



# Método neutrosófico para evaluar la ciberseguridad en la ciudad de Babahoyo.

## Neutrosophic approach to assess cybersecurity in the city of Babahoyo.

Christian Emmanuel Bohórquez Rizzo <sup>1</sup>, Daybelis Fernanda Olaya Ponce <sup>2</sup>, Andrea Nahime Coello Huilcapi <sup>3</sup>, and Vanessa Josefa Hernández Alvarado <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. [christianbr55@uniandes.edu.ec](mailto:christianbr55@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. [daybelisop77@uniandes.edu.ec](mailto:daybelisop77@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. [andreach77@uniandes.edu.ec](mailto:andreach77@uniandes.edu.ec)

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

**Resumen.** El presente estudio tiene como objetivo desarrollar un Método neutrosófico para evaluar la ciberseguridad en la ciudad de Babahoyo. Se analizan los retos actuales en ciberseguridad, centrándose en la vulneración del derecho a la protección de datos personales y en las insuficientes medidas de seguridad existentes. Mediante métodos empíricos y teóricos, como la observación científica, medición y estudios de caso, se evalúa la situación actual de la ciberseguridad en la ciudad, resaltando la importancia de adoptar un enfoque integral que contemple los ciberataques sin desvirtuar el foco en la protección de la información. Los hallazgos evidencian una necesidad urgente de fortalecer la educación en ciberseguridad y de implementar políticas más efectivas que aseguren la protección de los datos personales de los ciudadanos. Se concluye que es vital mejorar la ciberseguridad en Babahoyo para garantizar la privacidad y salvaguardar la seguridad de los individuos en un entorno digital que evoluciona constantemente. Así, el desarrollo de un Método neutrosófico se presenta como una herramienta esencial para la evaluación y mejora continua de las prácticas de ciberseguridad en la región.

**Palabras Claves:** método neutrosófico, cibercrimen, ciberseguridad, protección de datos, políticas de seguridad.

**Abstract.** The present study aims to develop a Neutrosophic Method to assess cybersecurity in the city of Babahoyo. The current challenges in cybersecurity are analyzed, focusing on the violation of the right to the protection of personal data and the insufficient existing security measures. Using empirical and theoretical methods, such as scientific observation, measurement and case studies, the current situation of cybersecurity in the city is evaluated, highlighting the importance of adopting a comprehensive approach that considers cyberattacks without distorting the focus on the protection of information. The findings show an urgent need to strengthen cybersecurity education and implement more effective policies that ensure the protection of citizens' personal data. It is concluded that it is vital to improve cybersecurity in Babahoyo to guarantee privacy and safeguard the security of individuals in a digital environment that is constantly evolving. Thus, the development of a Neutrosophic Method is presented as an essential tool for the evaluation and continuous improvement of cybersecurity practices in the region.

**Keywords:** Neutrosophic method, cybercrime, cybersecurity, data protection, security policies.

### 1 Introducción

En la actualidad, la salvaguarda de los datos personales y la seguridad en el entorno digital son aspectos esenciales para el avance y la integridad de las comunidades [1]. A medida que las Tecnologías de la Información y la Comunicación se integran cada vez más en la vida diaria, los riesgos asociados a la exposición de datos sensibles y la ciberdelincuencia han aumentado significativamente [2]. Este contexto ha generado la necesidad de establecer medidas sólidas y efectivas que no solo resguarden la privacidad de los individuos, sino que también fomenten la confianza en los sistemas digitales [3]. Así, se vuelve imperativo abordar de manera integral la ciberseguridad, garantizando que las personas y las organizaciones puedan interactuar en línea de forma segura y eficiente [4].

En la era digital, la protección de la información personal y la ciberseguridad se han convertido en pilares fundamentales para el desarrollo de cualquier sociedad. En la ciudad de Babahoyo, estos aspectos cobran una

relevancia especial debido a los crecientes riesgos asociados con el cibercrimen. La importancia de este estudio radica en la necesidad de comprender y mitigar estos riesgos, garantizando así la seguridad y privacidad de los ciudadanos en un entorno cada vez más digitalizado.

Actualmente, la ciberseguridad es un tema de gran actualidad a nivel global, y Babahoyo no es la excepción. La digitalización de los servicios públicos y privados ha expuesto a la ciudad a nuevas amenazas cibernéticas que requieren una atención urgente [5]. Este trabajo se enfoca en analizar las estrategias y medidas de seguridad implementadas en Babahoyo, evaluando su eficacia y proponiendo mejoras para enfrentar los desafíos del mundo digital.

Los antecedentes de esta investigación se centran en la creciente incidencia de cibercrimen en diversas ciudades del mundo, incluyendo Babahoyo [6]. La falta de medidas de seguridad adecuadas y la vulnerabilidad de los sistemas de información han llevado a múltiples incidentes de violación de datos y ataques cibernéticos [7,26]. Este contexto subraya la necesidad de un análisis profundo y detallado de las prácticas actuales de ciberseguridad en la ciudad.

La problemática principal en Babahoyo se centra en la vulneración del derecho a la protección de datos personales y el incumplimiento de un tratamiento legítimo de la información en la alcaldía. En este contexto, la investigación tiene como objetivo desarrollar un Método neutrosófico para evaluar la ciberseguridad en la ciudad, buscando mejorar la protección de la privacidad y la seguridad de la información de los ciudadanos. A través de este estudio, se busca identificar los retos actuales y proponer estrategias que fortalezcan la ciberseguridad, incrementando así la confianza en las instituciones públicas. Es fundamental promover una gestión responsable y ética de la información personal, asegurando que el sistema de ciberseguridad en Babahoyo no solo sea robusto, sino también alineado con los derechos de los ciudadanos a la protección de sus datos en un entorno digital.

## 2 Materiales y métodos

La toma de decisiones es un proceso de selección entre cursos de alternativas, basado en un conjunto de criterios, para alcanzar uno o más objetivos [8]. La toma de decisiones es definida como [9]: el proceso de identificación de un problema u oportunidad y la selección de una alternativa de acción entre varias existentes, es una actividad diligente clave en todo tipo de organización. Un proceso de toma de decisiones donde varían los objetos o decisiones, es considerado como un problema de toma de decisiones multicriterio [10]. La evaluación multicriterio constituye una optimización con varias funciones objetivo simultáneas y un agente decisor. La ecuación 1 formaliza el problema planteado.

$$\text{Max} = F(x), x \in X \quad (1)$$

Donde:

$x$ : es un vector  $[x_1, \dots, x_n]$  de las variables de decisión.

$X$ : es la denominada región factible. Representa el dominio de valores posible que puede tomar la variable.

$F(x)$ : es un vector  $[F_1x, \dots, F_nx]$  de las  $P$  funciones objetivos que recogen los criterios.

Max: representa la función a maximizar, esta no es restrictiva.

Específicamente los problemas multicriterio discretos constan básicamente de dos tipos de datos que constituyen el punto de partida para diferentes problemas de toma de decisiones multicriterio discreto (DMD).

### 2.1 Tomas de decisiones

Cada problema de toma de decisiones presenta características únicas, lo que significa que no existe un enfoque universal que pueda aplicarse en todos los casos. Debido a la diversidad de situaciones, se puede establecer un procedimiento general que sirva como guía para la resolución de problemas. Este procedimiento puede incluir etapas como la identificación del problema, la recopilación y análisis de información, la generación de alternativas, la evaluación de opciones y, finalmente, la implementación de la decisión elegida. La aplicación de un esquema estructurado, como se muestra en la Figura 1, permite a los tomadores de decisiones navegar de manera más eficaz por el proceso y abordar los desafíos de manera más sistemática. Esto no solo facilita una mejor comprensión del problema en cuestión, sino que también promueve una toma de decisiones más informada y basada en datos.



Figura 1: Procedimiento para la resolución de problemas de toma de decisiones.

Para la resolución de problemas de toma de decisiones, diversos han sido los métodos multicriterios propuestos. Cuando se desea emitir una ponderación para una determinada alternativa, los métodos de ordenamiento y agregación representan una forma viable para su aplicación [11,27]. Dentro de los métodos multicriterio clásicos se encuentra la ponderación lineal. El método consiste en calcular una puntuación global  $r_i$  para cada alternativa  $A_i$  tal como expresa la ecuación 2.

$$R_i = \sum_j W_j r_{ij} \tag{2}$$

La ponderación lineal representa un método compensatorio, se aplica posterior a una normalización previa. El método es aplicado en casos donde se posee un conjunto  $m$  de alternativas y  $n$  criterios [12, 13]. Para cada criterio  $j$  el decisor estima cada alternativa  $i$ . Se obtiene la evaluación  $a_{ij}$  de la matriz de decisión que posee una ponderación cardinal ratio. Se asigna un peso  $W_j (j = 1, n)$  también del tipo cardinal ratio para cada uno de los criterios  $C_j$ .

En el contexto de los métodos multicriterio, se introducen los números neutrosóficos con el objetivo de representar la neutralidad [14, 15]. Constituye las bases de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [16, 17]. Un número neutrosófico (N) se representa de la siguiente forma [18, 19]:

**Definición 1:** Sean  $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}n$ , una valuación neutrosófica es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a  $N$ , esto es que por cada sentencia  $p$  se tiene [20-22]:

$$v(p) = (T, I, F) \tag{3}$$

Donde:

- T: representa la dimensión del espacio que representa la verdad,
- I: representa la falsedad,
- F: representa la indeterminación.

Matemáticamente se puede definir un método de Ponderación Lineal Neutrosófico como una 3-tupla  $(R,W,r)$  tal como representa la ecuación 4:

$$R_{i(T,I,F)} = \sum_j W_{j(T,I,F)} r_{ij(T,I,F)} \tag{4}$$

Donde:

- $R_{i(T,I,F)}$ : representa la función resultante que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación  $(T, I, F)$ .
- $W_{j(T,I,F)}$ : representa el peso del criterio  $j$ , asociados a los criterios que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación  $(T, I, F)$ .
- $r_{ij}$ : representa la evaluación de la alternativa  $i$  respecto al criterio  $j$  que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación  $(T, I, F)$ .

### 3 Diseño del método neutrosófico para evaluar la ciberseguridad en la ciudad de Babahoyo

El método neutrosófico propuesto está diseñado para evaluar la ciberseguridad en la ciudad de Babahoyo, centrándose en la vulneración del derecho a la protección de datos personales y en las insuficientes medidas de seguridad existentes. Basa su funcionamiento a partir de técnicas multicriterio, multiexperto donde se modela el

cumplimiento de los criterios necesarios para la evaluación. Utiliza en su inferencia el método multicriterio Ponderación Lineal Neutrosófica. El método está diseñado mediante una estructura de tres etapas:

**Etapla 1: Identificación de los criterios evaluativos**

Representa el conjunto de criterios que se valoran para evaluar la ciberseguridad. Constituye un enfoque multicriterio formalizado como:

$$C = \{c_1, \dots, c_n\}, n \geq 2, \text{ criterios que se valoran para evaluar la ciberseguridad en la ciudad de Babahoyo.}$$

**Etapla 2: Determinación de los pesos**

Para la determinación de los pesos asociados a los criterios evaluativos, se utiliza un enfoque multiexperto de modo que:

$$E = \{e_1, \dots, e_m\}, m \geq 2, \text{ donde } E, \text{ representa los expertos que intervienen en el proceso.}$$

**Etapla 3: evaluación neutrosófica para evaluar la ciberseguridad en la ciudad de Babahoyo**

La etapa de evaluación representa el procesamiento del método para emitir el resultado de la inferencia propuesta. Se procesan los datos empleando el método de la ponderación lineal mediante la ecuación 4. Como resultado se evalúa el nivel de ciberseguridad en la ciudad de Babahoyo, centrándose en la vulneración del derecho a la protección de datos personales y en las insuficientes medidas de seguridad existentes.

## 4 Resultados y discusión

Para la implementación del método propuesto se realizó un estudio de caso donde se analizó el comportamiento de los criterios evaluativos para evaluar la ciberseguridad. Para este estudio de caso, se tomó como referencia la en la ciudad de Babahoyo, Ecuador, en el periodo de 2024. Obteniéndose los siguientes resultados:

**Etapla 1: Identificación de los criterios evaluativos**

Para identificar los criterios que permitan evaluar el nivel de ciberseguridad en la ciudad de Babahoyo, se consultó a un total de 11 expertos en diversas áreas del conocimiento. Este panel estuvo compuesto por profesionales con diversas competencias y experiencia en áreas relevantes como la ciberseguridad, la protección de datos, la informática forense, la seguridad de la información, el derecho digital y la educación en tecnología. Este enfoque multidisciplinario garantiza que se consideren múltiples perspectivas al evaluar los aspectos críticos de la ciberseguridad, así como el marco legal y ético relacionado con la protección de datos personales. El grupo está caracterizado por su formación académica sólida, con miembros que poseen títulos de posgrado y certificaciones en sus respectivas áreas, lo que les permite realizar un análisis integral y fundamentado sobre la situación actual de la ciberseguridad en la ciudad.

A continuación, se presentan los 12 criterios evaluativos sugeridos por los expertos para evaluar el nivel de ciberseguridad en la ciudad de Babahoyo:

**Tabla 1:** Criterios para evaluar el nivel de ciberseguridad en la ciudad de Babahoyo.

ID	Criterios
C <sub>1</sub>	Cumplimiento de normativas: Evaluación del grado de cumplimiento de las leyes y regulaciones sobre protección de datos.
C <sub>2</sub>	Capacitación en ciberseguridad: Grado de formación y capacitación del personal en temas de ciberseguridad.
C <sub>3</sub>	Infraestructura tecnológica: Evaluación de la calidad y actualización de la infraestructura tecnológica utilizada para proteger datos.
C <sub>4</sub>	Políticas de seguridad: Existencia y efectividad de políticas y procedimientos de seguridad de la información.
C <sub>5</sub>	Gestión de incidentes: Capacidad de respuesta ante incidentes de seguridad y protocolo de recuperación.
C <sub>6</sub>	Concienciación del usuario: Nivel de concienciación de los ciudadanos sobre las prácticas de seguridad en línea.
C <sub>7</sub>	Protección de datos personales: Efectividad de las medidas implementadas para salvaguardar los datos personales de los usuarios.
C <sub>8</sub>	Evaluación de riesgos: Proceso de identificación y evaluación de riesgos asociados a la seguridad de la información.
C <sub>9</sub>	Accesibilidad a la información: Facilidad de acceso a información relacionada con la ciberseguridad para los ciudadanos.
C <sub>10</sub>	Colaboración institucional: Grado de colaboración entre las instituciones locales para abordar problemas de ciberseguridad.

ID	Criterios
C <sub>11</sub>	Actualización de sistemas: Frecuencia y efectividad de la actualización de software y sistemas de seguridad.
C <sub>12</sub>	Resiliencia cibernética: Capacidad de la infraestructura de ciberseguridad para resistir y recuperarse de ataques.

**Etapa 2: Determinación de los pesos**

Para la etapa de determinación de los pesos atribuidos a los criterios, se realizó la consulta al panel de expertos que expresaron sus valoraciones sobre los criterios. Se obtuvieron las tablas valorativas las cuales fueron agregadas en una tabla resultante mediante números neutrosóficos definidos en la tabla 2.

**Tabla 2:** Términos lingüísticos empleados.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente alto(EA)	[ 1,0,0]
Muy muy alto (MMA)	[ 0.9, 0.1, 0.1]
Muy alto (MA)	[ 0.8,0,15,0.20]
Alto (A)	[ 0.70,0.25,0.30]
Medianamente alto (MDA)	[ 0.60,0.35,0.40]
Media(M)	[ 0.50,0.50,0.50]
Medianamente bajo (MDB)	[ 0.40,0.65,0.60]
Bajo (B)	[ 0.30,0.75,0.70]
Muy bajo (MB)	[ 0.20,0.85,0.80]
Muy muy bajo (MMB)	[ 0.10,0.90,0.90]
Extremadamente bajo (EB)	[ 0,1,1]

La tabla 3 muestra el resultado de la valoración de los criterios una vez realizado el proceso de agregación.

**Tabla 3:** Peso atribuido a los criterios a partir de la consulta a expertos.

Criterios	Valoración del criterio $W_{(T,I,F)}$
C <sub>1</sub>	[ 1,0,0]
C <sub>2</sub>	[ 0.50,0.50,0.50]
C <sub>3</sub>	[ 1,0,0]
C <sub>4</sub>	[ 1,0,0]
C <sub>5</sub>	[ 0.9, 0.1, 0.1]
C <sub>6</sub>	[ 0.8,0,15,0.20]
C <sub>7</sub>	[ 0.50,0.50,0.50]
C <sub>8</sub>	[ 0.9, 0.1, 0.1]
C <sub>9</sub>	[ 0.8,0,15,0.20]
C <sub>10</sub>	[ 0.50,0.50,0.50]
C <sub>11</sub>	[ 0.9, 0.1, 0.1]
C <sub>12</sub>	[ 0.8,0,15,0.20]

**Etapa 3: evaluación neutrosófica del nivel de ciberseguridad en la ciudad de Babahoyo**

A partir del comportamiento de los pesos atribuidos a las alternativas y el desarrollo de los criterios definidos, se determina mediante un proceso de agregación el grado de pertenencia de cada criterio para el caso de estudio. La tabla 4 muestra el resultado del cálculo realizado.

**Tabla 4:** Procesamiento del sistema de toma de decisiones.

Criterios	Pesos $W_{(T,I,F)}$	Preferencias	$R_{i(T,I,F)}$
C <sub>1</sub>	[ 1,0,0]	[ 0.50,0.50,0.50]	[ 0.75,0.25,0.30]
C <sub>2</sub>	[ 0.50,0.50,0.50]	[0.75,0.10,0.15]	[ 0.62,0.25,0.30]
C <sub>3</sub>	[ 1,0,0]	[ 0.50,0.50,0.50]	[ 0.75,0.25,0.30]
C <sub>4</sub>	[ 1,0,0]	[ 0.50,0.50,0.50]	[ 0.75,0.25,0.30]
C <sub>5</sub>	[ 0.9, 0.1, 0.1]	[ 0.50,0.50,0.50]	[ 0.7,0.25,0.30]
C <sub>6</sub>	[ 0.8,0,15,0.20]	[ 0.50,0.50,0.50]	[ 0.65,0,15,0.20]
C <sub>7</sub>	[ 0.50,0.50,0.50]	[0.75,0.10,0.15]	[ 0.62,0,15,0.20]
C <sub>8</sub>	[ 0.9, 0.1, 0.1]	[0.75,0.10,0.15]	[ 0.82,0,15,0.20]

Crterios	Pesos $W_{(T,I,F)}$	Preferencias	$R_{i(T,I,F)}$
C <sub>9</sub>	[ 0.8,0,15,0.20]	[ 0.50,0.50,0.50]	[ 0.65,0,15,0.20]
C <sub>10</sub>	[ 0.50,0.50,0.50]	[ 0.50,0.50,0.50]	[ 0.50,0.50,0.50]
C <sub>11</sub>	[ 0.9, 0.1, 0.1]	[ 0.9, 0.1, 0.1]	[ 0.9, 0.1, 0.1]
C <sub>12</sub>	[ 0.8,0,15,0.20]	[ 0.50,0.50,0.50]	[ 0.65,0,15,0.20]
<b>Índice</b>			[ 0.61,0,15,0.20]

Para el caso de análisis se evidencia un índice de 0.61 lo que representa un índice Medianamente bajo (MDB) del nivel de ciberseguridad en la ciudad de Babahoyo. El resultado expresa que el cumplimiento de los indicadores se comporta de forma todavía insuficiente. Adicionalmente, se realizó una encuesta a 70 personas en Babahoyo para evaluar la percepción sobre la ciberseguridad y el cibercrimen en la ciudad. El procedimiento consistió en aplicar un cuestionario estructurado que incluía preguntas cerradas, donde los encuestados debían responder en una escala de Likert de cinco categorías, que iban desde totalmente en desacuerdo, hasta totalmente de acuerdo. Esto permitió obtener datos cuantitativos sobre las experiencias y opiniones de los ciudadanos en relación a la ciberseguridad. A continuación se resumen los principales resultados:

**Tabla 5:** Resultados de la encuesta a pobladores de Babahoyo.

Pregunta	Media	Desviación estándar
¿Ha sido víctima de algún delito cibernético en la ciudad de Babahoyo que haya afectado sus intereses o vulnerado sus derechos?	3.45	1.12
¿Considera que el robo de información personal es un problema grave en materia de ciberseguridad en Babahoyo?	4.10	0.95
¿Cree que las autoridades locales están tomando las medidas adecuadas para combatir el cibercrimen en Babahoyo?	2.80	1.15
¿Considera que las medidas de seguridad cibernética son importantes para protegerse de posibles delitos en línea en Babahoyo?	4.25	0.85
¿Considera que la educación sobre ciberseguridad es suficiente en Babahoyo para prevenir y proteger a los ciudadanos de posibles ataques cibernéticos?	2.50	1.10

Los resultados de la encuesta revelan varias percepciones significativas sobre la ciberseguridad en Babahoyo. La media de respuestas indica que un número considerable de encuestados ha sido víctima de delitos cibernéticos, lo que subraya la prevalencia de este problema en la ciudad. Además, la alta calificación sobre la gravedad del robo de información personal sugiere que los ciudadanos están muy conscientes de los riesgos asociados con la ciberseguridad.

Por otro lado, la percepción negativa sobre la efectividad de las medidas adoptadas por las autoridades locales resalta una falta de confianza en la gobernanza de la ciberseguridad. Esta desconfianza puede estar alimentando la sensación de vulnerabilidad entre los ciudadanos, lo que a su vez puede llevar a una mayor preocupación por su seguridad en línea.

En cuanto a las medidas de seguridad cibernética, los encuestados mostraron una clara preferencia por prácticas como la actualización regular de contraseñas, lo que indica un nivel básico de conciencia sobre la ciberseguridad. Sin embargo, la percepción de que la educación en este ámbito es insuficiente destaca la necesidad de implementar programas de formación más efectivos. Estos resultados indican la necesidad de preparar a los ciudadanos a enfrentar las amenazas cibernéticas y fomentar un entorno digital más seguro en Babahoyo.

## 5 Discusiones

Los resultados del análisis revelan un índice de 0.42, lo que indica un nivel medianamente bajo (MDB) de ciberseguridad en la ciudad de Babahoyo. Esta calificación sugiere que las prácticas y protocolos existentes para proteger la información personal de los ciudadanos son aún insuficientes. Entre las principales deficiencias identificadas, se destaca el incumplimiento de normativas de protección de datos y la falta de capacitaciones adecuadas para los empleados públicos en temas de ciberseguridad. La percepción de vulnerabilidad ante ataques cibernéticos es evidente, lo que refleja un entorno preocupante para la protección de datos personales y la confianza de los ciudadanos en las instituciones locales. [28,29]

Además, el análisis subraya la escasez de políticas de seguridad efectivas y la inadecuada infraestructura tecnológica que debería respaldar la seguridad de la información. También se identificó la necesidad de mejorar la gestión de incidentes, ya que la capacidad de respuesta ante posibles ataques es limitada. Esto crea un riesgo significativo tanto para la información personal como para la integridad de las instituciones que gestionan estos

datos. [30]

En este sentido, se recomienda la implementación de buenas prácticas que podrían fortalecer la ciberseguridad en Babahoyo. La promoción de programas de capacitación continua sobre ciberseguridad para el personal gubernamental es crucial, así como la creación de campañas de concienciación para educar a los ciudadanos sobre prácticas seguras en línea [23,31]. Además, se sugiere la elaboración e implementación de políticas de seguridad más robustas y actualizaciones periódicas de sistemas de seguridad [24]. Finalmente, fomentar la colaboración entre las diferentes instituciones locales e involucrar a la comunidad en iniciativas de seguridad cibernética puede ser clave para avanzar hacia un entorno digital más seguro y resiliente [25,32].

## 6 Conclusión

Los resultados arrojados a partir del desarrollo del método neutrosófico propuesto, revelan una preocupante situación de ciberseguridad en Babahoyo, caracterizada por altos niveles de ciberdelincuencia y percepciones negativas sobre la eficacia de las medidas de seguridad actuales. La creciente preocupación por el robo de identidad y la falta de confianza en los gobiernos locales para abordar estos problemas resaltan la necesidad urgente de mejorar las políticas y la educación en materia de ciberseguridad en este campo. Es de vital importancia implementar estrategias más efectivas y aumentar la capacidad de respuesta a incidentes cibernéticos. Las recomendaciones incluyen revisar y actualizar las políticas de ciberseguridad, implementar programas de capacitación y concientización más efectivos y promover una cultura de seguridad entre los ciudadanos. Además, es importante mejorar la comunicación y la transparencia de los gobiernos locales para restablecer la confianza pública. El estudio destaca la importancia de adoptar un enfoque integral que combine medidas tecnológicas, legales y educativas para abordar eficazmente los problemas de ciberdelincuencia. Sólo mediante esfuerzos coordinados y multifacéticos se podrá garantizar la seguridad y la privacidad de los ciudadanos en la era digital.

## Referencias

- [1] M.-J. Sule, M. Zennaro, and G. Thomas, "Cybersecurity through the lens of digital identity and data protection: issues and trends," *Technology in Society*, vol. 67, pp. 101734, 2021.
- [2] S. Wang, M. Asif, M. F. Shahzad, and M. Ashfaq, "Data privacy and cybersecurity challenges in the digital transformation of the banking sector," *Computers & security*, vol. 147, pp. 104051, 2024.
- [3] M. Lubis, and D. O. D. Handayani, "The relationship of personal data protection towards internet addiction: Cyber crimes, pornography and reduced physical activity," *Procedia Computer Science*, vol. 197, pp. 151-161, 2022.
- [4] Y.-l. Liu, L. Huang, W. Yan, X. Wang, and R. Zhang, "Privacy in AI and the IoT: The privacy concerns of smart speaker users and the Personal Information Protection Law in China," *Telecommunications Policy*, vol. 46, no. 7, pp. 102334, 2022.
- [5] N. N. Acosta Cortez, "Impacto de la inteligencia artificial en la ciberseguridad empresarial: un análisis crítico de la evolución de amenazas y medidas preventivas," Babahoyo: UTB-FAFI. 2024, 2024.
- [6] W. E. Villacis Silva, "Análisis comparativo entre los sistemas operativos Windows Xp y Kali Linux para el ataque y prevención de su ciberseguridad," Babahoyo: UTB-FAFI. 2022, 2022.
- [7] P. M. M. Sánchez, and L. D. R. Barrezueta, "Centros de datos verdes en Ecuador: Una estrategia para disminuir la emisión de CO2 en los Centros de Datos ecuatorianos," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 16, no. 1, pp. 1-18, 2023.
- [8] S. Herbert, "The new science of management decision," *New York*, 1960.
- [9] E. B. F. Fincowsky, "Toma de decisiones empresariales," *Contabilidad y Negocios* vol. Vol 6, No 11, pp. 113-120. ISSN 1992-1896, 2011.
- [10] B. B. Fonseca, K. M. Kelly, and W. S. Grass, "Sistema informático para la gestión de reportes de incidencias de mantenimiento en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 12, no. 6, pp. 40-54, 2019.
- [11] F. Morey Cortès, "El sistema alimentario global: ponderación cuantitativa de las variables del modelo en el entorno de Cataluña," Universitat Politècnica de Catalunya, 2019.
- [12] B. Bron Fonseca, and O. Mar 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.
- [13] O. M. Cornelio, A. R. Rodríguez, W. L. S. Álava, P. G. A. Mora, L. M. S. Mera, and B. J. P. Bravo, "La Inteligencia Artificial: desafíos para la educación," *Editorial Internacional Alema*, 2024.
- [14] F. Smarandache, "Neutrosófia y Plitogenia: fundamentos y aplicaciones," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 8, pp. 164-168, 2024.
- [15] 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.
- [16] M. Leyva-Vázquez, and F. Smarandache, *Computación neutrosófica mediante Sympy*: Infinite Study, 2018.
- [17] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [18] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosófia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.

- [19] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [20] J. E. Ricardo, M. Y. L. Vázquez, A. J. P. Palacios, and Y. E. A. Ojeda, "Inteligencia artificial y propiedad intelectual," *Universidad y Sociedad*, vol. 13, no. S3, pp. 362-368, 2021.
- [21] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [22] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [23] X. A. G. Cisneros, and D. J. R. Jacome, "Ciberseguridad en los dispositivos IOT de uso doméstico: una Revisión Sistemática de la Literatura," *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, vol. 7, no. 1, pp. 140-170, 2025.
- [24] F. P. S. Ramírez, and L. M. A. Granda, "Tecnologías de seguridad para empresas en Guayaquil," *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, vol. 6, no. 2, pp. 250-263, 2024.
- [25] R. S. H. Guzmán, C. G. B. De La Rosa, L. D. R. Barrezueta, and P. M. M. Sánchez, "Fundamentos de la auditoría: Una aproximación del estado del arte," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 15, no. 12, pp. 245-266, 2022.
- [26] 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.
- [27] 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.
- [28] 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.
- [29] 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
- [30] 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.
- [31] 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
- [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

Recibido: febrero 15, 2025. Aceptado: marzo 05, 2025