



Análisis de los retos que afectan a la detección precoz del cáncer de cuello uterino en el Instituto Tsáchila mediante el IADOV neutrosófico refinado

Analysis of the challenges affecting early detection of cervical cancer at the Tsáchila Institute using the refined neutrosophic IADOV

Carlos Alejandro Troya Altamirano ¹, María Auxiliadora Ganchozo Zambrano ², Berenice Elizabeth Acosta Toro ³, and Katherine Brigitte Quilumba Obregón ⁴

¹Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. docentetp51@uniandes.edu.ec

²Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. mariagz69@uniandes.edu.ec

³Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. bereniceat86@uniandes.edu.ec

⁴Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. katherineqo43@uniandes.edu.ec

Resumen. La prueba de Papanicolaou se ha consolidado como una herramienta en la detección temprana del cáncer de cuello uterino, sin embargo, su realización enfrenta barreras en diversas comunidades. En el Instituto Tsáchila, se identificaron factores que limitan la participación de las mujeres en esta práctica preventiva. Por ende, el estudio analizó estos factores y propuso una estrategia educativa virtual para mejorar la adopción de prácticas preventivas y la detección temprana del cáncer. Para ello, se utilizó el método IADOV neutrosófico refinado para evaluar las percepciones y conocimientos de las mujeres sobre la prueba de Papanicolaou. Los resultados revelaron las interacciones entre las subzonas neutrosóficas, al destacar áreas críticas como el desconocimiento de la periodicidad del examen, la vergüenza y la falta de tiempo, representados como los principales desafíos del estudio. Se concluyó que una estrategia educativa virtual superaría estas barreras, al mejorar la participación y promoción de la salud preventiva.

Palabras Claves: Prueba de Papanicolaou, prácticas preventivas, neoplasia cervical, salud femenina, IADOV neutrosófico refinado.

Abstract. The Papanicolaou test has become a key tool in the early detection of cervical cancer; however, its implementation faces barriers in various communities. At the Tsáchila Institute, factors limiting women's participation in this preventive practice were identified. Therefore, the study analyzed these factors and proposed a virtual educational strategy to enhance the adoption of preventive practices and early detection of cancer. To achieve this, the refined IADOV neutrosophic method was used to assess women's perceptions and knowledge about the Papanicolaou test. The results revealed interactions between the neutrosophic subzones, highlighting critical areas such as lack of knowledge about the exam's periodicity, shame, and lack of time, which were identified as the main challenges of the study. It was concluded that a virtual educational strategy would overcome these barriers by improving participation and promoting preventive health.

Keywords: Papanicolaou test, preventive practices, cervical neoplasia, women's health, refined neutrosophic IADOV.

1 Introducción

El cáncer de útero representa una de las principales causas de mortalidad femenina en el mundo, al constituir un problema de salud pública que impacta significativamente en la calidad de vida de las mujeres [1]. De hecho, esta enfermedad se caracteriza por el crecimiento descontrolado de células en el revestimiento del útero [2]. Incluso, afecta de manera progresiva la función reproductiva y, en estadios avanzados, al comprometer otros órganos vitales

[3]. A nivel global, esta patología se posiciona como la cuarta causa más frecuente de cáncer en mujeres, con una incidencia alarmante en regiones con dificultades de acceso a servicios médicos preventivos [4].

El cáncer de cuello uterino atraviesa varias fases, al iniciar con una etapa preclínica caracterizada por alteraciones celulares sin síntomas evidentes. Posteriormente, evoluciona hacia un estadio inicial con síntomas leves como sangrado irregular y dolor pélvico, hasta alcanzar fases avanzadas donde el deterioro del estado general es más evidente [5-26].

En Latinoamérica, el cáncer de cuello uterino ocupa un lugar destacado dentro de las causas de mortalidad femenina, en especial en zonas rurales y comunidades indígenas [6]. La limitada cobertura en programas de prevención, junto con barreras socioculturales e informativas, agravan la detección tardía de esta enfermedad, al dificultar la implementación de tratamientos oportunos [7-20]. En Ecuador, esta problemática se acentúa en poblaciones vulnerables, donde se ha observado que el desconocimiento sobre los métodos preventivos influye directamente en la baja adopción de prácticas de detección temprana [8].

De hecho, el constante avance de la medicina permite el desarrollo de técnicas, exámenes e instrumentos de para la prevención y detección temprana de diversas enfermedades [9-21] [10]. Vale la pena señalar, que la prueba de Papanicolaou se consolida como una herramienta fundamental para la identificación precoz del cáncer de cuello uterino, gracias a los aportes del médico Georgios Nicholas Papanicolaou, quien contribuyó al conocimiento fisiológico y citológico del sistema reproductivo femenino [11-22].

Este examen, reconocido por su eficacia, reduce en aproximadamente un 70% las tasas de mortalidad asociadas con el cáncer cervical. Su metodología se basa en la obtención de células mediante un raspado de la abertura del cuello uterino, las cuales son posteriormente analizadas mediante observación microscópica. Esta técnica demuestra ser altamente efectiva en la identificación de irregularidades cervicales que podrían evolucionar hacia el cáncer de cuello uterino, consolidándose como un procedimiento esencial en la salud preventiva femenina [12-23].

A pesar de su relevancia, diversos factores limitan el acceso, el conocimiento y la práctica regular de este examen en mujeres en edad fértil del Instituto Tsáchila [13-24-25]. Por ello, la presente investigación tiene como propósito identificar los factores limitantes que influyen en el conocimiento del examen de Papanicolaou en mujeres en edad fértil del Instituto Tsáchila. Además de proponer estrategias que contribuyan a mejorar el nivel de conocimiento sobre este procedimiento, al promover así la salud sexual y reproductiva de la población femenina.

Para el desarrollo del estudio, es necesario evaluar el nivel de satisfacción de las participantes respecto a su conocimiento, percepción y práctica del PAP test, a partir de la modelación del método IADOV neutrosófico refinado. De hecho, constituye una herramienta analítica que permite determinar el índice de satisfacción grupal (ISG), al considerar la incertidumbre inherente a las respuestas humanas. Inclusive, facilita una valoración precisa al integrar términos lingüísticos que representan diferentes grados de satisfacción e insatisfacción, al incorporar simultáneamente elementos neutros o indefinidos en la toma de decisiones.

2. Antecedentes y fundamentos de la neutrosofía

2.1. Conjunto neutrosófico refinado

Definition 1 [14]. The *Neutrosophic set* N is characterized by three membership functions, which are the truth-membership function T_A , indeterminacy-membership function I_A , and falsity-membership function F_A , where U is the Universe of Discourse and $\forall x \in U$, $T_A(x), I_A(x), F_A(x) \in]^{-}0, 1^{+}[$, and $^{-}0 \leq \inf T_A(x) + \inf I_A(x) + \inf F_A(x) \leq \sup T_A(x) + \sup I_A(x) + \sup F_A(x) \leq 3^{+}$.

See that according to the definition, $T_A(x)$, $I_A(x)$, and $F_A(x)$ are real standard or non-standard subsets of $]^{-}0, 1^{+}[$ and hence, $T_A(x)$, $I_A(x)$ and $F_A(x)$ can be sub-intervals of $[0, 1]$. $^{-}0$ and 1^{+} belong to the set of hyperreal numbers.

Definition 2. The *Single-Valued Neutrosophic Set* (SVNS) A over U is $A = \{ \langle x, T_A(x), I_A(x), F_A(x) \rangle : x \in U \}$, where $T_A: U \rightarrow]^{-}0, 1^{+}[$, $I_A: U \rightarrow]^{-}0, 1^{+}[$ and $F_A: U \rightarrow]^{-}0, 1^{+}[$. $0 \leq T_A(x) + I_A(x) + F_A(x) \leq 3$.

Los CNVU surgieron con la idea de aplicar los conjuntos neutrosóficos con fines prácticos. Algunas operaciones entre NNVU se expresan a continuación:

Dados $A_1 = (a_1, b_1, c_1)$ y $A_2 = (a_2, b_2, c_2)$ dos NNVU se tiene que la suma entre A_1 y A_2 se define como:

$$A_1 \oplus A_2 = (a_1 + a_2 - a_1 a_2, b_1 b_2, c_1 c_2) \quad (1)$$

Dados $A_1 = (a_1, b_1, c_1)$ y $A_2 = (a_2, b_2, c_2)$ dos NNVU se tiene que la multiplicación entre A_1 y A_2 se define como:

$$A_1 \otimes A_2 = (a_1 a_2, b_1 + b_2 - b_1 b_2, c_1 + c_2 - c_1 c_2) \quad (2)$$

El producto por un escalar positivo con un NNVU, $A = (a, b, c)$ se define por:

$$A = (1 - (1 - a), b, c) \quad (3)$$

The *Single-Valued Neutrosophic Number* (SVNN) is symbolized by

$N = (t, i, f)$, such that $0 \leq t, i, f \leq 1$ and $0 \leq t + i + f \leq 3$.

Definition 3 [15]. The *single-valued triangular neutrosophic number*, $\tilde{a} = \langle (a_1, a_2, a_3); \alpha_{\tilde{a}}, \beta_{\tilde{a}}, \gamma_{\tilde{a}} \rangle$, is a neutrosophic set on \mathbb{R} , whose truth, indeterminacy, and falsity membership functions are defined as follows:

$$T_{\tilde{a}}(x) = \begin{cases} \alpha_{\tilde{a}} \left(\frac{x-a_1}{a_2-a_1} \right), a_1 \leq x \leq a_2 \\ \alpha_{\tilde{a}}, x = a_2 \\ \alpha_{\tilde{a}} \left(\frac{a_3-x}{a_3-a_2} \right), a_2 < x \leq a_3 \\ 0, \text{otherwise} \end{cases} \quad (f1)$$

$$I_{\tilde{a}}(x) = \begin{cases} \frac{(a_2-x+\beta_{\tilde{a}}(x-a_1))}{a_2-a_1}, a_1 \leq x \leq a_2 \\ \beta_{\tilde{a}}, x = a_2 \\ \frac{(x-a_2+\beta_{\tilde{a}}(a_3-x))}{a_3-a_2}, a_2 < x \leq a_3 \\ 1, \text{otherwise} \end{cases} \quad (f2)$$

$$F_{\tilde{a}}(x) = \begin{cases} \frac{(a_2-x+\gamma_{\tilde{a}}(x-a_1))}{a_2-a_1}, a_1 \leq x \leq a_2 \\ \gamma_{\tilde{a}}, x = a_2 \\ \frac{(x-a_2+\gamma_{\tilde{a}}(a_3-x))}{a_3-a_2}, a_2 < x \leq a_3 \\ 1, \text{otherwise} \end{cases} \quad (f3)$$

Where $\alpha_{\tilde{a}}, \beta_{\tilde{a}}, \gamma_{\tilde{a}} \in [0, 1]$, $a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}$ and $a_1 \leq a_2 \leq a_3$.

Definition 4. Given $\tilde{a} = \langle (a_1, a_2, a_3); \alpha_{\tilde{a}}, \beta_{\tilde{a}}, \gamma_{\tilde{a}} \rangle$ and $\tilde{b} = \langle (b_1, b_2, b_3); \alpha_{\tilde{b}}, \beta_{\tilde{b}}, \gamma_{\tilde{b}} \rangle$ two single-valued triangular neutrosophic numbers and λ any non-null number in the real line. Then, the following operations are defined:

1. Addition: $\tilde{a} + \tilde{b} = \langle (a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3); \alpha_{\tilde{a}} \wedge \alpha_{\tilde{b}}, \beta_{\tilde{a}} \vee \beta_{\tilde{b}}, \gamma_{\tilde{a}} \vee \gamma_{\tilde{b}} \rangle$,
2. Subtraction: $\tilde{a} - \tilde{b} = \langle (a_1 - b_3, a_2 - b_2, a_3 - b_1); \alpha_{\tilde{a}} \wedge \alpha_{\tilde{b}}, \beta_{\tilde{a}} \vee \beta_{\tilde{b}}, \gamma_{\tilde{a}} \vee \gamma_{\tilde{b}} \rangle$,
3. Inversion: $\tilde{a}^{-1} = \langle (a_3^{-1}, a_2^{-1}, a_1^{-1}); \alpha_{\tilde{a}}, \beta_{\tilde{a}}, \gamma_{\tilde{a}} \rangle$, where $a_1, a_2, a_3 \neq 0$.

4. Multiplication by a scalar number:

$$\lambda \tilde{a} = \begin{cases} \langle (\lambda a_1, \lambda a_2, \lambda a_3); \alpha_{\tilde{a}}, \beta_{\tilde{a}}, \gamma_{\tilde{a}} \rangle, \lambda > 0 \\ \langle (\lambda a_3, \lambda a_2, \lambda a_1); \alpha_{\tilde{a}}, \beta_{\tilde{a}}, \gamma_{\tilde{a}} \rangle, \lambda < 0 \end{cases}$$

5. Division of two triangular neutrosophic numbers:

$$\frac{\tilde{a}}{\tilde{b}} = \begin{cases} \langle \left(\frac{a_1}{b_3}, \frac{a_2}{b_2}, \frac{a_3}{b_1} \right); \alpha_{\tilde{a}} \wedge \alpha_{\tilde{b}}, \beta_{\tilde{a}} \vee \beta_{\tilde{b}}, \gamma_{\tilde{a}} \vee \gamma_{\tilde{b}} \rangle, a_3 > 0 \text{ and } b_3 > 0 \\ \langle \left(\frac{a_3}{b_3}, \frac{a_2}{b_2}, \frac{a_1}{b_1} \right); \alpha_{\tilde{a}} \wedge \alpha_{\tilde{b}}, \beta_{\tilde{a}} \vee \beta_{\tilde{b}}, \gamma_{\tilde{a}} \vee \gamma_{\tilde{b}} \rangle, a_3 < 0 \text{ and } b_3 > 0 \\ \langle \left(\frac{a_3}{b_1}, \frac{a_2}{b_2}, \frac{a_1}{b_3} \right); \alpha_{\tilde{a}} \wedge \alpha_{\tilde{b}}, \beta_{\tilde{a}} \vee \beta_{\tilde{b}}, \gamma_{\tilde{a}} \vee \gamma_{\tilde{b}} \rangle, a_3 < 0 \text{ and } b_3 < 0 \end{cases}$$

6. Multiplication of two triangular neutrosophic numbers:

$$\tilde{a} \tilde{b} = \begin{cases} \langle (a_1 b_1, a_2 b_2, a_3 b_3); \alpha_{\tilde{a}} \wedge \alpha_{\tilde{b}}, \beta_{\tilde{a}} \vee \beta_{\tilde{b}}, \gamma_{\tilde{a}} \vee \gamma_{\tilde{b}} \rangle, a_3 > 0 \text{ and } b_3 > 0 \\ \langle (a_1 b_3, a_2 b_2, a_3 b_1); \alpha_{\tilde{a}} \wedge \alpha_{\tilde{b}}, \beta_{\tilde{a}} \vee \beta_{\tilde{b}}, \gamma_{\tilde{a}} \vee \gamma_{\tilde{b}} \rangle, a_3 < 0 \text{ and } b_3 > 0 \\ \langle (a_3 b_3, a_2 b_2, a_1 b_1); \alpha_{\tilde{a}} \wedge \alpha_{\tilde{b}}, \beta_{\tilde{a}} \vee \beta_{\tilde{b}}, \gamma_{\tilde{a}} \vee \gamma_{\tilde{b}} \rangle, a_3 < 0 \text{ and } b_3 < 0 \end{cases}$$

Where, \wedge is a t-norm and \vee is a t-conorm.

Definition 5 [16] [17]. The Subset Refined Neutrosophic Set (SRNS).

Let \mathcal{U} be a universe of discourse, and a set $R \subset \mathcal{U}$. Then a Subset Refined Neutrosophic R is defined as follows:

$R = \{x, x(T, I, F), x \in U\}$, where T is refined/split into p sub-truths, $T = \langle T_1, T_2, \dots, T_p \rangle, T_j \subseteq [0,1], 1 \leq j \leq p$; I is refined/split into r sub-indeterminacies, $I = \langle I_1, I_2, \dots, I_r \rangle, I_k \subseteq [0,1], 1 \leq k \leq r$, and F is refined/split into s sub-falsehoods, $F = \langle F_1, F_2, \dots, F_s \rangle, F_s \subseteq [0,1], 1 \leq l \leq s$, where $p, r, s \geq 0$ are integers, and $p + r + s = n \geq 2$, and at least one of p, r, s is ≥ 2 in order to ensure the existence of refinement (splitting).

2.2. Método IADOV neutrosófico refinado

La aplicación del método IADOV neutrosófico refinado resulta clave para interpretar la heterogeneidad de opiniones y experiencias de las participantes [18-24]. De modo que permite identificar con mayor precisión los factores que inciden en el acceso y la práctica del examen de Papanicolaou.

Carlos A. Troya A, María A. Ganchozo Z, Berenice E. Acosta T, Katherine B. Quilumba O. Análisis de los retos que afectan a la detección precoz del cáncer de cuello uterino en el Instituto Tsáchila mediante el IADOV neutrosófico refinado

Para encuestar el nivel de satisfacción de los expertos, se utilizó la técnica de IADOV neutrosófica refinada, basada en el uso de los subconjuntos neutrosóficos refinados de valor único (SRNS por sus siglas en inglés) asociados a variables lingüísticas o su capacidad de aumentar la interpretabilidad y el empleo de la indeterminación.

Para aplicar la técnica de IADOV neutrosófica refinada es necesario que los expertos se basen en un sistema de evaluación mediante un término lingüístico que muestre la opinión del experto (ver tabla 1). De hecho, al ampliar el método IADOV al análisis mediante una escala neutrosófica permite estructurar y sub-estructurar la satisfacción grupal (denominadas componentes y subcomponentes neutrosóficos). Por consiguiente, al separar las diferentes zonas que se encuentran, desde la satisfacción a la insatisfacción, se incluyen varias particiones dentro de la zona de indeterminación para una mejor interpretación de los resultados [19-25].

Tabla 1: Sistema de evaluación en el IADOV neutrosófico refinado. Fuente: Elaboración propia.

Componente / Subcomponente neutrosófico	Categoría respuesta			SVNU	Puntuación	
	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3			
V_j	V_1	Conoce claramente y comprende su utilidad	Sí, de forma regular (cada año)	Está totalmente convencida de su efectividad	(1,0,0)	3
	V_2	Conoce parcialmente y tiene nociones básicas	Sí, pero de forma esporádica (más de dos años sin control)	Cree que es eficaz, pero tiene algunas dudas	(0.75,0.20,0.25)	2,3
I_k	I_1	Tiene conocimiento vago o incompleto	No recuerda la fecha exacta de su última prueba	Considera que puede ser útil, pero no está segura	(0.5,0.5,0.5)	1.5
	I_2	Responde de forma contradictoria	Responde de forma contradictoria	Responde de forma contradictoria	(1,0,1)	0
	I_3	Ha escuchado sobre el PAP test, pero no sabe para qué sirve	No se ha realizado el examen, pero tiene intención de hacerlo	Cree que el PAP test no es tan eficaz como se menciona	(0.25,0.70,0.75)	1
F_l	F_1	No conoce el PAP test ni su utilidad	No se ha realizado el examen ni tiene intención de hacerlo	Considera que el PAP test no es efectivo	(0,0,1)	2

Otro componente propio del método es la tabla lógica de IADOV, que asigna valores numéricos a tres preguntas cerradas que se les aplica a los expertos (tabla 2). En caso de ser necesario se pueden aplicar preguntas abiertas en la encuesta.

Tabla 2: Derivación del cuadro Lógico de Iadov. Elaboración propia.

	1ª PREGUNTA			2ª PREGUNTA			3ª PREGUNTA		
	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No
es un proceso de investigación consolidado	1	2	6	2	2	6	6	6	6
es un proceso de investigación parcialmente consolidado	2	3	3	2	3	3	6	3	6
me es indiferente	3	3	3	3	3	3	3	3	3
es un proceso de investigación menos consolidado de lo que realmente dice ser	6	3	6	3	4	4	3	4	4
es un proceso de investigación sin consolidar	6	6	6	6	4	4	6	4	5
no sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Por otro lado, para desneutrosificar este conjunto de manera que se obtenga un único valor, se utiliza por lo general una función de puntuación. Sea $A = (a, b, c)$, la función de puntuación S de un SVNS, basada en el grado de pertenencia indeterminado y el grado de pertenencia falso, se define por la ecuación (4).

$$S(A) = 2 + a - b - c \quad 4$$

Por otro lado, para determinar el índice de satisfacción global plitogénico neutrosófico refinado (ISGNR) de los encuestados se utilizó el operador de agregación H_j^N , al tomar en consideración las evaluaciones de cada elemento X al conjunto neutrosófico A. De modo que se obtenga el ISGNR de la suma de los elementos analizados dentro del subconjunto neutrosófico evaluado, donde L_r^N es la frecuencia y w_j es el peso asignado (6).

$$H_j^N (S_1^N, S_2^N, \dots, S_j^N) = \sum_{i=1}^n [w_j, L_r^N] \tag{6}$$

Por último, se diseñó un cuestionario con las siguientes preguntas:

- Pregunta 1: ¿Conoce usted qué es el PAP test y para qué sirve?
- Pregunta 2: ¿Se ha realizado el PAP test en los últimos dos años?
- Pregunta 3: ¿Cree que el PAP test es una herramienta eficaz para prevenir el cáncer de cuello uterino?
- Pregunta 4 (Abierta): ¿Cuáles considera que son las principales barreras para que más mujeres se realicen el PAP test?
- Pregunta 5 (Abierta): ¿Qué medidas cree que se deberían tomar para promover la realización del PAP test?

3. Aplicaciones de la lógica neutrosófica

3.1. Conocimiento sobre el PAP test y su utilidad (pregunta 1)

El análisis del conocimiento sobre el PAP test y su utilidad revela que una parte significativa de las participantes demostró un entendimiento claro y completo acerca de este examen, lo que indica que reconocen su necesidad en la prevención del cáncer de cuello uterino. Sin embargo, se evidenció que varias encuestadas poseen un conocimiento parcial, al reflejar que, aunque cuentan con nociones básicas, su nivel de certeza es limitado. Asimismo, se identificó que un grupo de participantes presentó un conocimiento vago o incompleto, al sugerir que, pese a tener cierta información, carecen de una comprensión precisa sobre la utilidad del PAP test (ver tabla 3).

Tabla 3: Evaluación índice de conocimiento sobre el PAP test y su utilidad. Fuente: Elaboración propia.

Criterio neutrosófico refinado	Es- cala	Puntuación (P)	Frecuen- cia (F)	P · F	$\frac{F \cdot S}{n}$
Conoce claramente y comprende su utilidad	V_1	1	11	11	0.31
Conoce parcialmente y tiene nociones básicas	V_2	0.75	8	6	0.17
Tiene conocimiento vago o incompleto	I_1	0.5	11	5.5	0.16
Responde de forma contradictoria	I_2	0	2	0	0.00
Ha escuchado sobre el PAP test, pero no sabe para qué sirve	I_3	-0.5	1	-0.5	-0.01
No conoce el PAP test ni su utilidad	F_1	-1	2	-2	-0.06
Índice de conocimiento (IC) = 0.57					

Por otro lado, algunas participantes ofrecieron respuestas contradictorias, evidenciando confusión o incertidumbre respecto a este examen preventivo. Además, se observó que ciertas personas mencionaron haber escuchado del PAP test sin conocer su utilidad, mientras que otras afirmaron no tener conocimiento alguno sobre este procedimiento, al reflejar una preocupante brecha informativa.

El índice de creatividad (IC) obtenido fue de 0.57, lo que indica que el grupo evaluado presenta un equilibrio moderado entre quienes poseen un conocimiento claro y quienes tienen vacíos conceptuales. Esta situación resalta la necesidad de fortalecer las estrategias educativas, al priorizar tanto la consolidación del conocimiento en quienes ya tienen información básica como la implementación de campañas de sensibilización dirigidas a aquellas personas con escaso o nulo conocimiento sobre el PAP test.

3.2. Frecuencia de realización del PAP test en los últimos dos años (pregunta 2)

El análisis de la frecuencia con la que las participantes se han realizado el PAP test en los últimos dos años evidencia una tendencia preocupante en la práctica de este examen preventivo. Si bien se identificó un grupo de mujeres que mantiene un control regular al realizarse el PAP test cada año, este segmento representa una proporción relativamente baja en comparación con el total de participantes (ver tabla 4).

Tabla 4: Evaluación índice de frecuencia de realización del PAP. Fuente: Elaboración propia.

Criterio neutrosófico	Escala	Puntuación (P)	Frecuencia (F)	$P \cdot F$	$\frac{F \cdot S}{n}$
Sí, de forma regular (cada año)	V_1	1	5	5	0.14
Sí, pero de forma esporádica (más de dos años sin control)	V_2	0.75	4	3	0.09
No recuerda la fecha exacta de su última prueba	I_1	0.5	13	6.5	0.19
Responde de forma contradictoria	I_2	0	1	0	0.00
No se ha realizado el examen, pero tiene intención de hacerlo	I_3	-0.5	11	-5.5	-0.16
No se ha realizado el examen ni tiene intención de hacerlo	F_1	-1	1	-1	-0.03
Índice de frecuencia de realización (IC) = 0.23					

Por otro lado, un número considerable de encuestadas indicó que se ha realizado el PAP test de forma esporádica, es decir, con intervalos mayores a dos años, lo que refleja una conducta preventiva menos constante. Aún más relevante es el hecho de que una parte significativa de las participantes no recuerda la fecha exacta de su última prueba. De modo que denota un bajo nivel de control y seguimiento de su salud preventiva, al generar riesgos en la detección oportuna del cáncer de cuello uterino.

Además, se evidenció que algunas participantes manifestaron no haberse realizado nunca el PAP test, aunque tienen la intención de hacerlo, lo que pone de manifiesto la presencia de factores limitantes como el desconocimiento, la falta de acceso o la postergación del cuidado preventivo. Por otro lado, preocupa especialmente que un pequeño grupo indicó no haberse realizado el PAP test ni tener intención de hacerlo, lo que representa un desafío crítico en términos de sensibilización y educación en salud.

En cuanto al índice de frecuencia de realización (IC), fue de 0.23, lo que revela un nivel bajo de diversidad y compromiso en la conducta preventiva respecto al PAP test. Esta situación enfatiza la necesidad de implementar campañas educativas que promuevan no solo el conocimiento sobre la prueba, sino también la adopción de prácticas regulares y responsables en la prevención del cáncer de cuello uterino.

3.3. Percepción de la eficacia del PAP test para prevenir el cáncer de cuello uterino (Pregunta 3)

El análisis de la percepción sobre la eficacia del PAP test para la prevención del cáncer de cuello uterino revela diferencias significativas entre las participantes en cuanto a su nivel de convicción respecto a la efectividad de esta prueba preventiva (ver tabla 5). De hecho, un segmento de las mujeres está totalmente convencida de la eficacia del PAP test, lo que sugiere una sólida confianza en el examen como herramienta de prevención. Este grupo tiene la mayor frecuencia de respuestas positivas, lo que indica que perciben al PAP test como una medida eficaz y esencial para la detección temprana del cáncer cervical.

Tabla 5: Evaluación índice de percepción de la eficacia del PAP test para prevenir el cáncer. Fuente: Elaboración propia.

Criterio neutrosófico	Es- cala	Puntuación (P)	Frecuencia (F)	$P \cdot F$	$\frac{F \cdot S}{n}$
Está totalmente convencida de su efectividad	V_1	1	10	10	0.29
Cree que es eficaz, pero tiene algunas dudas	V_2	0.75	9	6.75	0.19
Considera que puede ser útil, pero no está segura	I_1	0.5	15	7.5	0.21
Responde de forma contradictoria	I_2	0	1	0	0.00
Cree que el PAP test no es tan eficaz como se menciona	I_3	-0.5	0	0	0.00
Considera que el PAP test no es efectivo	F_1	-1	0	0	0.00
Índice de percepción de la eficacia del PAP (IC) = 0.69					

En segundo lugar, existe un grupo que cree en su eficacia, pero con algunas dudas, lo que sugiere que, aunque reconocen la utilidad de la prueba, no están completamente informadas o convencidas de su impacto preventivo. Este grupo tiene una frecuencia significativa, lo que podría indicar que aún persisten incertidumbres que deben abordarse con campañas educativas o mayor información.

Sin embargo, un número notable de participantes considera que el PAP test es útil, pero no está completamente segura de su efectividad. Esto refleja una percepción ambigua y una falta de confianza plena en la prueba, lo que estaría relacionado con un desconocimiento parcial o esporádico sobre los beneficios y la efectividad demostrada de la prueba.

El índice de percepción de la eficacia del PAP (IC) obtenido fue de 0.69, lo que sugiere un nivel moderado de diversidad en las percepciones de las participantes sobre la eficacia del PAP test. Este valor refleja una variedad de opiniones, lo que indica que, si bien la mayoría confía en el examen, aún existe un espacio para fortalecer la educación y las campañas de sensibilización, al asegurar una mayor certeza sobre la necesidad en la prevención del cáncer de cuello uterino.

3.3. Zonas y subzonas neutrosóficas: Patrones, vacíos de información y áreas críticas.

El análisis de las respuestas sobre el conocimiento, la frecuencia y la percepción del PAP test, a través de la lógica neutrosófica, revela complejas interacciones entre las distintas zonas y subzonas neutrosóficas. De modo que permite identificar patrones, vacíos de información y áreas críticas (ver figura 1). En lugar de ver las respuestas de manera aislada, es fundamental considerar cómo se interrelacionan las distintas subzonas (subcomponentes de la verdad), al comprender mejor las dinámicas de la información y las actitudes respecto al PAP test.

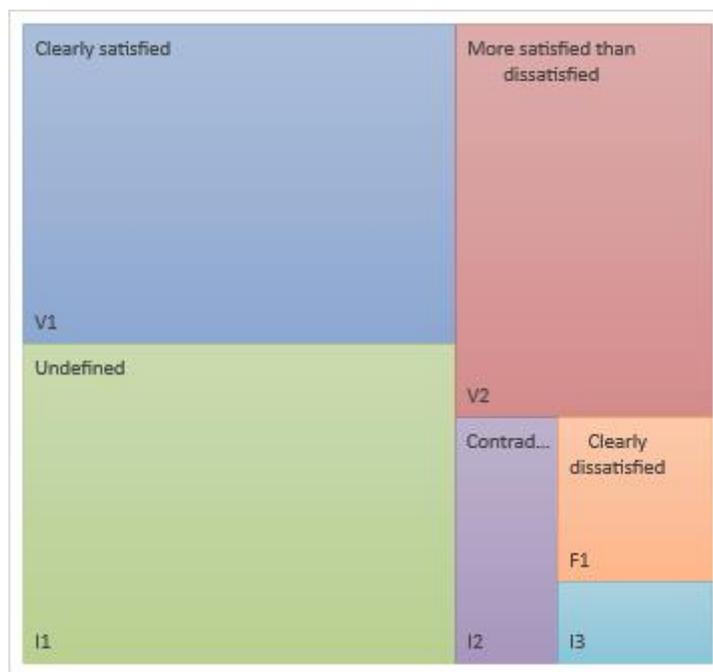


Figure 1: Zonas y subzonas neutrosóficas sobre las evaluaciones realizadas acerca del del PAP test. Fuente: Elaboración propia.

- Los patrones observados a través de las interacciones entre las subzonas neutrosóficas reflejan cómo el conocimiento y la práctica del PAP test están interrelacionados:
 - Patrón de conocimiento claro y prácticas preventivas regulares: Las participantes en la subzona V_1 (conocimiento claro sobre el PAP test) tienden a realizarse el examen de manera regular, lo que indica que el conocimiento sólido favorece la adopción de prácticas preventivas constantes.
 - Patrón de conocimiento parcial e irregularidad en las prácticas preventivas: Las subzonas V_2 e I_1 (conocimiento parcial o vago) están asociadas a la realización esporádica del examen o la falta de tiempo, lo que muestra que el conocimiento incompleto no genera un comportamiento preventivo constante.
 - Patrón de incertidumbre y postergación: Las participantes en las subzonas I_2 (respuestas contradictorias) e I_3 (intención de realizarse el examen, pero no hacerlo) reflejan confusión, indecisión o vergüenza, lo que lleva a la postergación o a la no realización del examen preventivo.
- Vacíos de información se manifiestan en las subzonas donde el conocimiento sobre el PAP test es incompleto o contradictorio. Esto se observa principalmente en:
 - Conocimiento incompleto o contradictorio: Las subzonas I_1 , V_2 , e I_2 representan vacíos de información relacionados con la comprensión del PAP test y su utilidad. Las participantes en estas subzonas muestran una comprensión parcial, ambigua o contradictoria sobre la prueba, lo que impide una toma de decisiones clara y una práctica preventiva consistente.
 - Desinformación grave: Las subzonas I_3 y F_1 indican una falta total de conocimiento sobre el PAP test, lo que revela un vacío crítico de información. Esto es resultado de la falta de acceso a educación sobre salud preventiva o desinformación sobre la necesidad de la prueba.

3. A partir de las interacciones entre las subzonas neutrosóficas, se destacan tres áreas críticas que deben ser atendidas para mejorar las prácticas preventivas:
- Falta de confianza en la eficacia del PAP test: Las interacciones entre las subzonas V_2 e I_1 con las percepciones de eficacia (I_2 y I_1) muestran que la falta de confianza en la efectividad del PAP test impide que muchas participantes adopten prácticas preventivas regulares. De hecho, las barreras socioculturales, como la vergüenza y los tabúes relacionados con los exámenes ginecológicos, representan un obstáculo significativo para la participación en el PAP test. Muchas mujeres se sienten incómodas al someterse a este procedimiento debido a creencias sociales que lo consideran invasivo o estigmatizante. La percepción negativa hacia los servicios de salud reproductiva en general también influye en la baja tasa de realización del examen. Por tanto, es necesario abordar las dudas y fortalecer la educación en torno a la eficacia comprobada del examen.
 - Postergación y falta de acción: Las subzonas I_3 y F_1 destacan la tendencia a posponer o evitar el PAP test. Este comportamiento se encuentra motivado por factores como el desconocimiento, la falta de acceso o la percepción de que el examen no es urgente (factor temporal), al representar una barrera crítica para la prevención. Lo cierto es que, muchas mujeres en comunidades rurales, como las del Instituto Tsáchila, enfrentan una carga de trabajo diaria intensa y no consideran el examen una prioridad frente a sus responsabilidades.
 - Contradicciones en las respuestas: Las participantes en las subzonas I_2 (respuestas contradictorias) presentan confusión en cuanto a la prioridad del PAP test y su frecuencia. Las respuestas inconsistentes reflejan que las mujeres no tienen claridad sobre la prioridad de la prueba, al acentuar la necesidad de campañas educativas que resuelvan estas contradicciones y brinden información coherente.

4. Propuesta educativa virtual para la difusión del PAP Test

4.1. Objetivo general: Desarrollar una propuesta educativa virtual que facilite la difusión de información clara, precisa y accesible sobre el PAP test, al utilizar plataformas digitales para aumentar la concienciación sobre la necesidad de la prevención del cáncer de cuello uterino. La propuesta busca abordar las áreas críticas identificadas, al potenciar la realización del examen mediante el fortalecimiento del conocimiento, la eliminación de vacíos informativos y la mejora de la percepción de eficacia.

4.2. Justificación: A través del análisis de las interacciones neutrosóficas, se identificaron áreas críticas como la falta de confianza en la eficacia del PAP test, la postergación en la realización del examen y la contradicción en las respuestas sobre su prioridad. Estas barreras deben ser superadas para fomentar una cultura de prevención y autocuidado en relación con la salud femenina. Las plataformas digitales ofrecen un alcance amplio y accesible, lo que facilita la divulgación de información de manera interactiva y atractiva, al superar las limitaciones de los medios tradicionales.

4.3. Estrategias pedagógicas y metodología a aplicar (ver tabla 6).

Tabla 6: Estrategias pedagógicas y metodología propuesta. Fuente: Elaboración propia.

No.	Elemento	Difusión / evaluación	Descripción
4.3.1	Plataformas digitales utilizadas	Sitio web interactivo	Creación de una página web amigable, donde se expliquen todos los aspectos relacionados con el PAP test, al incluir la necesidad, frecuencia recomendada, y cómo realizarlo. Incluir testimonios de mujeres que han experimentado el examen y su impacto positivo en la salud.
		Redes sociales	Utilización de plataformas como Instagram, Facebook, Twitter y TikTok para publicar contenido visualmente atractivo, como infografías, videos explicativos y publicaciones interactivas que faciliten la comprensión de la información
		Webinars y talleres virtuales	Organización de charlas mensuales en vivo con expertos en salud ginecológica, donde se pueda interactuar con las participantes, resolver dudas y dar recomendaciones personalizadas.
4.3.2	Contenidos a difundir	Información clara sobre el PAP test	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qué es el PAP test, cómo se realiza, y su papel crucial en la prevención del cáncer de cuello uterino. ▪ Mitos comunes y realidades, enfocándose en desmontar creencias erróneas, particularmente en torno a la efectividad y el dolor del examen. ▪ Testimonios en video de mujeres que comparten sus experiencias positivas con el PAP test

No.	Elemento	Difusión / evaluación	Descripción
		Desarrollo de módulos educativos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Módulo 1: El PAP test como herramienta preventiva: Explicación detallada de la ciencia detrás del PAP test y su efectividad comprobada para detectar cambios precoces en el cuello uterino. ▪ Módulo 2: Mitos y realidades sobre el PAP test: Desmitificación de creencias populares erróneas, al abordar en específico las dudas y temores más comunes que inhiben la participación. ▪ Módulo 3: Cómo y cuándo hacerse el PAP test: Instrucciones claras sobre la frecuencia recomendada, cómo acceder al servicio y las opciones disponibles. ▪ Módulo 4: La necesidad de la prevención continua: Estrategias para hacer del PAP test una práctica regular y cómo llevar un control preventivo de la salud ginecológica.
4.3.3	Metodología de interacción	Evaluaciones interactivas	Al final de cada módulo, se incluyen preguntas interactivas de opción múltiple que ayuden a evaluar el entendimiento del contenido. Esto ayuda a identificar áreas de confusión, al reforzar la información clave.
		Cuestionarios de percepción	Después de cada sesión o webinar, se aplicarían encuestas para conocer la percepción de las participantes sobre la eficacia del PAP test y las barreras percibidas, al ajustar los contenidos de manera continua
		Foros y espacios de consulta	Creación de foros en los que los participantes interactúen con expertos, al compartir experiencias y resolver dudas específicas sobre el PAP test y la salud ginecológica en general.
4.3.4	Estrategias de marketing digital	Campañas de sensibilización	Uso de anuncios pagados en redes sociales dirigidos a mujeres en edad fértil, con mensajes personalizados sobre la necesidad de realizarse el PAP test. Estas campañas se encuentran basadas en las barreras identificadas, como la falta de conocimiento y la percepción errónea sobre la prueba.
		Testimonios e historias de éxito	Recopilación de historias de mujeres que hayan tenido experiencias positivas con el PAP test, las cuales serían difundidas a través de los canales digitales. De modo que genere un impacto emocional, al incluir las dudas, desconocimiento o incertidumbre en las participantes.
		Gamificación	Incorporación de juegos interactivos donde los usuarios aprendan sobre la salud ginecológica de manera divertida, mientras acumulan puntos y recompensas que sean canjeados por descuentos en servicios médicos o materiales educativos adicionales.

4.4. Evaluación y seguimiento:

- Análisis de interacción y participación: Monitoreo constante de las métricas de interacción en el sitio web, redes sociales y aplicaciones, para evaluar qué contenidos tienen mayor impacto y cuáles requieren ajustes.
- Encuestas de satisfacción: Implementación de encuestas periódicas para medir el nivel de satisfacción con los contenidos educativos y la efectividad percibida del PAP test como herramienta preventiva.
- Análisis de la frecuencia de realización del PAP test: Medición de la tasa de realización del examen antes y después de la implementación de la propuesta educativa, con el objetivo de determinar el impacto de las estrategias en la adopción de prácticas preventivas regulares.

4.5. Sostenibilidad y expansión:

- Actualización continua: Mantener los contenidos actualizados con base en nuevos estudios científicos sobre el PAP test y la prevención del cáncer de cuello uterino.
- Colaboraciones con instituciones de salud: Establecer alianzas con clínicas y hospitales para promover la implementación del PAP test de manera accesible, al facilitar la reserva de citas a través de la plataforma educativa.

5. Discusión

Los resultados obtenidos han concordado con investigaciones previas que indican que las barreras para la realización del PAP test están fuertemente influenciadas por factores socioculturales, como la vergüenza y la falta de tiempo. El análisis del IADOV neutrosófico refinado ha permitido identificar con mayor claridad cómo las barreras emocionales y sociales interactúan con las condiciones estructurales para reducir la participación en las pruebas preventivas. La vergüenza y la desconfianza hacia la eficacia del examen fueron identificadas como las barreras

significativas, así como el vacío informativo. De modo que refuerza la necesidad de intervenciones que aborden estas preocupaciones en un marco más amplio que solo el educativo.

En cuanto a la intervención educativa, los resultados del análisis neutrosófico y los datos obtenidos han sugerido que las plataformas digitales son efectivas para superar algunas de las barreras de tiempo, al permitir una mayor accesibilidad a la información. Sin embargo, a pesar de los avances en el conocimiento del PAP test, la desconfianza persistente resalta la necesidad de intervenciones que vayan más allá de la información técnica. La creación de un entorno más empático, en el que las mujeres compartan experiencias y testimonios, sería esencial para reducir las barreras emocionales. De acuerdo con la propuesta educativa derivada del análisis neutrosófico, la confianza en la eficacia del examen debe ser reforzada mediante testimonios y prácticas sociales que validen la necesidad del PAP test en la prevención del cáncer cervicouterino.

Finalmente, los resultados han sugerido la inclusión en estudios futuros incluyan las barreras estructurales, como la disponibilidad de servicios médicos y la flexibilidad en los horarios de atención, para potenciar la participación femenina. Por tanto, en futuras investigaciones se debe integrar estas variables al análisis neutrosófico, para lograr que el acceso a los servicios de salud sea optimizado, no solo en términos de horarios y disponibilidad. Inclusive, que se fomente la creación de servicios móviles o comunitarios que faciliten el acceso a las pruebas. Por tanto, la combinación de estos aspectos, apoyada por una intervención educativa enfocada en la desestigmatización y el fortalecimiento de la confianza, mejoraría significativa en la tasa de detección temprana del cáncer cervicouterino, con impacto directo en la salud de las mujeres.

6. Conclusión

El análisis de las interacciones entre las subzonas neutrosóficas ha revelado patrones significativos relacionados con el conocimiento del PAP test. Se ha observado que un conocimiento claro y preciso sobre el examen promueve prácticas preventivas regulares, mientras que un conocimiento parcial o contradictorio tiende a generar conductas preventivas irregulares. Por tanto, se debe abordar los vacíos informativos y áreas críticas, como la falta de confianza en la eficacia del examen y la postergación de su realización.

A través de este estudio, se ha identificado que la falta de confianza en la eficacia del PAP test constituye un obstáculo crítico que limita la participación en el examen. A pesar de que se han propuesto algunas estrategias educativas, es necesario reforzar la confianza en la utilidad del examen, al superar las barreras socioculturales que aún persisten. Por tanto, las intervenciones deben centrarse en proporcionar información clara y accesible, al eliminar mitos y promover la necesidad de la detección temprana.

La propuesta educativa virtual, que utiliza plataformas digitales para difundir información precisa, interactiva y accesible, tiene el potencial de transformar la percepción y la práctica del PAP test entre las mujeres. Esta estrategia superaría las barreras críticas identificadas, como la falta de confianza en la eficacia del examen y la postergación de su realización. La implementación de intervenciones educativas mediante estas plataformas contribuye a reducir los vacíos de conocimiento y facilita la adopción de prácticas preventivas de salud. De modo que mejora la detección temprana del cáncer de cuello uterino y, a su vez, prevenir sus consecuencias más graves. No obstante, futuras investigaciones deberían evaluar mediante el IADOV neutrosófico refinado como las barreras estructurales interactúan con los factores identificados en este estudio

Referencias

- [1] R. C. Chidebe, A. Osayi, and J. S. Torode, "The Global Fund, Cervical Cancer, and HPV infections: what can low- and middle-income countries do to accelerate progress by 2030?," *EClinicalMedicine*, vol. 81, no. March pp. 1-6, 2025. [Online]. Available: [https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370\(25\)00059-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370(25)00059-8/fulltext).
- [2] B. Serrano, R. Ibáñez, C. Robles, P. Peremiquel-Trillas, S. de Sanjosé, and L. Bruni, "Worldwide use of HPV self-sampling for cervical cancer screening," *Preventive Medicine*, vol. 154, no. January, pp. 1-6, 2022/01/01/ 2022. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743521004734>.
- [3] J. C. González-Rodríguez, A. Cruz-Valdez, and V. Madrid-Marina, "Cervical cancer prevention by vaccination," *Frontiers in Oncology*, vol. 14, no. April, pp. 1-5, 2024. [Online]. Available: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11075630/>.
- [4] H. Camgoz Akdag, A. Menekse, and F. Sahin, "Cervical cancer risk assessment using machine learning integrated fuzzy MCDM methodology," *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, vol. 46, no. 2, pp. 4573-4592, 2024. [Online]. Available: <https://content.iospress.com/articles/journal-of-intelligent-and-fuzzy-systems/ifs234647>.
- [5] H. Yang, W. Aydi, N. Innab, M. E. Ghoneim, and M. Ferrara, "Classification of cervical cancer using Dense CapsNet with Seg-UNet and denoising autoencoders," *Scientific Reports*, vol. 14, no. 1, p. 31764, 2024. [Online]. Available: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-82489-2>.

- [6] J. S. Torres-Roman *et al.*, "Cervical cancer mortality in Peru: regional trend analysis from 2008–2017," *BMC Public Health*, vol. 21, no. 219, pp. 1-10, 2021. [Online]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12889-021-10274-1>.
- [7] L. Zhou, Y. Li, H. Wang, R. Qin, Z. Han, and R. Li, "Global cervical cancer elimination: quantifying the status, progress, and gaps," *BMC medicine*, vol. 23, no. 1, p. 67, 2025. [Online]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12916-025-03897-3>.
- [8] G. D. García Muentes, F. Abdul Latif, C. C. Beltrán Rodríguez, S. Medina González, and J. C. Ruiz Cabezas, "High frequency of HPV high-risk preventable genotypes in Ecuadorian women with invasive cervical cancer," *Revista Panamericana de Salud Pública*, vol. 48, no. January, p. e128, 2025. [Online]. Available: <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2024.v48/e128/>.
- [9] M. A. Qathradly *et al.*, "A Novel Web Framework for Cervical Cancer Detection System: A Machine Learning Breakthrough," *IEEE Access*, vol. 12, pp. 41542-41556, 2024. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10472052>.
- [10] M. Anousouya Devi, J. I. Sheeba, and K. S. Joseph, "Neutrosophic graph cut-based segmentation scheme for efficient cervical cancer detection," *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, vol. 34, no. 1, pp. 1352-1360, 2022/01/01/ 2022. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1319157818304506>.
- [11] P. E. Castle, "Looking Back, Moving Forward: Challenges and Opportunities for Global Cervical Cancer Prevention and Control," *Viruses*, vol. 16, no. 9, p. 1357, 2024. [Online]. Available: <https://www.mdpi.com/1999-4915/16/9/1357>.
- [12] V. V. Sahasrabudde, "Cervical Cancer: Precursors and Prevention," *Hematology/Oncology Clinics*, vol. 38, no. 4, pp. 771-781, 2024. [Online]. Available: [https://www.hemonc.theclinics.com/article/S0889-8588\(24\)00032-7/abstract](https://www.hemonc.theclinics.com/article/S0889-8588(24)00032-7/abstract).
- [13] D. E. d. O. B. Lima, N. S. Gemaque, C. F. Negrão, and T. d. S. Marques, "Women's Knowledge about Papanicolaou Test," *Revista Brasileira de Cancerologia*, vol. 70, no. 1, pp. e-054393, 2025. [Online]. Available: <https://www.scielo.br/j/rbcan/a/mFHPfz7sxwJdwwYrLCON5wC/?format=html&lang=en>.
- [14] E. González Caballero, M. Leyva Vázquez, and F. Smarandache, "On neutrosophic uninorms," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 45, no. 2021, pp. 340-348, 2021. [Online]. Available: https://digitalrepository.unm.edu/nss_journal/vol45/iss1/22.
- [15] S. Dhoubi, "Optimization of travelling salesman problem on single valued triangular neutrosophic number using dhoubi-matrix-TSP1 heuristic," *International Journal of Engineering*, vol. 34, no. 12, pp. 2642-2647, 2021. [Online]. Available: https://www.ije.ir/article_137445.html.
- [16] T. A. Al-Tamimi, L. A. Al-Swidi, and A. H. Al-Obaidi, "New Concepts in Partner Multineutrosophic Topological Space," *International Journal of Neutrosophic Science (IJNS)*, vol. 24, no. 3, p. 172, 2024. [Online]. Available: https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Aagcd%3A1%3A16610129/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Aagcd%3A180913659&crl=c&link_origin=scholar.google.es.
- [17] S. Bhuvaneshwari, G. Kavitha, and D. Nagarajan, "Rule-Based Neutrosophic Triplet Refined Interval-Valued Data Partition Analyzing The Movement of Stock Market Price," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 82, no. 2025, pp. 398-413, 2025. [Online]. Available: <https://fs.unm.edu/nss8/index.php/111/article/download/6014/2476>.
- [18] N. Silega, G. Aguilar, I. Alcívar, and K. Colombo, "Applying Neutrosophic Iadov Technique for assessing an MDD-based approach to support software design," *International Journal of Neutrosophic Science (IJNS)*, vol. 19, no. 2, pp. 80-86, 2022. [Online]. Available: <https://americaspg.com/articleinfo/21/show/1340>.
- [19] V. V. Falcón, J. L. T. Espinoza, and L. O. A. Zambrano, "Managing Contradictions in Software Engineering Investigations using the Neutrosophic IADOV Method," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 44, no. April, pp. 100-107, 2021. [Online]. Available: <https://fs.unm.edu/nss8/index.php/111/article/download/2700/1174>.
- [20] 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
- [21] 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.
- [22] 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.
- [23] 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.

-
- [24] 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
- [25] 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.
- [26] 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 28, 2025. Aceptado: marzo 19, 2025