de Discusión que no debe ser simplemente una repetición de la sección de resultados sino la interpretación de cómo cumplió su objetivo y que demostró mientras obtuvo los resultados, además debe compararlos con los realizados por otros autores, enunciando sus ventajas y aportaciones siempre evitando adjetivos de elogio. Igualmente se analizará los aspectos novedosos aportados por la investigación y las implicaciones que de ellos se puedan derivar.

En la última sección se desarrollarán las Conclusiones que deben ser lo más concisas y claras posibles. Aquí

no deben reformularse los resultados, sino que se le da respuesta al cumplimiento del objetivo general de la investigación, así como a algún propósito específico del estudio. No deben incluirse declaraciones especulativas o material adicional que no se haya investigado [4, 27, 35].

Todos estos elementos parecen simples y bien explicados para los estudiantes, pero no ha sido está la realidad que se ha observado, pues los estudiantes sienten mucha confusión en la redacción de cada sección desde sus primeros pasos en el perfil de la investigación y no logran seguir la formalidad necesaria que exige la Norma APA y que se requiere como profesional.

Por ello se define como objetivo: analizar la escritura reglamentada para el proceso de redacción del artículo científico en la Universidad y su ejecución por el estudiante para mostrar en su formación la formalidad que requiere la difusión de la ciencia jurídica.

2 Materiales y métodos

La investigación se realizó a partir de un enfoque básicamente cualitativo porque se analizaron las principales ideas que tienen en cuenta los estudiantes para la escritura de sus artículos científicos como forma de titulación.

La investigación fue descriptiva y transversal porque cubrió el periodo académico mayo – septiembre 2023. El análisis se realizó en la primera semana de clases para diagnosticar las falencias que traían los estudiantes y a partir de allí darles seguimiento durante todo el semestre.

Para la recogida de los datos, se diseñó una encuesta con preguntas de selección múltiple y de la escala de Likert para poder tener mayor riqueza en las respuestas que los estudiantes daban. Los puntos seleccionados se basaron en los indicadores que tuvieron más baja puntuación en un trabajo investigativo sobre el seguimiento que se le brinda a las investigaciones científicas, realizado el semestre anterior octubre 2022- marzo 2023.

La población estuvo conformada por la totalidad de los 80 estudiantes del 9no semestre de Derecho de la Sesión Nocturna porque todos escriben su investigación en Titulación II. La muestra fue no probabilística por conveniencia con un total de 49 estudiantes que respondieron la encuesta, pues no todos contaban con tiempo para dar sus consideraciones con la rapidez exigida.

3 Preliminares

La valoración del estudiante en el proceso de escritura del artículo científico para la asignatura Titulación puede ser modelado como un problema de toma de decisión multicriterio [11, 36]. De modo que se tenga [12], [13, 28], [14]:

- Un conjunto de casos de análisis que contribuyen los estudiantes que se evalúan en el proceso de escritura del artículo científico para la asignatura titulación Compuesto $R = \{R_1, \dots, R_n\}$, $n \geq 2$;
- Que son expuestos al conjunto de alternativas que representan los casos clínicos $I = \{I_1, \dots, I_m\}$, $m \geq 2$;

La valoración del estudiante en el proceso de escritura del artículo científico, está conformada por el grupo de criterios que determinan la valoración del estudiante en el proceso de escritura del artículo científico para la asignatura titulación que pueden ser modelado mediante números neutrosóficos propuesta por Smarandache [15], [16].

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) [17], [18]. 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 [19]:

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:

$$v(p) = (T, I, F) \tag{1}$$

4 Diseño del método para la valoración del estudiante en el proceso de escritura del artículo científico para la asignatura Titulación

El método para la valoración del estudiante en el proceso de escritura del artículo científico para la asignatura Titulación se diseñó mediante un flujo de trabajo compuesto por cuatro actividades que en su integración conforman el análisis de factibilidad. A continuación se realiza una descripción de las actividades propuestas.

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. Consiste en la recolección de informaciones históricas almacenadas sobre la valoración del estudiante en el proceso de escritura del artículo científico para la asignatura titulación.

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) . 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 memberships 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 [20, 37], [21, 33]. 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 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 debo 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 [22-24]. Mientras más pequeña sea la vecindad mayor será la similitud [21, 29], [30, 32, 38].

Actividad 3 Filtrado y comparación de los datos

La actividad consiste en evaluar el comportamiento de los indicadores evaluativos para la valoración del estudiante en el proceso de escritura del artículo científico para la asignatura titulación. Para ello se utiliza la escala lingüística S , $V_k^j \in S$.

Donde: $S = \{S_1, \dots, S_g\}$ 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 la mejor valoración del estudiante en el proceso de escritura del artículo científico para la asignatura titulación que determina la mayor similitud.

5 Resultado

El método propuesto fue probado para la valoración del estudiante en el proceso de escritura del artículo científico para la asignatura titulación. Los resultados son representados mediante las alternativas I, de modo que:

$$I = \{i_1, i_2, i_3, i_4, i_5, i_6, i_7\}$$

Valorado a partir del conjunto de características C que describen el riesgo tal que:

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

A partir del conjunto de etiquetas lingüísticas que se presenta en la tabla 1 [20, 31], 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 como escenario óptimo, estos datos son almacenados en la base de caso para nuevos análisis.

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

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.

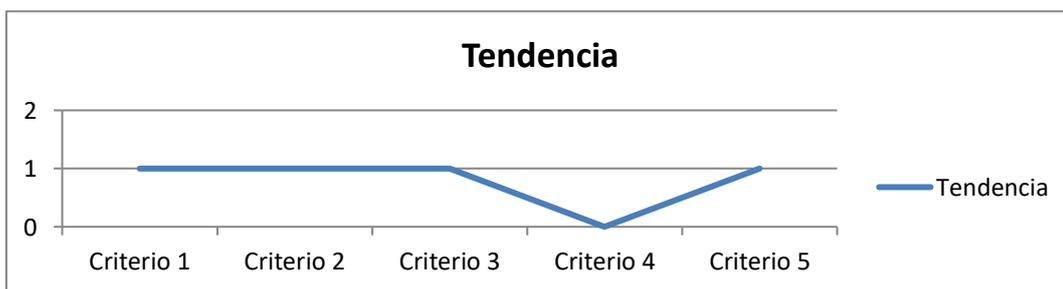


Figura 1: Mapa de datos del comportamiento del caso de análisis 1

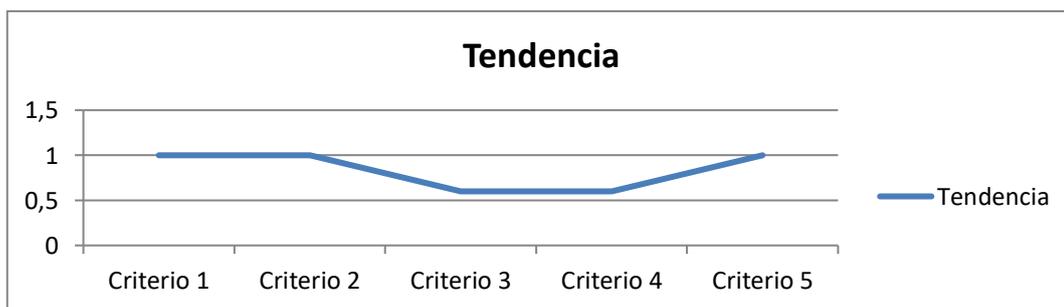


Figura 2: Mapa de datos del comportamiento del caso de análisis 2.

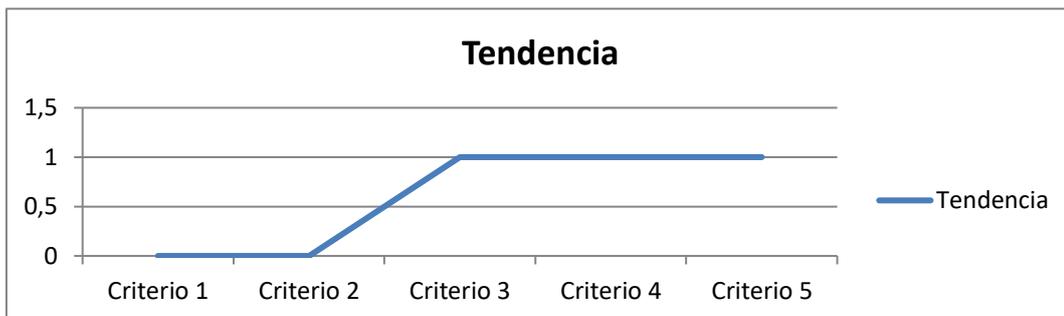


Figura 3: Mapa de datos del comportamiento del caso de análisis 3.

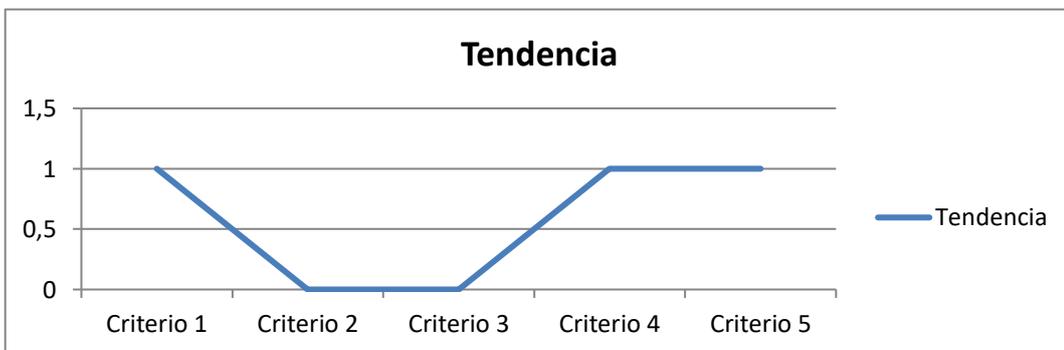


Figura 4: Mapa de datos del comportamiento del caso de análisis 4.

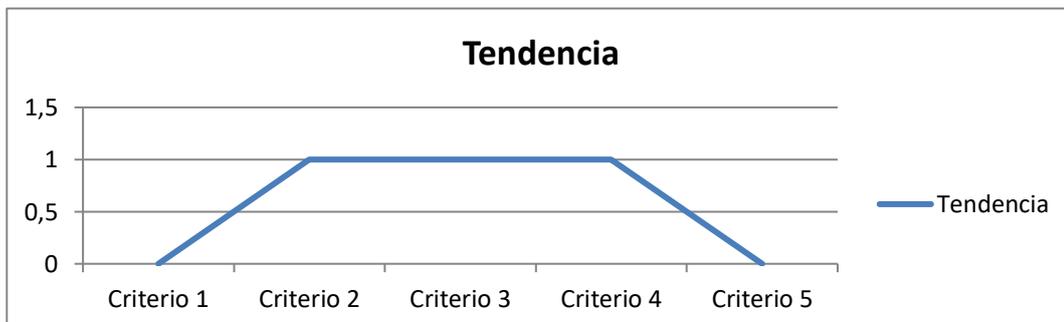


Figura 5: Mapa de datos del comportamiento del caso de análisis 5.

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

Tabla 3: Similitud entre los casos de análisis y el perfil de análisis almacenados.

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
0.8	0.20	0.7	0.60	0.15

Por lo tanto a partir del análisis de los resultados se realiza el proceso de ordenamiento de alternativas. A partir del proceso recomienda el escenario más favorable. La expresión 8 muestra el resultado del ordenamiento realizado.

$$\{a_1, a_3, a_4\} \quad (8)$$

A partir del ordenamiento el método realiza como recomendación la (a_1) para la valoración del estudiante en el proceso de escritura del artículo científico para la asignatura Titulación y posteriormente (a_3, a_4) como segundo nivel de factibilidad según el análisis realizado.

6 Discusión

Después de realizar una encuesta online aplicada a los estudiantes de 9no semestre de la carrera de Derecho, donde cursan la asignatura Titulación II y en la que el objetivo general es “Elaborar el trabajo de grado, a partir de

los fundamentos de la investigación científica, sobre la base de la problemática jurídica planteada en el perfil, que responda a las necesidades reales para generar posibles soluciones a conflictos legales actuales”. Las respuestas obtenidas se valoraron según los aspectos de interés en esta investigación, como se observa en la Figura 6 sobre las limitaciones para escribir se obtuvieron los siguientes resultados:



Figura 6: Limitaciones para realizar el artículo científico.

Como se puede observar el 40,8 % de los encuestados no cuenta con tiempo suficiente para realizar sus investigaciones porque generalmente los estudiantes de esta sesión nocturna trabajan en el día lo que hace que les quede poco tiempo para realizar esta actividad que requiere largos períodos de búsqueda de información, argumentación al momento de redactar y creación por parte de los estudiantes.

Por otro lado, un 30,6 % plantea que tienen falta de familiaridad con los requerimientos que se exige en UNIANDES para realizar un Artículo Científico; sin embargo, estos estudiantes aún no son conscientes de la responsabilidad de llevar a cabo una investigación porque durante los ocho semestres anteriores ellos tienen que realizar proyectos integradores donde deben aplicar requerimientos muy similares.

Finalmente, el 20,4 % indica tener miedo al fracaso por la interpretación que le dan a la investigación. En muchas ocasiones, los estudiantes plantean que la investigación no es una actividad que pueda realizar todo estudiante y esto los frena en su desempeño y aunque los profesores les demuestran que la investigación no es para una élite, que todos pueden investigar ellos siguen ofreciendo resistencia a su modo de pensar. Opuesto a este resultado se preguntó sobre los elementos que brindan precisión y claridad, como a continuación se describe en la Figura 7.

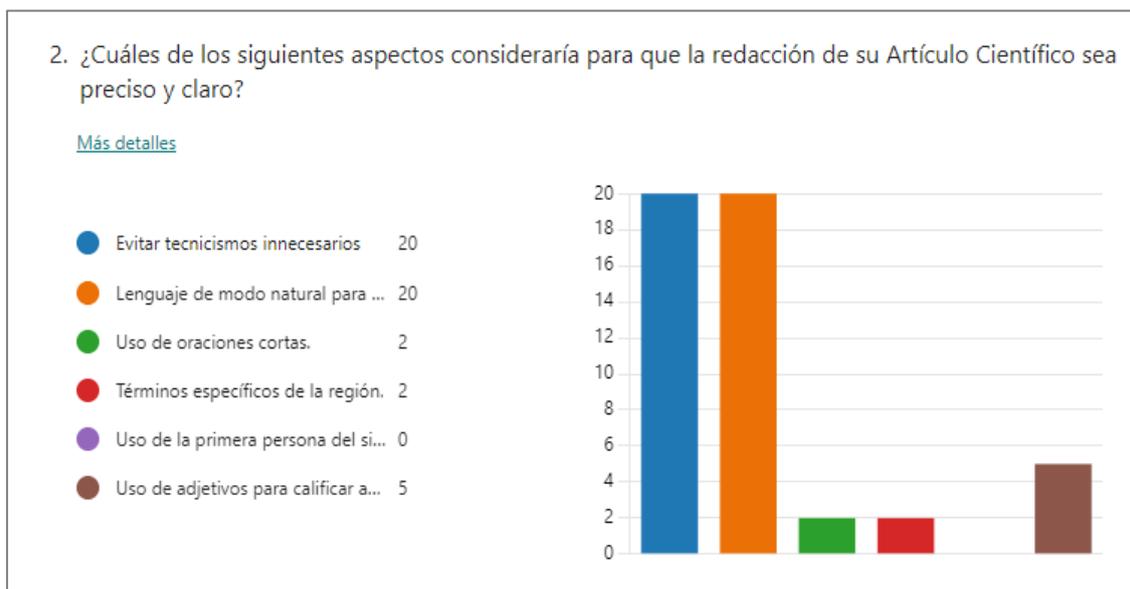


Figura 7: Elementos que brindan precisión y claridad al Artículo Científico.

Los resultados de esta segunda pregunta muestran como casi el 50 % de los encuestados tiene claridad sobre el lenguaje que deben utilizar al momento de redactar su artículo científico. Sin embargo, persisten ideas erróneas en un 10,2 % de los estudiantes en cuanto al uso de adjetivos para calificar procesos, fenómenos o personas.

Igualmente, hay confusión en el tipo de oraciones que se deben utilizar en la redacción científica porque solo un 4,8 % considera que deben ser cortas. Este aspecto provoca que en muchas ocasiones por escribir oraciones compuestas muy largas pierdan el antecedente de lo que se está hablando y la redacción no sea clara ni precisa.

En la Figura 8 se valoró el nivel de importancia que brindan los estudiantes al escribir el Artículo Científico, hay varias dificultades que salvar desde la redacción científica y el estilo formal que necesita, por ello los estudiantes se pronunciaron de la siguiente forma:

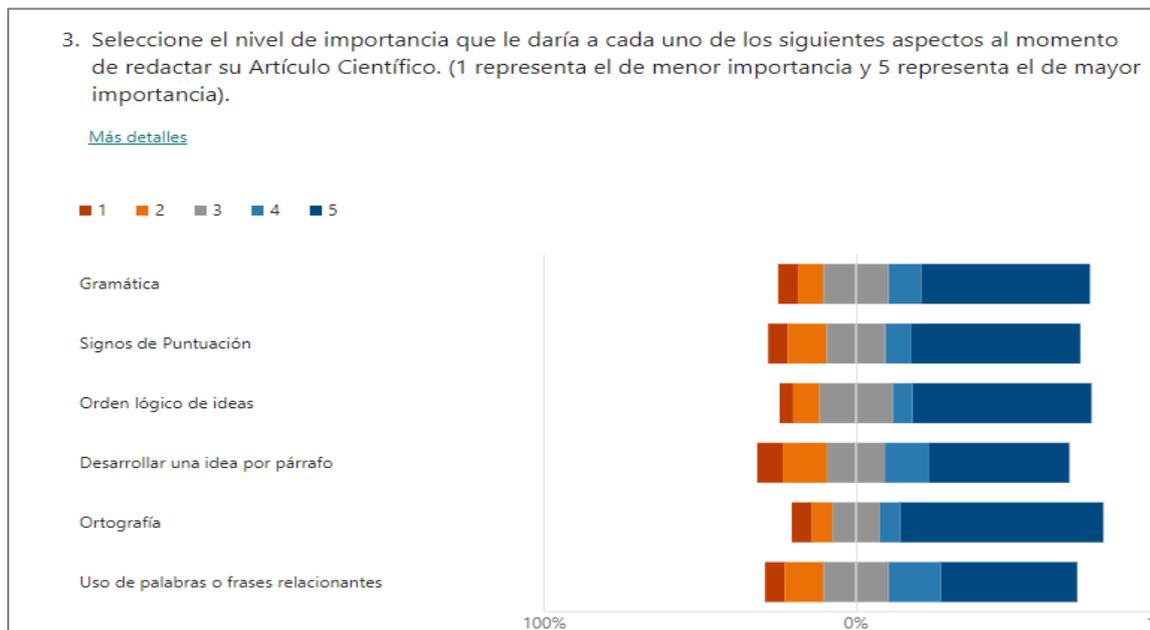


Figura 8: Nivel de importancia que brindan al escribir el Artículo Científico.

La redacción está compuesta por elementos que actúan en forma de sistema. El orden en que se escriban las palabras puede modificar el propósito del autor. Por esta razón, se recomienda tener concebida una organización mental que parte de las ideas principales y secundarias que se quieren desarrollar. Es así como se logra la coherencia del texto porque se organiza el texto de manera tal que las ideas presenten conexión entre sí. Por otro lado, la cohesión se logrará con el uso de las palabras o frases relacionantes que dan sentido a lo que se escribe. Esa estructura del texto está presente en la introducción, que como detalla la Figura 9, guarda relación con el conocimiento del estudiante sobre lo que formalmente debe incluir en esa sección:

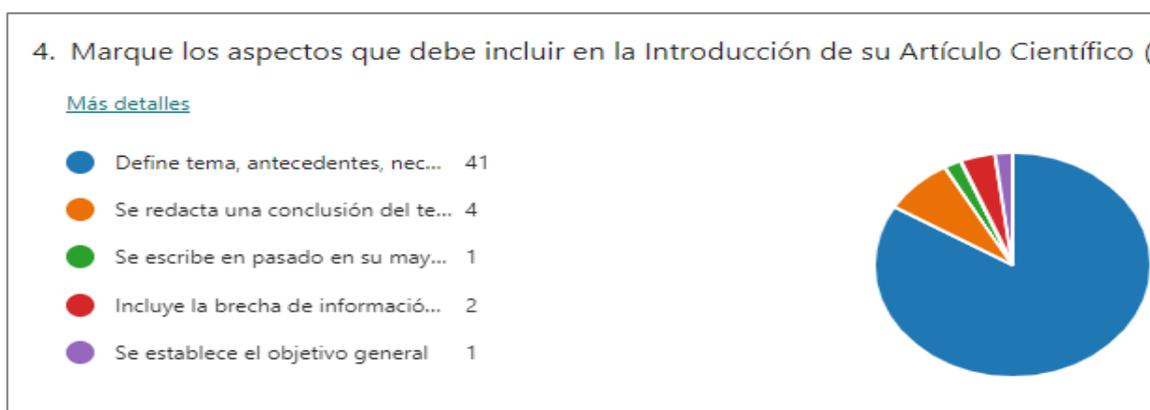


Figura 9: Aspectos que se incluyen en la Introducción.

El estudiante de derecho debe conocer las características del paradigma cualitativo porque es ese el que siguen las ciencias sociales como es el Derecho, de allí que estos elementos son importantes para mantener la formalidad necesaria en el escrito científico, como se observa en la Figura 10.

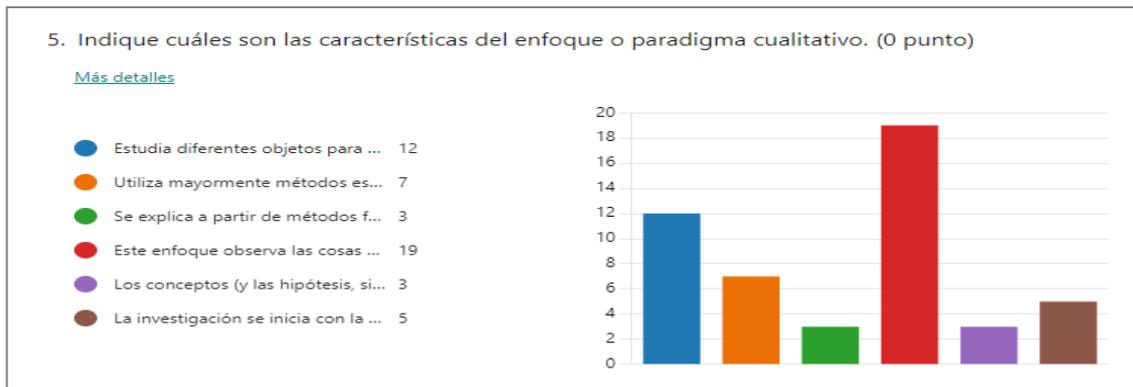


Figura 10: Características de enfoque cualitativo.

De esta forma siendo consecuente con el paradigma cualitativo que se necesita en los futuros abogados, se debe conocer las posibilidades de divulgar los resultados. De esta manera dominar con propiedad los requerimientos formales que presenta el artículo científico es una necesidad que se debe cumplir en la docencia y que ellos reflejen antes de publicar sus resultados ante una comunidad científica afín, como se puede ver en la Figura 6 adelante que responde al analizar cada enunciado si se está totalmente de acuerdo (5) o si está totalmente en desacuerdo (1) con ese planteamiento.

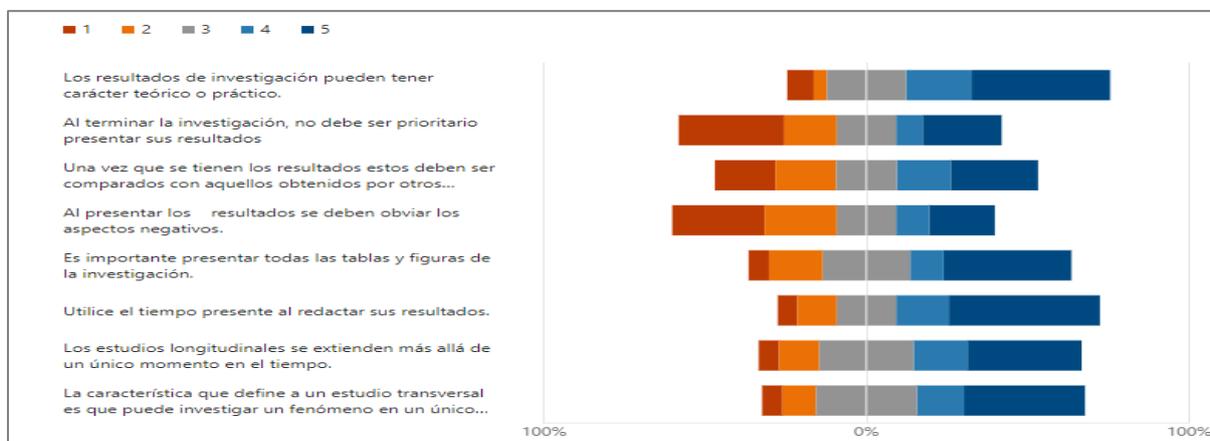


Figura 6: Características generales del Artículo Científico.

Discusión

Con los resultados obtenidos se han podido analizar la necesidad que tiene la Universidad de aumentar la incidencia en la escritura que se ha reglamentado para que el proceso de redacción del artículo científico en la Universidad cumpla su papel en la formación del alumno y así su ejecución por el estudiante pueda mostrar la formalidad que requiere la difusión de la ciencia jurídica. [39] Normalmente, la mayor incidencia en el análisis de la redacción científica se ha asociado a las prácticas pedagógicas en la formación inicial docente mediante el análisis de lo que realiza el Profesor en Formación. Otras profesiones han sido un poco desatendidas en este importante recurso que necesita todo profesional, como se ha logrado inferir en las respuestas de los estudiantes bajo la presente investigación.

Según [25] la necesidad de instruir y generar una redacción científica en los profesionales mediante tareas de escritura orientadas a desarrollar la reflexión, en su caso pedagógica, tiene gran importancia para orientar hacia el potencial epistémico y lograr el aprendizaje adecuado y porque, además se hace intencional el pensamiento metacognitivo, el análisis y reflexión, y la evaluación y valoración del ejercicio profesional como un proceso que responde a necesidades sociales. En este sentido esta investigación también consideró los planteamientos de los estudiantes que serán futuros profesionales del derecho. Es la escritura una valiosa experiencia narrativa en la formación profesional, es un recurso que permite el andamiaje para distintos tipos y niveles de reflexión lo cual es básico para formar el abogado.

Otro profesional que ha sido objeto de estudio es el periodista. En el estudio consultado [26] se plantea que los resultados obtenidos en la formación de este profesional es una garantía a la formalidad que requiere un graduado universitario, y enfatizan en la importancia de las técnicas de redacción, ordenamiento de las ideas, el lenguaje y la identidad como parte del estilo del escrito periodístico. Se concluye que un profesional necesita desarrollar un estilo propio pero que sea suficientemente fortalecido y preciso para detallar el nuevo conocimiento que se va obteniendo por los profesionales en sus investigaciones como parte del proceso formativo.

Conclusión

La investigación realizada ha dado lugar a un método neutrosófico que facilita la identificación de las necesidades individuales de cada estudiante en cuanto a su desarrollo en la escritura científica. Este enfoque permite ofrecer recomendaciones personalizadas sobre las orientaciones y capacitaciones requeridas, basándose en el perfil particular de cada alumno. A través de esta metodología, se busca que los estudiantes adquieran las competencias esenciales para redactar un artículo científico de calidad, fortaleciendo así su formación académica y profesional en el ámbito de la investigación. Este sistema no solo optimiza el proceso de aprendizaje, sino que también empodera a los estudiantes al proporcionarles recursos específicos que se alinean con sus necesidades, aumentando su confianza y eficacia en la escritura científica.

Con este estudio se logró analizar la escritura reglamentada para el proceso de redacción del artículo científico en la Universidad y su ejecución por el estudiante para mostrar la formación y la formalidad que se necesita para una correcta difusión de la ciencia jurídica.

En los resultados se ha podido conclusivamente probar que el estudiante de la carrera de derecho en el proceso de Titulación exige y necesita instrucción y seguimiento en la construcción de sus herramientas para redactar mejor y expresar formalmente sus logros científicos mediante la investigación.

Esta investigación abre vías para continuar avanzando en el perfeccionamiento de la formación competente del profesional del derecho. El jurista no solo necesita ser un narrador idóneo, sino un escritor que abarca todos los argumentos necesarios en que sigue un orden que la redacción formal le brinda como profesional.

Referencias

- [1] R. J. Guzmán Rodríguez, "Escritura académica en la Universidad," Universidad de la Sabana, 2012.
- [2] D. Cassany, and Ó. Morales, "Leer y escribir en la universidad: Hacia la lectura y la escritura crítica de géneros científicos," *Revista Memoralia*, vol. 5, no. 2, pp. 69-82, 2008.
- [3] E. M. Muñoz Calvo, L. M. Muñoz Muñoz, M. C. García González, and L. A. Granado Labrada, "La comprensión lectora de textos científicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje," *Humanidades Médicas*, vol. 13, no. 3, pp. 772-804, 2013.
- [4] J. Gómez, F. Vicente, N. Sacristán, and F. Vázquez, "Comité Organizador," Ministerio de Economía y Competitividad (HAR2011-25944) Facultad de ..., 2014.
- [5] G. Fernández, and P. Carlino, "¿ En qué se diferencian las prácticas de lectura y escritura de la universidad y las de la escuela secundaria?," 2010.
- [6] T. A. Van Dijk, "Context models in discourse processing," *The construction of mental representations during reading*, pp. 123-148, 1999.
- [7] M. H. Nguyen, "The potential for Vygotskian sociocultural perspective in researching researcher development," *Asian Social Science*, vol. 8, no. 15, pp. 1, 2012.
- [8] N. V. Q. Arnaiz, N. G. Arias, F. P. C. Galarza, and M. A. Matos, "La investigación; la escritura del artículo científico en Derecho y la Titulación," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [9] M. A. Abreu, M. R. Velázquez, and D. C. Velázquez, "Acciones metodológicas para mejorar la redacción científica en las formas de titulación en UNIANDES Puyo," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [10] M. R. Velázquez, M. R. M. Peralta, R. C. J. Martínez, and C. P. C. Zúñiga, "Competencias investigativas de los métodos de titulación de la carrera de derecho en UNIANDES," *Revista Conrado*, vol. 18, no. S3, pp. 102-111, 2022.
- [11] A. Grajales Quintero, E. Serrano Moya, and C. Hahan Von, "Los métodos y procesos multicriterio para la evaluación," *Luna Azul*, vol. 36, no. 1, pp. 285-306, 2013.
- [12] R. Garza-Ríos, C. González-Sánchez, I. Pérez-Vergara, E. Martínez-Delgado, and M. Sanler-Cruz, "Concepción de un procedimiento utilizando herramientas cuantitativas para mejorar el desempeño empresarial," *Ingeniería Industrial*, vol. 33, pp. 239-248, 2012.
- [13] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, "Algoritmo para determinar y eliminar nodos neutrales en Mapa Cognitivo Neutrosófico," *Neutrosophic Computing and Machine Learning*, vol. 8, pp. 4-11, 2019.
- [14] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, "Competency assessment model for a virtual laboratory system and distance using fuzzy cognitive map," *Revista Investigación Operacional* vol. 38, no. 2, pp. 170-178, 2017.

- [15] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [16] F. Smarandache, *Symbolic neutrosophic theory*: Infinite Study, 2015.
- [17] H. Wang, F. Smarandache, R. Sunderraman, and Y.-Q. Zhang, *interval neutrosophic sets and logic: theory and applications in computing: Theory and applications in computing*: Infinite Study, 2005.
- [18] F. Martínez, "Aplicaciones al modelo conexionista de lenguaje y su aplicación al reconocimiento de secuencias y traducción automática," Universidad Politécnica de Valencia, 2012.
- [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] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making method based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [21] 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.
- [22] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeuroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeuroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.
- [23] 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.
- [24] M. L. Vázquez, J. Estupiñán, and F. Smarandache, "Neutrosophía en Latinoamérica, avances y perspectivas," *Revista Asociación Latinoamericana de Ciencias Neutrosóficas. ISSN 2574-1101*, vol. 14, pp. 01-08, 2020.
- [25] M. Jarpa Azagra, V. Haas Prieto, and D. Collao Donoso, "Escritura para la reflexión pedagógica: rol y función del Diario del Profesor en Formación en las Prácticas Iniciales," *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, vol. 43, no. 2, pp. 163-178, 2017.
- [26] C. G. Mendoza, "Técnicas de redacción y estilo periodístico en la formación académica," *Revista Científica Sinapsis*, vol. 1, no. 10, 2017.
- [27] 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.
- [28] 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.
- [29] 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 núm 1, pp 795-805, 2024.
- [30] 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 núm 94, pp 294-300, 2023.
- [31] 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 núm S2, pp 505-513, 2023.
- [32] 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 núm 4, pp 394-402.
- [33] López Gutiérrez, J. C., Pérez Ones, I., Estupiñán Ricardo, J., & Ramos Carpio, J. P. "Integrating Neutrosophic Theory into Regression Models for Enhanced Prediction of Uncertainty in Social Innovation Ecosystems". *Neutrosophic Sets and Systems*, vol 71 núm 1, pp 18, 2024.
- [34] Reyes, P. R. S. A., del Río, J. A. J., Sánchez, F. M., & Romero, A. V. "Hybrid and avant-garde methods for cost of capital evaluation". *Universidad y Sociedad*, vol 15 núm 4, pp 482-489, 2023.
- [35] Ortega, R. S., del Río, J. A. J., Sánchez, F. M., & Romero, A. V. "Capítulo 18. Natural and cultural heritage un the turismo economy of the province of Guayas. In *La gestión turística del patrimonio: una visión multidisciplinar* (p. 421)". Thomson Reuters Aranzadi, 2022.
- [36] Pozo-Estupiñán, C., Sorhegui-Ortega, R., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "Pensamiento Económico: Sostenibilidad y Economía Agraria (Economic Thinking: Sustainability and Agricultural Economy). In *Forthcoming*, En IX Congreso Internacional "Tecnología, Universidad y Sociedad". Samborondón, Ecuador", 2021.
- [37] Márquez-Sánchez, F., & Sorhegui-Ortega, R. "La Globalización y los dilemas del Desarrollo (Globalization and the Dilemmas of Development). In *III Congreso Científico Internacional "Sociedad del Conocimiento: Retos y Perspectivas"*. Samborondón, Ecuador, 2021.

- [38] Oramas, O., Ortiz, M., & Márquez, S. F. "Modelo de revisión continua de inventarios con incertidumbre en sus parámetros". *Revista Espacios*, vol 41 núm 1, 2020.
- [39] Caveda, D. A., Sánchez, F. M., Ortega, R. A. S., & Chán, M. M. B. "El modelo pedagógico de la Universidad Tecnológica Ecotec: fundamentos epistemológicos, didácticos y metodológicos para su implementación". *Revista Científica ECOCIENCIA*, vol 2 núm 3, 2015.

Recibido: Agosto 30, 2024. Aceptado: Septiembre 18, 2024



Método Multicriterio Neutrosófico para la evaluación de los efectos del acoso laboral y la falta de aplicabilidad de la norma ecuatoriana

Neutrosophic Multicriteria Method for the evaluation of the effects of labor harassment and the lack of applicability of the Ecuadorian norm

Kelly Vanessa Fuentes Ayala¹, Carmen Marina Méndez Cabrita² and Milena Elizabeth Álvarez Tapia³

¹ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: dt.kellyvfa06@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.carmenmmc56@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.milenaalvarez@uniandes.edu.ec

Resumen. El acoso laboral, es una figura jurídica la cual entró en vigor en el Ecuador, con la promulgación de La Ley Orgánica Reformatoria a la LOSEP y al Código de Trabajo, para prevenir y erradicar el Acoso laboral. En la presente investigación, se propone el desarrollo de un método multicriterio neutrosófico para la evaluación de los efectos del acoso laboral y la falta de aplicabilidad de la norma ecuatoriana. El método propuesto basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio para la evaluación. La propuesta favorece la evaluación de efectos del acoso en el sector laboral. Para ello, se aborda el acoso laboral, desde una óptica descriptiva a partir de su vulneración al derecho constitucional de la integridad psicológica de la víctima y, por ende, los derechos vulnerados del trabajador.

Palabras Claves: método multicriterio neutrosófico, trabajo, acoso laboral, integridad psicológica.

Abstract. Workplace harassment is a legal figure that came into force in Ecuador with the promulgation of the Organic Law Reforming the LOSEP and the Labor Code, to prevent and eradicate workplace harassment. In this research, the development of a multicriteria neutrosophic method is proposed for the evaluation of the effects of workplace harassment and the lack of applicability of the Ecuadorian law. The proposed method bases its operation on a multicriteria approach to evaluation. The proposal favors the evaluation of the effects of harassment in the labor sector. To do so, workplace harassment is addressed from a descriptive perspective based on its violation of the constitutional right to the psychological integrity of the victim and, therefore, the violated rights of the worker.

Keywords: multicriteria neutrosophic method, work, workplace harassment, psychological integrity.

1 Introducción

El concepto de hostigamiento laboral -también conocido como mobbing, bullying, intimidación, acoso moral en el trabajo y terror psicológico- es un nuevo término en la psicología social de las organizaciones que ha sido estudiado en la última década por investigadores europeos. En tanto que en el constructo nuevo de las ciencias sociales, es interesante notar que su presencia va creando ciertas realidades en las que el saber científico se incorpora y transforma lo social [1].

Dado que la ciencia psicosocial en su desarrollo teórico de la praxis afecta la actividad humana y tiene efectos de orden sociopolítico, el estudio teórico y la divulgación -en el público y la psicología- del tema aquí tratado destacan por sus posibles capacidades para generar otras formas de aprehender e intervenir sobre la realidad. En ese sentido, el presente artículo busca permitirle a la psicología una comprensión diferente de las relaciones laborales, una comprensión en la que formas de relación que están presentes en las empresas y no son naturales, se tornen visibles para ser cuestionadas y modificadas.

Al hablar de acoso laboral se hace referencia a un tema que en la actualidad es un fenómeno social de gran auge, que se incorporó al sistema jurídico [2]. Las situaciones de acoso surgidas en el ámbito del trabajo, también

conocidas por el anglicismo *mobbing*, constituyen una realidad social que ha existido de manera permanente en nuestra civilización [3].

Debido al carácter pluriofensivo que presenta el delito de acoso laboral, se puede presentar en distintos escenarios del Derecho, en concreto en el ámbito laboral, contencioso-administrativo y penal [4], ya que este atenta contra la integridad y dignidad humana en todas sus esferas como son físicas, psicológicas, sexuales y morales. De acuerdo con [5], este comportamiento o manifestaciones que son considerados como acoso laboral van a estar protegidos por el Derecho Penal ya que no ha sido ubicado dentro de los delitos contra los trabajadores ni dentro de los delitos contra la libertad, si no que se lo incluyó dentro de los delitos contra la moral, por ello, en primer lugar, se procederá a delimitar el acoso laboral relevante para el Derecho Penal, para lo que se debe tener en consideración el principio de intervención mínima o carácter de última ratio, conforme al cual solo aquellas conductas más graves podrán ser sancionadas por el mismo [5].

En el Ecuador, mediante la reforma realizada a la Ley Orgánica del Servicio Público y al Código de Trabajo, el artículo 11.2 de la Constitución que indica que:

“Nadie podrá ser discriminado por razones de etnia, lugar de nacimiento, edad, sexo, identidad de género, identidad cultural, estado civil, idioma, religión, ideología, filiación política, pasado judicial, condición socio-económica, condición migratoria, orientación sexual, estado de salud, portar VIH, discapacidad, diferencia física; ni por cualquier otra distinción, personal o colectiva, temporal o permanente, que tenga por objeto o resultado menoscabar o anular el reconocimiento, goce o ejercicio de los derechos...”

Con estas regulaciones se busca prevenir el acoso laboral, definiendo a esta figura como un comportamiento que atenta a la dignidad, cuando se ejerce de manera frecuente en el lugar de trabajo, maltratando, humillando o menoscabando la integridad de los empleados y trabajadores. Es por eso por lo que esta investigación es de suma importancia ya que a nivel de la sociedad existe un desconocimiento de las leyes que protegen al servidor público, haciendo que exista un incremento en el acoso laboral, el cual no ha sido denunciado por desconocimiento, perjudicando de esta manera a la persona que al verse en esta situación su nivel de desempeño laboral se ve afectado al igual que su entorno familiar.

Esta investigación se propuso como objetivo general desarrollar un Método Multicriterio Neutrosófico para la evaluación de los efectos del acoso laboral y su relación con la falta de aplicabilidad de la norma, examinando cómo esta problemática impacta en la integridad psicológica en el entorno laboral.

2 Materiales y métodos

La presente sección describe el funcionamiento del método multicriterio neutrosófico para la evaluación de los efectos del acoso laboral y la falta de aplicabilidad de la norma ecuatoriana. Se presentan las características generales de la solución propuesta. Se describen las principales etapas y actividades que conforman el método. El método multicriterio neutrosófico está diseñado bajo las siguientes cualidades:

- Integración: el método garantiza la interconexión de los diferentes componentes en combinación para la evaluación de los efectos del acoso laboral.
- Flexibilidad: utiliza 2-tuplas para representar la incertidumbre de modo que aumente la interoperabilidad de los usuarios 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 los efectos del acoso laboral y la falta de aplicabilidad de la norma ecuatoriana.
- El empleo de métodos multicriterios en la evaluación.

El Método Multicriterio Neutrosófico, está estructurado para gestionar el flujo de trabajo del proceso evaluativo, 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.

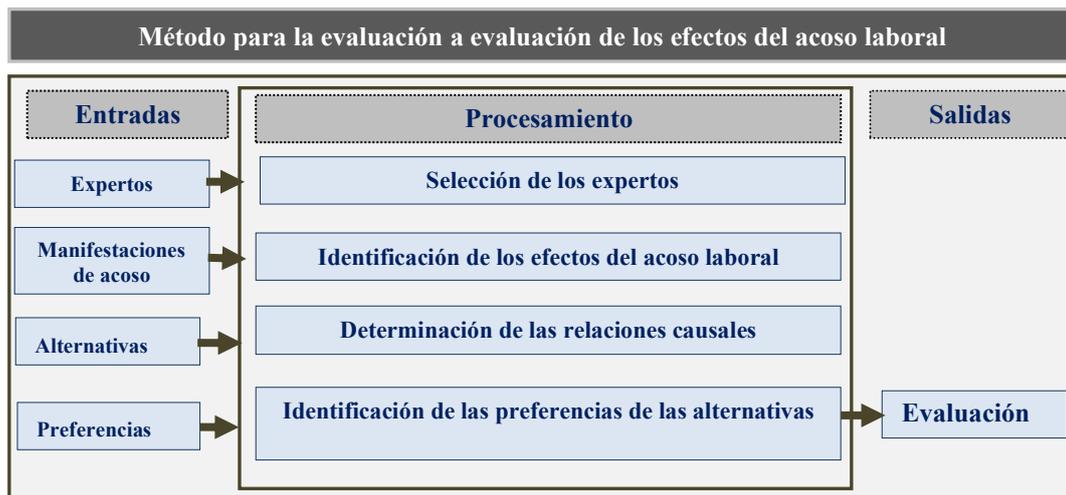


Figura 1. Método Multicriterio Neutrosófico para la evaluación de los efectos del acoso laboral y la falta de aplicabilidad de la norma ecuatoriana.

2.1 Descripción de las etapas del método

El método propuesto está diseñado para garantizar la gestión del flujo de trabajo la evaluación de los efectos del acoso laboral y su relación con la falta de aplicabilidad de la norma, examinando cómo esta problemática impacta en la integridad psicológica en el entorno laboral. 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.

El proceso consiste en determinar el grupo de expertos que intervienen en el proceso. Se contactaron expertos en el área de psicología organizacional, derecho laboral, sociología y salud ocupacional. 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. 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.

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

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 distribuye un cuestionario entre los integrantes del panel, solicitando su opinión sobre la selección de los criterios evaluativos que fundamentarán la investigación. A través de este cuestionario previamente diseñado, se genera un conjunto de criterios basado en las opiniones de los expertos.
2. Se examinan las respuestas y se identifican tanto las áreas de consenso como aquellas en las que existen discrepancias. Esta actividad permite analizar el comportamiento de las respuestas proporcionadas por los expertos y resaltar los elementos compartidos.
3. Se elabora un resumen del análisis de todas las respuestas y se envía a los miembros del panel, pidiéndoles que completen nuevamente el cuestionario y que expliquen sus razones en caso de desacuerdo. Esta actividad facilita una evaluación renovada del grupo de expertos sobre la información recogida y sintetizada.

4. Este proceso se repite hasta que las respuestas se estabilizan. Esta fase marca el cierre del método; una vez que se logran respuestas consistentes, se considera que se ha finalizado el procedimiento, resultando en una conclusión 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. 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 [7], [8, 39]. 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 en los efectos del acoso laboral [9-11]. El proceso de evaluación es realizado mediante una escala numérica de modo que se exprese el nivel de pertenencia de los indicadores [12-14]. La figura 2 muestra una gráfica con los conjuntos de etiquetas lingüísticas utilizadas.

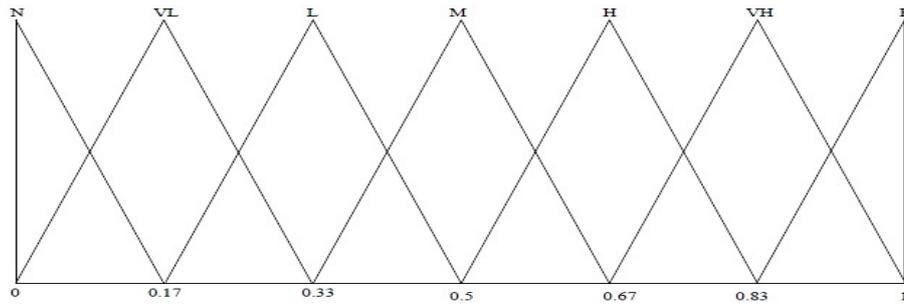


Figura 2. Conjunto de etiquetas lingüísticas.

Donde: N: Nulo; VL: Muy Bajo; L: Bajo; M: Medio; H: Alto; VH: Muy Alto; P: Preferido

Para la evaluación de los efectos del acoso laboral y la falta de aplicabilidad de la norma ecuatoriana, se describe el problema y la evaluación de cada alternativa a partir del cual se forma la matriz de evaluación [15, 38], [16, 40], [17, 33]. 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:

$$A = \{A_1, A_2, \dots, A_m\} \tag{6}$$

A las cuales se les obtienen las preferencias P:

$$P = C_1, C_n \tag{7}$$

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.

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\} \tag{8}$$

El proceso de agregación se realiza con la utilización de operadores de agregación de información [18], [19], [20]. 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*) [21],[22, 34].

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, 35], [24], [25, 41].

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:

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

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

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

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

Donde:

P : conjunto de preferencias obtenidas de la evaluación de los criterios para la evaluación de los efectos del acoso laboral

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 la evaluación del efecto del acoso laboral y su relación con la falta de aplicabilidad de la norma, examinando cómo esta problemática impacta en la integridad psicológica en el entorno laboral. A continuación se presentan las valoraciones alcanzadas por cada actividad:

Actividad 1: Selección de los expertos.

Para la aplicación del método, se entregó un cuestionario con el objetivo de seleccionar el grupo de expertos a intervenir en el proceso. Se logró el compromiso desinteresado de 7 expertos. Se les aplicó el cuestionario de autoevaluación a los 7 expertos donde se obtuvieron los siguientes resultados:

- 5 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.
- 1 expertos se autoevalúa con un nivel de competencia de 5 puntos.
- 1 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	1	1	0,90	0,90	0.6	0.5	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. Formación especializada en áreas relevantes, como psicología laboral, derecho laboral o salud ocupacional: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 7 expertos y *Media* para 2 expertos.
- Sobre la pregunta 2. Experiencia práctica en instituciones ecuatorianas: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 6 expertos, *Media* para 1 expertos y *Baja* para 2 expertos.
- Sobre la pregunta 3. Publicaciones y contribuciones al campo normativo sobre el acoso laboral: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 7 expertos, *Media* para 1 expertos y *Baja* para 1 experto.
- Sobre la pregunta 4. Participación previa de en proyectos de investigación, comités de ética o grupos de trabajo que aborden el acoso laboral y su impacto en la integridad psicológica: se obtuvo una autoevaluación de *Alta* para 6 expertos, *Media* para 1 expertos y *Baja* para 2 expertos.

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.

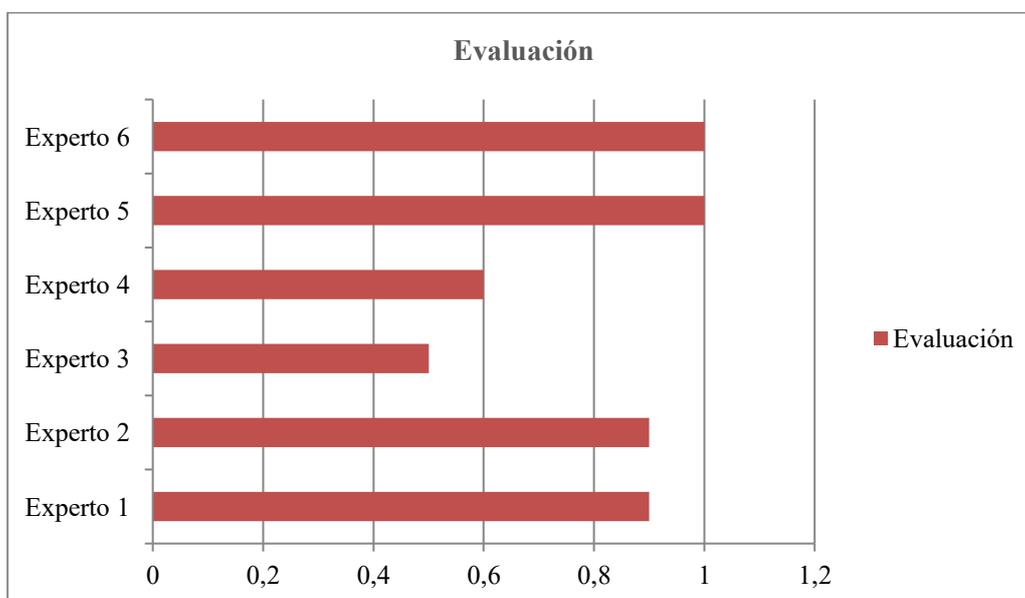


Figura 3. Representación del coeficiente de conocimiento de los expertos.

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 los efectos del acoso laboral y la falta de aplicabilidad de la norma, que afecta el bien jurídico protegido de la integridad psicológica. Los indicadores constituyen el elemento fundamental sobre el cual se realiza el procesamiento en etapas siguientes. La tabla 4 visualiza los criterios evaluativos obtenidos de la actividad.

Tabla 4: Criterios evaluativos obtenidos.

Número	Criterios evaluativos
C_1	Síntomas de estrés y ansiedad
C_2	Niveles de depresión
C_3	Impacto en el rendimiento laboral
C_4	Relaciones interpersonales en el trabajo
C_5	Cumplimiento de normativas y políticas ecuatorianas

Síntomas de estrés y ansiedad: Este criterio implica la evaluación de la presencia y la intensidad de síntomas asociados al estrés y la ansiedad en los empleados que han sido víctimas de acoso laboral. Se pueden utilizar herramientas de medición, como cuestionarios estandarizados (por ejemplo, el Inventario de Ansiedad de Beck) para determinar cómo se sienten los individuos en relación con su trabajo, así como su capacidad para manejar situaciones estresantes.

Niveles de depresión: Se debe evaluar la incidencia y la severidad de los síntomas depresivos en aquellos que han experimentado acoso. Esto puede incluir la identificación de cambios en el estado de ánimo, el interés en actividades diarias, patrones de sueño y apetito. Cuestionarios como el Inventario de Depresión de Beck pueden ser útiles para medir estos aspectos.

Impacto en el rendimiento laboral: Este criterio considera cómo los efectos psicológicos y emocionales del acoso inciden en el desempeño laboral de los empleados. Esto puede incluir la disminución en la productividad, el aumento en la tasa de ausentismo, la dificultad para concentrarse y la disminución en la calidad del trabajo. Evaluaciones de desempeño y autoevaluaciones pueden proporcionar información valiosa.

Relaciones interpersonales en el trabajo: Evaluar cómo el acoso laboral afecta las relaciones interpersonales entre compañeros de trabajo. Esto incluye la percepción de apoyo social, la calidad de la comunicación, y la satisfacción general en el ambiente laboral. Se pueden utilizar encuestas que evalúen la dinámica de equipo y la percepción de un ambiente laboral positivo o negativo.

Cumplimiento de normativas y políticas ecuatorianas: Este criterio examina la aplicación y efectividad de las normativas laborales y las políticas internas de las organizaciones respecto al acoso laboral. Se debe evaluar si existe un marco normativo claro y si se aplica adecuadamente, así como la existencia de mecanismos para reportar y abordar el acoso como incumplimiento.

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. Se llegó al consenso en la segunda iteración del proceso. A partir de lo cual se tomó como valor de parada. La tabla 5 muestra el resultado de los vectores de pesos resultantes de la actividad.

Tabla 5: 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	[0.9, 0.1, 0.1]
C_3	[0.70,0.25,0.30]
C_4	[0.75,0.25,0.30]
C_5	[0.85,0,15,0.20]

Actividad 4 determinación de las preferencias de las alternativas.

Para el estudio de caso propuesto con el objetivo de evaluar los efectos del acoso laboral y la falta de aplicabilidad de la norma ecuatoriana, 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 6 muestra el resultado del procesamiento realizado.

Tabla 6: Resultado de las evaluaciones obtenidas por cada caso de análisis

Número	W	Preferencia	$\succ w_i b_i$
C_1	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]
C_2	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.8,0,15,0.20]	[0.85, 0.1, 0.1]
C_3	[0.70,0.25,0.30]	[1,0,0]	[0.85, 0.1, 0.1]
C_4	[0.75,0.25,0.30]	[1,0,0]	[0.87, 0.1, 0.1]
C_5	[0.85,0,15,0.20]	[0.9, 0.1, 0.1]	[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.

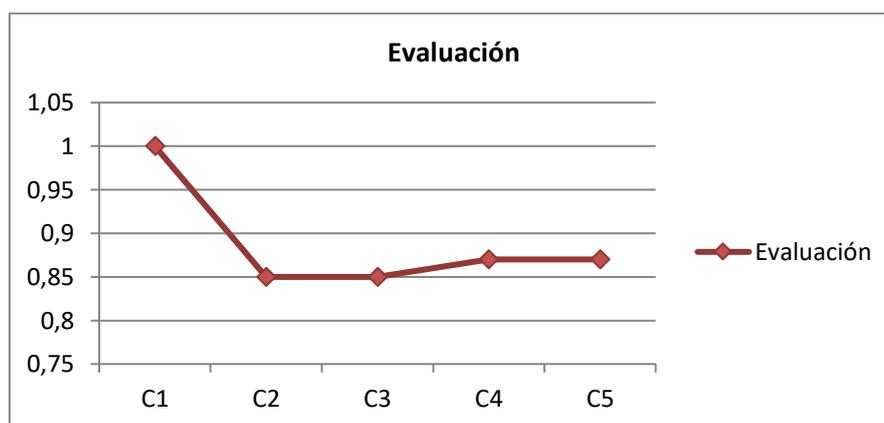


Figura 4. Comportamiento de las inferencias.

Los resultados obtenidos a través de la aplicación del método revelan que se presentan efectos preocupantes relacionados con el acoso laboral. Además, se evidencia un incumplimiento significativo de las normativas establecidas en Ecuador en esta área. Este análisis sugiere que la situación afecta gravemente la integridad psicológica de los empleados, resaltando la necesidad urgente de abordar tanto la prevalencia del acoso como la implementación efectiva de las políticas y regulaciones correspondientes. La investigación pone de manifiesto la importancia de crear un ambiente laboral seguro y saludable, que cumpla con las normativas y proteja el bienestar de los trabajadores.

Para correlacionar los hallazgos de la implementación del Método Multicriterio Neutrosófico para la evaluación de los efectos del acoso laboral y la falta de aplicabilidad de la norma ecuatoriana, se llevó a cabo una encuesta dirigida a 25 ciudadanos ecuatorianos. Los criterios de inclusión para la selección de los encuestados fueron los siguientes: en primer lugar, los participantes debían ser trabajadores activos en el mercado laboral ecuatoriano, asegurando así una perspectiva actual y relevante sobre el entorno de trabajo. En segundo lugar, se requería que tuvieran experiencia previa en entornos laborales donde pudiera haber ocurrido acoso, independientemente de la duración de esa experiencia. Asimismo, se consideró necesario que los encuestados tuvieran 18 años o más, garantizando que todos fueran adultos capaces de brindar respuestas informadas. Por último, se excluyeron aquellos individuos que no estuvieran dispuestos a participar de manera voluntaria, con el fin de asegurar una recolección de datos coherente y significativa. Los principales resultados alcanzados se resumen a continuación:



Figura 5. Respuesta a la pregunta 1 de la encuesta sobre el acoso laboral.

De los 25 trabajadores ecuatorianos encuestados, se observó que un 60% desconoce la existencia de una ley que podría protegerles frente al acoso laboral. Este desconocimiento tiene profundas implicaciones, ya que muchos sienten que no tienen herramientas legales para enfrentar situaciones de vulneración, lo que les lleva a optar por el silencio y la inacción. La falta de información sobre sus derechos y las vías de denuncia disponibles contribuye a perpetuar una cultura de tolerancia ante el acoso, debilitando así los mecanismos de respaldo que podrían ayudarles.

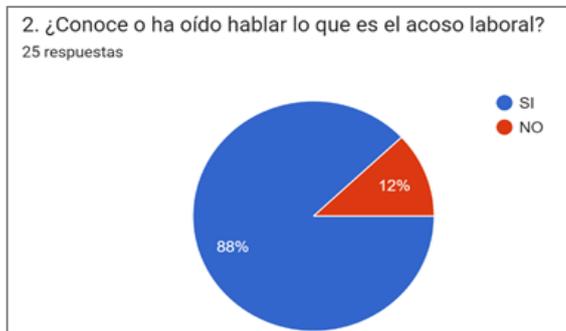


Figura 6. Respuesta a la pregunta 2 de la encuesta sobre el acoso laboral.

Por otro lado, un 88% de los encuestados manifestó estar al tanto de la existencia del acoso laboral en sus entornos, aunque solo el 12% se mostró ignorante al respecto. Este alto grado de conocimiento sugiere que hay una conciencia general sobre la problemática del acoso, pero también indica que muchos no están familiarizados con los procedimientos necesarios para denunciarlo. A pesar de ser conscientes de la realidad del acoso, la falta de información sobre cómo actuar en estas circunstancias limita su capacidad para protegerse de manera efectiva.

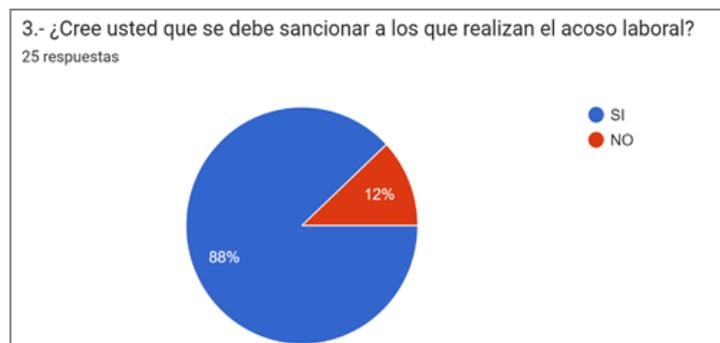


Figura 7. Respuesta a la pregunta 3 de la encuesta sobre el acoso laboral.

Asimismo, se evidenció que un 88% de los trabajadores está de acuerdo en que es fundamental sancionar las vulneraciones por acoso laboral. Sin embargo, muchos enfrentan el dilema de actuar debido al miedo a perder su empleo, que en muchas ocasiones representa su única fuente de ingresos. Este temor refuerza la impunidad y la tolerancia hacia el acoso, ya que los individuos se ven forzados a soportar situaciones que les afectan emocional y psicológicamente, en lugar de buscar apoyo o denunciar.



Figura 8. Respuesta a la pregunta 4 de la encuesta sobre el acoso laboral.

Finalmente, un 66.7% de los encuestados admitió no saber cómo realizar el trámite necesario para denunciar el acoso laboral. Este dato resalta la necesidad urgente de implementar programas de capacitación y charlas informativas en los lugares de trabajo, que proporcionen a los empleados la información necesaria sobre sus derechos y los procedimientos adecuados a seguir. Además, un 33% evidenció un desconocimiento acerca de los mecanismos específicos para abordar esta problemática, lo que subraya la importancia de promover una cultura de prevención y de información que empodere a los trabajadores para que puedan actuar ante posibles vulneraciones sin temor a repercusiones negativas.

3.1 Discusión

El acoso moral representa una forma de violencia materializada en entornos laborales. En ocasiones, esta forma de violencia es sutil e insidiosa, manifestándose a través de acciones hostiles por parte de individuos. Algunos autores destacan que su objetivo es lograr la aniquilación psicológica o la destrucción psíquica del trabajador. El acoso laboral viola los derechos y garantías constitucionales del trabajador, lo que indica que la figura jurídica del hostigamiento o acoso laboral no está contemplada en la ley [26, 42].

La encuesta aplicada evidencia que no se puede trabajar bajo ningún tipo de condicionamiento o presión que afecte la estabilidad y el derecho fundamental al trabajo, garantizado por la Constitución de la República, los instrumentos internacionales de derechos humanos y la legislación laboral vigente en nuestro país. Existe un amplio porcentaje de casos de acoso laboral a nivel nacional, que en muchas ocasiones no se denuncian debido al temor a represalias y a la pérdida del empleo, que constituye el sustento para los trabajadores y sus familias. Este temor es confirmado por las autoridades judiciales y los propios trabajadores. El acoso laboral puede considerarse una forma de despido intempestivo. Por esta razón, se plantea reformar el Artículo 173 del Código de Trabajo para incluir la figura del acoso laboral en la legislación laboral. Esto respalda la hipótesis de la investigación y garantizaría los derechos constitucionales de los trabajadores.

El acoso laboral implica que el acosador utiliza artimañas para lograr su objetivo, sabiendo que eventualmente será denunciado ante las autoridades. De esta manera, el acosado no solo pierde su empleo, sino también su paz y su salud física y mental, mientras que el hostigador sale triunfante debido a la falta de regulación en esta área. Esto promueve la reforma de la legislación laboral ecuatoriana. La integridad psicológica en el entorno laboral es un bien jurídico que debe protegerse. Sin embargo, la falta de aplicabilidad de la norma puede debilitar esta protección y contribuir a un ambiente laboral hostil y perjudicial para los trabajadores. Es esencial que tanto las organizaciones como las autoridades competentes se comprometan a implementar y hacer cumplir políticas que fomenten un entorno laboral seguro, donde no se tolere el acoso laboral y se tomen medidas efectivas para prevenirlo y abordarlo [27, 36].

En un artículo de prensa, una ex trabajadora de una empresa pública relata su experiencia de mobbing en el mes de junio. Menciona que, tras enterarse de su embarazo, su jefe solicitó su renuncia al subgerente. Ante su negativa a renunciar, su jefe comenzó a menospreciar su trabajo [28]. Esto ejemplifica cómo el riesgo psicosocial del mobbing está cobrando relevancia en el país, afectando tanto el entorno laboral como la integridad física y psicológica de las víctimas. Aunque muchos trabajadores experimentan este problema, lo enfrentan en silencio debido al temor de ser despedidos, lo que genera inseguridad y, a la larga, problemas psicopatológicos.

Entre los elementos relevantes, se destaca la importancia de comprender qué es el acoso laboral y las consecuencias que tiene en el desempeño del trabajador. El artículo aborda temas como el origen, las características relevantes, los tipos de mobbing y sus consecuencias. En las empresas públicas de Quito, se aplicaron diferentes pruebas que arrojaron porcentajes significativos sobre la incidencia del mobbing en los trabajadores y cómo afectó su rendimiento laboral [29, 37].

El mobbing no siempre proviene directamente de un jefe, aunque en la mayoría de las empresas públicas, según los artículos científicos, esto suele ser así. Puede originarse incluso desde subordinados hacia su superior debido a la resistencia a un cambio de liderazgo. También puede ser perpetrado por un grupo de trabajadores hacia un individuo. Las causas subyacentes pueden incluir la envidia hacia compañeros destacados, discriminación por motivos de género, raza o religión, entre otros [30].

Por lo tanto, es necesario integrar los mecanismos preventivos con la lucha contra el acoso laboral para establecer un sistema de protección a los trabajadores. Esto evitaría que su calidad de vida se vea afectada por situaciones ajenas a su control y, en muchas ocasiones, les resulta difícil denunciar debido a la dependencia laboral o la falta de recursos para buscar justicia. [43, 44]

El acoso laboral no solo impacta el entorno laboral, sino que también afecta la vida familiar y social de las víctimas. Esto puede resultar en la ruptura de relaciones personales, conflictos familiares y desencuentros con personas en la comunidad cercana. Además, las víctimas suelen ser estigmatizadas en el ámbito laboral, lo que afecta su capacidad para encontrar empleo en el futuro. En resumen, el acoso laboral tiene efectos negativos en las relaciones personales, genera conflictos familiares y comunitarios, causa estigmatización en el trabajo y reduce las oportunidades de empleo para las víctimas [31].

Es necesario reformar el Código del Trabajo para incorporar el "mobbing" como motivo válido para la

terminación del contrato laboral. Esta reforma permitiría solicitar la terminación del contrato debido al acoso horizontal, con el consentimiento del empleador en defensa del trabajador acosado [32]. También debería ser posible que el trabajador pueda solicitar la terminación del contrato en caso de acoso perpetrado por un compañero de trabajo. Para hacer esta solicitud, ya sea ante el Ministerio del Trabajo o ante las autoridades judiciales, el afectado debería someterse a exámenes psicológicos realizados por el servicio médico legal de la Policía Nacional, a fin de obtener un certificado que respalde sus afirmaciones.

Conclusión

A partir de la implementación del método propuesto, se obtienen vectores de pesos de agregación para la evaluación de los efectos del acoso laboral y su relación con la falta de aplicabilidad de la norma, examinando cómo esta problemática impacta en la integridad psicológica en el entorno laboral. A través de encuestas, se confirmó que el acoso laboral es una problemática presente en muchos trabajos. Sin embargo, su falta de reconocimiento y la forma de afrontarlo aún constituyen un tabú. El miedo a perder el trabajo lleva a que no se denuncie este problema. Es crucial evaluar si la ineficacia de la normativa se debe a su falta de efectividad para abordar los problemas que pretende resolver. En caso de identificar deficiencias o ambigüedades, se debería considerar la revisión y reforma de la norma para que sea más clara y aplicable.

Referencias

- [1] T. I. Gracia, and L. Íñiguez-Rueda, "Aspectos metodológicos de la psicología social aplicada." pp. 57-84.
- [2] H. Hoel, C. L. Cooper, and S. V. Einarsen, "Organizational effects of workplace bullying," *Bullying and harassment in the workplace*, pp. 209-234: CRC Press, 2020.
- [3] D. Ekici, and A. Beder, "The effects of workplace bullying on physicians and nurses," *Australian Journal of Advanced Nursing, The*, vol. 31, no. 4, pp. 24-33, 2014.
- [4] L. D. T. Torres, G. F. A. Hidalgo, J. R. S. Andrade, J. L. M. Cando, J. M. M. Jama, and R. D. P. Burbano, "El acoso laboral y su tipicidad en el ordenamiento jurídico penal como una contravención," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2019.
- [5] A. M. Cano, "Las singularidades del delito de acoso moral en el ámbito del trabajo (mobbing): artículo 173.1, párrafo 2º, del Código Penal," *Revista Estudios Jurídicos. Segunda Época*, no. 21, pp. e6785-e6785, 2021.
- [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. Cordon, 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] 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.
- [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, "NeutroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.
- [13] 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.
- [14] M. L. Vázquez, J. Estupiñan, and F. Smarandache, "Neutrosfia en Latinoamérica, avances y perspectivas," *Revista Asociación Latinoamericana de Ciencias Neutrosóficas. ISSN 2574-1101*, vol. 14, pp. 01-08, 2020.
- [15] S. Schmied, D. Großmann, S. G. Mathias, and S. Banerjee, "Vertical Integration via Dynamic Aggregation of Information in OPC UA." pp. 204-215.
- [16] 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.
- [17] N. Gospodinov, and E. Maasoumi, "Generalized Aggregation of Misspecified Models: With An Application to Asset Pricing," 2019.

- [18] X. He, "Typhoon disaster assessment based on Dombi hesitant fuzzy information aggregation operators," *Natural Hazards*, vol. 90, no. 3, pp. 1153-1175, 2018.
- [19] 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.
- [20] 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.
- [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] M. D. Ayala Álvarez, "El acoso laboral como forma de perpetuación de la discriminación por género: problemas legales y estrategias para la protección," Quito: FLACSO sede Ecuador, 2011.
- [27] L. V. Goicochea Díaz, and G. R. Marcelo Puente, "La fiscalización laboral de la Sunafil y la formalización de trabajadores en el departamento de La Libertad durante el período 2015 al 2019," 2022.
- [28] M. A. Morales Ramírez, "Aproximación al acoso laboral desde la legislación comparada," *Boletín mexicano de derecho comparado*, vol. 49, no. 147, pp. 71-98, 2016.
- [29] L. F. O. Pérez, "Hostigamiento laboral o mobbing: un fenómeno psicosocial del día a día," *Visión Empresarial*, no. 12, pp. 22-30, 2022.
- [30] L. M. C. Quintana, "El acoso laboral en el Ecuador," *Revista Caribeña de Ciencias Sociales (RCCS)*, no. 3, pp. 80, 2019.
- [31] R. E. A. González, A. R. P. Kairuz, and J. E. C. Piloso, "Acoso laboral como riesgo psicosocial en el marco laboral ecuatoriano," *Uniandes Episteme*, vol. 7, pp. 1110-1122, 2020.
- [32] M. Pando Moreno, C. Aranda Beltrán, and D. M. Olivares Álvarez, "Análisis factorial confirmatorio del inventario de Violencia y Acoso Psicológico en el Trabajo (IVAPT-PANDO) para Bolivia y Ecuador," *Liberabit*, vol. 18, no. 1, pp. 27-36, 2012.
- [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., Zuñiga-Anilema, L. H., & Estupiñán-Ricardo, J. "Incidencia del consumo de sustancias sujetas a fiscalización en el rendimiento académico de los adolescentes". *CIENCIAMATRIA*, vol 10 núm 1, pp 795-805, 2024.
- [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 núm 94, pp 294-300, 2023.
- [37] 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 núm S2, pp 505-513, 2023.
- [38] 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 núm 4, pp 394-402.
- [39] 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.
- [40] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M., & Romero Fernández, A. "Evaluación del aprendizaje basado en proyectos". *Investigación Operacional*, vol 43 núm 3, pp 409-419, 2022.
- [41] Ricardo, J. E., Vásquez, Á. B. M., Herrera, R. A. A., Álvarez, A. E. V., Jara, J. I. E., & Hernández, N. B. "Management System of Higher Education in Ecuador. Impact on the Learning Process". *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valore, (Special)*, 2018.

- [42] López Gutiérrez, J. C., Pérez Ones, I., Estupiñán Ricardo, J., & Ramos Carpio, J. P. "Integrating Neutrosophic Theory into Regression Models for Enhanced Prediction of Uncertainty in Social Innovation Ecosystems". *Neutrosophic Sets and Systems*, vol 71 núm 1, pp 18, 2024.
- [43] Amores, E. R., Vega, L. L., Sánchez, F. M., & León, V. L. "Modelo econométrico de los gastos operativos de la banca en el Ecuador: Periodo 2012–2019: Econometric model of banking operating expenses in Ecuador: Period 2012-2019". *REVISTA CIENTÍFICA ECOCIENCIA*, vol 8 núm 3, pp 80-99, 2021.
- [44] Sanchez, F. M. "Linkage between poverty and environmental degradation: a profound opinión", 1998.

Recibido: Agosto 31, 2024. Aceptado: Septiembre 19, 2024



Modelo de agregación para medir la influencia del machine learning y modelos predictivos de empleabilidad pertinente con la carrera universitaria

Aggregation model to measure the influence of machine learning and predictive models of employability relevant to the college career

Silvio Amable Machuca Vivar¹, Carlos Roberto Sampedro Guamán², María Fernanda Pacheco Carrera³ and Diego Paúl Palma Rivera⁴

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

² Instituto Superior Tecnológico Tsáchila. Ecuador. E-mail: carlossampedro@tsachila.edu.ec

³ Instituto Superior Tecnológico Tsáchila. Ecuador. E-mail: mariapacheco@tsachila.edu.ec

⁴ Universidad Regional autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: us.diegopalma@uniandes.edu.ec

Resumen. Las Instituciones de Educación Superior (IES) forman a los jóvenes profesionales en los aspectos técnico, teórico, competencias y habilidades en áreas específicas del conocimiento, para un mercado de trabajo con demandas muy cambiantes a las cuales a veces sus graduados no logran satisfacer las expectativas, es por ello la preocupación constante de la IES por identificar las causas asociadas con la tasa de empleabilidad de sus graduados. Por ello las IES deben prestar constante atención a la información que obtienen en su proceso de seguimiento a graduados, construir un modelo de optimización del proceso formativo para calcular y estimar los escenarios de producción de las IES en función de la demanda del mercado laboral. Los sistemas de seguimiento a graduados deben contar con técnicas de Minería de Datos que permitan identificar patrones de empleabilidad de los graduados para la toma de decisiones en procura de una mayor tasa de inserción laboral y una formación de sus profesionales que responda a la demanda laboral, es por ellos que se planteó como objetivo la creación y análisis de tres modelos de aprendizaje predictivo basado en algoritmos de machine learning, que permita predecir el resultado de una variable objetivo en función de varias variables predictoras, el caso estudiado es la Universidad Regional Autónoma de los Andes, en Ecuador. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un modelo de agregación para medir la influencia del machine learning y modelos predictivos de empleabilidad pertinente con la carrera universitaria. El modelo predictivo usó algoritmos de aprendizaje no supervisado, como: regresión lineal, árbol de decisiones y SVM generando los modelos con una precisión alta y con los ajustes necesarios demostrando su aplicabilidad.

Palabras Claves: Machine learning, seguimiento a graduados, educación superior, empleabilidad de los graduados, modelos predictivos, modelo neutrosófico.

Abstract. Higher Education Institutions (HEIs) train young professionals in technical and theoretical aspects, as well as competencies and skills in specific areas of knowledge, for a job market with very changing demands, which sometimes their graduates fail to meet expectations. This is why HEIs are constantly concerned about identifying the causes associated with the employability rate of their graduates. For this reason, HEIs must pay constant attention to the information they obtain in their graduate monitoring process, building a model to optimize the training process to calculate and estimate the HEI production scenarios based on the demand of the labor market. Graduate tracking systems must have Data Mining techniques that allow identifying graduate employability patterns for decision making in pursuit of a higher job insertion rate and a training of their professionals that responds to the labor demand, that is why the objective was raised to create and analyze three predictive learning models based on machine learning algorithms, which allow predicting the result of a target variable based on several predictor variables, the case studied is the Regional Autonomous University of the Andes, in Ecuador. The present research aims to develop an aggregation model to measure the influence of machine learning and predictive models of employability relevant to the university career. The predictive model used unsupervised learning algorithms, such as: linear regression, decision tree and SVM generating models with high precision and with the necessary adjustments demonstrating their applicability.

Keywords: Machine learning, graduate tracking, higher education, graduate employability, predictive models, neutrosophic model.

1 Introducción

Para las Instituciones de Educación Superior es clave el calcular los indicadores en cada uno de sus procesos sustantivos a partir de la recopilación, extracción, tratamiento y almacenamiento de los datos e información generados por los distintos programas, sistemas informáticos y otro tipo de sistemas utilizados para automatizar el tratamiento de información en sus distintas áreas y departamentos. Este gran volumen de datos e información carece de importancia estratégica y no se extrae información de los datos para apoyo en la toma de decisiones. La plétora de sistemas informáticos dificulta a los directivos de las IES encontrar y consolidar la información requerida para informarse sobre el estado actual y prospectivo en la toma de decisiones en las instituciones de Educación Superior.

El creciente interés por parte de los responsables académicos y administrativos de las IES para contar con información de calidad y de forma oportuna para respaldar la toma de decisiones da a la apertura para el uso de tecnologías de exploración y análisis de grandes conjuntos de datos como la minería de datos educativos, análisis de aprendizaje, inteligencia empresarial, entre otras [1]. La inversión en tecnologías adecuadas provee a los directivos de información para monitorear el progreso a lo largo del tiempo de casi todos los aspectos como: rendimiento de los estudiantes, la productividad académica, la tasa de retención, la tasa de titulación, la pertinencia de las carreras, entre otros.

En la mayoría de IES en Latinoamérica, los indicadores tasa de empleabilidad y pertinencia de la carrera son obtenidos a partir de la comunicación entre los graduados y la universidad mediante los sistemas implementados para dicho fin, encuestas, eventos y otras estrategias, el proceso de seguimiento a graduados o en también conocido como seguimiento a egresados es el que facilita la información para el análisis y el seguimiento luego de que los graduados culminaron su proceso formativo y comienzan su actividad laboral, en el mejor de los casos en un área relacionada con su profesión. Este seguimiento debe estar estructurado, institucionalizado, de manera constante y flexible para que las IES tengan una retroalimentación y realicen las actualizaciones pertinentes en cada carrera o programa de formación.

Los primeros estudios de seguimiento a graduados se dieron en Europa, destacándose tres proyectos: 1. CHEERS (Careers after graduation-an European Research Study, EN 1999). 2. REFLEX (The Flexible professional in knowledge society, EN EL 2004) y PROFLEX (Profesional flexible en la sociedad del conocimiento, en el 2006) [2]. Cuyos objetivos se resumen a continuación: a) Una referencia para comparar el empleo con la transición laboral de los nuevos profesionales; b) Identificar los cambios más actuales en el empleo y nuevos desafíos que se le presentan; c) Establecer relaciones conceptuales entre educación superior y empleabilidad; d) La estructuración de una base de datos de la situación de empleo de los nuevos profesionales; e) las habilidades, destrezas y competencias que le mercado laboral demanda de los graduados; f) el nivel de satisfacción de las expectativas de los graduados con su campo laboral; g) rol de las competencias genéricas y específicas en cada fase del empleo y de la carrera profesional; h) Comparar el mercado laboral de los graduados latinoamericanos con sus pares en Europa.

Con los procesos de acreditación de la estructura universitaria desde inicio de siglo en Latino América, se incrementaron los procesos de seguimiento a graduados y análisis de esos resultados. De estudios realizados por el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA y el Servicio Alemán de Intercambio – DAAD, 2004) en Centroamérica, el Instituto Tecnológico de Monterrey en 2008, en el año 2003, la universidad Autónoma de Baja California (UABC), en 2008 la Universidad Autónoma Metropolitana. En el 2005, el Ministerio de Educación de Colombia, fundó el Observatorio Nacional para la Educación. En el 2013, la Pontificia Universidad Javeriana, 2013 realizó un estudio con los graduados del 2009 al 2011, con investigaciones de tipo longitudinales y transversales realizaron en análisis de la situación de los graduados en cinco momentos: al graduarse, luego de un año, después de 3 años y después de 5 años de graduado; permitiendo que cada cohorte sea monitoreada en diferentes puntos clave en proceso de transformación, la indagación de guía y empleo, los primeros contacto con el mercado laboral, su primer empleo y la estabilidad laboral.

En Ecuador, la Constitución del 2008 inició un proceso de transformación de la educación en sus distintos niveles (Inicial, preparatoria, básica, secundaria y superior), reformas a la normativa legal vigente con cambios estructurales, además de nuevo roles y funciones en el Sistema Educativo Nacional. Para el nivel educativo de tercer y cuarto nivel, se promulgó Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) y su reglamento en el 2011. En la LOES y en su reglamento se presenta la base legal para la ejecución de la evaluación de las IES en el país.

El modelo de evaluación clasificó a las IES por categorías aplicado por el entonces CONEA (Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior del Ecuador), dividiendo la gestión institucional en dos grandes aspectos [3]:

- 1) Se entiende que la administración de recursos se valora de acuerdo con los siguientes parámetros: eficacia de gestión, bienes / estudiantes (patrimonio de la IES en dólares / número de estudiantes) y transparencia: difusión del importe que emite la IES en páginas Web institucional.
- 2) Una política organizacional que vincule la administración y los egresados mediante los siguientes mecanismos: a) Acción Afirmativa (reglas dirigidas a la inclusión de grupos minoritarios); b) Monitoreo a Egresados (sistema informático que posibilita la actualización de la propuesta del IES). c) Vinculación con la comunidad: Asociación de programas de enlace comunitario con números de carreras universitarias.

El artículo 142 de la Ley Orgánica de Educación Superior [4] estipula que todas las IES están obligadas a establecer un sistema de seguimiento después de la graduación. Esta disposición se encuentra reflejada en el artículo 26 del Reglamento LOES, donde la Secretaría de Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) es la encargada de establecer los procesos para la organización sistemática de seguimiento de posgrado.

En la LOES se describe la cogestión de la LOES como uno de los principios básicos de las universidades ecuatorianas, regulando, entre otras cosas, la formación del Órgano Colegiado Académico Superior, incluyendo a los representantes de sus egresados. De acuerdo con la Norma 47; los programas de posgrado podrán elegir asesores y representantes para apoyar a los institutos tecnológicos y al Consejo Asesor de la Universidad. Según el artículo 15 de la LOES, los órganos públicos rectores del Sistema de Educación Superior del Ecuador son las Instituciones de Educación Superior y la Comisión de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.[5]

El CES tiene la responsabilidad de la coordinación de las actividades de educación superior a nivel nacional a través de una normativa educativa nacional que integre el modelo de desarrollo ecuatoriano, por otro lado, la CEEACES es responsable de monitorear la calidad educativa. De acuerdo con la dirección de la LOES en su artículo 95, el CEAACES es la entidad responsable de asegurar la calidad de la Educación Superior, sus disposiciones obligan a todos los organismos e instituciones del Sistema de Educación Superior del Ecuador [4].

Estudios de seguimiento a graduados en Ecuador se destaca el estudio realizado por la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (Espoch) publicado en 2008, con un universo de 5500 graduados durante los últimos seis cursos académicos, utilizando un muestreo aleatorio estratificado, careció de aplicabilidad por el tratamiento general realizado de los datos, la muestra utilizada es representativa de la universidad, pero no de las titulaciones ofertadas. Con respecto a esto, la Universidad Tecnológica Indoamérica realizó un reporte de monitoreo a graduados de su carrera de Ciencias Psicológicas en el año 2011, en el cual detalla que sus principales problemas fueron las escasas representatividad y capacidad de generalización de los resultados, al basarse sobre un universo de 19 graduados.

La Universidad Casa Grande publicó un estudio de medición del índice de satisfacción de egresados y empleadores sobre las competencias laborales de profesionales graduados en la UCG durante el año 2009, en tres de sus facultades, esto lo realiza haciendo uso de una herramienta para comprender la satisfacción de los graduados con la contribución de ciertas actividades educativas a su desempeño profesional, y otra para comprender la satisfacción de los empleadores en cuanto al desempeño de los graduados en diversas competencias transversales. Las universidades que realizan un seguimiento sistemático de sus graduados se apoyan en los recursos tecnológicos, implementando las encuestas de seguimiento en plataformas digitales integradas con servicios informativos de interés para los estudiantes, bolsas de empleo, asociaciones estudiantiles, redes sociales, entre otros servicios [6].

Los entornos de seguimiento a graduados implementados por varios IES en Ecuador se constituyen en un espacio virtual de comunicación entre la comunidad universitaria y el tejido socio-productivo. La Universidad Regional Autónoma de los Andes, Uniandes en sitio web tiene el acceso a la página de seguimiento a graduados con las opciones de: registros graduados, feria de empleabilidad, misión información y bolsa de trabajos. Mediante una encuesta a graduados de pregrado y postgrado, registra los datos de: Información personal, datos académicos, datos laborales, empleabilidad y satisfacción.

Minería de datos educativos (EDM). La Minería de Datos Educativos (Educational Data Mining – EDM) tiene por objetivo analizar los datos almacenados en los Sistemas Educativos Basados en la Web (WBES), para resolver problemas de investigación educativa: validación del sistema educativo, predicción de logros de aprendizaje, evaluación y retroalimentación a los docentes.

Varias investigaciones con técnicas de minería de datos aplicada a procesos educativos han tratado de determinar la relación entre los factores socioeconómicos y el desempeño en lectura (pruebas PISA), lo cual permite la predicción del rendimiento académico; también, la investigación del aprendizaje en Computer Based Learning Environments (CBLEs), entre otros. A pesar de la variedad de investigaciones, se presentan desafíos como la diferente granularidad o la necesidad de alineamiento temporal de los datos recogidos en las diferentes fuentes. En este sentido, el uso de técnicas de Data Fusion resulta necesario y prometedor en el campo de la educación en general y particularmente en el campo de EDM/LA, tal como se demuestran trabajos recientes en este sentido [7], [8]. Las técnicas usadas en minería de datos pueden ser clasificadas como supervisadas y no supervisadas, las técnicas más

comunes en EDM son árboles de decisión, redes bayesianas, regresión, correlación y análisis por clústeres (la técnica más usada).

La inclusión de la tecnología en entornos de aprendizaje presencia y virtual y entornos como: en El e-learning, b-learning, los entornos hipermedia, campus virtuales, Smart Learning Environments (SLEs), entre otros, son agentes determinantes del proceso de enseñanza - aprendizaje de la Educación Superior, dando lugar a entornos presenciales y virtuales enriquecidos capaces de generar una enorme cantidad de datos de diversas categorías, cuya combinación, puede generar un mejor conocimiento del proceso educativo. El análisis de aprendizaje multimodal (MMLA), un enfoque basado en la recopilación, integración y análisis de datos educativos de una variedad de fuentes que juntas brindan una comprensión holística del proceso de aprendizaje, es el resultado de esta idea de combinar fuentes de datos [9] La combinación de las técnicas de tratamiento de datos multimodales en su intersección con las áreas de EDM y LA ha demostrado ser una línea fructífera en los últimos años [9].

Machine Learning (ML)

También conocido como aprendizaje autónomo, es un subcampo de la inteligencia artificial (IA) que tiene como objetivo construir sistemas que puedan aprender de conjuntos de datos por sí mismos mediante la extracción de información y la detección de patrones recurrentes de comportamiento que respaldan el aprendizaje automático; tales sistemas necesitan algoritmos para poder aprender, los cuales pueden producir patrones de comportamiento, patrones predictivos y más [10, 54].

Los algoritmos de ML se dividen en cuatro categorías: aprendizaje supervisado, aprendizaje no supervisado, aprendizaje semisupervisado y aprendizaje por refuerzo. Comenzando con un conjunto de datos de entrenamiento, el aprendizaje supervisado entrena el modelo para entregar el resultado deseado, luego permite que el modelo aprenda con el tiempo, mide la precisión usando una función de pérdida y realiza ajustes hasta que se minimiza el error, comúnmente en el proceso de minería de datos, se puede dividir en dos tipos: clasificación y regresión [11].

Aprendizaje supervisado

Machine Learning (ML) permite que las máquinas se utilicen para extraer información y producir resultados que pueden ser útiles en el futuro utilizando datos históricos porque es difícil construir máquinas que puedan aprender en computación. En esta área especializada de aplicaciones de IA, la creación de un conjunto de datos etiquetados para clasificar o predecir con precisión los resultados aumenta la eficiencia, la competitividad y la resolución de problemas complejos.

Cada algoritmo de ML tiene base matemática y se puede cambiar si tiene suficientes datos haciendo cálculos para procesarlos porque la base de ML es que existe una relación matemática entre cualquier combinación de datos de entrada y salida. La regresión y la clasificación son dos tipos diferentes de aprendizaje supervisado que determinan la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes. Los algoritmos de clasificación dividen los datos en grupos discretos. En el aprendizaje supervisado, los algoritmos más conocidos son: regresión por mínimos cuadrados, árbol de decisión, clasificación Naive Bayes, regresión logística, Support Vector Machines (SVM), K-Nearest-Neighbor y métodos de Ensemble (conjunto de clasificadores).

El aprendizaje no supervisado, que se divide en tres categorías: agrupación de clústeres (uso de técnicas para crear grupos), asociación (búsqueda de relaciones entre variables) y reducción de dimensionalidad, utiliza algoritmos de aprendizaje automático para examinar y agrupar conjuntos de datos no etiquetados para encontrar patrones en los datos antes de construir un modelo entrenado. Los algoritmos de análisis de clustering, partición de valores singulares y agrupamiento son las tres categorías más populares de algoritmos de aprendizaje no supervisado.

Técnicas de clasificación de machine learning

K-nearest neighbors (KNN), para clasificar nuevas muestras y realizar una regresión de reconocimiento de patrones, el algoritmo de K vecinos más cercanos calcula la distancia al ejemplo de entrenamiento más cercano. Si hay similitudes, el objeto se clasifica utilizando el voto mayoritario de los vecinos que se utilizan con mayor frecuencia en los problemas de clasificación; los puntos también se pueden usar para problemas de clasificación o regresión y se pueden encontrar muy juntos. El método más popular para encontrar la distancia entre los puntos de datos más cercanos a un punto de consulta determinado es la distancia euclidiana ($p = 2$), que solo se puede usar con vectores de valores reales y tiene la siguiente fórmula:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Bayesian networks, al expresar las relaciones entre conjuntos de variables aleatorias en términos de distribuciones condicionales, las redes bayesianas, también conocidas como redes de creencias, redes bayesianas o modelos bayesianos, nos permiten procesar eventos probabilísticos y resolver problemas desafiantes e inciertos. Estas redes representan conjuntos de variables que se generan aleatoriamente [12, 55]. A partir de los axiomas de probabilidad se deriva el Teorema de Bayes indicado a continuación:

$$P\left(\frac{X}{Y}\right) = \frac{P\left(\frac{Y}{X}\right) \times P(X)}{P(Y)}$$

Decision Tree, las tareas de regresión y clasificación emplean árboles de decisión, que parten de un conjunto de condiciones organizadas jerárquicamente y tienen como objetivo desarrollar un modelo que prediga el valor de una variable por medio del aprendizaje de reglas de decisión derivadas de las propiedades de los datos. La decisión final se puede tomar desde la raíz hasta la hoja[10].

La ganancia de información y la impureza de Gini son dos técnicas que se utilizan frecuentemente para elegir las mejores características en cada nodo. La entropía, que se deriva de la teoría de la información y mide el grado de impureza en los valores de muestra, es un concepto clave en el contexto de la extracción de información, se define con la fórmula siguiente:

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^c -p(C) \log_2 p(C),$$

S representa el conjunto de dato sen el que se calcula entropía.

c representa las clases en conjunto, S

p(C) es la proporción de puntos de datos que pertenecen la clase C al número total de puntos de datos en el conjunto, S.

La ganancia de información generalmente se representa con la fórmula siguiente:

$$Information\ Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{v \in Values(A)} \frac{|S_v|}{|S|} Entropy(S_v)$$

A es un atributo o una etiqueta de clase.

Entropy(S) es la entropía del conjunto de datos, S.

|S_v|/|S| es la porción de valores en S al número de valores en el conjunto de datos, S.

SVM (Máquina de Soporte Vectorial). Con la ayuda de categorías preestablecidas, este algoritmo de aprendizaje supervisado ayuda a agrupar datos similares y es capaz de operar en grandes dimensiones y no requerir un conocimiento profundo de los datos lo cual lo convierte en uno de los algoritmos de aprendizaje autónomo ML más populares [13]. El algoritmo utiliza un hiperplano para calcular la distancia entre cada punto de datos con el fin de clasificar la categoría a la que pertenece cada uno. Las categorías se separan utilizando la idea de un límite máximo, y la distancia entre los puntos de datos se puede calcular y ajustar en el hiperplano hasta que esté altamente distribuida. El algoritmo hace uso de motores kernel (Lineal, Polinómico, Función de base radial RBF y sigmoide) con el fin de ajustar los hiperplanos [14, 48]. Los kernel más utilizados se resumen en la tabla 1.

Tabla 1. Kernels populares empelados con SVM.

Tipo de SVM	Kernel Mercer	Descripción
Función de base radial (RBF) o Gaussiana	$K(x_1, x_2) = \exp\left(-1 \frac{\ x_1 - x_2\ }{2\sigma^2}\right)$	Aprendizaje de una sola clase; σ es la anchura del kernel
Lineal	$K(x_1, x_2) = x_1^T x_2$	Aprendizaje de dos clases
Polinómica	$K(x_1, x_2) = (x_1^T x_2 + 1)^p$	P es el orden del polinomio
Sigmoid	$K(x_1, x_2) = \tan h(\beta_0 x_1^T x_2 + \beta_1)$	Es un kernel Mercer solo para determinados valores β_0 y β_1

Red neuronal: Sirve como una simulación de un número considerable de unidades de procesamiento interconectadas que se asemejan a versiones abstractas de neuronas y funcionan de manera similar a cómo el cerebro humano procesa la información. Esta técnica de aprendizaje automático, también conocida como aprendizaje profundo, emplea nodos o neuronas conectadas en una estructura jerárquica similar al cerebro humano, lo cual desarrolla un sistema adaptativo permitiendo que las computadoras aprendan de sus errores cuando intentan abordar problemas desafiantes, como armar documentos o reconocer rostros.

2 Modelo de agregación

La presente sección describe el modelo de agregación [15], [16, 56]. Metodología KDD (Descubrimiento del conocimiento basado en datos)

Es un proceso automático basado en requerimientos del usuario final, en el que se combinan descubrimiento y análisis, a partir de los cuales se extrae patrones en forma de reglas o funciones para que el usuario los analice. Después de identificar el conocimiento relevante y prioritario desde el punto de vista del usuario final, se pasa a la etapa de selección, en la cual se realiza el proceso de descubrimiento. Se realizan operaciones fundamentales como eliminar datos ruidosos (datos fuera del rango de valores esperado), datos desconocidos (perdidos y vacíos), datos nulos, datos duplicados y técnicas estadísticas para su reemplazo (valor por omisión, valor más cercano, media, moda, mínimos y máximos), esto durante el preprocesamiento de datos o el paso de data cleaning.

En la etapa de transformación (reducción) se utilizan métodos de reducción de dimensiones para disminuir el número efectivo de variables bajo consideración o para encontrar representaciones invariantes de los datos [17]. La reducción horizontal, se realiza al: eliminar tuplas idénticas, discretización de valores continuos (ejemplo edad por rango), en la reducción vertical se elimina atributos redundantes o poco significativos para el problema. Los métodos de reducción utilizados incluyen segmentación, discretización basada en entropía, escaneo, histogramas, agregación, compresión de datos y compresión de datos [18]. En la etapa de minería de datos, se busca descubrir patrones de interés mediante tareas de descubrimiento como: Clasificación, clustering, patrones, secuenciales, asociación, entre otras, dando como resultado modelos predictivos (estimar valores futuros o desconocidos de las variables objetivo) con tareas de clasificación y regresión. Los modelos descriptivos (explorar las propiedades de los datos examinados) que permitan por ejemplo identificar grupos de personas con gustos similares, patrones de compra, mediante reglas de asociación, patrones secuenciales, los clustering y las correlaciones [6].

En la etapa de interpretación o evaluación de datos, se descifran los patrones descubiertos o se realizan iteraciones en las etapas anteriores, se puede aplicar: visualización de los patrones extraídos, remoción de patrones irrelevantes o redundantes, traducción de patrones útiles para ser entendibles por los usuarios; además se puede consolidar el nuevo conocimiento en otros sistemas o documentarlo para las partes interesadas.

Metodología CRISP-DM (Cross -industry Standard Process)

Metodología creada en 1993 por líderes de la industria DaimlerChrysler, SPSS, OHRA y NCR, tiene como finalidad proporcionar nuevas ideas a los mineros de datos, basada en experiencias reales de quienes hacen proyectos. Fases, tareas generales, tareas especializadas e instancias de proceso son los cuatro niveles de abstracción en los que se clasifican estas tareas [4, 52]. Su proceso se compone de seis fases: Comprensión del negocio, comprensión de datos (Formular hipótesis), preparación de los datos (selección, limpieza y transformación), modelado (técnicas de modelado y calibración de parámetros), evaluación (Verificar cumplimiento de objetivos del proyecto) e Implantación (difusión del conocimiento).

Metodología SEMMA

Es un conjunto de herramientas funcionales enfocadas al desarrollo propio de un modelo de minería orientado al descubrimiento en una gran cantidad de datos de patrones desconocidos de negocio [19]. Permite aplicar la estadística exploratoria, técnicas de visualización, selección y transformación de las variables más significativas, para crear modelos predictivos de apoyo a la toma de decisiones. Consta de cinco fases: Muestreo (muestra de un conjunto de datos grande y relevante), exploración (Buscar relaciones y tendencias desconocidas para formular hipótesis), modificación (limpieza de valores atípicos), Modelo (Técnicas de predicción: árboles de decisión, redes neuronales, análisis discriminante), evaluación (utilidad y exactitud de los modelos).

3 Materiales y métodos

El modelo está compuesto por estructura, componentes, cualidades y principios con el objetivo de modelar la problemática existente [20-23]. El modelo basa su funcionamiento a partir de la modelación mediante la lógica neutrosófica para medir para medir la influencia de la depresión en la salud oral en adolescentes mediante Mapa

Cognitivo Neutrosófico [24-26].

El modelo posee una estructura abierta a partir de lo cual todas las informaciones son posibles gestionar [27, 28, 53], [29-31]. 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 [32, 33]. 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 [34-36], [37], [38, 39].

La definición original de valor de verdad en la lógica neutrosófica es formalizada como [40], [41], [42, 50]: sean $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}$, una evaluación neutrosófica es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a N , esto es que por cada sentencia p se tiene:

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

4 Resultados y discusión

Según Natek junto con Zwilling [43, 51], los pasos para el análisis de la minería de datos son: crear el conjunto de datos, definir las herramientas de minería de datos (MD), evaluar las técnicas de MD y analizar los datos por cada modelo para determinar el mejor.

Se realizó una revisión bibliográfica de las metodologías para minería de datos (Tabla 2) tales como: CRISP-DM, SEMMA y KDD, se optó por la metodología KDD en función de que esta hace referencia al proceso completo de descubrimiento del conocimiento [44, 49, 58]. La metodología KDD propuesta por Fayyad et al, 1996 consta de seis fases: análisis previo, selección, preprocesamiento - limpieza, transformación-reducción, minería de datos, interpretación-evaluación de datos. También se realizó un resumen de los trabajos relacionados con el tema de estudio y publicados en revistas de alto impacto. [62]

Mediante un análisis previo de aproximación al problema partiendo del sistema de seguimiento a graduados de la institución de educación superior para determinar las variables de las cuales se recopila la información y el sistema que utilizan, el resultado fue el cuestionario de seguimiento con la clasificación de las variables en: Información personal, datos académicos, laborales, empleabilidad y satisfacción. [59, 60, 61]

En la fase de selección se identificaron las variables relevantes para la creación de un conjunto de datos objetivo en un archivo de Excel con 14557 registros, el resultado de la fase el archivo de datos a analizar. En la fase de preprocesamiento - limpieza, se analizó la calidad de los datos, eliminar datos personales, remoción de columnas de datos incompletas, obtención de datos faltantes, datos nulos, para generar un nuevo archivo de Excel.

En transformación - reducción, se codificaron columnas de la data como: provincia, sexo, discapacidad, modalidad, estado del graduado, tipo de empresa y otros. Dando como resultados un nuevo archivo con los datos de valores de codificación de los valores de las columnas. En minería se realizó la búsqueda de patrones insospechados y de interés aplicando análisis de datos con Python, correlaciones, gráfico de histogramas, entre otros.

Tabla 2. Revisión bibliográfica.

Autores	Título	Problema / objetivo	Técnicas utilizadas	Conclusiones
Twinkle Mae C. Gatbonton Betchie E. Aguinaldo	Employability Predictive Model Evaluator Using PART and JRip Classifier	Desarrollar un Evaluador de Modelo predictivo de Empleabilidad aplicando el proceso de minería de datos utilizando el algoritmo clasificador PART y JRip [45].	Descubrimiento de conocimiento en base de datos (KDD). Evaluador de Modelo Predictivo de Empleabilidad aplicando el proceso de minería de datos utilizando el algoritmo clasificador PART y JRip.	Para que el graduado consiga trabajo, no debe tener un promedio que va de 2.13 a 2.62 que puede ser categorizado como regular y bastante bueno
Juan C. Cevallos, Martha C. Escobar, Jes-senea E. Falcones y Wil-son J. Cevallos	Modelado laboral de los egresados de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Técnica de Manabí (Ecuador)	desarrollar un modelo de minería de datos para identificar patrones de empleabilidad de egresados, que contribuya a mejorar la tasa de inserción laboral afin a la formación profesional [44].	Revisión bibliográfica. Descubrimiento de conocimiento en base de datos (KDD). Selección de variables relevantes en los datos, buscando su simetría, normalidad y correlación existente en la información.	predictores como CBET (carrera), BTTC (Búsqueda de trabajo), UCHTA (Uso de conocimiento), IM (ingresos mensuales), PT (Primer trabajo), IL(Institución), APF (Actividad afin), IF(Instrucción formal), MG(modalidad)

Autores	Título	Problema / objetivo	Técnicas utilizadas	Conclusiones
Hanan Aldowah Hosam Al-Sammarraie Wan Mohamad Fauzy	Educational data mining and learning analytics for 21st century higher education: A review and synthesis [46].	¿Cómo podemos usar EDM y LA para resolver desafíos prácticos en educación? ¿Qué técnicas de minería de datos se adaptan mejor a estos problemas?	Data en Excel con un total de 929 graduados, 22 958 registros, de las variables objetivo. Algoritmos: árbol de decisión (C4.5), Multilayer Perceptron, regresión lineal. Se realizó una revisión exhaustiva de la utilización de EDM (Education Data Mining) y LA (Learning Analytics). El proceso de revisión se derivó de consideraciones teóricas previas que permiten extraer conclusiones sobre la literatura revisada.	EDM y LA se usan comúnmente para brindar oportunidades y soluciones a varios problemas de aprendizaje relacionados con CSLA, CSPA, CABA y CSVA. Las principales técnicas de minería de datos de agrupamiento, regla de asociación, minería de datos visuales, estadísticas y regresión se usan comúnmente en estas dimensiones
Chavarry Chanchay Mariana. Aquino Trujillo Jury Yesenia. Li Vega Fiorella Vanessa. Germán Reyes Nilton César	La analítica académica y la minería de datos educacional en el nivel universitario [47, 57].	Indagar por medio de una revisión sistemática las diversas formas de aplicación la analítica académica y minería de datos educacional en las universidades. ¿Cómo ha progresado en el tiempo las investigaciones en la cual se aplica la analítica académica y la minería de datos educacional en el nivel universitario?	Revisión sistemática por medio de la declaración prisma, con 187 artículos identificados, finalmente fueron seleccionados 22.	La gran variedad de técnicas de minería de datos implementadas en las investigaciones analizadas no permite establecer con precisión el uso específico de algunas de ellas. Temas del contexto enseñanza – aprendizaje con muy pocas evidencias de estudio o temas

Dataset

La información de la situación laboral de los graduados se extrajo de una encuesta en línea que luego se obtuvo un dataset digital en formato CSV, que luego de un primer proceso de depuración de registros nulos e incompletos directamente en el archivo, se redujo a 14557 registros de graduados entre los años 2018-2021. En la figura 1 se representa el proceso de obtención, procesamiento, análisis y resultados del proceso de minería de datos al dataset.

Atributos de la data, procesados con Python. Utilizando el lenguaje de programación Python se obtuvo las características del conjunto de datos, como se muestra en la figura 2, está compuesto por 14557 filas y 39 columnas. El tipo y rango de datos de cada columna es variable, algunas dicotómicas (Si, no), otras de opción múltiple en función de tipo de empresa, tipo de contrato y las 12 preguntas de satisfacción con la carrera que tienen valores según la escala de Likert.

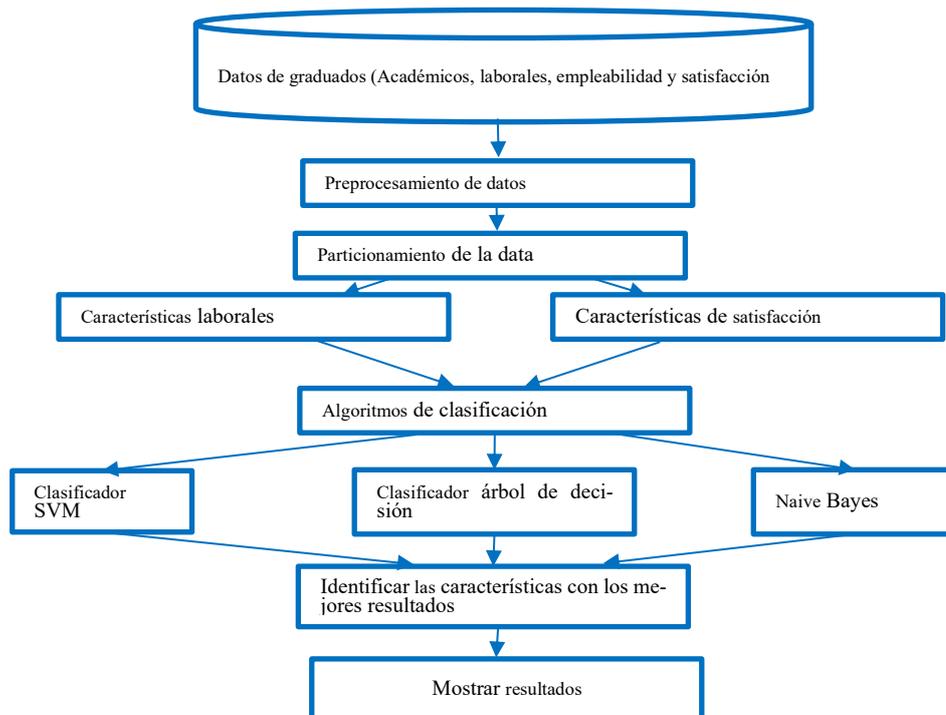


Figura 1. Metodología aplicada para el desarrollo del modelo.

Limpieza y procesamiento. Para el análisis mediante los algoritmos de minería de datos, fue necesario un proceso de depuración de datos perdidos o incorrectos, eliminar registros duplicados, limpieza de ruido, tratamiento de datos faltantes y anonimizar datos, la mayor parte del proceso se la realizó directamente en archivo en Excel, pero se verificó utilizando los comandos de Python para eliminar las columnas con datos pedidos y luego la confirmación de forma visual. De igual manera el proceso de reducción se lo realizó en MS Excel, se redujo 3 columnas y se redijeron dimensiones, además de renombrar las variables (ver tabla 2).

División. Para el análisis de correlación de las variables se realizó dos grupos, el primer grupo asociado con las variables de datos del graduado y la empleabilidad (fig. 2) y el segundo grupo con las variables satisfacción de graduado con la carrera.

Entrenamiento de testing. Se asignó el 80% de los datos para entrenamiento y el resto para el test de forma aleatoria, Fig. 3, para en lo posterior verificar el tamaño del train y del test.

Minería de datos. Según las fases de la metodología KDD, se construyó el modelo predictivo de clasificación o segmentación con los algoritmos indicados anteriormente. Estos modelos predictivos pretendieron estimar valores de empleabilidad de los graduados según su área de estudio, siendo esta la variable objetivo, las variables predictivas fueron: trabaja actualmente, sexo, modalidad de estudio en la que se graduó y el año en que se graduó.

	Num	pais	provincia	ciudad	Sexo	Discapacidad	Extension	Carrera	Modal
0	1	1	23	Santo Domingo	2	0	SANTO DOMINGO	NEGOCIOS	
1	2	1	12	Babahoyo	1	0	BABAHOYO	NEGOCIOS	
2	3	1	12	Babahoyo	2	0	BABAHOYO	SISTEMAS	
3	4	1	23	Santo Domingo	2	0	SANTO DOMINGO	DERECHO	
4	5	1	23	Santo Domingo	2	0	SANTO DOMINGO	NEGOCIOS	
...
14552	14553	1	23	Santo Domingo	2	0	SANTO DOMINGO	CONTABILIDAD	
14553	14554	1	18	Ambato	2	0	AMBATO	NEGOCIOS	
14554	14555	1	18	Santiago de Pillaro	1	0	AMBATO	DERECHO	
14555	14556	1	5	Latacunga	1	0	AMBATO	DERECHO	
14556	14557	1	16	Puyo	1	0	PUYO	DERECHO	

14557 rows x 39 columns

Figura 2. Detalle de la data en formato de archivo de Excel.

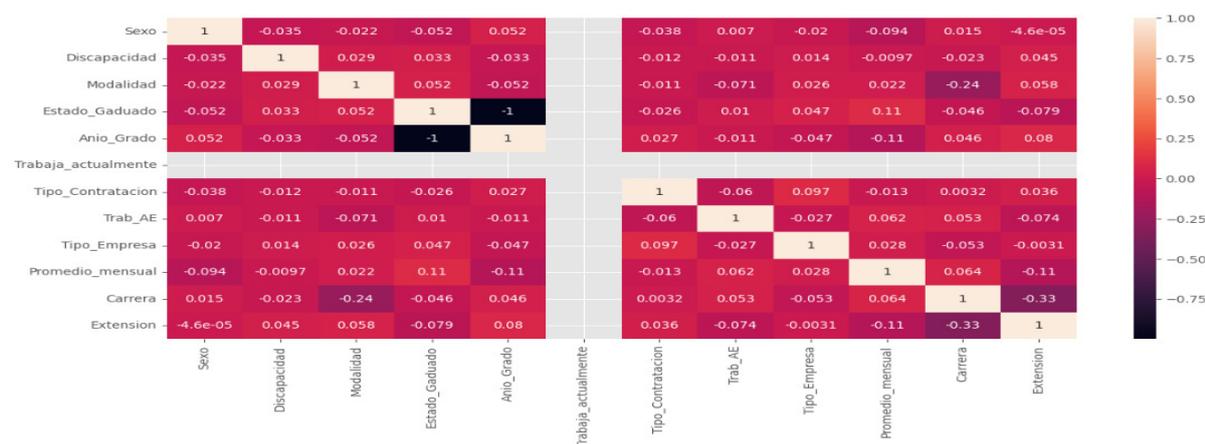


Figura 3. Matriz de correlación de las variables de empleabilidad.

Modelo SVM y evaluación. El primer algoritmo evaluado es el de máquina a de vectores de soporte (Support Vector Machines SVM), con la función kernel lineal, Fig 5, Esto al considerar que la separación de los datos es sencilla.

```
print(X_train.shape, y_train.shape)
print(X_test.shape, y_test.shape)

(5898, 4) (5898, 1)
(1475, 4) (1475, 1)
```

Figura 4. División de los datos en train y test.

```
# Creación del modelo SVM lineal
# =====
modelo = SVC(C = 100, kernel = 'linear', random_state=123)
modelo.fit(X_train, y_train)
```

SVC

SVC(C=100, kernel='linear', random_state=123)

Figura 5. Creación del modelo SVM lineal.

Para la evaluación del modelo se ejecutó las predicciones con los datos de test, obteniendo una exactitud del modelo de 77, 084.

Ajuste del modelo. Se repite el ajuste del modelo, esta vez empleando un kernel radial y utilizando validación cruzada para identificar el valor óptimo de penalización C. y se obtienen los mejores hiper parámetros.

Árbol de decisión. Para el procesamiento con el algoritmo de árbol de decisión se seleccionaron los campos numéricos: país, Sexo, Discapacidad, Extension, Carrera, Modalidad, Estado_Gaduado, Anio_Grado, Trabaja_actualmente, Tipo_Empresa, Clasificacion_empresa, Nivel_Cargo, Tipo_Contratacion, Tiempo_trabajo, Empresa_propia, Trab_AE, Jornada_trabajo, Tipo_trabajo. El resultado gráfico del árbol se muestra en la figura 7. Con una precisión de 87.02

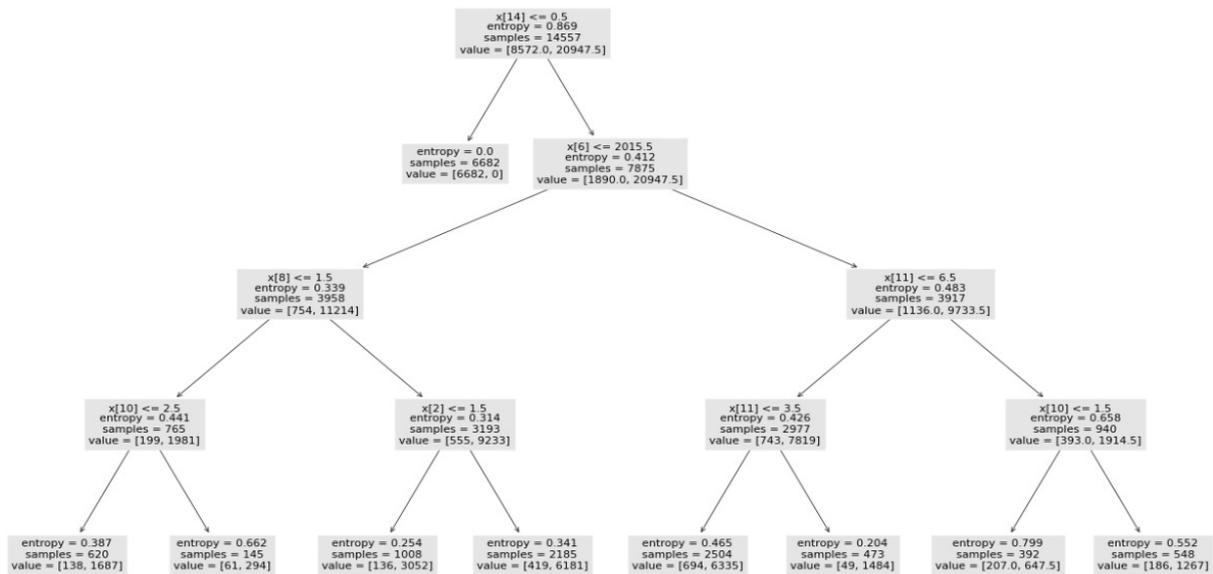


Figura 6. Gráfico del árbol de decisión

Algoritmo Naive Bayes. El algoritmo es un clasificador probabilístico simple con fuerte suposición de independencia (a menudo suposición pobre para conjunto de datos verdaderos), aprende de los datos de entrenamiento y luego predice la clase de la instancia de prueba con la mayor probabilidad posterior, los pasos se describen a continuación:

Utilización de la clase SelectKBest de SkLearn para elegir las 5 mejores características a usar. (Figura 7), la correlación de Pearson no es muy alta entre las 5 variables.

```

X = datos2[['Trabaja_actualmente', 'Carrera', 'Modalidad', 'Extension']]
y = datos2[['Trab_AE']]

best=SelectKBest(k=4)
X_new = best.fit_transform(X, y)
X_new.shape
selected = best.get_support(indices=True)
print(X.columns[selected])
  
```

Index(['Trabaja_actualmente', 'Carrera', 'Modalidad', 'Extension'], dtype='object')

Figura 7. Uso de la clase SelectKBest de SkLearn para elegir las 5 mejores características a usar.

Creamos el modelo de Gaussian Naive Bayes. Dividimos en un set de entrenamiento y otro de Test con el 20% de las entradas, para luego proceder al entrenamiento, figura 8. La Precisión en el set de Entrenamiento: 0.87 y la precisión en el set de Test: 0.87. También se generó la matriz de confusión. Figura 9.

```

gnb = GaussianNB()
# Train classifier
gnb.fit(
    X_train[used_features].values,
    y_train
)
y_pred = gnb.predict(X_test[used_features])
  
```

Figura 8. Entrenamiento del modelo Naive Bayes.

```
print(confusion_matrix(y_test, y_pred))
print(classification_report(y_test, y_pred))
```

	[[1389 372]				
	[0 1151]]				
		precision	recall	f1-score	support
	0	1.00	0.79	0.88	1761
	1	0.76	1.00	0.86	1151
	accuracy			0.87	2912
	macro avg	0.88	0.89	0.87	2912
	weighted avg	0.90	0.87	0.87	2912

Figura 9. Matriz de confusión

Conclusión

Las técnicas de minería de datos de SVM y árbol de decisión han demostrado ser efectivas en un 77,1% y 87,01% al igual que el algoritmo Naive Bayes con el 87%; la mayoría de las variables de satisfacción no representaron un papel importante en la clasificación. La carrera, la extensión, la modalidad y el sexo del graduado sí influyen en el resultado de obtener trabajo en el área de formación académica. El tratamiento de los datos juega un papel importante en el nivel de precisión de los modelos, por lo que es necesario que los programas de seguimiento a graduados realicen un mejor control en la toma de datos y busquen estrategias que permitan una constante actualización del estado laboral de sus graduados.

La pertinencia de las carreras universitarias para satisfacer las demandas del mercado laboral es un tema constantemente investigado a partir de encuestas dirigidas a los estudiantes de bachillerato y a empresarios, con los modelos propuestos se suma una herramienta que brinda información oportuna y confiable para la toma de decisiones en cuanto al rediseño curricular, programas de maestría y otras decisiones relacionadas con la calidad de las carreras universitarias y los estudiantes en formación.

No se consideró a las variables como: país, provincia, ciudad, estado del graduado, año de graduación, la empresa y tipo de empresa donde labora, nivel de cargo, tipo de contratación, tiempo de trabajo, si tiene empresa propia, la jornada laboral y el promedio mensual del salario, además de las variables de satisfacción, que pueden ser analizadas con otros modelos en próximos estudios. Una de las particularidades de la institución de educación superior de la cual se obtuvieron los datos, es la de contar con una matriz, seis sedes y una extensión en diferentes ciudades, motivo por el cual una variable considerada fue la extensión, por la inequidad de género aún existente en Ecuador, se consideró la variable sexo en el modelo, además de la carrera y la modalidad de estudio (presencial y a distancia al momento de la captura de los datos).

Referencias

- [1] S. Gaftandzhieva, S. Hussain, S. Hilcenko, R. Doneva, and K. Boykova, "Data-driven decision making in higher education institutions: State-of-play," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 14, no. 6, pp. 397-405, 2023.
- [2] R. Y. Palloroso Granizo, and I. García Rondón, "Seguimiento a graduados: importancia y principales experiencias internacionales. Análisis del tópico en la República del Ecuador," *Caribeña de Ciencias Sociales*, no. julio, 2019.
- [3] C. Conea, "Evaluación de desempeño institucional de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador," *Mandato constituyente*, no. 14, 2009.
- [4] D. T. Larose, and C. D. Larose, *Discovering knowledge in data: an introduction to data mining*: John Wiley & Sons, 2014.
- [5] C. de Educación Superior, "Reglamento de régimen académico," *Recuperado de [http://www.ces.gob.ec/doc/regimen_academico/proyecto% 20de% 20reglamento% 20de% 20rgimen% 20acadmico% 20para% 20segundo% 20debate. pdf](http://www.ces.gob.ec/doc/regimen_academico/proyecto%20de%20reglamento%20de%20rgimen%20acadmico%20para%20segundo%20debate.pdf)*, 2013.
- [6] S. Timarán-Pereira, I. Hernández-Arteaga, S. Caicedo-Zambrano, A. Hidalgo-Troya, and J. Alvarado-Pérez, "El proceso de descubrimiento de conocimiento en bases de datos," *Descubrimiento de patrones de desempeño académico con árboles de decisión en las competencias genéricas de la formación profesional*, pp. 63-86, 2016.
- [7] B. Alfano, L. Barretta, A. Del Giudice, S. De Vito, G. Di Francia, E. Esposito, F. Formisano, E. Massera, M. L. Miglietta, and T. Polichetti, "A review of low-cost particulate matter sensors from the developers' perspectives," *Sensors*, vol. 20, no. 23, pp. 6819, 2020.

- [8] M. Sultana, F. A. Jibon, and A. Kashem, "An improved model of virtual classroom using information fusion and NS-DBSCAN," *Global Journal of Computer Science and Technology*, vol. 20, no. 5, pp. 26-33, 2020.
- [9] K. Sharma, and M. Giannakos, "Multimodal data capabilities for learning: What can multimodal data tell us about learning?," *British Journal of Educational Technology*, vol. 51, no. 5, pp. 1450-1484, 2020.
- [10] J. M. O. Candel, *Big data, machine learning y data science en Python*: RA-MA Editorial, 2022.
- [11] K. B. S. Burgos, "FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES," UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "GABRIEL RENE MORENO, 2022.
- [12] M. B. Rao, and C. Rao, "Bayesian networks," *Handbook of Statistics*, pp. 357-385: Elsevier, 2014.
- [13] I. K. Nti, J. A. Quarcoo, J. Aning, and G. K. Fosu, "A mini-review of machine learning in big data analytics: Applications, challenges, and prospects," *Big Data Mining and Analytics*, vol. 5, no. 2, pp. 81-97, 2022.
- [14] M.-P. Hosseini, A. Hosseini, and K. Ahi, "A review on machine learning for EEG signal processing in bioengineering," *IEEE reviews in biomedical engineering*, vol. 14, pp. 204-218, 2020.
- [15] B. KOSKO, "Fuzzy cognitive maps," *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 24, no. 1, pp. 65-75, 1986.
- [16] J. Salmeron, "Augmented fuzzy cognitive maps for modeling LMS critical success factors," *Knowledge-Based Systems*, vol. 22 no. 4, pp. 275-278, 2009.
- [17] U. Fayyad, G. Piatetsky-Shapiro, and P. Smyth, "The KDD process for extracting useful knowledge from volumes of data," *Communications of the ACM*, vol. 39, no. 11, pp. 27-34, 1996.
- [18] J. Han, J. Pei, and H. Tong, *Data mining: concepts and techniques*: Morgan kaufmann, 2022.
- [19] A. A. Aquino, G. Molero-Castillo, and R. Rojano, "Hacia un nuevo proceso de minería de datos centrado en el usuario," *Pistas Educativas*, vol. 36, no. 114, 2018.
- [20] 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.
- [21] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeutroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.
- [22] M. L. Vázquez, J. Estupiñán, and F. Smarandache, "Neutrosfía en Latinoamérica, avances y perspectivas," *Revista Asociación Latinoamericana de Ciencias Neutrosóficas. ISSN 2574-1101*, vol. 14, pp. 01-08, 2020.
- [23] J. Torales, I. Barrios, and I. González, "Problemáticas de salud bucodental en personas con trastornos mentales," *Medwave*, vol. 17, no. 08, 2017.
- [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 Comejo 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] 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.
- [28] 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.
- [29] 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.
- [30] 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.
- [31] 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.
- [32] 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.
- [33] 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.

- [34] 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.
- [35] 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.
- [36] O. Mar, and B. Bron, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica*, pp. 79-90.
- [37] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosophia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.
- [38] 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.
- [39] 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.
- [40] F. Smarandache, *A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Infinite Study*, 2005.
- [41] 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.
- [42] F. Smarandache, "Neutrosophia y Plitogenia: fundamentos y aplicaciones," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 8, pp. 164-168, 2024.
- [43] S. Natek, and M. Zwillig, "Student data mining solution–knowledge management system related to higher education institutions," *Expert systems with applications*, vol. 41, no. 14, pp. 6400-6407, 2014.
- [44] J. C. Cevallos, M. C. Escobar, J. E. Falcones, and W. J. Cevallos, "Modelado laboral de los egresados de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Técnica de Manabí (Ecuador)," *Información tecnológica*, vol. 32, no. 6, pp. 111-122, 2021.
- [45] T. M. C. Gatbonton, and B. E. Aguinaldo, "Employability predictive model evaluator using part and JRIP classifier." pp. 307-310.
- [46] H. Aldowah, H. Al-Samraie, and W. M. Fauzy, "Educational data mining and learning analytics for 21st century higher education: A review and synthesis," *Telematics and Informatics*, vol. 37, pp. 13-49, 2019.
- [47] M. C. Chankay, J. Y. A. Trujillo, F. V. L. Vega, and N. C. G. Reyes, "La Analítica Académica y la Minería de Datos Educativo en el nivel universitario: revisión sistemática," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S6, pp. 377-390., 2022.
- [48] 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.
- [49] 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.
- [50] 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 núm 1, pp 795-805, 2024.
- [51] 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 núm 94, pp 294-300, 2023.
- [52] 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 núm S2, pp 505-513, 2023.
- [53] 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 núm 4, pp 394-402.
- [54] 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.
- [55] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M., & Romero Fernández, A. "Evaluación del aprendizaje basado en proyectos". *Investigación Operacional*, vol 43 núm 3, pp 409-419, 2022.
- [56] Ricardo, J. E., Vásquez, Á. B. M., Herrera, R. A. A., Álvarez, A. E. V., Jara, J. I. E., & Hernández, N. B. "Management System of Higher Education in Ecuador. Impact on the Learning Process". *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valore, (Special)*, 2018.

- [57] López Gutiérrez, J. C., Pérez Ones, I., Estupiñán Ricardo, J., & Ramos Carpio, J. P. "Integrating Neutrosophic Theory into Regression Models for Enhanced Prediction of Uncertainty in Social Innovation Ecosystems". *Neutrosophic Sets and Systems*, vol 71 núm 1, pp 18, 2024.
- [58] Sánchez, F. M., Santos, C. E. O., & Sentí, V. E. "La gestión del conocimiento y el aprendizaje. Aspectos metodológicos. UCE Ciencia". *Revista de postgrado*, vol 7 núm 2, 2019.
- [59] Pozo-Estupiñán, C., Sorhegui Ortega, R., Márquez-Sánchez, F., & Vergara Romero, A. "Soberanía alimentaria desde la política pública y sus argumentos". *Revista Científica ECOCIENCIA*, núm 8, pp 79-93. 2021.
- [60] Amores, E. R., Vega, L. L., Sánchez, F. M., & León, V. L. "Modelo econométrico de los gastos operativos de la banca en el Ecuador: Periodo 2012–2019: Econometric model of banking operating expenses in Ecuador: Period 2012-2019". *REVISTA CIENTÍFICA ECOCIENCIA*, vol 8 núm 3, pp 80-99, 2021.
- [61] Sanchez, F. M. "Linkage between poverty and environmental degradation: a profound opinion", 1998.
- [62] Márquez-Carriel, D. C., Márquez-Sánchez, F., Oña-Garcés, L., & Vergara-Romero, A. "Feminist Foreign Policy's Prospects in The Context of Global Cooperation". *Kurdish Studies*, vol 12 núm 1, pp 3038-3050, 2024.

Recibido: Agosto 31, 2024. Aceptado: Septiembre 19, 2024

Método neutrosófico para evaluar las consecuencias del COVID-19 en las pequeñas y medianas empresas dedicadas al comercio textil en la ciudad de Santo Domingo

Neutrosophic method to evaluate the consequences of COVID-19 in small and medium textile companies in the city of Santo Domingo

Franklin Gerardo Naranjo Armijo¹, María José Calero Manzano², and Mayra Alexandra Granda Sanmartín³

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

² Universidad Regional autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: as.mariajcm27@uniandes.edu.ec

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

Resumen. El año 2020 marcó un antes y un después para la humanidad tanto en el aspecto económico como en el social, todo esto a causa de la pandemia. La propuesta fue validada por el criterio de experto a partir del método Delphi Neutrosófico para evaluar las consecuencias del COVID-19 en las pequeñas y medianas empresas dedicadas al comercio textil en la ciudad de Santo Domingo. Para ello la modalidad utilizada fue mixta, de tipo no experimental, de diseño transversal y de estudio retrospectivo puesto que, la información se obtuvo mediante la aplicación de encuestas y así conocer las consecuencias de la pandemia. La población que formó parte de este estudio estuvo integrada por 108 PyMEs de Santo Domingo dedicadas al comercio textil, obteniendo como resultado que entre las principales consecuencias provocadas por la pandemia fueron el incremento de precios de la mercadería ocasionado por los proveedores, las presiones financieras como el pago de sueldos y salarios, pago de renta, pago de deuda contraídas, por lo cual las medidas implementadas por los gerentes fueron principalmente, negociar con los prestamistas actuales los términos de sus créditos, buscar financiación de capital, reducción de sueldos y salarios para evitar despidos de empleados, todo esto efecto del COVID-19 así como también debido a las medidas tomadas por el gobierno para evitar su propagación.

Palabras Claves: Comercio textil, consecuencias de la pandemia, pequeñas y medianas empresas.

Abstract. The year 2020 marked a before and after for humanity both economically and socially, all due to the pandemic. The proposal was validated by expert criteria based on the Neutrosophic Delphi method to evaluate the consequences of COVID-19 on small and medium-sized companies dedicated to the textile trade in the city of Santo Domingo. For this, the modality used was mixed, non-experimental, cross-sectional design and retrospective study since the information was obtained through the application of surveys and thus know the consequences of the pandemic. The population that was part of this study was made up of 108 SMEs from Santo Domingo dedicated to the textile trade, obtaining as a result that among the main consequences caused by the pandemic were the increase in prices of merchandise caused by suppliers, financial pressures such as payment of salaries and wages, rent payment, payment of debt contracted, for which the measures implemented by the managers were mainly, negotiating with current lenders the terms of their loans, seeking capital financing, reduction of salaries and wages to avoid layoffs of employees, all this as a result of COVID-19 as well as due to the measures taken by the government to prevent its spread.

Keywords: Textile trade, consequences of the pandemic, small and medium-sized enterprises.

1 Introducción

La pandemia del COVID-19 generó una crisis sanitaria, humana y económica a nivel mundial, por lo que al tomar medidas que implicaban el confinamiento y el distanciamiento social genero el desaceleramiento de la producción e inclusive la interrupción total de toda actividad económica provocando así que la tasa de crecimiento

económico a nivel mundial disminuya en 1,0% o menos [1] dando como resultado que la economía de los países se viera afectada.

Por consiguiente, estudios realizados demuestran que entre los sectores que más pérdidas sufrieron fueron en el primer lugar el automotor, en el segundo lugar el textil, confecciones y calzado [1] siendo una clara muestra que estos sectores económicos perdieron su relevancia en el mercado a comparación de aquellos sectores relacionados con la industria farmacéutica y biotecnología, alimentos y bebidas y equipo de atención de la salud ya que la repercusión de la pandemia fue positiva [2].

Por otro lado, en América Latina la presencia de la pandemia del COVID-19 enciende las alarmas de los gobiernos, debido a que en estos países su impacto tanto en la economía y la sociedad en comparación a otras regiones llegan a ser diferente por las limitaciones de sus recursos económicos y sus sistemas públicos ya que vienen enfrentando problemas económicos debido al endeudamiento, los elevados niveles de corrupción, el estancamiento económico, todos estos factores provocan un fuerte impacto en la economía de los países latinoamericanos.

Cabe destacar, que en América Latina las empresas no tienen una categorización válida y única para todos los países, ya que pueden existir hasta dos formas de clasificación como lo es por el número de trabajadores, las ventas anuales, los activos totales y la inversión [3].

Por ello, la presencia de la pandemia ha afectado a un 40% de las PyMEs, las cuales se enfrentaron a la disminución de las ventas y problemas de liquidez para asumir sus gastos primordiales suceso que ocurre en Tabasco ciudad perteneciente al país de México [4] siendo un claro ejemplo que el COVID-19 repercute negativamente a los ingresos de este tipo de empresas.

Así mismo, otro de los países Latinoamericanos en los cuales las PyMEs se vieron afectadas por la pandemia fue Argentina esto se pudo evidenciar en la demanda, ya que la adquisición de productos varió tanto en la cantidad y frecuencia de consumo por la utilización de la tecnología y la preferencia de los usuarios, otro de los efectos que se presentó, fue la escasez de efectivo lo que llevó a no tener solvencia financiera para que las empresas puedan financiar las deudas contraídas, así como también hacer frente a los pagos de sueldos y salarios, demostrando así que no solo tuvo efectos en la economía, sino también en el consumo ya que el uso de las redes sociales para la adquisición de productos se volvió más frecuente [5] a partir de la pandemia.

En un país latinoamericano como el Ecuador el cual ya venía enfrentando problemas económicos por la caída del precio del petróleo, la poca inversión extranjera, la reducción de las exportaciones [6] la pandemia representó un shock inesperado, lo que suma un agravante más a la débil situación económica [7] es por ello que la pandemia afectó en gran medida a los grandes, medianos y pequeños empresarios provocando así que estos se pregunten sobre cómo enfrentar la crisis que provocó el COVID-19 [8].

Se puede señalar, que las medidas tomadas por el ministerio de salud pública fue un atenuante para la parálisis de toda actividad económica ya que se implementó el estado de excepción por calamidad pública a nivel nacional, [9] lo que afectó la economía de las empresas debido a las restricciones tomadas por el ministerio de salud pública del Ecuador las cuales fueron implementadas con el fin de evitar el contagio masivo.

Por otro lado, las PyMEs en Ecuador las cuales vendrían a ser pequeña empresa, mediana empresa "A" y mediana empresa "B", estas representan el 7,7% [10] de los negocios en el país lo que ha permitido que se conviertan en una fuente de desarrollo social, de producción, de demanda y de generación de nuevos empleos [11], es por ello que ante la caída de la demanda y cese de actividades las PyMEs son las principales afectadas [12, 30].

En la siguiente tabla se encuentra la distribución de las empresas según su tamaño [10].

Tabla 1. Distribución de empresas según su tamaño.

Tamaño	Número de empresas
Microempresa	91,9%
Pequeña empresa	6,2%
Mediana empresa "A"	0,9%
Mediana empresa "B"	0,6%
Grande empresa	0,5%

Considerando, que las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) forman parte de economía ecuatoriana ya que generan fuentes de empleo [13], según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [10] estas empresas aportan el 34.1% de las fuentes de empleo en el país en los diferentes sectores económicos, lo que muestra que son fundamentales en la economía del Ecuador (Palas & Salcedo, 2022).

En la siguiente tabla se muestra la distribución de fuentes de empleo de las empresas según su tamaño [10].

Tabla 2. Fuentes de empleo según su tamaño

Tamaño	Fuentes de empleo
Grande empresa	39,6%
Microempresa	26,3%
Pequeña empresa	17,5%
Mediana empresa "A"	9,1%
Mediana empresa "B"	7,5%

Por otro lado, Santo Domingo al ser una ciudad que conecta las regiones costa y sierra se convierte en el eje principal para el transporte y la movilización tanto de personas como de mercancía lo que da lugar al surgimiento de empresas para el comercio de productos al por mayor y menor, convirtiéndola así en una ciudad en la que esta actividad cobra gran importancia. Así mismo, según [14] esta actividad genera el 26.4% de ocupación en la ciudad, debido a factores geográficos y poblacionales, siendo así que el COVID-19 y las medidas tomadas por el gobierno afectaron la economía de este sector.

No solo en el comercio textil se pudo evidenciar un efecto negativo por la presencia de la pandemia en Santo Domingo, tal es el caso de las importadoras automotrices las cuales debido a las restricciones a raíz de la pandemia fue atenuante para el despido de personal, no contar con liquidez para hacer frente a sus costos y gastos, debido a la baja producción y demanda de insumos automotrices [15, 31, 37].

Con base a lo ya mencionado anteriormente en el presente artículo se pretende determinar las consecuencias de la pandemia en las pequeñas y medianas empresas dedicadas al comercio textil, ya que al no pertenecer a una actividad económica como: la salud y la alimentación las cuales fueron mayormente beneficiadas económicamente en tiempo de pandemia, con este estudio se busca determinar las consecuencias del COVID-19 en este sector económico.

2 Materiales y métodos

La modalidad utilizada para la realización del presente trabajo fue cuali-cuantitativa puesto que el instrumento utilizado para la recolección de datos fue una encuesta, siendo una investigación de alcance descriptiva, lo que permitió recopilar información de las PyMEs dedicadas al comercio textil en la ciudad de Santo Domingo.

Los métodos utilizados para la realización del presente trabajo son de tipo analítico-sintético, deductivo-inductivo e histórico-lógico ya que se recopiló, sintetizó la información para realizar la fundamentación teórica, así como también analizar las consecuencias originadas por la pandemia del COVID-19 en las PyMEs dedicadas al comercio textil. [41]

Para efectos de la presente investigación se consideró 300 pequeñas y medianas empresas, información obtenida de la base de datos del Servicio de Rentas Internas (SRI), de la cual se obtuvo una muestra de 108 establecimientos con un 95% de confiabilidad mediante la utilización de la fórmula del tamaño de muestra finita.

La encuesta aplicada a los gerentes de las pequeñas y medianas empresas está basada en el modelo planteado por la Unidad de Inteligencia Económica Global (UIEG) y la Unidad de Desarrollo Productivo (UDP), en la cual los criterios de evaluación aplicado en la encuesta pertenecen al área financiera, talento humano y el área de ventas, con lo cual se pudo obtener resultado que permiten conocer las consecuencias de la pandemia en las pequeñas y medianas empresas.

En la siguiente tabla 3 se muestra las variables que se indagaron en las encuestas aplicadas

Tabla 3. Variables indagadas.

Criterios de evaluación	Financiero <ul style="list-style-type: none"> • Medidas consideradas ante la escasez de entrada de efectivo • Proveedores incrementaron el precio de prendas de vestir • Fuentes de presión financiera
	Talento humano <ul style="list-style-type: none"> • Se consideró el despido de personal • Medidas implementadas sobre mano de obra
	Ventas <ul style="list-style-type: none"> • Se incrementaron las ventas después de la pandemia • Se pudo surtir de prendas de vestir durante la pandemia

Fuente: [4].

3 Preliminares

La presente sección define la estructura y funcionamiento del método para evaluar las consecuencias del COVID-19 en las pequeñas y medianas empresas dedicadas al comercio textil en la ciudad de Santo Domingo. Para el trabajo con DELPHI se definen dimensiones y sus indicadores que conforman el sustrato para elaborar los criterios que permitieron contrastar la efectividad de la propuesta de solución al problema investigativo que se presentó a los expertos seleccionados.

Para modelar la incertidumbre se utilizaron los conjuntos neutrosóficos. Los Conjuntos Neutrosóficos son una generalización de un 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 , [16, 27], [17].

Estadísticamente T, I, F son subconjuntos, pero dinámicamente T, I, F son funciones u operaciones dependientes de muchos parámetros desconocidos o conocidos [18, 38], .

Con el propósito facilitar la aplicación práctica a problema de toma de decisiones y de la ingeniería se realizó la propuesta de los conjuntos neutrosóficos de valor único [19, 33] (SVNS por sus siglas en inglés) los cuales permiten el empleo de variables lingüísticas[20, 39] lo que aumenta la interpretabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación.

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

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

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 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 $a + b + c \leq 3$.

El método Delphi es una técnica de recogida y procesamiento de información, que consiente obtener la valoración de un grupo de expertos a través de la consulta. Esta técnica, de carácter cualitativo, es recomendable cuando es necesario, recoger opiniones especializadas consensuadas y representativas de un colectivo de individuos de alta especialización, constituyendo un importante referente de validación teórica de las propuestas interventivas [21, 28, 32], .

Para la selección de expertos en esta investigación se contactaron un total de 9 expertos del área del conocimiento de que laboren en las pequeñas y medianas empresas dedicadas al comercio textil en la ciudad de Santo Domingo, se les pidió que respondieran un Test de conocimiento, a lo que accedieron amablemente todos los expertos convocados [22-25]. Con esta técnica se evaluaron los siguientes elementos cognitivos para la determinación de sus competencias sobre el tema que serían consultados:

- K_c : Nivel de Información relevante y conocimiento que sobre el tema que tienen los expertos.
- K_a : Coeficiente de argumentación de los expertos a partir del análisis crítico sobre el tema
- K : Determinación del coeficiente de competencia de los expertos consultados, utilizando la fórmula, según la metodología del método DELPHI donde $K = 0,5 \times (K_c + K_a)$

Los atributos se valorarán en la siguiente escala lingüística (Tabla 4). Estas valoraciones serán almacenadas para nutrir la base de datos.

Tabla 4: Términos lingüísticos empleados.

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

4 Aplicación del método Delphi Neutrosófico para evaluar las consecuencias del COVID-19 en las PyMES dedicadas al comercio textil en la ciudad de Santo Domingo

En el proceso de determinación del nivel de información de cada experto (K_c) y los niveles de argumentación sobre el objeto de la investigación, se determinó sus competencias con el siguiente resultado. La tabla 5 recoge los

resultados obtenidos en el proceso de selección de expertos y describe el reconocimiento del coeficiente de conocimientos o de información para evaluar las consecuencias del COVID-19 en las pequeñas y medianas empresas dedicadas al comercio textil en la ciudad de Santo Domingo.

Tabla 5: Resultados obtenidos en el proceso de selección de expertos.

Expertos	Kc.	Ka.	K.	Valoración
1	(0.8,0,15,0.20)	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.85,0,15,0.20)	Muy alto (MB)
2	(0.50,0.50,0.50)	(0.40,0.65,0.60)	(0.45,0.65,0.60)	Bajo(B)
3	(0.8,0,15,0.20)	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.85,0,15,0.20)	Muy alto (MB)
4	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.8,0,15,0.20)	(0.85,0,15,0.20)	Muy alto (MB)
5	(1,0,0)	(0.8,0,15,0.20)	(0.9, 0.1, 0.1)	Extremadamente alto(EB)
6	(0.55,0.50,0.50)	(0.45,0.65,0.60)	(0.50,0.65,0.60)	Bajo(B)
7	(1,0,0)	(0.8,0,15,0.20)	(0.9, 0.1, 0.1)	Extremadamente alto(EB)
8	(0.8,0,15,0.20)	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.85,0,15,0.20)	Muy alto (MB)
9	(0.70,0.25,0.30)	(1,0,0)	(0.85,0,15,0.20)	Muy alto (MB)
TOTAL				ALTO

La tabla 6 muestra la codificación de los valores de competencia de los expertos para evaluar las consecuencias del COVID-19 en las pequeñas y medianas empresas dedicadas al comercio textil en la ciudad de Santo Domingo.

Tabla 6: Resultados obtenidos codificación de los valores de competencia de los expertos.

Desde	Valor	Hasta	Competencia
0.8 <	K	≤ 1.0	Alto
0.5 <	K	≤ 0.8	Medio
	K	≤ 0.5	Bajo

Como resultado se decidió la selección de los 7 expertos con niveles de competencias ALTO. Los expertos seleccionados realizaron una evaluación de la propuesta de indicadores para evaluar las consecuencias del COVID-19 en las pequeñas y medianas empresas dedicadas al comercio textil en la ciudad de Santo Domingo.

Para la validación de la propuesta se establecieron 4 indicadores de la propuesta, los cuales fueron revisados y evaluados minuciosamente por los expertos.

La tabla 7 muestra las dimensiones para la variable para evaluar las consecuencias del COVID-19 en las pequeñas y medianas empresas dedicadas al comercio textil en la ciudad de Santo Domingo que fueron determinadas por los autores, a partir de sus características y propiedades de mayor relevancia, para conformar los indicadores, estructurando la siguiente propuesta.

Tabla 7: Determinada los indicadores.

	Criterio	Descripción
1	Impacto en los ingresos y ventas:	Este criterio evalúa la disminución o fluctuación en las ventas y los ingresos durante y después de la pandemia. Se pueden considerar indicadores como la reducción en la facturación, la pérdida de clientes y las ventas online vs. presenciales. Además, se puede medir el tiempo necesario para la recuperación de los niveles de ingresos previos a la pandemia.
2	Adaptación tecnológica y digitalización:	Mide el grado de adopción de herramientas tecnológicas y plataformas digitales como medio para continuar operando durante la pandemia. Incluye la implementación de ventas en línea, la gestión de inventarios de manera remota y el uso de redes sociales para el marketing. Este criterio también evalúa la inversión en tecnología y los desafíos asociados a la transformación digital.
3	Sostenibilidad financiera y acceso a financiamiento:	Evalúa la capacidad de las PYMEs para mantenerse financieramente estables durante el período de crisis. Incluye el análisis de acceso a créditos, reestructuración de deudas, ayudas gubernamentales recibidas, y la capacidad de generar ahorros o inversiones que les permitan superar la crisis.
4	Cambios en la cadena de suministro y logística:	Este criterio mide las interrupciones y modificaciones en la cadena de suministro durante la pandemia. Se analiza cómo las restricciones de movilidad, cierres de fábricas o proveedores y el aumento en los costos de transporte afectaron la operación de las empresas, así como las estrategias que implementaron para mitigar estas dificultades.

Las tablas siguientes muestran los resultados del procesamiento de las respuestas en la consulta a los expertos sobre para evaluar las consecuencias del COVID-19 en las pequeñas y medianas empresas dedicadas al comercio textil en la ciudad de Santo Domingo.

Tabla 8: Resultados obtenidos de frecuencia absoluta.

Indicadores	Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado	Total
C1	7	0	0	0	0	7
C2	6	1	0	0	0	7
C3	7	7	0	0	0	7
C4	6	1	0	0	0	7

Tabla 9: Resultados obtenidos de frecuencia acumulada sumativa.

Indicadores	Ítems	Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado
C1	1	(1,0,0)	(0,1,1)	(0,1,1)	(0,1,1)	(0,1,1)
C2	2	(0.71,0.25,0.30)	(0.29,0.85,0.80)	(0,1,1)	(0,1,1)	(0,1,1)
C3	3	(1,0,0)	(0,1,1)	(0,1,1)	(0,1,1)	(0,1,1)
C4	4	(0.71,0.25,0.30)	(0.29,0.85,0.80)	(0,1,1)	(0,1,1)	(0,1,1)

Tabla 10: Resultados obtenidos de frecuencia acumulativa sumativa relativa.

Indicadores	Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado
C1	1	0	0	0
C2	0.71	0.29	0	0
C3	1	0	0	0
C4	0.71	0.29	0	0

La tabla muestra la valoración de los criterios de los expertos por ítems sobre validación de los indicadores para evaluar las consecuencias del COVID-19 en las pequeñas y medianas empresas dedicadas al comercio textil en la ciudad de Santo Domingo.

Tabla 11: Resultados obtenidos de valoración de los criterios de los expertos por ítems sobre validación.

Ítems	Valor del paso N-P	Categoría
1	-0,93	Bastante adecuado
2	-0,77	Adecuado
3	-0,68	Bastante adecuado
4	-0,77	Adecuado

Discusión

Las medidas tomadas por el ministerio de salud pública para evitar la propagación del COVID-19 afecto a las pequeñas y medianas empresas dedicadas al comercio textil esto se puede evidenciar en los datos obtenidos de las encuestas realizadas a los gerentes de 108 empresas dedicadas a esta actividad económica.

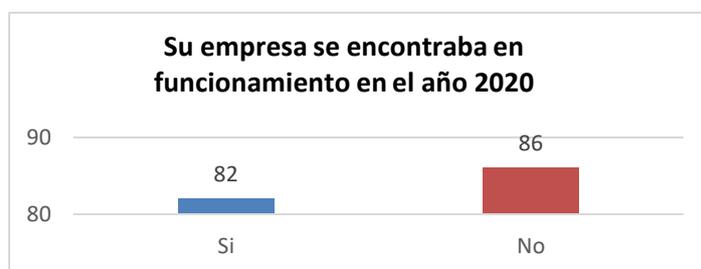


Figura 1. Empresa en funcionamiento en el año 2020.

En la figura 1 se puede evidenciar que, de las 108 empresas encuestadas, 82 optaron por mantener las empresas en funcionamiento y atender a sus clientes, por otro lado 86 empresas optaron por cerrar sus puertas.

De las 108 empresas encuestadas, los datos obtenidos a continuación son de 82 empresas que sí estuvieron en funcionamiento después del confinamiento en el año 2020.

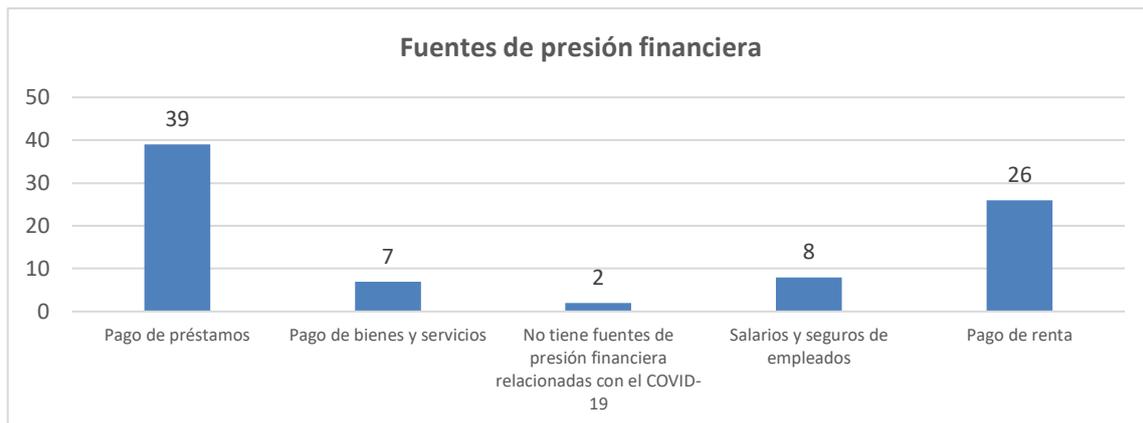


Figura 2. Fuentes de presión financiera.

Por esta razón, las empresas que optaron por seguir en funcionamiento debieron enfrentarse a fuentes de presión financiera en la cual quien mayores respuestas obtuvo fue el pago de préstamos en primer lugar con 39 respuestas, en segundo lugar, se encuentra el pago de renta con 26 respuestas y en tercer lugar el pago de salarios y seguros a empleados con 8 respuestas todo esto se puede evidenciar en la figura 2.

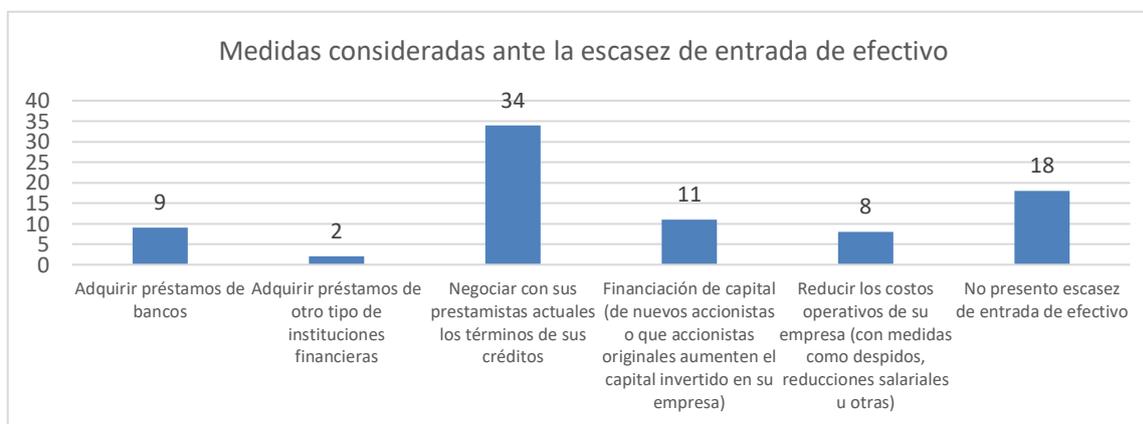


Figura 3. Medidas ante la escasez de entrada de efectivo.

Por otro lado, en la figura 3 considerando que la principal fuente de presión financiera es el pago de préstamos, se puede evidenciar que estas empresas debieron tomar, medidas como negociar con sus prestamistas actuales los términos de sus créditos con 34 respuestas obtenidas como primer lugar, en segundo lugar, se encuentra quienes manifestaban que no presentaron escasez de entrada de efectivo y en tercer lugar con 11 respuestas la financiación de capital (de nuevos accionistas o que accionistas originales aumenten el capital invertido en su empresa) siendo esta fundamental para mantener su liquidez.

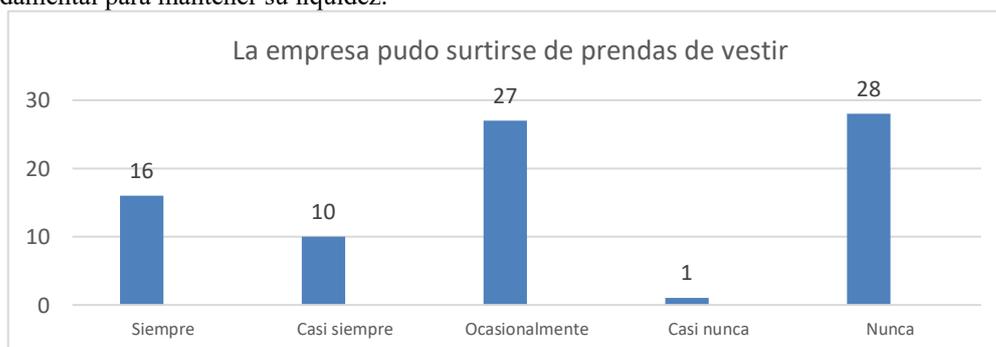


Figura 4. La empresa pudo surtir de prendas de vestir.

Estas empresas ya sea por contar con existencia en bodega o por las regulaciones implementadas por el gobierno para evitar la propagación del COVID-19, la adquisición de prendas de vestir varía dependiendo de las necesidades de cada una, en primer lugar 28 gerentes manifestaron que nunca adquirieron prendas de vestir, seguido de ocasionalmente con 27 respuestas, por otro lado, hubo quienes sí lo hicieron siempre con 16 respuestas, lo cual se puede apreciar en la figura 4.

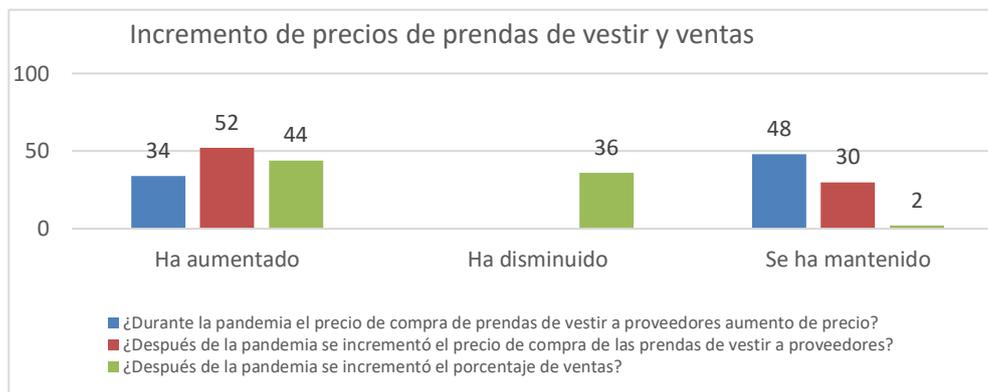


Figura 5. Incremento de precios de prendas de vestir y ventas.

En la figura 5 se evidencia que en el año 2020 los proveedores mantuvieron el precio de la mercadería siendo 48 empresas quienes manifestaron esta respuesta, por otro lado, en el año 2021, 52 gerentes consideran que los proveedores aumentaron el precio de las prendas de vestir, mientras que las ventas para 44 gerentes consideran que aumentaron, pero 36 consideran que disminuyeron lo que evidencia que esto se debe al tipo de prendas y los precios a los que venden cada local lo que lleva a que aumente y disminuya las ventas.

Discusión

La disminución de ingresos producido por las bajas ventas afecta a las PyMES dando como resultado el despido del personal, detener toda actividad económica, adaptarse al cambio usando redes sociales para aquellas empresas que mantuvieron la atención al cliente suceso ocurrido en Tabasco (México) según [4], por otro lado en Santo Domingo en su gran mayoría estas empresas que mantuvieron la atención a los clientes optaron por recortar los salarios los trabajadores, renegociar con sus prestamistas los términos de créditos, mostrando así que la reacción fue diferente en cada ciudad.

El sector farmacéutico, según [2] en su investigación se evidencia que tuvo un impacto con mayor peso positivo en sus ingresos a comparación con el sector de comercio textil, demostrando así que quienes tuvieron un mayor ingreso económico fue el sector de la medicina.

Antes de la pandemia el país ya venía enfrentando una situación económica difícil afectando así a las empresas debido a la presión financiera de sus costos y gastos, es por ello que el hacer frente a sus deudas, pago de salarios entre otros se dificultó aún más, este suceso según [5] se dio en las PyMES argentinas, las cuales previo al COVID-19 ya enfrentaban problemas de sistemas ineficientes, malos manejos, adquisición de préstamos, demostrando así que la pandemia afectó en ambos casos por lo que se debieron tomar medidas para contrarrestar situación económica. [42, 43]

Después de la pandemia las ventas aumentaron para las pequeñas y medianas empresas dedicadas al comercio textil siendo este un factor favorable para las mismas algo que según [26, 29, 34] en Bogotá (Colombia) estos resultados también se pueden evidenciar con un incremento de las ventas al captar nuevos clientes, por lo cual podemos decir que después de la pandemia este sector económico generó un cierto incremento de ingresos por el incremento de las ventas. [35, 36, 40]

Conclusión

Mediante la implementación de criterio de experto a partir del método Delphi Neutrosófico fue posible evaluar las consecuencias del COVID-19 en las pequeñas y medianas empresas dedicadas al comercio textil en la ciudad de Santo Domingo. La investigación permitió conocer las consecuencias que trae un fenómeno a nivel empresarial a causa de la parálisis de toda actividad económica debido a un suceso no previsto y de poco o nulo control por la humanidad.

Los resultados de esta investigación demuestran que entre las principales consecuencias de la pandemia fueron las presiones financieras como el hacer frente a sus deudas, pago de sueldos y salarios, pago de renta, así como también, el incremento de precios de la mercadería ocasionado por los proveedores lo que dificultó su situación económica sumándole a ello, que después de la pandemia el incremento de las ventas no se dio igual para todas

las PyMEs. No obstante, se evidencia también que los gerentes optaron por no despedir al personal considerando como medida la reducción de sueldos, buscar financiación de capital para poder solventar sus costos y gastos.

Cabe destacar, que, a pesar de los resultados obtenidos en la presente investigación, es necesario profundizar y desarrollar un instrumento de investigación que permita obtener más información realizando un estudio más exhaustivo sobre las PyMEs dedicadas al comercio textil en futuras investigaciones para obtener conclusiones con más profundidad en este tema.

Referencias

- [1] N. CEPAL, "Sectores y empresas frente al COVID-19: emergencia y reactivación," 2020.
- [2] F. E. Valdés Medina, M. L. Saavedra García, and A. A. Gutiérrez Navarro, "Análisis del impacto de la pandemia COVID-19 en las cotizaciones de las empresas farmacéuticas listadas en el índice NYSE," *Cuadernos de Economía*, vol. 40, no. SPE85, pp. 1033-1053, 2021.
- [3] R. R. G. Díaz, and L. A. B. Pérez, "PYMES en América Latina: clasificación, productividad laboral, retos y perspectivas," *CIID Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 1-39, 2021.
- [4] R. d. C. Castro Velázquez, "Repercusiones de las Pymes de Comercio Textil de Centro, Tabasco ante el COVID-19," 2022.
- [5] R. Aguirre Laporte, J. Manuel Rusconi, C. Turano, A. Todesca, and L. Zapata, "COVID-19 Y SU IMPACTO EN LAS PYMES ARGENTINAS: Perspectivas para América Latina," *Palermo Business Review*, 2020.
- [6] R. Correa-Quezada, L. Izquierdo-Montoya, and D. García-Vélez, "Impacto del COVID-19 en Ecuador," *Ecuador: Círculo de estudios latinoamericanos*, 2020.
- [7] L. Castro, and J. Fernández, "Un país conectado a un respirador: Ecuador y la crisis provocada por el COVID-19," 2020.
- [8] K. C. C. Palma, K. V. B. Pazmiño, and L. G. V. Acuña, "Covid-19 y su impacto contable en las PYMES del cantón Cuenca," *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, vol. 5, no. 4, pp. 273-298, 2020.
- [9] D. G. M. Anzules, A. F. B. Vásquez, and A. D. V. Gavilanes, "Empleo de la TIC para medir el impacto de las medidas preventivas de la Covid 19," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 14, no. 3, pp. 83-93, 2021.
- [10] I. N. d. E. y. Censos, "Directorio de empresas y establecimientos," Instituto Nacional de Estadística y Censos San José, 2016.
- [11] M. F. Palas Villagómez, and V. E. Salcedo-Muñoz, "Emprendimiento en tiempo de crisis: una evaluación al impacto del COVID en las PYMES de la Provincia de El Oro, Ecuador," *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, vol. 9, no. SPE1, 2021.
- [12] H. Bejarano, P. Hancevic, and H. M. Núñez, "Impacto económico del COVID-19 en negocios pequeños y medianos bajo restricciones voluntarias e impuestas," *EconoQuantum*, vol. 18, no. 2, pp. 23-56, 2021.
- [13] M. A. Baque-Cantos, B. S. Cedeño-Chenche, J. E. Chele-Chele, and V. B. Gaona-Obando, "Fracaso de las pymes: Factores desencadenantes, Ecuador 2020," *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación científico-técnica multidisciplinaria)*. ISSN: 2588-090X. *Polo de Capacitación, Investigación y Publicación (POCAIP)*, vol. 5, no. 4, pp. 3-25, 2020.
- [14] R. P. Erazo-Rivera, J. A. Pancorbo-Sandoval, S. E. Leyva-Ricardo, and Á. E. Barba-Mosquera, "La Innovación como Herramienta de Gestión Comercial en las Pymes de Santo Domingo de los Tsáchilas," *Economía y Negocios*, vol. 12, no. 2, pp. 52-63, 2021.
- [15] F. M. Pozo Hernández, Ó. R. Aldaz Bombón, and D. F. Vega Carrillo, "Influencia de la Covid-19 en la liquidez de las importadoras automotrices de Santo Domingo," *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, vol. 8, no. SPE4, 2021.
- [16] F. Smarandache, and T. Paroiu, *Neutrosophia ca reflectarea a realității neconvenționale*: Infinite Study, 2012.
- [17] F. Smarandache, "Neutrosophia y Plitogenia: fundamentos y aplicaciones," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 8, pp. 164-168, 2024.
- [18] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosophia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [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] N. B. Hernández, N. V. Izquierdo, M. Leyva-Vázquez, and F. Smarandache, *Validation of the pedagogical strategy for the formation of the competence entrepreneurship in high education through the use of neutrosophic logic and Iadov technique*: Infinite Study, 2018.

- [22] 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.
- [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. Y. L. Vázquez, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "Investigación científica: perspectiva desde la neutrosofía y productividad," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 640-649., 2022.
- [26] J. Olaya Molano, P. Mejía Henao, and A. Casanova Villareal, "Tácticas de marketing digital implementadas en las Mipymes del sector textil de Bogotá (Colombia) para captar clientes antes y durante la pandemia del COVID-19," *Revista Estrategia Organizacional*, vol. 67, 2022.
- [27] 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.
- [28] 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.
- [29] 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 núm 1, pp 795-805, 2024.
- [30] 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 núm 94, pp 294-300, 2023.
- [31] 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 núm S2, pp 505-513, 2023.
- [32] 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 núm 4, pp 394-402.
- [33] 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.
- [34] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M., & Romero Fernández, A. "Evaluación del aprendizaje basado en proyectos". *Investigación Operacional*, vol 43 núm 3, pp 409-419, 2022.
- [35] Ricardo, J. E., Vásquez, Á. B. M., Herrera, R. A. A., Álvarez, A. E. V., Jara, J. I. E., & Hernández, N. B. "Management System of Higher Education in Ecuador. Impact on the Learning Process". *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valore*, (Special), 2018.
- [36] López Gutiérrez, J. C., Pérez Ones, I., Estupiñán Ricardo, J., & Ramos Carpio, J. P. "Integrating Neutrosophic Theory into Regression Models for Enhanced Prediction of Uncertainty in Social Innovation Ecosystems". *Neutrosophic Sets and Systems*, vol 71 núm 1, pp 18, 2024.
- [37] Sánchez, F. M., Santos, C. E. O., & Sentí, V. E. "La gestión del conocimiento y el aprendizaje. Aspectos metodológicos. UCE Ciencia". *Revista de postgrado*, vol 7 núm 2, 2019.
- [38] Pozo-Estupiñán, C., Sorhegui Ortega, R., Márquez-Sánchez, F., & Vergara Romero, A. "Soberanía alimentaria desde la política pública y sus argumentos". *Revista Científica ECOCIENCIA*, núm 8, pp 79-93. 2021.
- [39] Amores, E. R., Vega, L. L., Sánchez, F. M., & León, V. L. "Modelo econométrico de los gastos operativos de la banca en el Ecuador: Periodo 2012–2019: Econometric model of banking operating expenses in Ecuador: Period 2012-2019". *REVISTA CIENTÍFICA ECOCIENCIA*, vol 8 núm 3, pp 80-99, 2021.
- [40] Sanchez, F. M. "Linkage between poverty and environmental degradation: a profound opinion", 1998.
- [41] Márquez-Cariel, D. C., Márquez-Sánchez, F., Oña-Garcés, L., & Vergara-Romero, A. "Feminist Foreign Policy's Prospects in The Context of Global Cooperation". *Kurdish Studies*, vol 12 núm 1, pp 3038-3050, 2024.
- [42] Márquez Sánchez, F. "Dolarización y Riesgo País: 15 años". *Dolarización*, núm 15, pp 175-188, 2015.
- [43] Márquez, F. "Sector Informal y Economía Subterránea". *Rev RES NON VERBA*, (1), pp 1-17, 2011.

Recibido: Septiembre 01, 2024. Aceptado: Septiembre 20, 2024



Método multicriterio neutrosófico para el análisis del efecto jurídico de las opiniones consultivas de la Corte Interamericana de Derechos Humanos en Ecuador

Neutrosophic multicriteria method for the analysis of the legal effect of the advisory opinions of the Inter-American Court of Human Rights in Ecuador

Jenifer Lizeth Herrera Vilca¹, Cristian Fernando Benavides Salazar², Julio Cesar Benavides Salazar³ and Esteven Antonio Poso Vélez⁴

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: jeniferhv29@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.juliobenavides@uniandes.edu.ec

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: ds.estevenapv51@uniandes.edu.ec

Resumen. Tras la adopción del neoconstitucionalismo y la vigencia de la Constitución de 2008, en Ecuador se han planteado diversos paradigmas, como es la concepción del bloque de constitucionalidad otorgada a los instrumentos internacionales, y la integración de las opiniones consultivas de la Corte Interamericana de Derechos Humanos. La Corte Constitucional del Ecuador al ser el máximo órgano de control e interpretación constitucional establece un precedente en cuanto a la fuerza vinculante que produce dichas opiniones consultivas en el sistema jurídico ecuatoriano a través de la aplicación del control de convencionalidad, siempre que estas contengan pronunciamientos favorables al pleno goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución y en los organismos internacionales. La investigación se plantea como objetivo general desarrollar un método multicriterio neutrosófico para el análisis del efecto jurídico de las opiniones consultivas de la Corte Interamericana de Derechos Humanos en Ecuador. El método utiliza los números neutrosóficos para modelar la incertidumbre sobre la base de criterios de decisión identificados mediante el criterio de experto. Como resultado se obtiene una base de caso que va nutriendo el método multicriterio neutrosófico para analizar el efecto jurídico de las opiniones consultivas; lo que permite la evaluación y clasificación de nuevos casos de análisis. Con los resultados arrojados se concluye que la aplicación de las Opiniones Consultivas no vulnera el bloque de constitucionalidad, siempre y cuando exista la favorabilidad de la protección del goce y ejercicio efectivo de los derechos.

Palabras Claves: método multicriterio neutrosófico, bloque de constitucionalidad, opiniones consultivas, control de convencionalidad, fuerza vinculante.

Abstract. Following the adoption of neo-constitutionalism and the validity of the 2008 Constitution, various paradigms have been proposed in Ecuador, such as the conception of the block of constitutionality granted to international instruments, and the integration of the advisory opinions of the Inter-American Court of Human Rights. The Constitutional Court of Ecuador, being the highest body of constitutional control and interpretation, establishes a precedent regarding the binding force produced by said advisory opinions in the Ecuadorian legal system through the application of conventionality control, provided that they contain pronouncements in favor of the full enjoyment and exercise of the rights recognized in the Constitution and in international organizations. The research aims to develop a multi-criteria neutrosophic method for the analysis of the legal effect of the advisory opinions of the Inter-American Court of Human Rights in Ecuador. The method uses neutrosophic numbers to model uncertainty based on decision criteria identified through expert judgment. The result is a case base that feeds the multi-criteria neutrosophic method to analyze the legal effect of advisory opinions; which allows the evaluation and classification of new cases of analysis. With the results obtained, it is concluded that the application of Advisory Opinions does not violate the block of constitutionality, as long as there is a favorable protection of the enjoyment and effective exercise of rights.

Keywords: neutrosophic multicriteria method, block of constitutionality, advisory opinions, conventionality control, binding

force.

1 Introducción

La Corte Interamericana de Derechos Humanos se consolida gracias al nacimiento de la Convención Americana de Derechos Humanos, con el objetivo principal de observancia y defensa de los derechos humanos en América, de esto deriva solicitar a los estados miembros informes de desempeño en la protección de derechos humanos dentro de su jurisdicción; y atender las consultas realizadas por los mismos.

La Corte Interamericana de Derechos Humanos tiene dos grandes funciones que se le atribuyen desde la celebración del Pacto de San José, Costa Rica el 7 al 22 de noviembre de 1969, la cual la primera es el ejercicio de una función jurisdiccional, la cual se atribuye como competencia a una institución judicial autónoma para decidir sobre los casos de carácter contencioso relativo a interpretación de la Convención Americana sobre Derechos Humanos [1], como segunda función la consultiva, cuyo principal objetivo es el pronunciamiento en materia de protección y reconocimiento de derechos fundamentales aplicados al ordenamiento interno de cada estado miembro.

Sin embargo, dentro de los estatutos establecidos por la Convención Americana sobre Derechos Humanos, no se establecieron los efectos jurídicos de las opiniones consultivas, no obstante, en su lugar su finalidad es observar el obligatorio cumplimiento de las obligaciones internacionales que tienen los estados miembros respecto a la protección de derechos humanos [2].

En este orden de ideas, los estados miembros al suscribir y ratificar tratados o convenciones en materia de derechos humanos adquieren obligaciones frente al reconocimiento y ejercicio de derechos que se regulan a través del ámbito internacional, asegurando un pleno avance en cuanto al ejercicio de derechos humanos, con el único objetivo que dentro de los ordenamientos jurídicos internos de los Estados innoven constantemente en el avance de la aplicación de los derechos humanos [3].

Es importante señalar que la Constitución de la República del Ecuador establece en su Art. 425 que la norma suprema y los tratados internacionales de derechos humanos prevalecen sobre cualquier otra norma jurídica o acto del poder público [4, 38]; en consecuencia señala que dichos preceptos constitucionales generan una supra estructura jurídica, que protege la plena vigencia, validez y tutela de los derechos fundamentales en apego a los principios establecidos en las normas constitucionales e internacionales .

En virtud de lo expuesto es importante realizar obligatoriamente el control de convencionalidad, puesto que este constituye un mecanismo esencial para la garantía de los derechos, en la medida en que permite que los órganos jurisdiccionales, recurran tanto a normas internas como a los instrumentos internacionales, a fin de dotar de contenido integral a los derechos.

A partir del escenario antes descrito la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método multicriterio neutrosófico para el análisis del efecto jurídico de las opiniones consultivas de la Corte Interamericana de Derechos Humanos en Ecuador.

2 Materiales y métodos

La sección presenta la estructura del funcionamiento del método multicriterio neutrosófico para el análisis del efecto jurídico de las opiniones consultivas en Ecuador. El funcionamiento está guiado por un flujo de trabajo de tres actividades [5, 6]. 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 [7], [8-10]. La figura 1 muestra las actividades fundamentales del método propuesto.

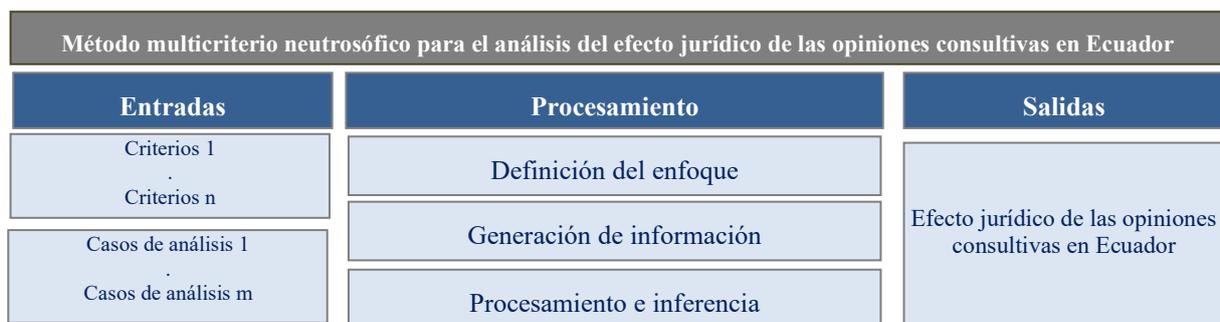


Figura 1: Representación del método para el análisis del efecto jurídico de las opiniones consultivas en Ecuador.

El método está diseñado para soportar el flujo de trabajo y evaluar el efecto jurídico de las opiniones

consultivas en Ecuador. Consta de las siguientes actividades: definición del enfoque, generación de información, y procesamiento e inferencia. A continuación se describen las diferentes etapas del método:

1. Definición del enfoque

En esta etapa, el marco de evaluación se define para analizar del efecto jurídico de las opiniones consultivas de la Corte Interamericana de Derechos Humanos en Ecuador. 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 opiniones consultivas para el análisis.
- Sea $C = \{c_1, \dots, c_k\}$, ($k > 2$) un conjunto de criterios que caracterizan los casos de opiniones consultivas.

Se utiliza un marco de información heterogéneo [11-13]. Para cada experto se puede usar un dominio diferente numérico o lingüístico para evaluar cada criterio, atendiendo a su naturaleza en un entorno neutrosófico [14], [15], [16, 17, 32]. 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. El vector de utilidad se expresa mediante la ecuación 1:

$$P_j^i = \{p_{j1}^i, \dots, p_{jh}^i\} \tag{1}$$

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 el efecto jurídico de las opiniones consultivas de la Corte Interamericana de Derechos Humanos en Ecuador.

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 para el análisis del efecto jurídico de las opiniones consultivas en Ecuador. Para ello la información es unificada y agregada [18, 19], [20, 33].

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 [21]:

A partir de $S = \{s_0, \dots, s_t\}$ que representa una 2TLSSs 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:

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

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 [22].

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:

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

$$H(l_1) = \Delta \left\{ \frac{t + \Delta^{-1}(S_{t_1}, a) - \Delta^{-1}(S_{f_1}, a)}{2} \right\}, \Delta^{-1}(h(l_1)) \in [0, t] \tag{4}$$

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:

- 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 análisis. El operador de agregación unifica las diferentes ponderaciones expresadas por cada experto [23, 34, 42], teniendo en cuenta su conocimiento y su importancia en el proceso toma de decisiones para el análisis del efecto jurídico de las opiniones consultivas de la Corte Interamericana de Derechos Humanos en Ecuador.

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 [24-26], [43, 44]. El caso de análisis más significativo es aquella que tiene la evaluación colectiva máxima $Max \{r_i, a_j\}, = 1, 2, , n\}$. Los requisitos se priorizan según este valor en orden decreciente.

3 Resultados y discusión

La presente sección, describe el funcionamiento del método multicriterio para el análisis del efecto jurídico de las opiniones consultivas de la Corte Interamericana de Derechos Humanos en Ecuador. Se realizó un estudio de caso. 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:

$Ps = \{Ps_1, , Ps_{11}\}$, de 11 casos de opiniones consultivas en Ecuador

A partir de la valoración de los $C = \{c_1, , c_5\}$, los cuales conforman los 5 criterios de evaluación.

La tabla 1 muestra los criterios utilizados.

Tabla 1: Criterios utilizados para el análisis del efecto jurídico de las opiniones consultivas en Ecuador.

No	Criterio
1	Vinculación normativa
2	Armonización de derechos
3	Efecto transformador
4	Accesibilidad y protección de derechos
5	Incidencia en la política pública

Vinculación normativa: Evaluar en qué medida las opiniones consultivas son consideradas vinculantes por la Corte Constitucional del Ecuador y cómo esto influye en la aplicación y respeto de la normativa nacional y los derechos humanos. Este criterio permite establecer un marco de referencia sobre la jerarquía de las normas en el bloque de constitucionalidad y el impacto de estas opiniones en el ordenamiento jurídico ecuatoriano.

Armonización de derechos: Analizar cómo las opiniones consultivas contribuyen a la armonización entre los derechos consagrados en la Constitución ecuatoriana y las obligaciones internacionales asumidas por el país a través de tratados y convenios. Este criterio busca explorar la compatibilidad y sinergia en la protección de los derechos fundamentales. [48]

Efecto transformador: Examinar el potencial de las opiniones consultivas para generar cambios en la interpretación y aplicación de las normas nacionales, especialmente en lo que respecta a la jurisprudencia nacional. Este criterio permitirá valorar si las opiniones tienen el poder de influir en la evolución del contexto jurídico y social en Ecuador.

Accesibilidad y protección de derechos: Evaluar la capacidad de las opiniones consultivas para mejorar el acceso a la justicia y la protección efectiva de los derechos humanos. Este criterio se centra en cómo las opiniones pueden servir como herramientas para fortalecer los mecanismos existentes que garantizan el cumplimiento y la defensa de los derechos abordados en la Constitución y en el ámbito internacional.

Incidencia en la política pública: Considerar el impacto de las opiniones consultivas en la formulación y ejecución de políticas públicas en Ecuador. Este criterio busca determinar si y cómo estas opiniones influyen en la creación de normativas, la implementación de programas sociales y la promoción de una cultura de respeto a los derechos humanos en la sociedad ecuatoriana.

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. Para los valores numéricos, se utilizará la escala lingüística siguiente con Números Neutrosóficos de Valor Único propuestas en la tabla 2 [19].

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 las opiniones consultivas en Ecuador, 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 .

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 cada experto [19, 45]. En este caso los vectores de ponderación $W=[1,0,0; 1,0,0; 0.70,0.25,0.30; 0.9, 0.1, 0.1 ; 1,0,0]$.

Para calcular la evaluación colectiva, el operador 2-TLNNWA de la tabla 3 muestra los resultados con los valores de puntuación.

Tabla 3: Evaluación colectiva para los casos de análisis.

Casos	Coincidencia	Puntuación
Ps ₁	[0, 0, 1,0 0]	0.2
Ps ₂	[0, 0, 0,0 0]	0
Ps ₃	[0, 0, 0,0 0]	0.2
Ps ₄	[1, 1, 0,1 0]	0.6
Ps ₅	[1, 1, 1,1 1]	1
Ps ₆	[0, 0, 1,0 0]	0.2
Ps ₇	[1, 1, 0,0 1]	0.6
Ps ₈	[0, 0, 0,0 0]	0
Ps ₉	[1, 1, 1,0 1]	0.8
Ps ₁₀	[0, 0, 0,1 0]	0.4
Ps ₁₁	[0, 0, 1,1 0]	0.4

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 4: Resultados de la función de puntuación mejores 5 resultados.

Casos	Coincidencia	Puntuación
Ps ₄	[1, 1, 0,1 0]	0.6
Ps ₅	[1, 1, 1,1 1]	1
Ps ₇	[1, 1, 0,0 1]	0.6
Ps ₉	[1, 1, 1,0 1]	0.8
Ps ₁₀	[0, 0, 0,1 0]	0.4
Ps ₁₁	[0, 0, 1,1 0]	0.4

En el estudio la clasificación ordenada de la función de puntuación del efecto jurídico de las opiniones consultivas en Ecuador quedó recomendada como sigue:

Tabla 5: Resultados ordenado de la función de puntuación en el efecto jurídico de las opiniones consultivas en Ecuador.

Casos	Coincidencia	Puntuación
Ps ₅	[1, 1, 1,1 1]	1
Ps ₉	[1, 1, 1,0 1]	0.8
Ps ₄	[1, 1, 0,1 0]	0.6
Ps ₇	[1, 1, 0,0 1]	0.6
Ps ₁₀	[0, 0, 0,1 0]	0.4
Ps ₁₁	[0, 0, 1,1 0]	0.4

Siendo este el orden de casos para el análisis del efecto jurídico de las opiniones consultivas de la Corte Interamericana de Derechos Humanos en Ecuador.

Discusión

La Corte Interamericana de Derechos Humanos en varias sentencias se ha pronunciado sobre la obligatoriedad de sus opiniones consultivas, en relación con el deber que asumen los estados miembros en el ejercicio del control de convencionalidad, por ende, su principal actividad es el ejercicio que su competencia consultiva, lo que resulta vinculante con la ejecución de su competencia contenciosa, con la finalidad de activar el sistema interamericano de derechos humanos, (Opinión Consultiva OC-23/17 del 15 de noviembre de 2017)

La Constitución del Ecuador de 2008, en su Art. 425 reconoce dos tipos de instrumentos internacionales las cuales son:

- a) Los convenios internacionales, los mismos que requieren ratificación, en el caso del Ecuador tal como lo establece la norma constitucional tiene que atravesar un proceso de aprobación parlamentaria, depósito del instrumento alineados al control de constitucionalidad.
- b) Los demás instrumentos internacionales que de igual manera requieren aprobación mediante emisión de resoluciones de organismos internacionales de derechos humanos como la Convención Interamericana de Derechos Humanos.

Sin embargo, la Constitución del Ecuador no señala a precisión como deben ser aplicados los instrumentos jurídicos internacionales, solo se limita a establecer cierto rango de aplicabilidad interna, el mismo que se desarrolla en el Art. 424 de la carta suprema, el cual pone énfasis a la aplicabilidad de los tratados internacionales siempre y cuando dentro de los mismos se reconozcan a la persona derechos más favorables que los contenidos en la Constitución.

En efecto realizando una revisión jurisprudencial en el derecho internacional se tiene que dentro de la (Opinión Consultiva OC-15/97, 1997), la Corte señala que pese a que su opinión consultiva no tiene carácter vinculante si posee efectos jurídicos innegables, puesto que tiene poder amplio de titular el interés legítimo de derechos no solo para el Estado quien lo solicita sino para todos los estados partes. Dentro de este precepto la Corte busca dotar de equilibrio en cuanto a la equidad procesal de protección de derechos humanos, con la finalidad de asegurar el pleno goce de la tutela internacional, convirtiéndola en una responsabilidad obligatoria al ejercicio de control de convencionalidad por parte del máximo órgano de justicia constitucional, que en Ecuador es la Corte Constitucional.

La Corte Interamericana de Derechos Humanos se faculta como el máximo órgano internacional de interpretación convencional, en función de su competencia consultiva a través de las opiniones consultivas, por lo tanto, producen efectos jurídicos para los Estados miembros de la OEA. Sin embargo, la misma Convención no dispone en ninguna de sus cláusulas que dichas opiniones sean de obligatorio cumplimiento para los Estados miembros, aquí radica el traslúcido el problema de carácter constituyente en aplicar un control de convencionalidad [27, 35].

Los instrumentos internacionales entre estos las sentencias u opiniones consultivas derivados de organismos internacionales en materia de protección de derechos humanos son fuente formal del derecho en el Ecuador, aun cuando no estén reconocidos textualmente dentro de la norma constitucional, pues, para aquello se ha configurado una cláusula abierta que se la conoce como el bloque de constitucionalidad que deriva la fuerza vinculante al derecho constitucional sin importar su reconocimiento formal.

Una vez que se ha establecido el control de constitucionalidad, es importante señalar que viene de la mano del control de convencionalidad pues [2, 41], precisa que este control se basa para que las normas de derechos humanos se consagren y se apliquen dentro del derecho interno de cada estado, por lo que la Convención Interamericana de Derechos Humanos exige a los estados miembros el desarrollo de principios jurídicos que se alineen a los preceptos establecidos en ella, que vaya de lo declarativo o formal en cuanto a la tutela efectiva a cargo del Estado. [49, 50]

Es importante precisar que la función consultiva que posee la Corte Interamericana ha construido un verdadero repertorio jurisprudencial sirviendo de pilar para una interpretación pro homine, haciéndole única en el derecho internacional contemporáneo, de tal manera que quien solicita una opinión consultiva a la Corte Interamericana de Derechos Humanos, no es el único que tiene intereses, pues la emisión de la misma puede crear un nuevo paradigma internacional dentro de un sistema de protección de los derechos fundamentales [28, 37].

Ahora bien el Ecuador es un Estado constitucional de derechos, tal como lo reconoce el Art. 1 de la Constitución de 2008, cuyo enfoque es garantista estableciendo la directa e inmediata aplicación de instrumentos internacionales, esta carta magna señala en su Art. 83, que son deberes y responsabilidades de los ecuatorianos el respetar los derechos humanos y luchar por su cumplimiento, si un Estado suscribe un tratado o convenio internacional, el mismo es obligado de buena fe a cumplir con las disposiciones que se emanan de la misma, en consecuencia el estado ecuatoriano debe dar cumplimiento a la interpretación que realice la Corte Interamericana de Derechos Humanos, a través de sus opiniones consultivas por ser parte de la suscripción de la Convención Americana de Derechos Humanos.

En la perspectiva de [29, 40] reconoce el carácter no vinculante que ejercen las opiniones consultivas, por cuanto estas no son de cumplimiento obligatorio, pero a diferencia de las posturas de la doctrina en la práctica no se puede ignorar el grado de utilidad para los órganos de control constitucional. En la misma línea [30, 39] sostiene que la Corte Interamericana de Derechos Humanos nunca estableció que sus Opiniones Consultivas son de obligatorio cumplimiento para el Estado quien la solicita ni para los Estados miembros de la OEA, en consecuencia, cada estado debe apuntar a ejercer un control constitucional y convencional siempre y cuando se aplique la premisa que mayor satisfacción disponga para un derecho. [46, 47].

El reconocimiento del bloque de constitucionalidad implica, a nivel internacional, en forma restringida, la obligatoriedad de la normativa supranacional ratificada o suscrita por los Estados [31, 36], cuyo objetivo es establecer un grado de jerarquización en cuanto a la aplicación de los cuerpos normativos del Estado con un mayor alcance, y así mismo se pretende armonizar mediante la Constitución los aspectos declarativos y prácticos de todas las normas que integran el bloque normativo, siempre y cuando estos tutelen de manera eficaz los derechos fundamentales de las personas. El control constitucional es el mecanismo para mantener el correcto los lineamientos correctos del Estado y evitar que el poder sea colocado ante los intereses diferentes a los de la comunidad.

Conclusión

A partir del desarrollo de la investigación propuesta, se obtuvo un método multicriterio neutrosófico para modelar la incertidumbre sobre la base de criterios de decisión identificados mediante el criterio de experto. A partir de la aplicación del método propuesto en el caso de estudio fue posible demostrar la aplicabilidad para el análisis del efecto jurídico de las opiniones consultivas de la Corte Interamericana de Derechos Humanos en Ecuador.

Las Opiniones Consultivas sí producen efectos dentro del ordenamiento jurídico ecuatoriano, porque forman parte del bloque de constitucionalidad del Ecuador, reconocido por la norma suprema constitucional, y obliga a todos los operadores de justicia aplicar de manera directa normas constitucionales o instrumentos internacionales de derechos humanos cuando estos sean más favorables, y sean recogidos mediante sentencia de órgano competente, con el objetivo de prevenir violaciones a los derechos esenciales que posee cada persona.

La Corte Constitucional del Ecuador originó un avance importante en materia de derechos humanos para el Ecuador al incorporar dentro de una sentencia el análisis de las Opiniones Consultivas derivadas de la Corte Interamericana de Derechos Humanos, a consecuencia generó un efecto jurídico de aplicación directa, por lo tanto todos los operadores de justicia en razón de su competencia están obligados aplicar las normas constitucionales o instrumentales internacionales de derechos humanos con el objetivo de prevenir violaciones en materia de derechos, por cuanto el Ecuador es un Estado Constitucional de Derechos y Justicia, según se desprende del artículo 1 de la Constitución de la República del Ecuador.

Los efectos que producen las opiniones consultivas de derechos humanos son vinculantes tal como lo ha declarado la Corte Constitucional del Ecuador dentro de la sentencia No. 11-18-CN/19, en efecto el sistema jurisdiccional del Ecuador, está obligado a ejercer un control de convencionalidad en cuanto se incorpora dichas opiniones al aparato judicial, aunque no son obligatorias, coadyuvan al estado al cumplimiento de las obligaciones internacionales.

Referencias

- [1] A. B. G. Chavarria, *La prueba en la función jurisdiccional de la Corte Interamericana de Derechos Humanos*: Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2016.
- [2] J. L. Herrera Vilca, "Efectos jurídicos de las opiniones consultivas de la corte interamericana de derechos humanos en Ecuador en el año 2019 y 2020," 2023.
- [3] Y. Carrillo de la Rosa, and O. M. Ariza Orozco, "Teorías aplicables al derecho internacional e interamericano de derechos humanos," *Revista Jurídica Mario Alario D' Filippo*, vol. 11, no. 21, 2019.
- [4] A. C. Del Ecuador, "Constitución de la República del Ecuador," *Quito: Tribunal Constitucional del Ecuador. Registro oficial Nro*, vol. 449, pp. 79-93, 2008.

- [5] B. B. Fonseca, K. M. Kelly, and W. S. Grass, "Sistema informático para la gestión de reportes de incidencias de mantenimiento en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 12, no. 6, pp. 40-54, 2019.
- [6] B. B. Fonseca, and P. M. P. Díaz, "Sistema para la reservación y seguimiento de áreas compartidas para el intercambio científico cultural en las instituciones cubanas," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 12, no. 4, pp. 20-30, 2019.
- [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] 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.
- [12] 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.
- [13] 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.
- [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] F. Smarandache, *A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability*: Infinite Study, 2005.
- [16] 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.
- [17] 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.
- [18] J. Ye, "Single-valued neutrosophic minimum spanning tree and its clustering method," *Journal of intelligent Systems*, vol. 23, no. 3, pp. 311-324, 2014.
- [19] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [20] F. Smarandache, "Neutrosophia y Plitogenia: fundamentos y aplicaciones," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 8, pp. 164-168, 2024.
- [21] 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.
- [22] 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.
- [23] 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.
- [24] 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.
- [25] 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.
- [26] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeutroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.
- [27] D. X. López-Jara, and M. Espinoza-Álvarez, "Reflexiones jurídicas del bloque de constitucionalidad ecuatoriano a la luz de la sentencia No. 11-18-CN/19: matrimonio igualitario," *UDA Law Review*, no. 3, pp. 64-73, 2021.

- [28] F. Salvioli, "La competencia consultiva de la Corte Interamericana de Derechos Humanos: marco legal y desarrollo jurisprudencial," *Homenaje y Reconocimiento a Antônio Cançado Trindade*, vol. 3, pp. 417-472, 2004.
- [29] D. C. SÁNCHEZ ZAPATA, "El reconocimiento de la naturaleza como sujeto de derechos: una oportunidad para repensar la planeación del ordenamiento territorial como función administrativa," *Revista derecho del Estado*, no. 54, pp. 87-131, 2023.
- [30] E. Vio, "La naturaleza no vinculante de las opiniones consultivas de la Corte interamericana de derechos humanos," *Revista Jurídica Digital UANDES*, vol. 2, no. 2, pp. 200-214, 2018.
- [31] D. A. C. Tapia, "El bloque de constitucionalidad en el Ecuador. Derechos Humanos más allá de la Constitución," *Foro, Revista de Derecho*, no. 12, pp. 5-29, 2009.
- [32] 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.
- [33] 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.
- [34] 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 núm 1, pp 795-805, 2024.
- [35] 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 núm 94, pp 294-300, 2023.
- [36] 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 núm S2, pp 505-513, 2023.
- [37] 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.
- [38] 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.
- [39] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M., & Romero Fernández, A. "Evaluación del aprendizaje basado en proyectos". *Investigación Operacional*, vol 43 núm 3, pp 409-419, 2022.
- [40] Ricardo, J. E., Vásquez, Á. B. M., Herrera, R. A. A., Álvarez, A. E. V., Jara, J. I. E., & Hernández, N. B. "Management System of Higher Education in Ecuador. Impact on the Learning Process". *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valore*, (Special), 2018.
- [41] López Gutiérrez, J. C., Pérez Ones, I., Estupiñán Ricardo, J., & Ramos Carpio, J. P. "Integrating Neutrosophic Theory into Regression Models for Enhanced Prediction of Uncertainty in Social Innovation Ecosystems". *Neutrosophic Sets and Systems*, vol 71 núm 1, pp 18, 2024.
- [42] Santos, O. O., Torres, M. O., Anido, L. S., & Sánchez, F. M. "Herramientas Matemáticas como Vía para el Diseño de Sistemas de Estimulación Laboral". *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, vol 6 núm 2, pp 61-74, 2018.
- [43] Sánchez, F. M. "El sector informal y la evolución histórica de la "pequeña empresa" en América Latina, en la segunda mitad del siglo XX". *Revista Científica Ecociencia*, vol 1 núm 1, pp 1-13, 2014.
- [44] Sánchez, F. M., Santos, C. E. O., & Sentí, V. E. "La gestión del conocimiento y el aprendizaje. Aspectos metodológicos. UCE Ciencia". *Revista de postgrado*, vol 7 núm 2, 2019.
- [45] Pozo-Estupiñán, C., Sorhegui Ortega, R., Márquez-Sánchez, F., & Vergara Romero, A. "Soberanía alimentaria desde la política pública y sus argumentos". *Revista Científica ECOCIENCIA*, núm 8, pp 79-93. 2021.
- [46] Amores, E. R., Vega, L. L., Sánchez, F. M., & León, V. L. "Modelo econométrico de los gastos operativos de la banca en el Ecuador: Periodo 2012–2019: Econometric model of banking operating expenses in Ecuador: Period 2012-2019". *REVISTA CIENTÍFICA ECOCIENCIA*, vol 8 núm 3, pp 80-99, 2021.
- [47] Sanchez, F. M. "Linkage between poverty and environmental degradation: a profound opinion", 1998.
- [48] Márquez-Carriel, D. C., Márquez-Sánchez, F., Oña-Garcés, L., & Vergara-Romero, A. "Feminist Foreign Policy's Prospects in The Context of Global Cooperation". *Kurdish Studies*, vol 12 núm 1, pp 3038-3050, 2024.
- [49] Márquez Sánchez, F. "Dolarización y Riesgo País: 15 años". *Dolarización*, núm 15, pp 175-188, 2015.
- [50] Márquez, F. "Sector Informal y Economía Subterránea". *Rev RES NON VERBA*, (1), pp 1-17, 2011.

Recibido: Septiembre 01, 2024. Aceptado: Septiembre 20, 2024



Análisis de la Desigualdad de Género en la Representación Femenina en Órganos de Poder: Influencia de las Prácticas Socioculturales y Normativas

The Analysis of Gender Inequality in Female Representation in Power Institutions: Influence of Sociocultural and Normative Practices

Alenna Rosa Batista-Barallobre ¹

¹ Estudiante Faculdade de Sociologia. Centro de Estudo Universidade da Beira Interior Covilhã, Portugal. E-mail: alenna.batista.barallobre@ubi.pt

Resumen. Una de las manifestaciones de la desigualdad política de las mujeres se refleja en una presencia insuficiente en los órganos decisorios de poder, afectada por factores económicos, culturales y estructuras de poder tradicionales. La investigación partió de la hipótesis de que la desigualdad política de género en Cuba se debe a la interacción de prácticas socioculturales tradicionales y a la falta de mecanismos normativos eficaces que promuevan una representación equitativa de las mujeres en los principales órganos de poder del Estado. El objetivo de la investigación fue analizar los factores socioculturales y normativos que influyen en la desigualdad política de género en Cuba. Se utilizó una metodología de enfoque mixto que buscó comprender el fenómeno de la desigualdad en sus diferentes dimensiones, con un alcance descriptivo correlacional. Como resultado, se constató que, aunque las mujeres cubanas predominan en la educación y en la fuerza de trabajo calificada, enfrentan barreras como estereotipos de género y estructuras culturales patriarcales que limitan su acceso a altos cargos políticos.

Palabras clave: Barreras culturales, Estereotipos de género, Poder político.

Abstract. One of the manifestations of women's political inequality is reflected in an insufficient presence in decision-making bodies of power, influenced by economic, cultural factors, and traditional power structures. The research was based on the hypothesis that gender political inequality in Cuba is due to the interaction of traditional sociocultural practices and the lack of effective normative mechanisms that promote equitable representation of women in the main organs of State power. The objective of the research was to analyze the sociocultural and normative factors that influence gender political inequality in Cuba. A qualitative approach methodology was used, aiming to understand the phenomenon of inequality in its different dimensions, with a descriptive correlational scope. As a result, it was found that although Cuban women predominate in education and the qualified workforce, they face barriers such as gender stereotypes and patriarchal structures that limit their access to high political positions.

Keywords: Cultural barriers, Gender stereotypes, Political power.

1 Introduction

La desigualdad política se refiere a las disparidades en el acceso y ejercicio del poder político entre diferentes grupos dentro de una sociedad. Puede manifestarse de diversas formas y tener disímiles causas y consecuencias. Al abordar la desigualdad política de la mujer en Cuba, es importante considerar tanto las estructuras y prácticas del poder, así como las dinámicas sociales manifiestas a través de sus dimensiones económicas y culturales, que influyen en la distribución de capacidad decisoria de la mujer en la realidad actual.

La constitución de la república de Cuba (2019) expresa en su primer artículo que el estado se erige para el disfrute de valores irrestricto “. disfrute de la libertad, la equidad, la igualdad, la solidaridad, el bienestar y la prosperidad individual y colectiva”. Y más adelante expone en: ARTÍCULO 43. “La mujer y el hombre tienen iguales derechos y responsabilidades en lo económico, político, cultural, laboral, social, familiar y en cualquier otro ámbito. El Estado garantiza que se ofrezcan a ambos las mismas oportunidades y posibilidades” lo cual implica un mandato al estado de garantizar este precepto. (Constitución, 2019)

La desigualdad de la mujer en Cuba ha sido abordada por varias investigaciones precedentes que identificaron que aún existen prácticas socioculturales que frenan la igualdad en la participación de mujeres de forma plena en la sociedad y en especial en el ejercicio del poder (Argudín, Suarez, Peñalver, Díez, Díaz, Rizo, & Seijas, 2023), (Vara-Horna, 2023), (Observatorio de Derechos Electorales, 2023) Es en este contexto que se desarrolla esta investigación que tuvo como finalidad establecer el estado actual que presenta las disparidades en el acceso y ejercicio del poder político de las mujeres en la sociedad cubana contemporánea.

Para llevar a cabo el análisis sobre la desigualdad política de la mujer en la sociedad cubana, este estudio examinó tanto la situación actual como la histórica de lo que se consideran los principales órganos de poder del Estado cubano, y evaluará la representación de la mujer en estos órganos. En particular, se centrará en los cargos de presidente de la República de Cuba, vicepresidente de la República de Cuba, primer ministro de la República de Cuba, y los miembros del Consejo de ministros de la República de Cuba. Este enfoque permitió identificar las dinámicas de género y las barreras que han influido en la participación política femenina en estos niveles de gobierno, proporcionando una comprensión profunda de la distribución del poder político entre géneros en Cuba. Es necesario, en primer lugar, establecer los requisitos para poder ser miembros o elegible para el cargo (los tres primeros órganos de la lista son unipersonales, es decir, son ocupados y sus funciones ejercidas por una sola persona) de estos órganos.

La Constitución de la República de Cuba, en el "TÍTULO VI: ESTRUCTURA DEL ESTADO", refiere la parte orgánica de este cuerpo normativo donde describe la organización y el funcionamiento de los órganos del Estado. En este contexto, el artículo 127 establece los requisitos para ocupar el cargo de presidente de la República, los cuales incluyen haber cumplido 30 años, tener pleno goce de los derechos civiles y políticos, ser ciudadano cubano por nacimiento y no poseer otra ciudadanía. Además, se especifica que, para ser elegido en un primer mandato, el candidato no debe superar los 60 años de edad. (Pérez 2020)

En el caso de vicepresidente de la república la carta magna cubana exige idénticos requisitos para ser elegido que el presidente, es decir haber cumplido 30 años, poseer pleno goce de sus derechos civiles y políticos, ser ciudadano cubano por nacimiento y no poseer otra ciudadanía. (Domínguez, 2021)

El cargo de primer ministro, quien desempeña un papel protagónico en la gestión del gobierno según el Art. 140, se exige como requisitos de acuerdo con el artículo 143: ser diputado a la Asamblea Nacional, haber cumplido 35 años, hallarse en pleno goce de los derechos civiles y políticos, ser ciudadano cubano por nacimiento y no tener otra ciudadanía. (Pérez 2020)

En ninguno de los tres cargos de mayor importancia en el estado y el gobierno cubano, la constitución de la república alude, a componentes específicos meritocráticos ni a la necesaria alternancia de sexo; disposición que estaría orientada a promover la igualdad de sexo en la participación política y en el ejercicio del poder ejecutivo. Esta disposición implica que en un sistema político donde se establezca la alternabilidad de sexos, los cargos de presidente, vicepresidente deben ser ocupados de forma alterna por personas de diferente género en sucesión consecutiva. (González 2020)

Esta herramienta ya ha sido empleada por otros países latinoamericanos como Venezuela (artículo 3 del Reglamento especial para garantizar los derechos de participación política de forma paritaria en las elecciones de diputadas y diputados a la Asamblea Nacional 2015.) o Nicaragua (artículo 82 de Ley n. 790, Ley de Reforma a la Ley No. 331, "Ley Electoral").

Otro órgano colegiado de poder dentro del estado cubano y en correspondencia con la constitución de la república lo constituye el consejo de ministro quien tiene la responsabilidad de funcionar como el máximo órgano ejecutivo y administrativo y constituye el Gobierno de la República (artículo 133 de la constitución) el cual está formado por el primer ministro, los Viceprimeros ministros, los ministros, el secretario y los otros miembros que

Batista-Barallobre, A. R. Análisis de la Desigualdad de Género en la Representación Femenina en Órganos de Poder: Influencia de las Prácticas Socioculturales y Normativas.

sin tener esta condición determine la ley. No existe señalamientos expreso de requisitos previos o habilitantes para acceder a la condición de miembro del consejo de ministro al no ser la condición funcional. (Prieto, 2020)

Ya planteado este punto, es hora de centrar la atención en los actuales integrantes del gobierno cubano:

- Presidente de la República de Cuba: Miguel Mario Díaz-Canel Bermúdez
- Vicepresidente de la República de Cuba: Salvador Antonio Valdés Mesa
- Primer ministro de la República de Cuba: Manuel Marrero Cruz

También es importante destacar que, a lo largo del historial gubernamental de la isla, ninguna mujer ha ocupado alguna de estas tres posiciones. (Vara-Horna 2023) ·La investigación asume como formulación del problema: ¿Cuáles son los factores socioculturales, y normativos que contribuyen a la desigualdad política de género en Cuba y cómo afectan la representación de las mujeres en los principales órganos de poder del Estado?, Se parte de la hipótesis que la desigualdad política de género en Cuba se debe a la interacción de prácticas socioculturales tradicionales y la insuficiencia de mecanismos normativos, que promuevan una representación equitativa de las mujeres en los principales órganos de poder del Estado. El objetivo del estudio es analizar algunos factores socioculturales, políticos y normativos que contribuyen a la desigualdad de género en la sociedad cubana, evaluando la representación de la mujer en los principales órganos de poder, con la finalidad de contribuir a la comprensión de este fenómeno de manifestación compleja.

Materiales y métodos

La investigación asume un enfoque mixto que busca la comprensión del fenómeno de la desigualdad en sus distintas dimensiones, el alcance que se utilizó fue descriptivo correlacional que propicio el acercamiento al fenómeno de la discriminación política y revelar la relación que existe entre las variables de la investigación, se estructuró un diseño no experimental transversal.

Se utilizaron métodos de nivel empírico como la revisión sistemática de la bibliografía y la documentación, en la aplicación de métodos de nivel teórico destaca el análisis síntesis, histórico lógico y el método exegético, en las técnicas e instrumentos utilizadas se relaciona el empleo de cuestionario para entrevistas a investigadores con más de tres estudios publicados sobre la problemática de género, la guía para la revisión sistemática de la documentación y la bibliografía y mapas cognitivo difusos para la modelación del objeto de estudio.

Resultados

En orden de permitir que este estudio aborde todos los puntos necesarios sin perder claridad no se nombrarán los treinta y cuatro miembros del Consejo de ministros cubano, es importante recalcar que solo siete de ellos son mujeres y solo una de ellas es viceprimera ministra de cinco (5) viceprimeros ministros. <https://www.presidencia.gob.cu/es/gobierno/>

Como se puede observar existe una incuestionable desproporción entre el número de mujeres y hombres que ejercen altos cargos políticos. Desbalance que no expresa la relación de equilibrio entre el acceso de la mujer a cargos decisivos del estado y sus estatus como mayoría activa en los pilares básicos de la sociedad cubana.

Un claro ejemplo es en la educación superior, uno de los principales motores para el desarrollo económico y humano de un país; a la que el estado cubano a asignado cuantiosos recursos con buenos resultados y a su vez un campo donde se evidencia una tendencia de correlación favorable de las mujeres. Como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla No.1: Graduados por ramas de las ciencias en la enseñanza superior por ramas de la ciencia (mujeres)

Ramos de la Ciencia	2019-2020 Mujeres	Total de Graduados	% Mujeres	2020- 2021 Mujeres	Total de Graduados	% Mujeres
Total	26509	43767	60.57	26936	41655	64.65
Ciencias técnicas	1832	4474	40.94	1942	5029	38.61
Ciencias naturales y matemáticas	458	829	55.24	609	968	62.97
Ciencias agropecuarias	519	1302	39.86	997	968	44.5

Ramos de la Ciencia	2019-2020 Mujeres	Total de Graduados	% Mujeres	2020- 2021 Mujeres	Total de Graduados	% Mujeres
Ciencias económicas	1323	2694	49.10	2807	3923	71.5
Ciencias sociales y humanísticas	2129	3584	59.40	2961	3886	76.19
Ciencias pedagógicas	8125	10438	77.84	5992	7472	80.19
Ciencias médicas	10636	15890	66.93	10698	15498	69.02
Ciencias de la Cultura Física y del Deporte	1362	4355	31.27	822	2444	33.63
Ciencias del Arte	125	201	62.18	108	193	55.95

Fuente: Anuario estadístico de Cuba, 2022. Tabla de elaboración por la autora

Un rápido análisis de estos datos muestra como es la población femenina la que se manifiesta con el mayor porcentaje de graduados por educación superior en las diferentes áreas de la ciencia en los últimos años. Constituyendo el 60,6 % de los licenciados en el año lectivo 2019-2020 y el 64,4% en el curso 2020-2021. También se expresa una tendencia creciente en 8 de los 9 ramos de la ciencia con especial destaque en ciencias médicas con el 69.02% y un incremento de 2.09, ciencias pedagógicas con un 80.19% total de mujeres y un incremento de 2.35, ciencias económicas con el 71.5 y un crecimiento del 22.4, de un periodo a otro.

Estas correspondencias expresan un cuestionamiento sobre la disparidad entre el estrato social con mayor nivel de educación superior, y su participación limitada dentro de los estadios decisorios en el gobierno; indicador que apunta a que la exclusión de la mujer cubana de las altas posiciones de poder no es una situación aislada, sino que es una consecuencia estructural derivada de la larga cultura patriarcal que hasta el día de hoy provoca estragos en la nación. Estos comportamientos generan y solidifican estereotipos y preconcepciones que posicionan a la mujer como menos competente que su contraparte masculina, es decir, que el motivo detrás de la actual distribución correlacional de género del Estado podría estar basada en una noción discriminatoria y no en la capacidad y formación individual de la mujer cubana. (Pérez 2020)

Una prueba de ello es la gran carga que los roles tradicionales de género siguen imponiendo sobre la rutina diaria de las mujeres. Pues a pesar de las mujeres ser alrededor del 67,2% de la fuerza de trabajo calificada del país un estudio del 2016 de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) realizado en dos municipios de la capital habanera arrojó como resultados que las labores domésticas son ejecutadas, en su mayoría, por mujeres. De manera específica, los quehaceres en el hogar son responsabilidad de menos del tres por ciento de los hombres y más del 90 por ciento de las mujeres. (Odriozola & Imbert, 2020). Manifestándose así la famosa “doble jornada”, en la que la mujer no solo debe responsabilizarse por su trabajo remunerado, sino que también con el del mantenimiento y limpieza de la casa.

La investigadora considera que, una de las razones que explica por qué la mujer cubana a pesar de preponderar como la figura principal en el trabajo y educación a nivel nacional, sigue sin alcanzar posiciones de verdadera autoridad es la entronización del patriarcado como sistema en la cultura, que se apoya en las diferentes instituciones sociales para reproducir sus estereotipos de género. Tales como pueden ser la religión, la educación o los medios de comunicación de masas.

Este último será tomado como ejemplo a través del suplemento cultural periodístico cubano Vitrales, cuando enuncia, la necesidad de entender el papel de importancia que juegan los medios en la vida pública, los cuales constituyen un elemento principal en el proceso de socialización, formando la manera en que se percibe ciertas realidades, valores y roles. (Aguilar, 2024). Por lo mismo también son una de las principales herramientas de promoción del patriarcado, que a través de discursos subliminales sexistas siguen generando apoyo y manteniendo su dominio.

Vitrales es solo un reflejo del periodismo cubano, que de manera sutil va adaptando a sus lectores a los estándares machistas. De forma común emplean un lenguaje que camufla a la figura de la mujer bajo las categorías patriarcales. Como el constante uso del vocablo “dama”, que posiciona a la persona en cuestión como sinónimo de delicadeza y fragilidad, lo que a su vez representa el ideal de feminidad en constante necesidad de socorro de su superior; el hombre. (Gómez & Pino, 2017)

Así mismo sus portadas ya generan una desigualdad entre el modo en que son retratados los profesionales masculinos de los femeninos según las cualidades a las que se les da mayor atención. “Las fotos de los hombres marcan la diferencia con respecto a las mujeres: ellos aparecen con posturas fuertes, con los brazos cruzados y siempre en el marco de sus lugares de trabajo, lo cual los distingue como profesionales exitosos. En cambio, las imágenes femeninas buscan encuadrar sus rostros, que son considerados metonímicamente como lugares privilegiados de inscripción de la belleza femenina, según la ideología patriarcal.” (Gómez & Pino, 2017, Estilo del lenguaje, párr. 30).

Resultados de las entrevistas

Se aplicó entrevistas a tres investigadores, se utilizó como criterio de inclusión el haber realizado y publicado tres o más trabajos de investigación sobre la problemática de discriminación por género y que pertenezcan al contexto social latinoamericano, las dimensiones abordadas fueron: Estructura Legal y Normativa que incluyó el análisis de leyes y políticas que afectan la igualdad de género. Prácticas Socioculturales que abordó las normas sociales y valores tradicionales que limitan el acceso político. Representación Institucional de la participación femenina en altos cargos en el contexto de gobierno. Barreras Políticas relacionada con los obstáculos internos en las organizaciones y organismos del Estado, y las medidas y estrategias públicas de Equidad de Género.

En el componente de estructura comunicacional-normativa y su afectación a la igualdad de género en el acceso al poder político, los investigadores entrevistados concuerdan que la estructura legal y normativa en Cuba, aunque progresista en términos formales, no aborda con eficacia los estereotipos de género promovidos por instituciones como los medios de comunicación y otros que persisten en los sustratos sociales. Ejemplos como la literatura, las redes sociales, y de forma subliminal la prensa, refleja cómo los medios perpetúan roles tradicionales de género, afectando la percepción pública y limitando la igualdad de género en el acceso a los órganos reales de ejercicio del poder.

De igual forma los expertos entrevistados expresaron que las prácticas socioculturales tradicionales en la participación política de las mujeres en Cuba generan singularidades y coincidencias con la región de América latina, a pesar de que las mujeres cubanas representan la mayoría de los graduados universitarios y constituyen una parte significativa de la fuerza laboral calificada, las praxis socioculturales tradicionales siguen limitando su participación política. Estas prácticas refuerzan estereotipos de género que posicionan a las mujeres como menos competentes que los hombres. Otra limitante es la praxis social y los roles de desempeño del hogar, que asignan a las mujeres una "doble jornada" al asumir la mayoría de las responsabilidades domésticas, lo que reduce su tiempo y energía para participar en la política. Esta exclusión es resultado de una cultura patriarcal profundamente arraigada y no reconocida de forma oficial, que persiste en las instituciones y estructuras sociales de Cuba.

Hay coincidencia en señalar las existencias de barreras políticas dentro de las estructuras máximas de poder, a pesar de la igualdad formal garantizada por la Constitución cubana, existen obstáculos políticos y culturales dentro de la política de cuadros del estado y los organismos públicos que limitan la representación femenina en altos cargos. Las mujeres enfrentan impedimentos debido a modelos de dirección tradicionales y masculinos, no reconocidos por el ordenamiento jurídico en normativas, que impiden considerar las necesidades y competencias femeninas. Además, la desigualdad política persiste por la cultura de poder que privilegia a los hombres y prácticas laborales que refuerzan estereotipos de género. Estas barreras, junto a dinámicas económicas y culturales, limitan a las mujeres con competencias profesionales y pretensiones directivas, a acceder a posiciones de relevancia jerárquicas en las estructuras de gobierno, equivalentes a las de sus pares masculinos.

Utilización de mapa cognitivo difuso para determinar la relación con las distintas dimensiones obtenidas de la operacionalización de las variables:

Los mapas cognitivos difusos se basan en la interacción entre nodos o dimensiones, superando la dicotomía “todo o nada con una gama de valores intermedios. Permiten modelar situaciones complejas del mundo real, integrando entradas y salidas tanto cualitativas como cuantitativas. Además, las relaciones causales pueden generar nuevas dimensiones y procesos recursivos, permitiendo múltiples evaluaciones y ponderaciones numéricas. Esta técnica reconoce la naturaleza recursiva de los problemas sociales, donde cada situación es causa y efecto de otra, excluyendo solo aquellas dimensiones que no interactúan.

Para determinar las relaciones se descompusieron las variables desigualdad política de género, órganos de poder decisorio, prácticas socioculturales y contexto normativo; se determinaron por la investigadora 5 dimensiones:

- 1- Barreras de Género en el Acceso a Cargos Políticos
- 2- Desigualdad de Género en las Estructuras Legales y Normativas
- 3- Influencias Socioculturales y Políticas
- 4- Necesidad de Reformas Estructurales y Políticas Públicas
- 5- Enfoque Integral para la Equidad de Género.

Se establecieron las relaciones causales entre las dimensiones a través de un mapa cognitivo difuso, el estudio contó con la participación de cinco expertos. Las valoraciones proporcionadas por los expertos fueron ponderadas, lo que permitió obtener un resultado consolidado para cada relación factor. (Mar, Gulín, Bron & Garcés, 2021) Se le solicitó a un grupo de 7 expertos en este tema que evaluaran entre 0 (no relación) y 10 (máxima relación), la fuerza de la relación entre cada una de las dimensiones. Además, se les pidió que incluyeran un signo (positivo cuando la relación es directa y negativo cuando la relación es inversa), para medir la relación causal entre las relaciones.

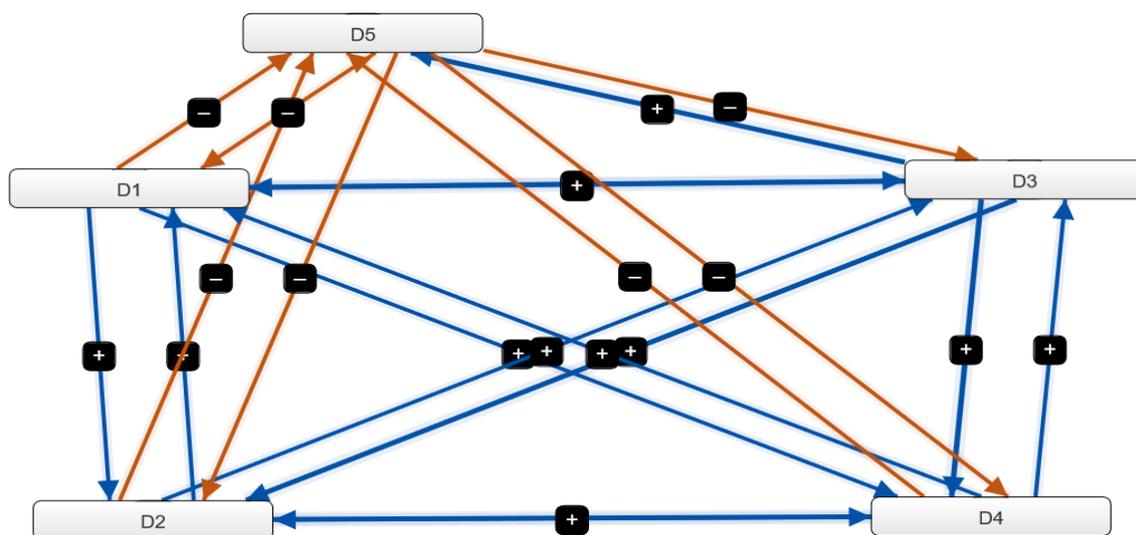
La matriz que muestra la relación causal entre las cinco dimensiones como resultado de los expertos expresada en la siguiente tabla:

Tabla No. 2. Relación causal de las dimensiones

Dimensión	1	2	3	4	5
1	0	0,6	0,7	0,7	-0,6
2	0,7	0	0,6	0,9	-0,7
3	0,9	0,9	0	0,9	0,9
4	0,6	0,6	0,6	0	-0,6
5	-0,6	-0,6	-0,6	-0,7	0

Fuente: Elaboración de la autora año 2024

La tabla se obtuvo como la mediana de los valores dados por los expertos, y el resultado final se dividió por 10 para que estos estuvieran en la escala entre 0 y 1. Los expertos expresaron su acuerdo con la matriz anterior. Figura No 1. Mapa cognitivo difuso de ponderación de las dimensiones.



En el análisis del mapa cognitivo difuso sobre barreras de género en el acceso a cargos políticos, se destaca que esta dimensión refuerza críticamente a la “Desigualdad de Género en las Estructuras Legales y Normativas” y la “Necesidad de Reformas Estructurales y Políticas Públicas”, ambas con un peso de 0.7. La dimensión con mayor impacto negativo fue “Influencias Socioculturales y Políticas”, con una media ponderada de 0.9, lo que refleja una fuerte barrera sociocultural para la equidad de género. Por último, la dimensión “Enfoque Integral para la Equidad de Género” demostró capacidad para contrarrestar las influencias críticas, subrayando su importancia en la mitigación de estos factores adversos y la promoción de mayor equidad.

Discusión

El estudio revela que, pese a los avances en educación y empleo, las mujeres cubanas enfrentan barreras significativas para acceder a altos cargos políticos. Aunque la Constitución cubana promueve la igualdad de género, las estructuras legales y normativas no logran combatir eficazmente los estereotipos de género profundamente arraigados en la cultura patriarcal. Estas barreras se perpetúan a través de medios de comunicación, prácticas socioculturales y estructuras políticas que siguen viendo a las mujeres como menos competentes.

La doble jornada, donde las mujeres deben equilibrar el trabajo remunerado y las tareas domésticas, también limita su participación política. A pesar de que las mujeres cubanas poseen niveles educativos altos, según el Anuario Estadístico de Cuba 2022, su presencia en cargos de toma de decisiones en el Estado sigue siendo insuficiente lo que debe explicarse y estudiarse en próximas investigaciones comprendiendo su multicausalidad.

Este fenómeno refleja un patrón común en América Latina, donde el liderazgo político sigue dominado por hombres. El estudio expresó cómo las dinámicas socioculturales y normativas contribuyen a la baja representación femenina en puestos clave de poder, como la presidencia o el Consejo de ministros. La investigadora destaca que las prácticas socioculturales tradicionales, sumadas a la ausencia de mecanismos normativos eficaces, limitan la representación equitativa de las mujeres en los principales órganos de poder. Aunque ha habido avances en algunas áreas de igualdad de género, el acceso desigual a posiciones de liderazgo sigue siendo un obstáculo para el desarrollo político y humano de las mujeres.

Finalmente, se subraya la necesidad de evaluar los factores que refuerzan el predominio masculino en el poder y se evidencia la necesidad de la implementación de políticas públicas que promuevan una representación justa y equitativa, abordando tanto barreras culturales como normativas. La igualdad de género en la política es esencial para el desarrollo sostenible de Cuba.

Además, la falta de mecanismos normativos efectivos y la persistencia de prácticas culturales tradicionales refuerzan la exclusión de las mujeres en la política. Es indispensable que, para lograr una mayor equidad de género, se refuerce un enfoque integral que supere tanto las barreras legales como las culturales, promoviendo cambios estructurales que permitan una participación equitativa de las mujeres en los espacios de poder real en la sociedad cubana.

Conclusiones

El análisis crítico revela que, a pesar de que las mujeres cubanas representan la mayoría de los graduados universitarios y una parte significativa de la fuerza laboral calificada, enfrentan obstáculos significativos para acceder a altos cargos políticos. Estas barreras incluyen estereotipos de género profundamente arraigados y una cultura patriarcal sostenida por prácticas socioculturales tradicionales.

El análisis de las causales mediante mapa cognitivo difuso accedió a la comprensión que la interacción de las barreras socioculturales genera un efecto bucle que perpetúa la exclusión de las mujeres en los principales órganos de poder en Cuba, donde la falta de reformas en los comportamientos y la persistencia de prácticas tradicionales refuerzan esta desigualdad. Desde la perspectiva del efecto de conjunto de causas sociopolíticas, se observa que los avances muestran inconsistencias en igualdad de género ya que la combinación de factores estructurales y socioculturales sigue limitando el acceso equitativo a posiciones de alto liderazgo. Para romper este ciclo, es crucial un enfoque integral que reconozca y aborde todas estas dimensiones de forma simultánea.

A pesar de la igualdad formal garantizada por la Constitución cubana, la falta de mecanismos normativos complementarios, unido con la persistencia de estereotipos en medios de comunicación y la "doble jornada" de trabajo, limita la participación política plena de la mujer por lo que se requiere un enfoque integral para superar estas barreras y promover una mayor equidad de género en la política cubana.

Referencias

1. Agudín, Wendy A., et al. (2023). "Historia de éxito, técnicas y estrategias desde un proyecto para impulsar la igualdad y equidad de género en Cuba", *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 11(3) pp. 167-184.
2. Aguilar Martínez, M. T. (2024). Medios de comunicación y desigualdad de género.
3. Constitución (2024), "Cuba 2019", consultado a 23/05/2024, en https://www.constituteproject.org/constitution/Cuba_2019?lang=es

4. De Ministros, C. (1996). de la República de Cuba. Código de Ética de los Cuadros del Estado Cubano. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
5. Domínguez, Jorge I. (2021), "La Constitución de la República de Cuba, en vigor en 2019: Introducción al Dossier". Foro Cubano de Divulgación,4(36), en https://revistas.usergioarboleda.edu.co/index.php/fc_divul/articulo/view/2067
6. Gómez Guerra, L., & Pino Reina, Y. (2017). Periodismo cultural cubano: representaciones sociales de género. Estudio de caso del suplemento cultural Vitrales. Cultura y representaciones sociales, 12(23), 61-87.
7. González, Joanna Quevedo. (2020). Republicanismo y participación ciudadana en el diseño político-jurídico de la nueva Constitución de la República de Cuba de 2019. Derechos en Acción, 1
8. Grupo Chasqui (Universidad Central Marta Abreu). (2003). "Consejo de Ministros", en Cubadebate. Consultado en <http://www.cubadebate.cu/cuba/consejo-ministros/>
9. Ley No. 790 Ley de Reforma a la Ley No. 331, "Ley Electoral". (2012). Art.82. Recuperado de https://www.cse.gob.ni/sites/default/files/documentos/ley_no._331_ley_electoral_con_sus_reformas_in_corporadas.pdf
10. Mar Cornelio, O., Gulín González, J., Bron Fonseca, B., & Garcés Espinosa, J. V. (2021). Sistema de apoyo al diagnóstico médico de COVID-19 mediante mapa cognitivo difuso. Revista Cubana de Salud Pública, 46, e2459.
11. Observatorio de derechos electorales, Contribución para el Cuarto Ciclo del Examen Periódico Universal del Periodo de Sesiones No 41 del Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas sobre Cuba. 2023.
12. Odriozola Guitart, S., & Imbert Mayola, J. C. (2020). Trabajo, género y cuidado: una visión desde la realidad contemporánea de Cuba. Economía y Desarrollo, 163(1).
13. Oficina Nacional de Estadística e Información. (2023). Anuario Estadística de Cuba 2022. La Habana: Oficina Nacional de Estadística.
14. Pérez, Yuri Martínez (2019), "Constitución de la República de Cuba y transformaciones en el Estado", Universidad de La Habana, (289), pp. 234-256, en <https://revistas.uh.cu/revuh/articulo/view/2455>
15. Prieto, Marta Prieto (2019). "La Constitución cubana de 2019: nuevos contenidos y necesidades", Universidad de La Habana, (289), pp. 3-23, en <https://revistas.uh.cu/revuh/articulo/view/2403>
16. Reglamento especial para garantizar los derechos de participación política de forma paritaria en las elecciones de diputadas y diputados a la Asamblea Nacional 2015. (2015). Art.3. Recuperado de <https://oig.cepal.org/es/laws/3/country/venezuela-23>
17. Vara, Horna A. (2023), "Igualdad de género y participación política de las mujeres en Cuba: desafíos y realidades ocultas", en ResearchGate, consultado a 25-03-2024, en https://www.researchgate.net/publication/372960249_Igualdad_de_genero_y_participacion_politica_de_las_mujeres_en_Cuba_2023
18. VARA-HORNA, A. A. (2023) Igualdad de género y participación política de las mujeres en Cuba: desafíos y realidades ocultas. https://www.researchgate.net/profile/Aristides-Vara-Horna/publication/372960249_Igualdad_de_genero_y_participacion_politica_de_las_mujeres_en_Cuba_2023/links/64d1b58840a524707ba4d5ae/Igualdad-de-genero-y-participacion-politica-de-las-mujeres-en-Cuba-2023.pdf

Recibido: Septiembre 01, 2024. Aceptado: Septiembre 20, 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