



# Mapa Cognitivo Neutrosófico para la evaluación en la concientización sobre la protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador

## Neutrosophic Cognitive Map for the evaluation of data protection awareness of children and adolescents in Ecuador

Kerly Joselyna Silva Basantes<sup>1</sup>, Melanny Yuliana Espinoza Robalino<sup>2</sup>, Cosme Rodrigo Rea Guadalupe<sup>3</sup>, and Mónica Alexandra Salame Ortiz<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. [dr.kerlyjsb25@uniandes.edu.ec](mailto:dr.kerlyjsb25@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. [melannyyer66@uniandes.edu.ec](mailto:melannyyer66@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. [cosmerrg92@uniandes.edu.ec](mailto:cosmerrg92@uniandes.edu.ec)

<sup>4</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. [ua.monicasalame@uniandes.edu.ec](mailto:ua.monicasalame@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** En la actualidad, en la era digital, la protección de los datos personales de niños, niñas y adolescentes es un tema de vital relevancia. Por lo tanto, este artículo analiza el marco legal ecuatoriano referente a la protección de datos de menores, subrayando la necesidad de fomentar la concientización tanto en los jóvenes como en sus cuidadores. El objetivo de la presente investigación es implementación de método Neutrosófico para la evaluación en la concientización sobre la protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador. A pesar de los avances legislativos, persisten desafíos significativos en la aplicación y la concientización pública.

**Palabras Claves:** Mapa Cognitivo Neutrosófico, protección de datos, niños, adolescentes, concientización, Ecuador, marco legal, educación, digital.

**Abstract.** In the digital age, the protection of children's and adolescents' personal data is a vital issue. Therefore, this article analyzes the Ecuadorian legal framework regarding the protection of minors' data, highlighting the need to promote awareness among both young people and their caregivers. The objective of this research is to implement the Neutrosophic method to assess awareness of data protection among children and adolescents in Ecuador. Despite legislative advances, significant challenges persist in implementation and public awareness.

**Keywords:** Neutrosophic Cognitive Map, data protection, children, adolescents, awareness, Ecuador, legal framework, education, digital.

### 1 Introducción

En la era digital actual, la protección de los datos personales de niños y adolescentes ha emergido como una prioridad crítica a nivel global. La creciente digitalización y el uso intensivo de tecnologías de la información han facilitado un acceso sin precedentes a una vasta cantidad de información y oportunidades. Sin embargo, este fenómeno también ha incrementado los riesgos asociados con la privacidad y la seguridad de los datos personales, lo que resulta especialmente relevante en Ecuador. Aquí, el acceso a internet y el uso de dispositivos tecnológicos entre los jóvenes han crecido notablemente en los últimos años. Datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) indican que el acceso a internet en los hogares ecuatorianos ha aumentado considerablemente en la última década, lo que expone a los menores a riesgos digitales como el robo de identidad, el ciberacoso y la explotación en línea.

Los menores son particularmente vulnerables en el entorno digital debido a su limitada comprensión de las

implicaciones que conlleva compartir información personal, así como a la falta de mecanismos de protección adecuados disponibles en muchas plataformas. La facilidad con la que se puede acceder y difundir información en línea agrava esta vulnerabilidad, convirtiendo a niños y adolescentes en blancos fáciles para actividades malintencionadas. Ante estos desafíos, Ecuador ha implementado diversas normativas y políticas dirigidas a proteger la privacidad y los datos personales de los menores. La Constitución de la República del Ecuador (2008) [1] establece en su artículo 66 que la protección de datos personales es un derecho fundamental. Este marco constitucional se ve reforzado por la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (2021) [2], que establece un marco regulatorio integral para la protección de datos en el país, incorporando principios esenciales como finalidad, proporcionalidad, transparencia y seguridad, con un enfoque específico en la protección de grupos vulnerables, incluyendo niños y adolescentes.

A pesar de los avances legislativos, la implementación y el cumplimiento de estas normativas presentan desafíos significativos. La falta de conciencia y educación sobre la importancia de la privacidad de datos entre los jóvenes y sus familias es un problema recurrente. Muchas veces, tanto los menores como sus cuidadores no son plenamente conscientes de los peligros que implica la exposición de información personal en línea, lo que subraya la imperante necesidad de implementar programas educativos y campañas de sensibilización. La rápida evolución de la tecnología y la capacidad de las empresas para recopilar y procesar grandes volúmenes de datos personales a menudo superan la velocidad de respuesta regulatoria, creando así una brecha entre las prácticas actuales de manejo de datos y las regulaciones existentes. Esto complica el desafío de asegurar una protección efectiva de la privacidad de los menores.

En el contexto ecuatoriano, es fundamental abordar la protección de datos de niños y adolescentes desde una perspectiva multidimensional que involucre a diversos actores, como el Estado, las instituciones educativas, las empresas tecnológicas y la sociedad civil. Esta colaboración es esencial para desarrollar y promover entornos digitales seguros para los menores. Las instituciones educativas juegan un papel crucial en fomentar una cultura de privacidad y protección de datos desde una edad temprana, mientras que las empresas tecnológicas deben adoptar prácticas más responsables y transparentes en el manejo de información. Por su parte, el Estado tiene la responsabilidad de garantizar el cumplimiento de las leyes y regulaciones, proveyendo los recursos y herramientas necesarios para una protección efectiva.

Asimismo, el Código Orgánico Integral Penal [3] en su artículo 178 estipula que cualquier persona o grupo que realice el tratamiento de datos personales sin la debida autorización legal será sancionado con penas de privación de libertad de 1 a 3 años, excluyendo de esta infracción a quienes divulguen información que les concierna directamente o cuando se trate de información pública según lo previsto por la ley. La protección de datos no es solo una cuestión de garantizar el control sobre la información personal; también implica la facultad de solicitar la modificación o eliminación de cualquier dato en las entidades gubernamentales o privadas donde se maneje, almacene u organice dicha información [4-36-37].

Además, el glosario iberoamericano de protección de datos [5] señala que la protección de datos implica la gestión adecuada de la información sensible de una persona por parte de otra, siguiendo procedimientos que aseguren su correcto control y manejo, así como la prevención de usos ilícitos. Se entiende también como el conjunto de medidas necesarias para proteger datos personales en medios físicos o digitales, previniendo la divulgación sin el consentimiento del titular y salvaguardando así sus derechos fundamentales a la intimidad personal y familiar [6-38].

Este artículo tiene como objetivo examinar los desafíos específicos que enfrenta Ecuador en la protección de los datos personales de niños y adolescentes, y propone acciones para mejorar la situación. A través de una revisión exhaustiva de la legislación ecuatoriana y las mejores prácticas adoptadas en otros países, se pretende ofrecer una visión comprensiva y práctica para abordar esta problemática. Se explorarán experiencias exitosas de otros contextos que podrían ser adaptadas e implementadas en Ecuador, con el fin de fortalecer la protección de los datos personales de los menores y garantizar la creación de entornos digitales seguros.

## 2 Materiales y métodos

Los problemas presentes en la concientización sobre la protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador, pueden ser modelado como un problema de toma de decisiones multicriterio a partir del:

Conjunto de casos de concientización sobre la protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador que representan las alternativas a analizar en el proceso evaluación en el que:

El número de casos de concientización  $P = \{P_1, \dots, P_n\}$ ,  $n \geq 1$ , que poseen manifestaciones de protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador, las cuales representan los múltiples criterios valorativos donde:

$$C = \{C_1, \dots, C_m\}, \quad m \geq 2.$$

La investigación ha sido desarrollada utilizando un enfoque cualitativo a partir del uso del método científico [7]. Se enmarca en el objeto de estudio la evaluación en la concientización sobre la protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador. 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 los criterios que caracterizan los casos de concientización.

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 [8], [9] [10]. La Figura 1 muestra un esquema con las diferentes relaciones causales.

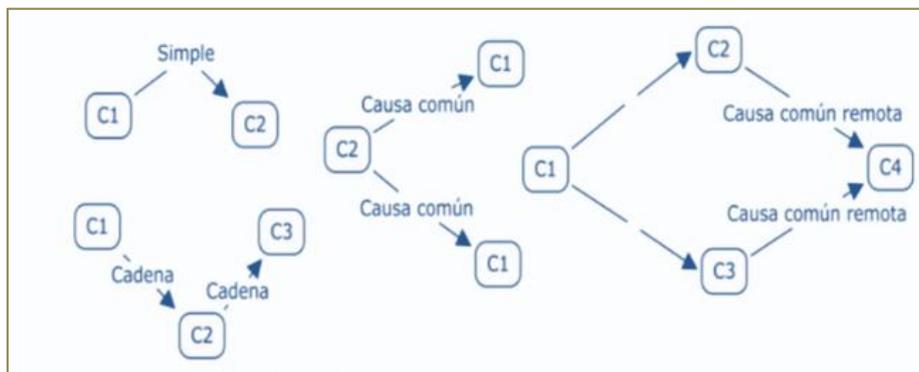


Figura 1: Ejemplo de grafos causales.

El Mapa Cognitivo Neutrosófico (MCN) es una técnica que permite la representación de las relaciones causales de diferentes conceptos propuesta por Kosko [11] como una extensión de los modelos mentales empleando valores difusos en un intervalo de  $[-1,1]$  [12]. Los MCN se representan mediante modelos difusos con retroalimentación para representar causalidad [13, 14].

En el MCD existen tres posibles tipos de relaciones causales entre conceptos [15-34-5]:

- $W_{ij} > 0$ , 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  $C_i$ .

## 2.1 Método para la evaluación en la concientización sobre la protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador

El sistema propuesto está estructurado para soportar el proceso evaluación en la concientización sobre la protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador. Basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio multiexperto donde se modela criterios, casos de concientización sobre la protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador. 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: (1) entradas; (2) procesamiento; y (3) salidas [16-19].

1. Las entradas del sistema: representan el conjunto de casos de concientización a analizar, los criterios que caracterizan la concientización, las relaciones causales que poseen los criterios, y los expertos que intervienen en el sistema para establecer las relaciones causales.
2. El procesamiento del sistema: se realiza mediante el flujo de trabajo que conforman las cinco actividades del núcleo de inferencia para la evaluación en la concientización sobre la protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador.
3. Las salidas del sistema: representan los resultados del procesamiento donde se obtiene la evaluación en la concientización sobre la protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador.

La etapa de procesamiento está conformado por cinco actividades: identificación de los criterios de evaluación; determinación de las relaciones causales; identificación de los pesos atribuidos a los criterios; identificación de las manifestaciones; y generación de la evaluación, que son descritas a continuación.

**Actividad 1 identificación de los criterios de evaluación:** La identificación de los criterios representa la actividad en la que se determinan el conjunto general de indicadores evaluativos que representan la base de inferencia. Se utiliza un enfoque multicriterio para analizar la base de casos, por lo que se identifican la mayor cantidad de criterios posibles.

**Actividad 2 determinación de las relaciones causales:** La determinación de las relaciones causales utiliza

un enfoque multicriterio multiexperto. Garantiza la representación del conocimiento causal de los criterios evaluativos. La actividad consiste en extraer el conocimiento que poseen los expertos sobre los criterios evaluativos. 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 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 [20, 21] 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. 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 [22-24].

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

**Actividad 4 identificación de las manifestaciones:** la identificación de las manifestaciones es la actividad que consiste en determinar cuáles criterios están presentes en las alternativas analizadas. Para ello se entrevistan a las alternativas y/o familiares, y se determina el grado de preferencia que poseen los criterios a partir de la autovaloración que emiten. La Tabla 2 muestra el dominio de valores con sus etiquetas lingüísticas utilizados para expresar las preferencias sobre la concientización sobre la protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador.

**Tabla 2:** Dominio de valores para expresar preferencias.

Valor	Impacto
[ 0,1,1 ]	Ausencia del criterio (AC)
[ 0.20,0.85,0.80 ]	Ligera presencia del criterio (LP)
[ 0.50,0.50,0.50 ]	Baja presencia del criterio (BP)
[ 0.70,0.25,0.30 ]	Presencia del criterio (PS)
[1,0,0]	Alta presencia del criterio (AP)

**Actividad 5 generación de la evaluación:** el proceso de evaluación se basa en la simulación del escenario propuesto por Glykas [25], los nuevos valores de los conceptos expresan la influencia de los conceptos interconectados al concepto específico y se calculan mediante la ecuación (2):

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

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 [26].

### 3 Resultados y discusión

En esta sección se presenta una descripción de la implementación de un método destinado a evaluar la concientización sobre la protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador, utilizando un Mapa Cognitivo Neutrosófico. A continuación, se detallan los resultados del estudio, comenzando con la primera actividad: la identificación de los criterios evaluativos.

Para establecer estos criterios, se recurrió a un enfoque basado en la opinión de expertos. Se convocó un panel compuesto por profesionales de diversas disciplinas, incluyendo psicólogos, trabajadores sociales, educadores y juristas. La diversidad de este grupo permitió incorporar una amplia variedad de perspectivas y conocimientos, lo cual es esencial para abordar la complejidad de la concientización en torno a la protección de datos en esta población. La experiencia colectiva de los expertos facilitó un análisis profundo que tuvo en cuenta tanto el contexto social como las dinámicas individuales que influyen en el comportamiento de los niños, niñas y adolescentes en Ecuador. A partir del consenso de expertos se pudo llegar a las siguientes conclusiones descritas en la tabla 3.

**Tabla 3:** Identificación de los criterios evaluativos.

Nodo	Criterios	Descripción
C <sub>1</sub>	Conocimiento sobre derechos digitales	Evaluar el nivel de conocimiento que tienen los niños, niñas y adolescentes sobre sus derechos en el entorno digital, incluyendo el derecho a la privacidad y la protección de sus datos personales.
C <sub>2</sub>	Reconocimiento de riesgos asociados al uso de datos	Medir la capacidad de los niños, niñas y adolescentes para identificar y comprender los riesgos potenciales relacionados con la divulgación de su información personal en internet, como el ciberacoso o el robo de identidad.
C <sub>3</sub>	Prácticas de protección de datos personales	Observar las acciones concretas que llevan a cabo los niños, niñas y adolescentes para proteger sus datos, como la configuración de privacidad en redes sociales o el uso de contraseñas seguras.
C <sub>4</sub>	Influencia de padres y educadores	Analizar la percepción de los niños, niñas y adolescentes sobre el apoyo y la orientación que reciben de sus padres y educadores en torno a la protección de datos y la seguridad en línea.
C <sub>5</sub>	Participación en programas de sensibilización	Evaluar el grado de participación en programas educativos y actividades de sensibilización sobre la protección de datos personales, así como su impacto en la concientización.

Actividad 2 determinación de las relaciones causales:

La determinación de las relaciones causales entre los criterios 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 <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>
C <sub>1</sub>	[0, 0,0]	[ 1,0,0]	[ 1,0,0]	[ 1,0,0]	[ 0,9, 0,1, 0,1 ]
C <sub>2</sub>	[ 1,0,0]	[0, 0,0]	[ 1,0,0]	[0,8,0,15,0,20]	[ 0,9, 0,1, 0,1 ]
C <sub>3</sub>	[ 0,9, 0,1, 0,1 ]	[0,8,0,15,0,20]	[0, 0,0]	[ 1,0,0]	[ 1,0,0]
C <sub>4</sub>	[0,8,0,15,0,20]	[ 0,9, 0,1, 0,1 ]	[ 1,0,0]	[0, 0,0]	[ 1,0,0]
C <sub>5</sub>	[ 1,0,0]	[ 1,0,0]	[ 0,9, 0,1, 0,1 ]	[ 0,9, 0,1, 0,1 ]	[0, 0,0]

Actividad 3 identificaciones 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 las manifestaciones. La Tabla 5 muestra los pesos resultantes.

**Tabla 5:** Peso atribuido a las incidencias.

ID	Criterios	Peso
C <sub>1</sub>	Acceso a información educativa	[0.78,0.25,0.30]
C <sub>2</sub>	Redes de apoyo familiar	[0.74,0.25,0.30]
C <sub>3</sub>	Intervenciones comunitarias	[0.74,0.25,0.30]
C <sub>4</sub>	Acceso a servicios de salud mental	[0.74,0.25,0.30]
C <sub>5</sub>	Participación en actividades recreativas	[0.76,0.25,0.30]

Actividad 4 identificación de las manifestaciones:

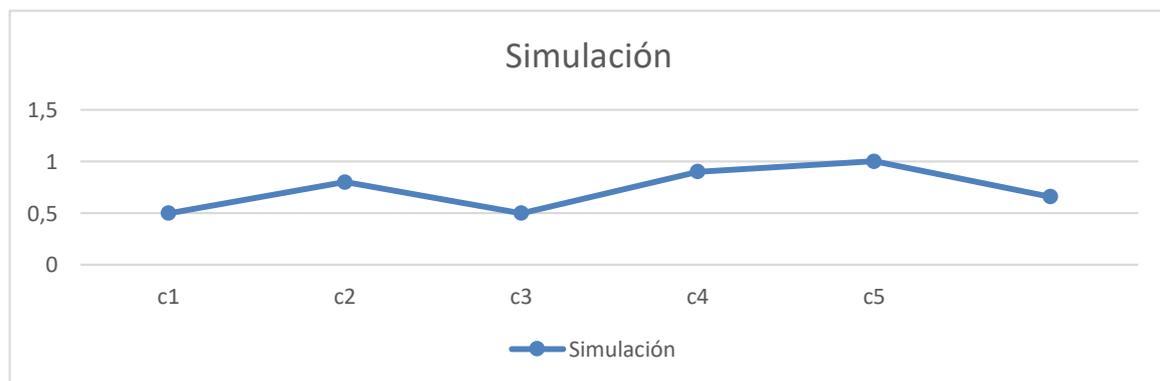
A partir del análisis en los casos de concientización sobre la protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador, se determinó el grado de preferencia que poseen los criterios mediante la autovaloración emitida. El estudio fue realizado en una alternativa. La Tabla 6 muestra los valores resultantes.

**Tabla 6:** Preferencia atribuida al caso objeto de estudio de concientización sobre la protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador.

Adolescente	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>
A <sub>1</sub>	[ 0.50,0.50,0.50 ]	[ 0.8,0,15,0.20 ]	[ 0.50,0.50,0.50 ]	[ 0.9, 0.1, 0.1 ]	[ 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 criterios mediante el empleo de la ecuación (2). La predicción modela las relaciones de causalidad de las manifestaciones y prevé la evolución de ellos en los casos analizados. La Figura 2 muestra el resultado de la simulación donde se muestran las manifestaciones y su evolución.



**Figura 2:** Resultado de la simulación de las manifestaciones.

A partir del comportamiento de los pesos atribuidos a las alternativas y el desarrollo de las manifestaciones se determina mediante un proceso de agregación el grado de pertenencia para la evaluación en la concientización sobre la protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador. La Tabla 7 muestra el resultado del cálculo realizado.

**Tabla 7:** Peso atribuido a las manifestaciones.

Adolescente A <sub>1</sub>	Pesos	Preferencias	Agregación
C <sub>1</sub>	[0.78,0.25,0.30]	[ 0.50,0.50,0.50 ]	[ 0.64,0.35,0.40 ]
C <sub>2</sub>	[0.74,0.25,0.30]	[0.80, 0.5,0.25]	[0.77, 0.5,0.25]
C <sub>3</sub>	[0.74,0.25,0.30]	[ 0.50,0.50,0.50 ]	[ 0.62, 0.1, 0.1 ]
C <sub>4</sub>	[0.74,0.25,0.30]	[ 0.9, 0.1, 0.1 ]	[0.82, 0.5,0.25]
C <sub>5</sub>	[0.76,0.25,0.30]	[ 1,0,0 ]	[0.88, 0.5,0.25]
<b>Índice</b>			[0.74, 0.5,0.25]

El índice obtenido, al ser establecido como  $I = 0.74$ , permite llevar a cabo una comparación que refleja una evaluación general sobre la concientización en torno a la protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador. Este resultado sugiere que, en el contexto analizado, existe un nivel medio de conocimiento y sensibilidad hacia este importante tema.

#### Argumentación

1. **Interpretación del Índice:** Un índice de 0.74 indica que aunque hay un reconocimiento significativo sobre la importancia de la protección de datos, todavía hay un margen considerable de mejora. En una escala que podría llegar hasta 1.0, este valor demarca un estado donde una parte de la población probablemente comprende los riesgos y las responsabilidades asociadas, pero no todos necesariamente toman medidas adecuadas para proteger esos datos.
2. **Implicaciones para la Educación:** La evaluación media sugiere que hay un potencial considerable para aumentar la conciencia y el conocimiento. Esto presenta una oportunidad para que las instituciones educativas y organizaciones de protección de la niñez implementen programas de concientización que aborden específicamente la protección de datos en un contexto accesible y comprensible para niños, niñas y adolescentes.
3. **Necesidad de Acción:** El hecho de que el índice no sea más alto destaca la relevancia de realizar un trabajo continuo y sostenido en el ámbito de la protección de datos. Implica que son necesarias iniciativas por parte del gobierno, la sociedad civil y las comunidades para fortalecer la educación y la implementación de políticas efectivas que protejan a los menores en el entorno digital.
4. **Contexto Cultural y Social:** Este resultado también puede reflejar factores culturales y sociales que influyen en la percepción de la privacidad y la seguridad de la información en Ecuador. Es crucial realizar un análisis más profundo sobre cómo estos factores impactan la receptividad de los mensajes de protección de datos.

En conclusión, el índice  $I=0.74$  revela un estado intermedio en la concientización sobre la protección de datos, sugiriendo que, si bien se han logrado avances, aún queda mucho por hacer para mejorar la educación y la práctica en este ámbito crucial para la seguridad de los menores en el país.

## 4 Análisis de los resultados

### Marco Legal

El análisis de la Constitución y de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPD) revela que Ecuador dispone de un marco legal sólido para la protección de datos personales, que incluye disposiciones específicas para niños, niñas y adolescentes. La Constitución garantiza derechos fundamentales relacionados con la protección de datos, mientras que la LOPDP establece principios y procedimientos claros para el tratamiento de datos de menores, incluyendo la necesidad de obtener el consentimiento informado de sus representantes legales.

Según el artículo 66, numeral 19 de la Constitución de la República del Ecuador (2008) [1], se garantiza el derecho a la protección de datos personales, que incluye el acceso y la rectificación de información que pueda afectar los derechos de los ciudadanos.

El artículo 77, que aborda las garantías del debido proceso, asegura que todas las personas tienen el derecho a conocer, actualizar y rectificar la información que se recolecte sobre ellas en bases de datos o archivos de entidades, tanto públicas como privadas.

En línea con la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales [2], el artículo 1 establece el objetivo y ámbito de aplicación de la ley, que es garantizar y proteger el derecho fundamental de las personas a la protección de sus datos personales, con un enfoque especial en el tratamiento de datos de niños y adolescentes.

El artículo 6 de la LOPDP define los principios del tratamiento de datos personales, que incluyen la licitud, lealtad y transparencia; la limitación de la finalidad; minimización de datos; exactitud; limitación del plazo de conservación; integridad y confidencialidad; y responsabilidad proactiva.

Respecto al consentimiento, el artículo 8 establece que para el tratamiento de datos personales de menores de edad es obligatorio obtener el consentimiento expreso de sus padres o tutores legales, asegurando que estos comprendan las implicaciones del tratamiento de dicha información.

El artículo 20 enumera los derechos de los titulares de datos, que incluyen el acceso, la rectificación, la supresión, la oposición y la portabilidad de los datos personales, derechos que también son aplicables a los datos de menores de edad.

El artículo 28 exige a los responsables del tratamiento de datos implementar medidas técnicas y organizativas adecuadas para garantizar la seguridad de los datos personales y prevenir su tratamiento no autorizado o ilícito. Este conjunto de normas proporciona una base legal integral que busca salvaguardar la privacidad y la protección de datos de los menores en Ecuador.

### Concientización y educación

El análisis de diversos informes revela que la implementación de programas educativos y campañas de concientización ha tenido un impacto positivo en el conocimiento y la actitud de los menores y sus tutores en relación

con la protección de datos. Por ejemplo, el Informe de UNICEF sobre la seguridad en línea de los niños y adolescentes en América Latina (2021)[27] destaca la relevancia de la educación digital como herramienta para proteger a los menores en el entorno virtual. Asimismo, el Estudio de la UNESCO sobre educación para la ciudadanía digital evalúa estrategias educativas efectivas para incrementar la concientización sobre la privacidad de datos.

Además, se han revisado campañas educativas implementadas en el país, las cuales han sido efectivas en aumentar la conciencia sobre la protección de datos personales. Las escuelas que han incorporado la enseñanza sobre privacidad de datos en sus currículos han observado una mayor comprensión y prácticas más seguras entre sus estudiantes. Las campañas en redes sociales y medios digitales también han demostrado ser efectivas para alcanzar a un público amplio, utilizando contenido atractivo y accesible.

Sin embargo, se han identificado desafíos, como la falta de recursos y la necesidad de actualización constante debido a la rápida evolución tecnológica [28]. Estos factores subrayan la importancia de seguir fortaleciendo los esfuerzos educativos en este ámbito para garantizar una protección efectiva de los datos personales de los menores.

### **Estudio del Derecho Comparado**

Es fundamental analizar las legislaciones de otros países en relación con la protección de los datos personales de niños, niñas y adolescentes, como es el caso de las legislaciones de Brasil, Perú y Paraguay. Aunque las tres normativas evidencian un compromiso común hacia la protección de datos personales, especialmente para este grupo vulnerable, existen diferencias notorias en la claridad y enfoque de sus disposiciones. La legislación brasileña es exhaustiva pero presenta ambigüedades en ciertos aspectos, la paraguaya es clara y sancionadora, y la peruana está detallada aunque necesita mayor inclusión de todas las categorías de menores. En última instancia, todas buscan salvaguardar los derechos de los menores en el contexto del tratamiento de sus datos personales.

### **Legislación Brasileña**

La Ley General de Protección de Datos Personales (2018) de Brasil aborda de manera integral la protección de datos personales y proporciona definiciones clave [29]. El artículo 3 establece su ámbito de aplicación, señalando que incluye el procesamiento de datos de personas dentro del territorio brasileño, independientemente de la ubicación del procesador de datos, así como la gestión de datos recolectados en Brasil.

El artículo 5, numeral 1 define los datos personales como información relacionada con una persona natural identificada o identificable. Al mismo tiempo, los datos sensibles, que requieren un tratamiento más riguroso, abarcan información sobre el origen racial, creencias, opiniones políticas, salud y datos biométricos, entre otros. La ley también refiere definiciones esenciales sobre procesamiento, consentimiento, bases de datos, responsables y encargados del tratamiento.

Un aspecto notable es que la ley incluye un apartado específico para el tratamiento de datos de niños, niñas y adolescentes, aunque su redacción ha suscitado cuestionamientos debido a la inseguridad que genera en los agentes de tratamiento. Según lo que establece el numeral 1 del artículo 14, el procesamiento de datos de menores debe realizarse con el consentimiento expreso de al menos uno de los padres o tutores legales, respetando el principio del interés superior del menor. Sin embargo, se ha señalado que este numeral solo se refiere a los niños, omitiendo a los adolescentes, lo que genera incertidumbre sobre si se requiere el mismo consentimiento para esta categoría.

Esto contrasta con la legislación ecuatoriana, que abarca a niños, niñas y adolescentes de manera equitativa, a diferencia de la brasileña que los clasifica en categorías distintas.

### **Legislación Paraguaya**

La Ley N° 1682 de Paraguay, vigente desde el 16 de enero de 2001, regula la información privada y consta de 12 artículos donde se abordan temas sobre datos personales, datos sensibles e información pública. El artículo 1 declara que toda persona tiene derecho a recolectar, almacenar y procesar datos personales para fines estrictamente privados.

El artículo 2 señala que las fuentes públicas son accesibles para todos, mientras que el artículo 4 prohíbe la publicidad o difusión de datos sensibles de personas identificadas o identificables. Según el artículo 8, cualquier persona tiene derecho a acceder a la información que exista sobre ella, sus tutores o sus bienes en registros oficiales y conocer el uso y finalidad de esos datos.

Con respecto a la protección de datos personales de menores, la ley subraya que niños, niñas y adolescentes son particularmente vulnerables a la divulgación de su información. Por ello, cualquier difusión de ciertos datos debe contar con la autorización de los padres o representantes legales del menor. El artículo 29 del Código de la Niñez y Adolescencia (2001) [30-32-33] prohíbe la publicación de nombres, fotografías o datos que permitan identificar a un menor, ya sea como víctima o presunto autor de hechos delictivos, y establece sanciones para quienes infrinjan esta normativa.

La legislación paraguaya pone un énfasis considerable en la protección de los datos de los menores, estableciendo que cualquier divulgación de información puede conllevar consecuencias penales, lo cual es comparable a la normativa ecuatoriana, aunque en Paraguay no se especifican los tipos de datos sujetos a sanciones por su difusión.

### **Legislación Peruana**

La Ley N° 29733, conocida como la Ley de Protección de Datos Personales de Perú, cuenta con 133 artículos que garantizan el derecho fundamental a la protección de datos personales, según lo dispuesto en el artículo 2,

numeral 6 de la Constitución Política del Perú. Esta ley incluye definiciones clave sobre datos personales y datos sensibles, así como el alcance del tratamiento de dichos datos y los derechos de los titulares, los cuales abarcan el derecho de acceso, actualización, rectificación, oposición y compensación.

## 5 Discusión

En el presente trabajo de investigación se observa un proceso deductivo claro a medida que se exponen los resultados relacionados con la protección de datos personales de niños, niñas y adolescentes en la era digital. Este tema es de crucial relevancia en el contexto actual, caracterizado por el creciente acceso a internet y dispositivos tecnológicos. La investigación se centra en el marco legal ecuatoriano, especialmente en la Ley General de Protección de Datos Personales [31] y pone de manifiesto la necesidad de concientización tanto en los menores como en sus cuidadores. La propuesta de un enfoque multidimensional enfatiza la importancia de una colaboración integral para garantizar un entorno digital seguro en Ecuador. Tanto la Constitución de la República del Ecuador [1] como la LOPDP [31] conforman una base sólida para la protección de datos, incluyendo disposiciones específicas para los menores. Sin embargo, la implementación efectiva de estas leyes se enfrenta a retos significativos, especialmente en lo que respecta a la concientización y educación, así como a la rápida evolución de las tecnologías, que frecuentemente supera la capacidad de respuesta de la regulación, dificultando la adecuada protección de los datos personales de los menores.

La ejecución de programas educativos y campañas de concientización ha demostrado producir resultados positivos. Investigaciones de organizaciones como UNICEF y UNESCO resaltan la importancia de la educación digital en la protección de los menores. Integrar la educación sobre privacidad de datos en el currículo escolar y utilizar campañas en redes sociales se han perfilado como estrategias efectivas; no obstante, enfrentan desafíos relacionados con la falta de recursos y la necesidad de actualizaciones constantes.

El análisis comparativo con las legislaciones de Brasil, Paraguay y Perú pone de manifiesto tanto diferencias como similitudes en la protección de datos de menores. En Brasil, la Ley General de Protección de Datos (LGPD) incluye disposiciones específicas para el tratamiento de datos de menores, aunque presenta incertidumbres en cuanto a la autorización necesaria para los adolescentes. La legislación paraguaya destaca la protección de datos personales y establece sanciones penales para la difusión indebida de información de menores, pero no especifica claramente los tipos de datos sujetos a tales sanciones. En Perú, la Ley de Protección de Datos Personales reconoce los derechos de los menores a través de sus representantes legales, aunque es menos detallada en comparación con la legislación ecuatoriana.

Si bien Ecuador cuenta con un marco legal robusto para la protección de datos personales, la efectividad de estas leyes depende en gran medida de una adecuada implementación y de la concientización pública. Es igualmente fundamental considerar la educación y la cooperación interinstitucional, ya que son esenciales para enfrentar los desafíos actuales y garantizar la protección de los datos de los menores en el entorno digital. El enfoque multidimensional propuesto involucra al Estado, instituciones educativas, empresas tecnológicas y a la sociedad civil, donde la colaboración entre estos actores resulta crucial para desarrollar estrategias efectivas que aseguren un entorno digital seguro.

La protección de los datos personales de niños y adolescentes es vital en la era digital, no solo por los riesgos asociados a la privacidad, sino también por las implicaciones a largo plazo en su bienestar y desarrollo. Es imperativo que gobiernos, instituciones y la sociedad trabajen de manera conjunta para crear un entorno seguro y educar a los jóvenes sobre la importancia de la privacidad y la protección de sus datos personales.

## 6 Conclusión

A partir del desarrollo de la investigación propuesta, se obtuvo un método para la evaluación en la concientización sobre la protección de datos de niños, niñas y adolescentes en Ecuador, basado en un enfoque multicriterio multiexperto. La protección de datos personales en Ecuador, especialmente en lo que respecta a niños y adolescentes, enfrenta desafíos significativos que demandan un enfoque integral y colaborativo. A pesar de contar con un marco legal respaldado por la Constitución y la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP), persisten dificultades en la implementación efectiva y en la sensibilización del público sobre la importancia de la privacidad de datos para este grupo vulnerable.

Es fundamental desarrollar y promover políticas de privacidad que sean claras y transparentes, de modo que sean fácilmente comprensibles para los menores y sus tutores. Asimismo, la inversión continua en tecnologías avanzadas de protección de datos, como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, resulta esencial para anticipar y afrontar las amenazas emergentes en el entorno digital. La cooperación internacional también desempeña un papel clave en la armonización de normativas y en la respuesta coordinada a incidentes cibernéticos, dado el carácter global de las amenazas a la privacidad.

La educación y concientización constituyen pilares esenciales para fortalecer la protección de datos. La implementación de programas educativos integrados en el currículo escolar, así como campañas de concientización en redes sociales y otros medios, ha demostrado su eficacia en aumentar el conocimiento y fomentar prácticas seguras

entre los menores. Sin embargo, es importante abordar las disparidades en la aplicación de las leyes y la falta de recursos en algunas regiones para garantizar una protección equitativa y efectiva de los datos en todo el país.

## 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] E. J. del Estado, "Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales," 2021.
- [3] C. O. I. Penal, "Código Orgánico Integral Penal," *Quito: Corporación de Estudios y Publicaciones, Legislación Conexa. Versión Profesional*, 2014.
- [4] I. D. Fernández De Marcos, "Diccionario de protección de datos personales," *Estudios en derecho a la información*, no. 11, pp. 145-149, 2021.
- [5] R. G. d. P. de Datos, "Agencia Española de Protección de Datos," *Boletín núm*, 2010.
- [6] R. A. Española, "Diccionario panhispánico del español jurídico (DPEJ)[en línea]," *Recuperado el*, vol. 18, 2020.
- [7] R. Sampieri, C. F. Collado., and P. B. Lucio, "Metodología de la investigación," *México* vol. ISBN: 970-10-5753-8, 2006.
- [8] C. Goodier, S. Austin, and R. Soetanto, "Causal mapping and scenario building with multiple organizations," *Futures*, vol. 42, no. 3, pp. 219-229, 2010.
- [9] C. Strauch, U.-L. S. Sites, and W. Kriha, "NoSQL databases," *Lecture Notes, Stuttgart Media University*, vol. 20, 2011.
- [10] B. B. Fonseca, and O. M. Cornelio, "Método para el análisis lingüístico de estadísticas médica," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, pp. 110-127, 2025.
- [11] B. KOSKO, "Fuzzy cognitive maps," *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 24, no. 1, pp. 65-75, 1986.
- [12] J. Salmeron, "Augmented fuzzy cognitive maps for modeling LMS critical success factors," *Knowledge-Based Systems*, vol. 22 no. 4, pp. 275-278, 2009.
- [13] 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.
- [14] 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.
- [15] 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.
- [16] A. Rodríguez, V. F. R. Castro, A. D. C. R. Gonzalez, N. A. C. Baque, and J. C. P. Tarragó, "Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en técnicas de minería de procesos," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 14, no. 7, pp. 136-155, 2021.
- [17] A. Rodríguez, A. D. C. R. Gonzalez, J. C. P. Tarragó, and D. L. D. Gálvez, "Implementación de algoritmos de Inteligencia Artificial en la predicción de nuevos conocimientos mediante enseñanza constructivista," *Serie Científica de La Universidad de Las Ciencias Informáticas*, vol. 14, no. 3, pp. 131-141, 2021.
- [18] A. Rodríguez, H. B. D. Lucas, C. J. Á. Mero, R. J. L. Pisco, and F. I. G. Castro, "Método computacional de recomendación sobre la evaluación del aprendizaje bajo el paradigma constructivista," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 15, no. 1, pp. 178-187, 2022.
- [19] A. Rodríguez, J. C. P. Tarragó, D. L. D. Gálvez, and R. L. Pisco, "Modelo de formación constructivista en el proceso Enseñanza-Aprendizaje virtual," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 13, no. 11, pp. 175-184, 2020.
- [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] 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] 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] Author ed.^eds., “Fuzzy Cognitive Maps: Advances in Theory, Methodologies, Tools and Applications,” *Secaucus, NJ, USA: Springer Verlag*, 2010, p.^pp. Pages.
- [26] R. Giordano, and M. Vurro, *Fuzzy cognitive map to support conflict analysis in drought management fuzzy cognitive maps*, 2010.
- [27] G. Guerrero, “Midiendo el impacto de la Covid-19 en los niños y niñas menores de seis años en América Latina,” 2021.
- [28] F. Campoverde Merchán, and N. Campoverde Arévalo, “La tasa de Mortalidad General del Ecuador del INEC subestima erróneamente al Cáncer,” *Oncología (Guayaquil)*, pp. 178-191, 2020.
- [29] E. L. Peters, and A. Milanski, “El nuevo marco de protección de los ciberdatos personales en Brasil como derechos humanos,” *Artificial intelligence and human rights*, pp. 143-154, 2021.
- [30] P. D. Balsera, and L. M. N. Garmendia, “La protección de la infancia en situaciones de riesgo en América Latina a través de los códigos de la niñez,” *Pedagogía social: revista interuniversitaria*, no. 19, pp. 99-112, 2012.
- [31] C. A. Arellano López, “El derecho de protección de datos personales,” *Biolex*, vol. 12, no. 23, pp. 163-174, 2020.
- [32] de León, E. R., Marqués, L. L., Poleo, A., & von Feigenblatt, O. F. “El estilo del liderazgo educativo en el proceso de enseñanza: una revisión de la literatura”. In *Anales de la Real Academia de Doctores*. vol. 9, num. 2, pp. 289-308, 2024
- [33] Márquez Carriel, D. C., Oña Garcés, L., Vergara Romero, A., & Márquez Sánchez, F. “Assessing the need for a feminist foreign policy in Ecuador through a sentiment analysis based on neutroAlgebra”. *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 71, num. 1, pp. 16, 2024.
- [34] Romero, A. V., Sánchez, F. M., & Estupiñán, C. P. “Inteligencia artificial en gestión hotelera: aplicaciones en atención al cliente”. *El patrimonio y su perspectiva turística*, pp. 409-423, 2024.
- [35] von Feigenblatt, O. F. “Research Ethics in Education. In *Ethics in Social Science Research: Current Insights and Practical Strategies*”, pp. 97-105. Singapore: Springer Nature Singapore, 2025.
- [36] von Feigenblatt, O. F. “Immediacy and Sustainable Development: The Perspective of Youth”. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época REMEF*, vol. 19, num 2, 2024
- [37] Vásquez, Á. B. M., Carpio, D. M. R., Faytong, F. A. B., & Lara, A. R. “Evaluación de la satisfacción de los estudiantes en los entornos virtuales de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes”. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2024.
- [38] Vergara-Romero, A., Macas-Acosta, G., Márquez-Sánchez, F., & Arencibia-Montero, O. “Child Labor, Informality, and Poverty: Leveraging Logistic Regression, Indeterminate Likert Scales, and Similarity Measures for Insightful Analysis in Ecuador”. *Neutrosophic Sets and Systems*, vol 66, pp 136-145, 2024

Recibido: febrero 23, 2025. Aceptado: marzo 13, 2025