



Método neutrosófico multicriterio para determinar la importancia de la alimentación durante el embarazo para el feto y recién nacido

Multicriteria neutrosophic method for determining the importance of feeding during pregnancy for the fetus and newborn

Mónica Gabriela Chachalo Sandoval¹, Camila Dayaneth Mier Báez², and Ariana Celeste Castro De la Cruz³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: monicacs48@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: camilamb75@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: arianacd20@uniandes.edu.ec

Resumen. Una alimentación saludable en la mujer embarazada tiene gran necesidad e importancia, ya que proporciona los nutrientes adecuados al feto. Cuantificar la importancia que se concede a la alimentación durante el embarazo representa una actividad poco abordada por la ciencia. A partir del análisis realizado, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico multicriterio para determinar la importancia de la alimentación durante el embarazo para el feto y recién nacido. El método basa su funcionamiento mediante números neutrosóficos para modelar la incertidumbre. Posee una estructura en cuatro componentes que en su gestión garantizan la generación de la evaluación.

Palabras Claves: importancia de la alimentación, método neutrosófico multicriterios.

Abstract.

A healthy diet in pregnant women is of great vitality since it provides adequate nutrients to the fetus. Quantifying the importance given to food during pregnancy represents an activity little addressed by science. Based on the analysis carried out, this research aims to develop a multicriteria neutrosophic method to determine the importance of feeding during pregnancy for the fetus and newborn. The method bases its operation on neutrosophic numbers to model uncertainty. It has a structure in four components that in its management guarantee the generation of the evaluation.

Keywords importance of feeding, multicriteria neutrosophic method.

1 Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud, el término malnutrición se refiere a las carencias, los excesos y los desequilibrios de la ingesta calórica y de nutrientes de una persona [1]. Se entiende por embarazo que es un proceso fisiológico que se da en alguna etapa de la vida de las mujeres, una etapa en la cual se presentaran muchos cambios tanto a nivel físico, psicológico y metabólico. La futura madre deberá cuidarse tanto ella como para su hijo.

La ingesta de una dieta saludable es de gran importancia durante la etapa de gestación para asegurar la salud materno fetal. Es crucial cubrir las necesidades nutricionales durante el embarazo con alimentos que provean energía, proteínas, grasas, carbohidratos, hierro, entre otros.

Se debe tener en cuenta que una nutrición ineficiente de la madre ocasiona un inadecuado crecimiento intrauterino generando la alteración de algunos genes y el desarrollo anormal de los órganos del feto, haciendo que este llegue a adaptarse a esta situación de escasez alimentaria, teniendo dificultades posteriores al nacimiento para adaptarse al consumo abundante de alimentos, aumentando así la probabilidad de que el feto desarrolle enfermedades.

De igual manera la malnutrición puede ocasionar en la madre, abortos espontáneos, diabetes gestacional, cesárea y partos prematuros. En el recién nacido las consecuencias son: bajo nivel de resistencia, deterioros cognitivos, sistema inmunológico débil, sobrepeso, prematuridad y morbimortalidad neonatal.

En años anteriores se evidenciaba que los partos prematuros y los recién nacido de bajo peso eran más frecuentes debido a la malnutrición de la madre ya sea por la falta de conocimiento sobre la importancia de la alimentación durante el embarazo o falta de accesos a los sistemas de salud, sin embargo el Ministerio de Salud Pública (MSP) ha mejorado el sistema de atención en salud dando prioridad a las mujeres embarazadas e implementado programas de alimentación y nutrición materna, dando como resultado en años posteriores la reducción del número de recién nacido con bajo peso.

Un feto es el bebé que crece y se desarrolla en el útero antes del nacimiento, el feto al iniciar la etapa fetal ya tiene todos los sistemas y órganos principales que se han formado anteriormente en la etapa embrionaria pero aún son inmaduros por lo que el feto entra en un proceso de crecimiento y sus tejidos empezaran a madurar.

Recién nacido o neonato, es un bebé que tiene cuatro semanas o 28 días de vida desde su nacimiento ya sea por parto normal o cesárea, en este periodo de 28 días se forman los vínculos entre los padres y el bebé y de igual forma se puede notar por primera vez los defectos congénitos de nacimiento y el riesgo de contraer infecciones se vuelve más alto.

Los requerimientos nutricionales de una mujer gestante son de acuerdo al peso de la madre y su estado antes de la concepción y si realiza ejercicio o no. Durante el embarazo se debe tener en cuenta aspectos como: la ganancia de peso adecuado, el valor de los nutrientes tales como el calcio, folato, vitamina D, hierro, ácidos grasos y omega 3; eludir el consumo de alcohol y cafeína; evitar el consumo de tabaco.

La finalidad de una buena y adecuada ingesta nutricional en la mujer a antes y durante el embarazo son: tener un peso adecuado de acuerdo a la edad gestacional, evitar deficiencias nutricionales, disminuir las anomalías congénitas del feto, fomentar un adecuado desarrollo y crecimiento del fetal.

La mujer en estado de gestación transmite al feto todas sus carencias alimenticias, los recién nacido adquieren anemia, tienen un peso bajo, malformaciones congénitas, presentan desnutrición y tienen una alta tasa de morbimortalidad. Otros factores relacionados con el peso bajo del recién nacido son: las características antropométricas, nutricionales, los antecedentes obstétricos y aspectos patológicos que afectan la adecuada funcionalidad placentaria, así como las alteraciones de los fetos.

Según el Ministerio de Salud Pública, se estima que la desnutrición, el retraso del crecimiento fetal y deficiencias de la vitamina A y zinc, junto con la lactancia materna subóptima son causa de 3,1 millones de muertes infantiles cada año, el 45% de las muertes infantiles en 2011.

El peso al nacer es el primer peso del recién nacido vivo o muerto tomado en los primeros 60 minutos de vida, se acepta de igual manera el peso tomado durante las primeras 24 horas de vida. Se considera que un recién nacido con peso adecuado para la edad gestacional es todo recién nacido con peso entre los percentiles 10 y 90 de curva peso semanas de gestación. El bajo peso de un recién nacido es de menos de 2500 gramos. Se considera que un recién nacido tiene sobrepeso cuando su peso se sitúa por encima del percentil 90 de la curva peso semanas de gestación.

En el Ecuador el 55% de mujeres en edad fértil tienen problemas de malnutrición antes de embarazarse, el 60% sufren de anemia durante el embarazo como un resultado secundario a la malnutrición y el 14% de los recién nacidos nacen con bajo peso factores que aumentan el riesgo de complicaciones y muertes durante el embarazo, parto, posparto, nacimiento y primer mes de vida. Un indicador de la malnutrición de la madre durante la gestación es el bajo peso al nacer.

A partir de la problemática antes descrita la presente investigación tiene como objetivo: desarrollar un método neutrosófico multicriterio para determinar la importancia de la alimentación durante el embarazo para el feto y recién nacido. La investigación se encuentra estructurada en introducción, preliminares, materiales y métodos, resultados y discusión. Por lo que el presente artículo estudia los factores nutricionales que influyen en la malnutrición de la madre y que consecuencias produce en el desarrollo del feto y del recién nacido.

3 Materiales y métodos

La presente sección describe el funcionamiento del método neutrosófico multicriterio para determinar la importancia de la alimentación durante el embarazo para el feto y recién nacido. El método basa su funcionamiento a partir de la lógica neutrosófica para representar la incertidumbre mediante la utilización de operadores para la agregación de información [2]. La figura 1 muestra un esquema general del método propuesto.

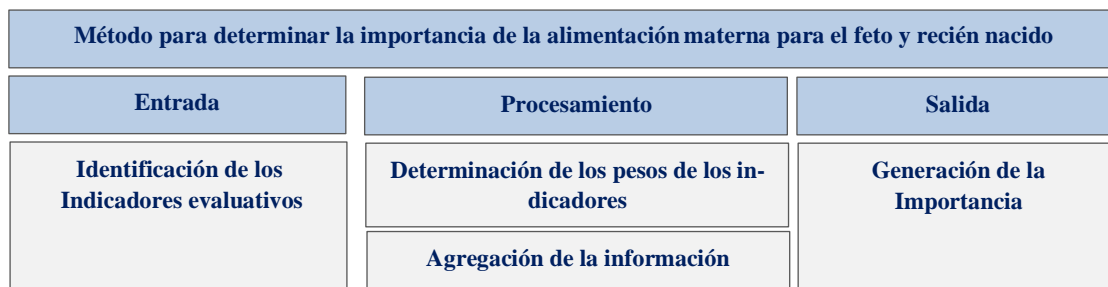


Figura 1: Esquema general del método propuesto.

El método propuesto está diseñado para garantizar la gestión del flujo de trabajo sobre para determinar la importancia de la alimentación durante el embarazo para el feto y recién nacido. Emplea un enfoque multicriterio multiexperto donde a partir de indicadores evaluativos se definen la base sobre la cual se realiza la inferencia. Posee una etapa de procesamiento que realiza el análisis matemático de la solución y por último se generan el índice de importancia de la alimentación durante el embarazo para el feto y recién nacido, como parámetro de salida del método.

El método para determinar la importancia de la alimentación durante el embarazo para el feto y recién nacido está formado por cuatro actividades básicas (definición de los indicadores evaluativos, determinación de los pesos asociados a los indicadores, agregación de las informaciones y generación de las evaluaciones) [3-5], que se describen a continuación:

Actividad 1 definición de los indicadores evaluativos:

La actividad de determinación de los indicadores evaluativos, utiliza un enfoque multicriterio multiexperto. Consiste en obtener los indicadores evaluativos para determinar la importancia de la alimentación durante el embarazo para el feto y recién nacido a partir de la opinión de expertos que intervienen en el proceso. Se recomienda convocar y reunir entre 5 y 7 expertos que participen en el proceso.

Actividad 2 determinación de los pesos asociados a los indicadores:

A partir de los indicadores obtenidos en la actividad anterior, se procede a realizar la valoración de estos para determinar los pesos asociados a cada vector [6-8]. Se emplea la utilización de los expertos en el proceso como parte del desarrollo de la actividad propuesta [9-11-33].

Actividad 3 agregación de las informaciones:

La agregación de información es la actividad más importante del método, representa un mecanismo utilizado en los sistemas de apoyo a la toma de decisiones, para la evaluación o decisión, consiste en la transformación de un conjunto de datos (conjunto difuso) en un único elemento [12], [13],[14], [15], [16], [34], [35], [36].

Definición 1: Operador T-norma. Un operador $T: [0,1] * [0,1] \rightarrow [0,1]$ es un operador T-norma si cumple las siguientes propiedades:

1. Conmutativa $T(x,y) = T(y,x)$.
2. Asociativa $T(x, T(y,z)) = T(T(x,y), Z)$.
3. Monótono creciente $T(x,y) > T(x',y')$ si $x \geq x' \cap y \geq y'$.
4. Elemento neutro $T(x, 1) = x$.

Los operadores de agregación de información Suma Ponderada Ordenada (OWA) permiten la agregación de información de acuerdo a parámetros predefinidos, obteniéndose un valor representativo. Un decisor puede agregar la información en función del grado de optimismo o pesimismo deseado, [17],[18], [19], [37], [38], [39], [40] .

Definición 2: Operador OWA. Una función $F: R^n \rightarrow R$, es un operador OWA de dimensión n si tiene un vector asociado W de dimensión n tal que sus componentes satisfagan [20], [19], [21]:

- 1) $W_j \in [0,1]$,
- 2) $\sum_{j=1}^n W_j = 1, y$
- 3) $F(a_1, a_2, \dots, a_n) = \sum_{j=1}^n W_j b_j$

Donde b_j es el J-ésimo más grande de los a_j .

Se puede expresar el operador agregación mediante una notación vectorial tal como se representa en la ecuación 1:

$$F(a_1, a_2 \dots a_n) = W^t B \tag{1}$$

Donde:

W: es el vector OWA de peso asociado con la agregación.

B: es el vector agregado ordenado, donde el j-ésimo más grande componente de B es b_j siendo este el j-ésimo más grande de los a_i .

Los números neutrosóficos se pueden expresar en la lógica neutrosófica como se muestra en [22], [23],[24] :

Sean

$$N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}n,$$

Un valor neutrosófico es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a N , a partir de cada sentencia p se tiene [25], [26], [27], [28]:

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

Donde:

T: representa la dimensión del espacio que representa la verdad,

I: representa la falsedad,

F: representa la indeterminación.

Matemáticamente se puede definir un operador OWA Neutrosófico como una 2-tupla (W,B) tal como representa la ecuación 3.

$$F(a_1, a_2 \dots a_n) = W_{(T,I,F)}^t B_{(T,I,F)} \tag{3}$$

Donde:

W: es el vector OWA de peso asociado con la agregación que posee un espacio de verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F).

B: es el vector agregado ordenado, donde el j-ésimo más grande componente de B es b_j siendo este el j-ésimo más grande de los a_i , que posee un espacio de verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) [29-31]

El método propuesto basa el proceso de agregación mediante el operador OWA para números neutrosóficos [32].

Actividad 4 generación de las evaluaciones:

Una vez agregada la información, se obtiene como resultado las evaluaciones derivadas del proceso, representan las informaciones la salida del método en la determinación de la importancia de la alimentación durante el embarazo para el feto y recién nacido.

4 Resultados y discusión

La presente sección describe una ejemplificación de los resultados, en el cual es posible aplicar el método propuesto. El estudio se realiza para determinar la importancia de la alimentación durante el embarazo para el feto y recién nacido. El ejemplo presenta los elementos fundamentales sintetizados para facilitar la comprensión de los lectores.

A continuación se describen los principales elementos del método implementado

Actividad 1: definición de los indicadores evaluativos.

Durante el proceso de obtención de información para la definición de los indicadores evaluativos, se obtuvo como resultado un total de 5 indicadores. La Tabla 1 muestra los criterios obtenidos.

Tabla 1: Indicadores evaluativos.

Criterios	Descripción del criterio
C ₁	Falta de vitamina A, hierro, zinc, yodo, folato.
C ₂	Alimentos energéticos y minerales.
C ₃	Buen estado socioeconómico y una edad adecuada.
C ₄	Desarrollan varias enfermedades en las distintas fases del embarazo de las cuales las más comunes son anemia, diabetes gestacional, hipertensión, eclampsia y preclamsia entre otras.
C ₅	Desarrollo y metabolismo de la mujer embarazada.

Actividad 2 determinación de los pesos asociados a los indicadores:

Con el empleo de un enfoque mutiexperto, se determinan los pesos atribuidos a casa criterios. Para el proceso se consultaron cinco expertos los cuales emitieron sus valoraciones. Como resultado final se obtuvieron los vectores de pesos asociados a cada indicador. La tabla 2 muestra los resultados obtenido después de la agregación de los resultados emitidos por los expertos.

Tabla 2: Vectores de pesos asociados a los indicadores.

Criterio	W
C ₁	[0.75, 0.12,0.10]
C ₂	[0.80, 0.25,0.20]
C ₃	[1,0,0]
C ₄	[0.90, 0.25,0.10]
C ₅	[0.95, 0.25,0.15]

Actividad 3 agregación de las informaciones:

A partir del procesamiento que se realiza de entre los vectores de pesos asociados de los indicadores y las preferencias obtenidas sobre la incidencia de los criterios definidos, se realiza el proceso de agregación de información a partir de lo expresado en la ecuación 3. Para el proceso de agregación se realiza un ordenamiento de los indicadores evaluativos. La Figura 2 presenta el resultado de los valores obtenidos durante el proceso de agregación.

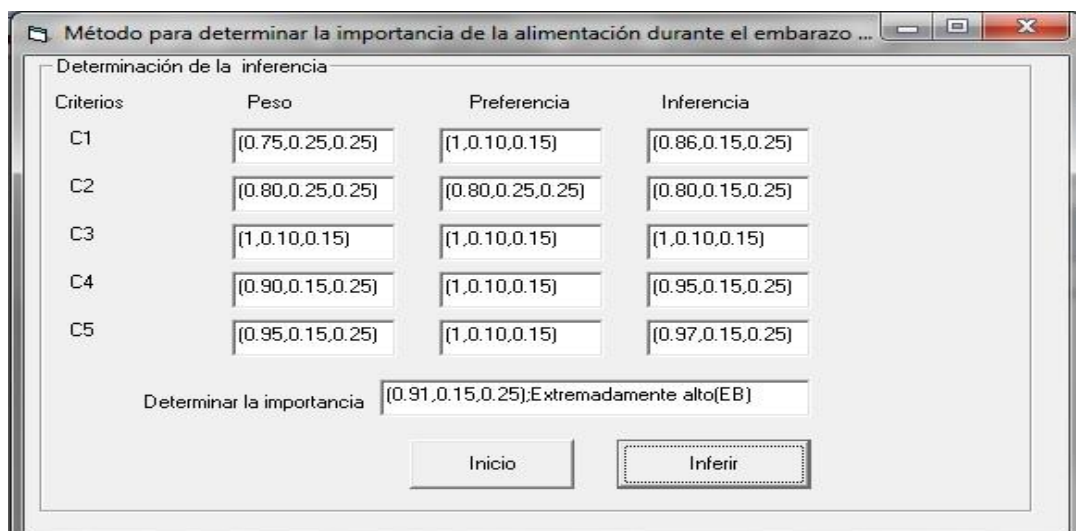


Figura 2: Resultado del proceso de agregación.

Actividad 4 generación de las evaluaciones:

A partir del análisis referido de los datos de la figura 2 se genera la evaluación donde se identifica que el índice determinar la importancia de la alimentación durante el embarazo para el feto y recién nacido es de un **0.91**, representando un alto índice de incidencia lo que requiere de una adecuada atención al proceso de alimentación durante el embarazo.

Discusiones

Existen varios factores intermediarios en la malnutrición incluso en los establecimientos de salud como pueden ser hospitales, clínicas y centros de salud que no provén información y capacitaciones necesarias para que la mujer gestante equilibre su alimentación. Dentro de los distintos factores se destaca que tener un buen estado socioeconómico y una edad adecuada hacen que la probabilidad de presentar una mal nutrición disminuya en las mujeres gestantes.

Por otra manera la falta de vitamina A, hierro, zinc, yodo, folato, alimentos energéticos y minerales son factores

que influyen principalmente en el desarrollo y metabolismo de la mujer embarazada. Se desarrollan varias enfermedades en las distintas fases del embarazo de las cuales las más comunes son anemia, diabetes gestacional, hipertensión eclampsia y preclampsia entre otras. De igual manera llega afectar al feto de manera directa por medio de la placenta ya que no obtiene los nutrientes necesarios de la madre para su buen desarrollo presentando alteraciones y complicaciones como defectos congénitos, bajo peso entre otras.

En este estudio se evidencian variaciones en la fase de alumbramiento ya que la madre al presentar una malnutrición no requiere de las fuerzas necesarias para acudir a un parto normal sino más bien se opta por cesárea para evitar riesgos tanto a la madre como al feto. Sin embargo, Ecuador tiene un bajo porcentaje al referirse a partos a término como prematuros.

Se identificó que el aporte nutritivo es de gran importancia en todo el proceso del embarazo ya que el bebé es dependiente de la alimentación adecuada de la madre.

En los estudios realizados se ha podido integrar que el estado nutricional materno el momento de la etapa del embarazo es fundamental para un desarrollo normal. La mayor causa de mortalidad materna por deficiencias nutricionales es la hemorragia posparto a diferencia de la hipertensión gestacional y la eclampsia que representa un menor porcentaje. Se evidencia que las mujeres embarazadas y en periodo de lactancia requieren más nutrientes como por ejemplo calcio y vitamina D, para conservar la resistencia de sus huesos, el desarrollo del feto y la producción de leche materna estimulando la hormona prolactina.

Conclusión

Con la implementación del método propuesto se pudo determinar un índice de importancia de la alimentación durante el embarazo para el feto y recién nacido es de un 0.91, representando un alto índice de incidencia lo que requiere de una adecuada atención al proceso de alimentación durante el embarazo.

Los requerimientos nutricionales de una mujer gestante son de acuerdo al peso de la madre y su estado antes de la concepción. Durante el embarazo se debe tener en cuenta aspectos como: la ganancia de peso adecuado, el valor de los nutrientes tales como el calcio, folato, vitamina D, hierro, ácidos grasos y omega 3; eludir el consumo de alcohol y caféina; evitar el consumo de tabaco.

Referencias

- [1] O. M. de la Salud, *La Organización Mundial de la Salud*: División de Información de la Organización Mundial de la Salud, 2000.
- [2] B. B. Fonseca, O. M. Cornelio, and F. R. R. Marzo, "Tratamiento de la incertidumbre en la evaluación del desempeño de los Recursos Humanos de un proyecto basado en conjuntos borrosos," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 13, no. 6, pp. 84-93, 2020.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] V. V. Falcón, B. S. Martínez, J. E. Ricardo, and M. Y. L. Vázquez, "Análisis del Ranking 2021 de universidades ecuatorianas del Times Higher Education con el Método Topsis," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S3, pp. 70-78, 2021.
- [7] J. Ricardo, A. Fernández, and M. Vázquez, "Compensatory Fuzzy Logic with Single Valued Neutrosophic Numbers in the Analysis of University Strategic Management," *International Journal of Neutrosophic Science*, pp. 151-159, 2022.
- [8] M. Y. L. Vázquez, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "Investigación científica: perspectiva desde la neutrosofía y productividad," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 640-649., 2022.
- [9] J. E. Ricardo, M. Y. L. Vázquez, and N. B. Hernández, "Impacto de la investigación jurídica a los problemas sociales postpandemia en Ecuador," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 542-551., 2022.
- [10] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeuroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.
- [11] M. L. Vázquez, J. Estupiñán, and F. Smarandache, "Neutrosofía en Latinoamérica, avances y perspectivas," *Revista Asociación Latinoamericana de Ciencias Neutrosóficas. ISSN 2574-1101*, vol. 14, pp. 01-08, 2020.
- [12] J. Montero, D. Gómez, V. López, R. Tinguaro, and V. Begoña, "Sobre funciones y reglas de agregación," *XV Congreso Español Sobre Tecnologías y Lógica Fuzzy*, 2010.

- [13] R. Mesiar, L. Šipeky, P. Gupta, and J. LeSheng, "Aggregation of OWA operators," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 26, no. 1, pp. 284-291, 2017.
- [14] N. Caedentey Moreno, and O. Mar-Cornelio, "Monitoreo energético en los laboratorios de la Universidad de las Ciencias Informáticas," *Ingeniería Industrial*, vol. 37, no. 2, pp. 190-199, 2016.
- [15] J. M. Merigó, D. Palacios-Marqués, and P. Soto-Acosta, "Distance measures, weighted averages, OWA operators and Bonferroni means," *Applied Soft Computing*, vol. 50, pp. 356-366, 2017.
- [16] O. M. Cornelio, "Modelo para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios de Ingeniería de Control II en un sistema de laboratorios remoto," 2019.
- [17] O. U. Lenz, D. Peralta, and C. Cornelis, "Scalable approximate FRNN-OWA classification," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 2019.
- [18] M. Cornelio, "Estación de trabajo para la práctica de Microbiología y Parasitología Médica en la carrera de medicina integrado al sistema de laboratorios a distancia," *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 20, no. 2, pp. 174-181, 2016.
- [19] B. B. Fonseca, and O. Mar, "Implementación de operador OWA en un sistema computacional para la evaluación del desempeño," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 2021.
- [20] R. R. Yager, "OWA aggregation with an uncertainty over the arguments," *Information Fusion*, vol. 52, pp. 206-212, 2019.
- [21] O. Mar, and B. Bron, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica*, pp. 79-90.
- [22] H. Wang, F. Smarandache, R. Sunderraman, and Y. Q. Zhang, *Interval Neutrosophic Sets and Logic: Theory and Applications in Computing: Theory and Applications in Computing*; Hexis, 2005.
- [23] Y. Wang, and Y. Deng, "OWA aggregation of multi-criteria with mixed uncertain fuzzy satisfactions," *arXiv preprint arXiv:1901.09784*, 2019.
- [24] C. Marta Rubido, and O. M. Cornelio, "Práctica de Microbiología y Parasitología Médica integrado al Sistema de Laboratorios a Distancia en la carrera de Medicina," *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 20, no. 2, pp. 174-181, 2016.
- [25] F. Smarandache, S. Broumi, P. K. Singh, C.-f. Liu, V. V. Rao, H.-L. Yang, I. Patrascu, and A. Elhassouny, "Introduction to neutrosophy and neutrosophic environment," *Neutrosophic Set in Medical Image Analysis*, pp. 3-29: Elsevier, 2019.
- [26] M. Leyva-Vázquez, F. Smarandache, and J. E. Ricardo, "Artificial intelligence: challenges, perspectives and neutrosophy role.(Master Conference)," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, vol. 6, no. Special, 2018.
- [27] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosófia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.
- [28] B. B. Fonseca, O. M. Cornelio, and I. P. Pupo, "Sistema de recomendaciones sobre la evaluación de proyectos de desarrollo de software," *Revista Cubana de Informática Médica*, vol. 13, no. 2, 2021.
- [29] 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.
- [30] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [31] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [32] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [33] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., & Hernández, N. B. "Impacto de la investigación jurídica a los problemas sociales postpandemia en Ecuador". *Universidad y Sociedad*, vol 14 no S5 pp 542-551. 2022.
- [34] Ricardo, J. E., Fernández, A. J. R., & Vázquez, M. Y. L. "Compensatory Fuzzy Logic with Single Valued Neutrosophic Numbers in the Analysis of University Strategic Management". *International Journal of Neutrosophic Science*, pp 151-159. 2022.
- [35] Falcón, V. V., Martínez, B. S., Ricardo, J. E., & Vázquez, M. Y. L. "Análisis del Ranking 2021 de universidades ecuatorianas del Times Higher Education con el Método Topsis". *Revista Conrado*, vol 17 no S3 pp 70-78. 2021.
- [36] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. "Diagnosis of the challenges of post-pandemic scientific research in Ecuador". *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, no 53 (spe1) pp 1-19. 2021
- [37] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Vega-Falcón, V. La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza del

- Derecho Artificial Intelligence and its Application in Legal Education. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*. vol 10 no 3, pp 368-380. 2022.
- [38] Vázquez, M. L., Estupiñán, J., & Smarandache, F. Neutrosofía en Latinoamérica, avances y perspectivas Neutrosophic in Latin America, advances and perspectives. *Neutrosophic Computing and Machine Learning* , Vol. 14, pp 1-8. 2020.
- [39] Leyva, M., Hernández, R., & Estupiñán, J. “Análisis de sentimientos: herramienta para estudiar datos cualitativos en la investigación jurídica”. *Universidad Y Sociedad*, vol 13 no S3 pp 262-266, 2021.
- [40] Estupiñán Ricardo, J., Martínez Vásquez, Á. B., Acosta Herrera, R. A., Villacrés Álvarez, A. E., Escobar Jara, J. I., & Batista Hernández, N. (2018). *Sistema de Gestión de la Educación Superior en Ecuador. Impacto en el Proceso de Aprendizaje. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. no 24 pp 1-19, 2018.

Recibido: Agosto 04, 2022. **Aceptado:** Octubre 18, 2022