



Método para la recomendación sobre el uso de la inteligencia artificial y sus consecuencias en los derechos de autor en el Ecuador.

Method for the recommendation on the use of artificial intelligence and its consequences on copyright in Ecuador.

Hendry Francel Cadena Sayavedra¹, Andrea Katherine Bucaram Caicedo² and Santiago Fernando Fiallos Bonilla³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. da.hendryfcs66@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. ua.andreabucaram@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. ua.santiagofiallos@uniandes.edu.ec

Resumen. La revolución de la inteligencia artificial (IA) está transformando la economía digital de bienes inmateriales, creando interrogantes sobre su cumplimiento con los derechos de autor en Ecuador. A medida que las decisiones algorítmicas generan creaciones intelectuales de forma autónoma, se plantean desafíos en torno a la propiedad intelectual, ya que la IA puede replicar obras de autores humanos, lo que complica la atribución de derechos de autor. La doctrina sugiere que es difícil otorgar derechos de autor a un software inteligente debido a la ambigüedad en la normativa actual, lo que deja un vacío legal en la regulación de la IA y sus implicaciones sobre derechos constitucionales. Para abordar esta situación, algunos organismos están considerando nuevas legislaciones, mientras que otros optan por adaptar marcos jurídicos existentes. Algunas propuestas incluyen la creación de un derecho *sui generis* para la IA, definiendo su titularidad y derechos asociados. Este artículo científico tiene como objetivo implementar un método para la generación de recomendaciones sobre el uso de la IA y su impacto en la protección de los derechos de autor en el Ecuador, integrando Números Neutrosóficos de Valor Único para una mejor evaluación.

Palabras Claves: Derechos de autor, Inteligencia Artificial, sistema de recomendación, números neutrosóficos.

Abstract. The artificial intelligence (AI) revolution is transforming the digital economy of intangible goods, raising questions about its compliance with copyright in Ecuador. As algorithmic decisions autonomously generate intellectual creations, challenges arise around intellectual property, since AI can replicate works by human authors, complicating the attribution of copyright. Doctrine suggests that it is difficult to grant copyright to intelligent software due to ambiguity in current regulations, leaving a legal vacuum in the regulation of AI and its implications on constitutional rights. To address this situation, some agencies are considering new legislation, while others choose to adapt existing legal frameworks. Some proposals include the creation of a *sui generis* right for AI, defining its ownership and associated rights. This scientific article aims to implement a method for generating recommendations on the use of AI and its impact on the protection of copyright in Ecuador, integrating Unique-Valued Neutrosophic Numbers for a better evaluation.

Keywords: Copyright, Artificial Intelligence, recommendation system, neutrosophic numbers.

1 Introducción

La Inteligencia Artificial (IA) representa una de las innovaciones tecnológicas más significativas del siglo XXI en la era digital. El término fue introducido en 1956 por John McCarthy en la conferencia de Dartmouth, y su influencia en el ámbito legal está en auge. Esta tecnología fue concebida para abordar y optimizar problemas sociológicos, creando bienes inmateriales de manera automatizada, similar a un ser humano. Hasta ahora, la titularidad de estas creaciones se ha atribuido a autores físicos, garantizando su protección bajo las normativas de derechos de autor. No obstante, la IA plantea un debate entre una perspectiva progresista que busca otorgar derechos a sistemas inteligentes y una visión antropológica de la misma. Actualmente, no existe una definición precisa de la IA debido a su complejidad. En [1], se define como la capacidad de las máquinas para aplicar algoritmos,

aprender de datos y tomar decisiones como lo haría un ser humano. La IA es el resultado de la combinación de datos y algoritmos, lo que permite que el software actúe de manera autónoma gracias a estos patrones [2].

De acuerdo con el Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación (Art. 102) los derechos de autor “nacen y se protegen por el solo hecho de la creación de la obra” [3], esto según la RAE (2022) sería al momento de producir algo nuevo, sin embargo, si la IA crea o produce obras de forma originaria, y el derecho de autor surge en virtud de la originalidad, entonces, por qué no se provee derechos a la IA, parecería fácil la respuesta, no obstante, a pesar que nace de la originalidad un bien inmaterial según el referido Código (Art. 108) solo “una persona natural puede ser autor”; y adjudicarle derechos. Según juristas expertos, la originalidad es un punto controversial, ya que, algunos bienes “creativos” generados por la IA; obras originales, podrían quedar desprovistos de protección jurídica precisamente porque la participación humana es mínima o nula [4].

Las legislaciones a nivel global, reconocen y protegen el derecho de autor a obras creadas por seres humanos, lo cual plantea un problema y este surge cuando una obra es creada parcial o completamente por una IA, que ha sido cuestionada, ya que, se basan en algoritmos creados por las empresas desarrolladoras, lo que genera conflictos en atribuir la titularidad de los derechos de autor, puesto que, estas están entrenadas y otorgadas información de una base de datos preexistente a sus IA, pues, varios expertos analizan la posibilidad de otorgarles derechos especiales. En la India o Irlanda según su ley de la Inteligencia Artificial recogida de la legislación de Reino Unido, atribuye “la titularidad de derecho de autor a la persona que utilice inteligencia artificial en cualquier especie de creaciones intelectuales”, es decir, motiva su uso y podría posibilitar la atribución de estos derechos a un autor no humano [5].

Un derecho fundamental es un atributo inherente personalísimo vinculado a su dignidad humana, el cual representa una condición básica para la unidad y goce de sus derechos. De manera que garantizarlo es significativo, puesto que, se pondera como el factor principal ante cualquiera vulneración. Así encontramos que la IA afectaría a derechos positivizados, advirtiendo según expertos la necesidad de crear preceptos normativos, pues, el derecho debe salvaguardar bienes universales. En este sentido se debe regular la inteligencia artificial, estableciendo normas y principios éticos que orienten el desarrollo y el uso de la IA de forma que se respeten los Derechos Humanos [6].

El problema se insta en la posible afectación generada por las obras creadas por la IA en base a datos existentes o el alcance que esta tendría, con respecto a los derechos de autor, lo cual pone en riesgo de proteger a las obras de autor original o el alcance que podría generarse o atribuirse, en virtud de lo cual requiere una investigación sobre en la faceta del derechos autor, como veremos a continuación, este es un ámbito de profundo análisis, puesto que, a pesar que algunas legislaciones lo han tratado, hasta ahora, no se ha determinado una especificidad de expresiones ambiguas existentes, así como la facultad de otorga derechos *sui generis* a la IA.

En este contexto, el objetivo de la presente investigación es implementar un método para la generación de recomendaciones sobre el uso de la IA y su impacto en la protección de los derechos de autor en el Ecuador, integrando Números Neutrosóficos de Valor Único para una mejor evaluación.

2. Preliminares

La inteligencia artificial (IA) se define como un software, aplicación o sitio web que emula comportamientos de creación de obras o bienes inmateriales, similar a la producción humana. Este sistema está compuesto por algoritmos que pueden ser entrenados con una dimensión analítica y crítica, lo que les permite imitar aspectos del razonamiento humano, aunque sigue siendo un sistema de software en su acepción más pura. Como rama de la informática, la IA tiene la capacidad de realizar diversos tipos de razonamientos relacionados con interpretaciones, decisiones, solución de problemas y aprendizaje [7].

Dentro de este ámbito, se encuentra el Machine Learning, que implica el uso de técnicas estadísticas y algoritmos computacionales para otorgar a las máquinas la capacidad de aprender y mejorar sus resultados mediante el procesamiento de datos, sin necesidad de instrucciones externas [8]. Además, el Deep Learning o redes profundas se refiere a modelos algorítmicos que generan obras a partir de datos de entrada. El éxito de estas redes radica en la disponibilidad de conjuntos de datos masivos, ya que su rendimiento mejora al contar con una mayor cantidad de información. En este contexto, las emergentes redes neuronales artificiales representan una nueva manera de explotar la información en la economía inmaterial de la sociedad digital, y es evidente que este ámbito jugará un papel importante en el desarrollo del derecho en el futuro [9].

Las consecuencias de la IA implican indagar quien es el autor verdadero de una obra creada por una IA. Actualmente, en casi todas las legislaciones del mundo, solo se reconoce el derecho de autor en obras creadas por humanos; lo cual plantea un problema cuando una obra es creada completamente por una IA. La titularidad de autor en obras generadas por la IA también puede ser cuestionada, ya que, con frecuencia se basan en algoritmos creados y entrenados por las empresas propietarias de su IA. Esto implica un análisis respecto; si sería correcto adjudicar la titularidad a estas empresas, o lo harían a los usuarios que solicitan la creación de una obra inmaterial a la IA, lo cual, significaría que la norma está protegiendo a un autor falso, y no a quien realmente lo realiza. Esto

obligaría evidenciar que el autor utiliza esta tecnología en sus creaciones como su principal fuente o complementaria, lo cual, incurre en un problema de origen de las empresas de la IA, ya que, entrega información y no garantiza el uso adecuado o su correspondiente cita como un medio tradicional de la Internet, pues, en la actualidad se desconoce específicamente quién crea el bien inmaterial; si es la IA o el usuario del algoritmo inteligible, a quien se debería proteger [8].

De modo general, este problema sería mitigado a través de medidas o propuesta de exortamiento a las empresas de la IA, para que en ellas desarrollen mecanismos de restricción de la información y antes de otorgarse se puedan definir cuál sería su finalidad y, con esto proporcionar la misma, otra sería la formulación de citas y referencias sobre el uso de este medio como una fuente tradicional, ya que, estos sistemas son los que crean la estructura, razonamientos o análisis inteligibles. Para garantizar aquello, es preciso promover generadores de plagio de la IA, y determinar el uso de la misma y proveer un porcentaje máximo. De esta que, se tratara de garantizar que los nuevos surgimientos tecnológicos se armonicen con los derechos de autor.

Otro de los problemas recae en el mal uso de esta tecnología para parafrasear o cambiar la estructura u orden de ideas de un cualquier bien inmaterial, con el propósito de no incurrir en un plagio, con esto se indagaría si cumple la finalidad de los mecanismos de detención de plagio. De lo contrario, esta tecnología crearía trabajos con la simple opción de ingresar y requerir la información, lo cual, jurídicamente causa una interrogante respecto a la utilidad de la norma y si se está tutelando a un autor real, así como la tutela de los derechos de autor, tal como se dijo anteriormente, en varios países se discute si la IA merece la calidad de autor o se mantiene con la visión de la IA Antropológica.

El estudio exploratorio de la génesis de la IA plantea la representación de un entorno con características; inteligibilidad, autonomía, resultado concreto y sistema digital. Su relevancia recae en el que el autor podría tener una pretensión de que su obra tenga una protección en el campo del copyright. Para efectos explicación, un escritor está creando una obra para acreditarle derecho de autor, pero, si no sabe cómo iniciar, continuar o proseguir, acudiría a consultar aquellos datos en la IA, el cual, le proporciona una respuesta idónea, y él podría continuar con la escritura y concluir con las argumentaciones. Por lo tanto, la IA razona parcialmente y genera apoyo inteligible, pero es el escritor quien escribe esas ideas y los divulgaría. Sin dudas es un resultado asistido por la IA. Lo cual, permite afirmar que la IA ha redefinido la creatividad de los autores.

Es fundamental analizar la realidad socio digital, pues, este un tema que va más allá de una mera tipificación, puesto que, el propósito es determinar la dirección que desembocara en el futuro los derechos de autor respecto a la IA, en el campo de la ciencia jurídica, por lo tanto, no existe una única corriente en cuanto a cómo proteger los derechos de autor de la inteligencia artificial, pues, en legislaciones más avanzadas aún no han conseguido definir una certeza jurídica sobre la IA, puesto que, hay un gran debate sobre; una visión progresista de atribuir derechos de autor a la IA, que exigen que la norma lo debería proveer, y otra ideología antropológica, a pesar de su evolución, la visión conexionista se funda en que el humano adquiere conocimientos de múltiples vías, pero la titularidad es exclusiva del autor físico, y con la aparición de ordenadores intelectuales se relaciona la Antropología Social con la IA [5].

En este contexto, la implementación de un método para la recomendación sobre el uso de la IA en los derechos de autor en el Ecuador es esencial para abordar los desafíos emergentes que plantea la IA. La rápida evolución de las tecnologías de IA ha generado incertidumbre sobre cómo equilibrar la protección de la propiedad intelectual con la innovación tecnológica. Integrar Números Neutrosóficos de Valor Único en la evaluación permite un análisis más preciso y flexible, considerando las diversas dimensiones de los impactos de la IA y contribuyendo a la elaboración de políticas públicas que protejan tanto los derechos de autor como fomenten el desarrollo tecnológico responsable.

3. Materiales y métodos

El proceso de recomendación sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) y su impacto en la protección de los derechos de autor en Ecuador puede ser conceptualizado como un problema de toma de decisión multicriterio. Esto se debe a la complejidad inherente a la intersección entre la tecnología y el marco legal actual. La implementación de la IA introduce numerosas variables que deben ser consideradas, tales como la eficacia de la protección de los derechos de autor, la innovación tecnológica, y la posible desventaja competitiva para los autores tradicionales. Al aplicar un enfoque multicriterio, es posible evaluar y ponderar cada uno de estos factores de manera sistemática, lo que permite a los legisladores y reguladores identificar soluciones equilibradas que consideren tanto el impulso a la creatividad y la innovación, como la salvaguarda de los derechos de los autores [10]. Formalmente, un problema de toma de decisiones en el contexto del uso de la inteligencia artificial (IA) y su impacto en la protección de los derechos de autor se puede representar como:

- Un conjunto de alternativas que representan las posibles regulaciones y enfoques para la implementación de la IA en este ámbito $A = \{A_1, \dots, A_n\}$, $n \geq 2$ que se encuentran caracterizadas por:
- Un conjunto de criterios que influyen en estas posibles regulaciones $C = \{C_1, \dots, C_m\}$, $m \geq 2$;

3.1 Métodos Multicriterio

Los problemas de toma de decisiones pueden clasificarse según las variables involucradas en el proceso, distinguiéndose entre ambientes monocriterio y multicriterio. En un ambiente monocriterio, existe una única variable que determina el comportamiento en el análisis de alternativas, lo que genera una relación directa y clara entre esa variable y el resultado esperado. En este contexto, se cumple la condición $p \rightarrow q$, donde p representa el estado de la variable objeto de estudio y q es el resultado derivado de dicha variable. Esto implica que cualquier valor que adopte la variable tendrá un impacto positivo o negativo en la consecución del objetivo o la elección de la alternativa. Esta simplicidad en la relación permite a los decisores identificar rápidamente las implicaciones de sus elecciones, facilitando el proceso de decisión. Sin embargo, esta estructura también limita la consideración de otros factores relevantes que podrían influir en el resultado, lo cual es un aspecto que puede ser crucial en situaciones más complejas, donde múltiples variables interactúan de manera significativa. En consecuencia, aunque el enfoque monocriterio puede ser útil en problemas simples, a menudo no refleja la realidad de decisiones más complejas que requieren un análisis más profundo y un enfoque multicriterio [11].

Los operadores de agregación representan un método de inferencia en el que sus funciones matemáticas son utilizadas en los procesos de toma de decisiones [12, 13] 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 [14-16], 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 [17], permite unificar los criterios clásicos de decisión de incertidumbre en una expresión [18].

3.2 Números Neutrosóficos de Valor Único

La neutrosofía consiste en la representación de la neutralidad, fue propuesta por Smarandache [19]. 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 [20]. La definición original de valor de verdad en la lógica neutrosófica es mostrado a continuación [21]:

Definición 2. Sean $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\} \subset \mathbb{R}^3$, 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) [22] los cuales permiten el empleo de variables lingüísticas [23] lo que aumenta la interpretabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación [24, 25].

Definición 3. Sea X un universo de discurso. Un SVN sobre X es un objeto de la forma.

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

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 sobre el uso de la IA y sus consecuencias en los derechos de autor en el Ecuador

En la presente sección se describe el funcionamiento del Método para la recomendación sobre el uso de la IA y sus consecuencias en los derechos de autor en el Ecuador. Este método se considera especialmente importante, dada la creciente integración de la IA en diversas áreas de la economía y la creación artística ha puesto de manifiesto la urgente necesidad de analizar su uso y las consecuencias que conlleva en la protección de los derechos de autor en Ecuador. A medida que las tecnologías de IA generan obras creativas de forma autónoma, surge el desafío de determinar quién es el verdadero autor y cómo se deben atribuir los derechos sobre estas creaciones. Dada la falta de claridad en el marco legal actual, que mayormente reconoce los derechos de autor solo a los humanos, es vital revisar y adaptar las normativas existentes para abordar las complejidades que presenta la IA. Este análisis no solo es crucial para garantizar la protección de los autores tradicionales, sino que también es fundamental para

fomentar un entorno que estimule la innovación y respete los derechos de todos los creadores involucrados. En este sentido, abordar las implicaciones legales del uso de la IA se convierte en una tarea imprescindible en la búsqueda de un equilibrio entre el progreso tecnológico y la salvaguarda de la propiedad intelectual en el país.

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.

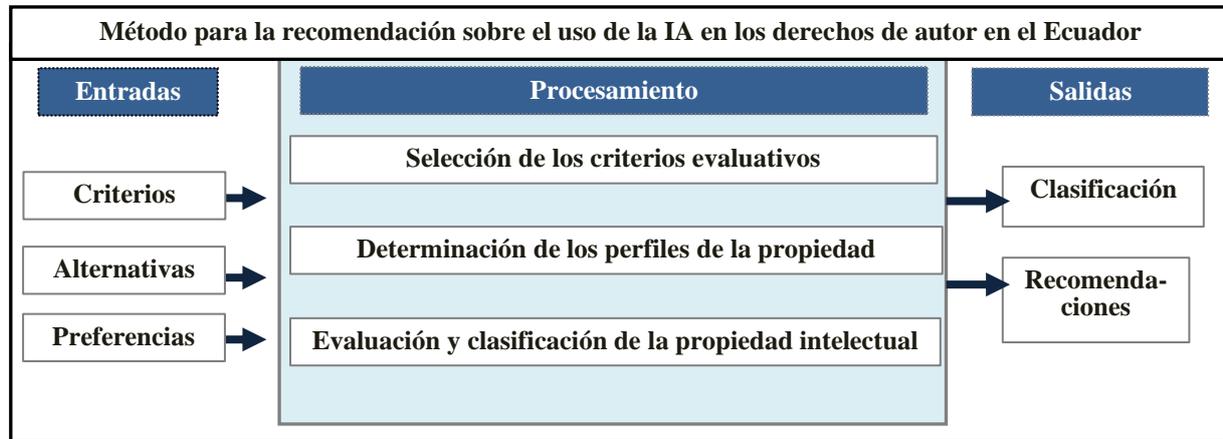


Figura 1: Estructura general del funcionamiento para el método propuesto.

4.1 Descripción de las etapas del método

Entrada de información: 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 tipo de obra, autenticidad de la creación, contribuciones externas, uso de la IA, y objetivo de uso; y las alternativas objeto de decisión del proceso de inferencia [26].

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 [27].

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: (i) identificación de los criterios evaluativos; (ii) determinación del perfil de la propiedad intelectual; (iii), evaluación y clasificación de la propiedad intelectual; y (iv) la generación de recomendaciones. Estas actividades soportan el proceso de toma de decisiones del método [28]. A continuación se describen cada una de ellas:

Identificación de los criterios: los criterios son el conjunto de características que describen el caso de propiedad intelectual en debate. Representan la base de indicadores evaluativos sobre el cual se conforma el perfil C_i .

Determinación del perfil de la propiedad intelectual: 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 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 [29-32]. La descripción de las características está asociada al conjunto de casos de propiedad intelectual que representan las alternativas del proceso [33, 34].

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

Evaluación y clasificación: para la evaluación y clasificación de los casos de propiedad intelectual mediante números SVN [35, 36], 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 [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 [37], [23]. En la medida en que la alternativa se A_i se encuentra más semejante perfil del caso (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 comportamiento del caso de propiedad intelectual, 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 uso de la IA en los derechos de autor en el Ecuador, 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 casos de propiedad intelectual en análisis 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. Resultados y discusión

La presente sección describe un ejemplo para demostrar la aplicabilidad del Método para la recomendación sobre el uso de la IA en los derechos de autor en el Ecuador. 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 sobre el uso de la IA. 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 [36].

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)

Término lingüístico	Números SVN
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 propiedad intelectual 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 $C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5\}$ que se listan en la tabla 2.

Tabla 2. Criterios evaluativos.

ID	Criterio	Descripción
c_1	Adecuación legal y normativa	Este criterio evaluará el alineamiento del uso de la IA con las leyes y normativas nacionales e internacionales sobre derechos de autor, como la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador y los tratados internacionales relevantes. Se analizará si el uso de la IA respeta las normativas legales existentes y si es necesario realizar ajustes para adaptarse a las nuevas tecnologías.
c_2	Transparencia y trazabilidad de los procesos	Este criterio examinará cómo los sistemas de IA revelan y documentan su proceso de creación, modificación y reutilización de contenido. Se evaluará la capacidad de las herramientas de IA para proporcionar información clara y verificable sobre el origen del contenido generado y las obras de autor involucradas, garantizando que los autores puedan ejercer sus derechos con conocimiento completo del uso que se hace de sus creaciones.
c_3	Equidad en la distribución de beneficios	En este criterio se evaluará cómo el uso de la IA impacta la distribución de beneficios dentro de la industria creativa, analizando si las herramientas de IA benefician de manera justa a los creadores de contenido. Se considerarán las dinámicas de remuneración, la protección de los ingresos de los autores y la promoción de un entorno equitativo para los creadores, incluidos los derechos de los creadores individuales
c_4	Riesgos y beneficios para la creatividad y la innovación	Este criterio evaluará los efectos potenciales de la IA sobre la creatividad y la innovación en el sector. Se considerarán tanto los riesgos, como la posible desvalorización de la autoría o la producción masiva sin valor creativo, como los beneficios, como la democratización de la creación y la mejora en los procesos creativos mediante el uso de herramientas basadas en IA.
c_5	Impacto social y cultural	Se evaluará cómo el uso de la IA en la generación de contenido afecta a la sociedad y la cultura ecuatoriana en términos de acceso a la cultura, diversidad creativa y preservación del patrimonio intelectual. Este criterio buscará garantizar que el uso de la IA no limite la accesibilidad de las obras protegidas ni promueva la homogeneización de la cultura, favoreciendo una pluralidad cultural y un acceso justo a la creación artística.

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

Tabla 3: Vista de datos de los casos de propiedad intelectual.

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

	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5
a_4	M	MB	MD	M	M
a_5	B	MMB	MB	B	B
a_6	MB	MB	B	MMB	MB
a_7	M	M	M	B	M

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

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

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

Tabla 4: Similitud entre los casos almacenados y el caso de propiedad intelectual suministrado por el evaluador.

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7
0.25	0.15	0.98	0.30	0.40	0.20	0.25

Para el proceso de generación de recomendaciones, se recomiendan aquellos que más se acerquen al perfil del caso de propiedad intelectual, posteriormente se realiza un ordenamiento de los perfiles.

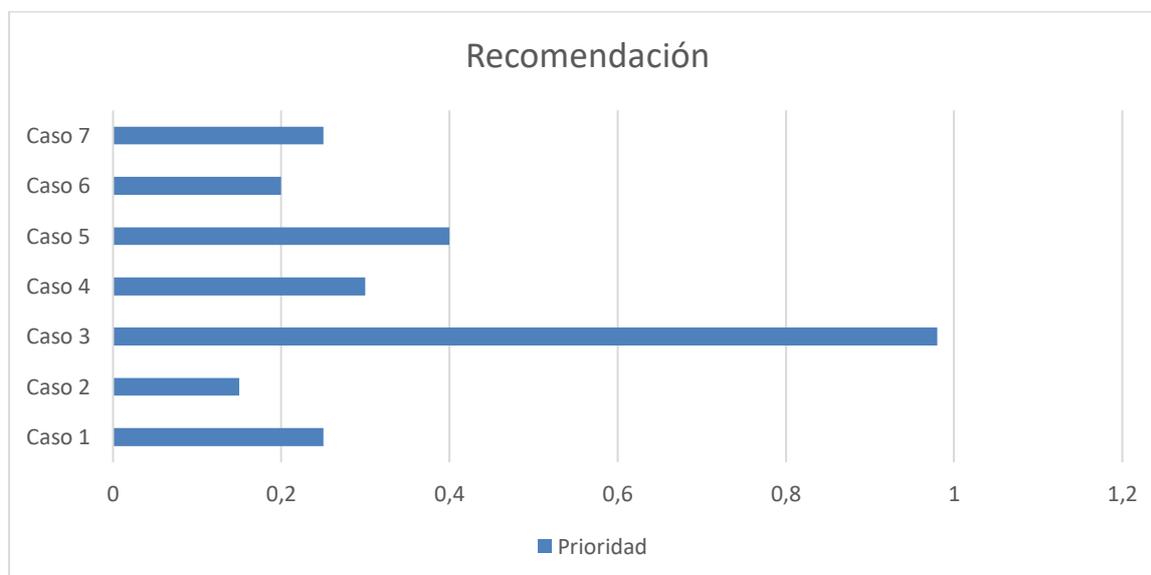


Figura 2: Ordenamiento de los perfiles.

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

$$\{a_3, a_5, a_4\}$$

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

$$a_3, a_5$$

A partir del resultado, el perfil que mejor evaluación posee para representar la propuesta de evaluación óptima es a_3 .

6 Discusiones

El avance de la tecnología abre brechas para debatir las ambigüedades de expresiones y de visiones surgentes. A grosso modo, se identifica en varias legislaciones la ausencia de la unificación de criterios respecto a las concepciones, tales como; que es un autor, quien crea la obra, se puede atribuir autoría a un autor no físico y merecería protección de autor la creación de la IA. Así, por ejemplo, en Estados Unidos, no se registrará una obra que no haya sido creada por un ser humano. El Tribunal de Justicia Europeo sostuvo que solo se aplica a obras originales que manifieste la creación intelectual propia de un autor humano, y bajo estas condiciones debe estar protegida por el derecho de autor. En Australia un tribunal sentenció que no puede proteger una obra creada por la IA, porque es exclusiva de un ser humano. En legislaciones como Nueva Zelanda, India, Irlanda al parecer podrían flexibilizarse

y conceder garantías de autor a las obras de los autores que utilizan la IA, ya que, ya que adoptaron la ley de Derechos de Autor, diseños y patentes del Reunión Unido, en la cual, expresaría un avance para el uso compartido en la creación de obras entre la IA y autores [5]. Según expertos podrían potencialmente reconocer derechos a la IA, a futuro.

La visión IA progresista plantea la creación de un nuevo derecho denominado “*sui generis*”, lo que se conoce hasta ahora, pertenece a la propiedad intelectual sobre la base de datos, y reconoce el derecho del fabricante del sistema, independientemente que tenga la protección de la ley. Sin embargo, autores como Diego Calderón sostienen la importancia de crear un derecho *sui generis* propio de la IA, ya que, intentaría recompensar y proteger a quienes crean o entrenan a sus sistemas IA, y garantizarían derechos propios ante la creación de obras posteriores [38]. Este tema se considera plenamente factible, si se considera cómo la propiedad intelectual ha evolucionado en las últimas décadas para adecuarse a la realidad cambiante, es decir, se necesita desarrollar un sistema de *sui generis* para garantizar los conocimientos y obras tradicionales. Según [39] sería un derecho exclusivo el cual deberá abordar las necesidades específicas, ya que, actualmente protege a la base de datos, no así a los software o programas complementarios de la misma.

Dicho de forma exegética, la necesidad de un estudio previo basado en la utilidad, requerimiento e idoneidad del derecho sería fundamental para efectos de proclamar uno nuevo, pues, inclusive su incidencia en otras ramas implicaría un análisis crítico objetivo. Como se ha mencionado, este derecho está vinculado con la creación de la base de datos y de su protección intelectual, el cual, es un derecho que implícitamente reconoce prerrogativas inherentes en este campo, no obstante, si se positivizara en materia de derechos de autor, esto supondría precisar contornos ambiguos, como sugiere [8] se debería establecer la protección, determinar el objeto de este nuevo derecho, quién deba considerarse titular del mismo, qué facultades integrarían su contenido, y la duración de las mismas.

No obstante, el libre uso de la IA se predispone en dejar en la inseguridad jurídica de ciertas facetas encontradas y relacionadas con los derechos de autor, pues, a pesar del uso provecho en ciertas áreas, hay presupuestos que necesariamente necesitan definirse y regularlos, involucrando a la seguridad jurídica, arraigado como un principio fundamental del Estado de derecho, ya que garantiza la certeza y estabilidad del orden jurídico y la protección de los derechos de los ciudadanos, por lo tanto, el derecho sería un orden fijo que determinaría de manera inequívoca la conducta de los hombres [5].

La Constitución de la República del Ecuador (2008) garantiza el derecho a la propiedad en todas sus formas dentro del capítulo de derecho de libertad fundamental, contenida en el Art. 66, numeral 26, la cual, da origen a la Propiedad Intelectual y se reconoce a los derechos de autor como un derecho fundamental, el cual se otorga un autor por las creaciones de su intelecto, así como a ser reconocido como titular y beneficiarse de ellas. No obstante, la propiedad intelectual supone 3 ramas de garantismo legal, tales como; derechos de autor y derechos conexos, la propiedad industria y las obtenciones vegetales. Su primera faceta el derecho de autor según la RAE consiste en el derecho que la ley reconoce al autor de una obra intelectual o artística para autorizar su reproducción, no obstante, el según la Dirección Nacional de Derechos de Autor de Bogotá representa un conjunto de normas que protegen los derechos subjetivos del creador de la obra. De acuerdo con el Convenio sobre Decisiones Andinas en Propiedad Intelectual, es una persona física que realiza la creación intelectual. Dicho en otras palabras, se concede a una persona natural, la facultad de permitir o prohibir el uso de su creación científica, que dimensiones la protección sus bienes inmateriales. El Código Orgánico de la Economía Social de Conocimientos, Creatividad e Innovación (Art. 108) define que una persona natural puede ser autor [3].

La seguridad jurídica (COFJ, Art. 25) en su faceta de Principio del derecho supone la clarificación normativa respecto a los nuevos retos sociales que plante el boom tecnológico, y la actualización normativa conforme los avances científicos. Lo que significa que se podría argüir derechos a la IA conforme con el régimen legal, pues, tarde o temprano la ley estará regulando este ámbito.

Los derechos de autor están intrínsecamente ligados con los derechos morales que refiere a la facultad del autor para tomar medidas cuyo fin sea proteger los vínculos inherentes de sus creaciones, y con los derechos patrimoniales supone beneficio pecuniario al autor por la explotación de sus obras y bienes. Según el Servicio Nacional de la Propiedad Intelectual, este derecho surge con el nacimiento de la obra, cuya facultad goza de connotación inalienable, imprescriptible e irrenunciable. Sus elementos son: Divulgación de la obra, es, decir publicada o no está a libre disposición del público. Mantenerla Integra, lo que significa que su obra no debe ser alterada. Reconocimiento de la obra en calidad de autor. Derecho de arrepentimiento para dejar sin circulación la obra. En tanto, los derechos de explotación consisten en la secuencia o utilidad patrimonial de realizar, autorizar o prohibir obras con derechos de autor y obtener réditos económicos, y deriva a los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública y la transformación de la obra.

7. Conclusión

La implementación del método basado en números neutrosóficos de valor único para generar recomendaciones sobre el uso de la IA y su impacto en la protección de los derechos de autor en Ecuador ha demostrado ser efectivo

para abordar la complejidad y la incertidumbre inherentes al análisis de este tema. La integración de este enfoque matemático permite una evaluación más precisa y flexible de los diversos factores involucrados, considerando las múltiples dimensiones y posibles escenarios derivados del uso de la IA. La capacidad del método para gestionar datos imprecisos y ambiguos es crucial en un contexto tan dinámico, donde las normativas legales, las tecnologías y las prácticas sociales están en constante evolución.

Una de las principales ventajas de este método es su capacidad para proporcionar recomendaciones basadas en un análisis multidimensional que toma en cuenta no solo el cumplimiento normativo, sino también las implicaciones sociales, económicas y culturales del uso de la IA. Al incorporar criterios como la transparencia en los procesos de creación, la distribución equitativa de beneficios y el impacto sobre la creatividad, el método asegura que las decisiones tomadas favorezcan un equilibrio entre la innovación tecnológica y la protección de los derechos de autor. De esta manera, el método no solo aborda los desafíos legales, sino que también promueve un desarrollo tecnológico responsable y sostenible.

La utilidad del método en el objeto de estudio es clara, ya que ofrece una herramienta robusta para evaluar el impacto de la IA en la protección de los derechos de autor en Ecuador. Además, al integrar números neutrosóficos, el método facilita una toma de decisiones más informada y precisa, adaptándose a los diferentes niveles de incertidumbre presentes en la interacción entre la tecnología, la legislación y las prácticas creativas. En última instancia, el método propuesto contribuye a la elaboración de políticas públicas más efectivas y adaptadas a las realidades locales, apoyando el desarrollo de un marco regulatorio que no solo proteja los derechos de los creadores, sino que también fomente la innovación y el acceso equitativo a la cultura.

Referencias

- [1] V. Rajaraman, "John McCarthy—Father of artificial intelligence," *Resonance*, vol. 19, pp. 198-207, 2014.
- [2] I. Ahmed, G. Jeon, and F. Piccialli, "From artificial intelligence to explainable artificial intelligence in industry 4.0: a survey on what, how, and where," *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, vol. 18, no. 8, pp. 5031-5042, 2022.
- [3] R. Gouvea, D. Kapelianis, M.-J. R. Montoya, and G. Vora, "The creative economy, innovation and entrepreneurship: an empirical examination," *Creative industries journal*, vol. 14, no. 1, pp. 23-62, 2021.
- [4] J. González Granado, "De la persona a la personalidad algorítmica: a propósito de la personalidad jurídica de la inteligencia artificial," *Reproducció del document publicat a: <http://www.publicacions.ub.edu/ficha.aspx?cod=12695>*, 2020.
- [5] J. Ihalainen, "Computer creativity: Artificial intelligence and copyright," *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, vol. 13, no. 9, pp. 724-728, 2018.
- [6] G. Spindler, "Copyright law and artificial intelligence," *IIC-International Review of Intellectual Property and Competition Law*, vol. 50, no. 9, pp. 1049-1051, 2019.
- [7] Z. Jan, F. Ahamed, W. Mayer, N. Patel, G. Grossmann, M. Stumptner, and A. Kuusk, "Artificial intelligence for industry 4.0: Systematic review of applications, challenges, and opportunities," *Expert Systems with Applications*, vol. 216, pp. 119456, 2023.
- [8] S. Kelly, S.-A. Kaye, and O. Oviedo-Trespalacios, "What factors contribute to the acceptance of artificial intelligence? A systematic review," *Telematics and Informatics*, vol. 77, pp. 101925, 2023.
- [9] R. Toorajipour, V. Sohrabpour, A. Nazarpour, P. Oghazi, and M. Fischl, "Artificial intelligence in supply chain management: A systematic literature review," *Journal of Business Research*, vol. 122, pp. 502-517, 2021.
- [10] A. G. Quintero, E. D. Serranomoya, and C. M. H. Von, "Los métodos y procesos multicriterio para la evaluación," *Luna Azul*, no. 36, pp. 285-306, 2013.
- [11] O. M. Cornelio, J. G. Gulín, B. B. Fonseca, and I. S. Ching, "Experiencia en la evaluación de competencias en un sistema de laboratorios a distancia."
- [12] 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.
- [13] 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.
- [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 Comejo 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] 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.

- [18] O. M. Cornelio, B. B. Fonseca, and F. R. Marzo, "Metodología para la reutilización de la basura tecnológica en la asignatura de Arquitectura de Computadoras," *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, vol. 5, no. 2, pp. 183-198, 2021.
- [19] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [20] F. Smarandache, "Neutrosophía y Plitogenia: fundamentos y aplicaciones," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 8, pp. 164-168, 2024.
- [21] F. Smarandache, "Significado Neutrosófico: Partes comunes de cosas poco comunes y partes poco comunes de cosas comunes," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, pp. 1-14, 2025.
- [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] 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] 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.
- [27] B. B. Fonseca, and O. M. Cornelio, "Sistemas de recomendación para la toma de decisiones. Estado del arte," *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2602-8166*, vol. 6, no. 1, pp. 149-164, 2022.
- [28] 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.
- [29] R. G. Ortega, M. D. O. Rodríguez, M. L. Vázquez, J. E. Ricardo, J. A. S. Figueiredo, and F. Smarandache, *Pestel analysis based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers for the sinos river basin management: Infinite Study*, 2019.
- [30] F. Smarandache, J. E. Ricardo, E. G. Caballero, M. Y. L. Vázquez, and N. B. Hernández, *Delphi method for evaluating scientific research proposals in a neutrosophic environment: Infinite Study*, 2020.
- [31] 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.
- [32] O. F. Von Feigenblatt, *Honor, Loyalty, and Merit: The Cultura Contemporary of the Spanish Nobility*: Ediciones Octaedro, 2022.
- [33] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [34] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [35] J. Ye, "Single-valued neutrosophic minimum spanning tree and its clustering method," *Journal of intelligent Systems*, vol. 23, no. 3, pp. 311-324, 2014.
- [36] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [37] 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.
- [38] B. J. de Alvear, and D. M. Calderón, "Derechos de autor en la inteligencia artificial." pp. 94-109.
- [39] M. Á. B. López, *El derecho sui generis del fabricante de bases de datos*: Editorial Reus, 2001.

Recibido: noviembre 17, 2024. **Aceptado:** diciembre 06, 2024