



Método Multicriterio Neutrosófico para la evaluación de la rentabilidad de empresas hoteleras de la Isla Santa Cruz

Neutrosophic Multicriteria Method for the evaluation of the profitability of hotel companies on Santa Cruz Island

Jorge Hernan Almeida Blacio ¹, Mónica Patricia Mayorga Díaz ², and Franklin Gerardo Naranjo Armijo ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. us.jorgealmeida@uniandes.edu.ec

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

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. us.franklinnaranjo@uniandes.edu.ec

Resumen. El objetivo de esta investigación es desarrollar un Método Multicriterio Neutrosófico para la evaluación de la rentabilidad de empresas hoteleras de la Isla Santa Cruz, centrando el estudio en el Hotel Crossman. A través de la implementación de este método, se evidenció un crecimiento constante en los ingresos y la rentabilidad del hotel, destacándose un notable aumento en el margen de beneficio y la rentabilidad por habitación ocupada. Las estrategias clave que contribuyeron a este éxito incluyen la diversificación del marketing, la adaptación a diferentes segmentos de mercado y la implementación de mejoras tecnológicas y ambientales. Las encuestas realizadas a los huéspedes y al personal revelaron un alto grado de satisfacción y un clima laboral positivo, lo que indica un fuerte compromiso del personal y una cultura organizacional sólida. El estudio resalta la importancia de la gestión de recursos humanos como pilar del éxito del hotel. La creación de un ambiente de trabajo positivo no solo potencia la productividad, sino que también favorece la retención de talento, aspectos críticos para mantener una ventaja competitiva en la industria hotelera. Combinar la rentabilidad financiera con el bienestar laboral, se identifica como clave para el sostenido éxito del Hotel Crossman en un entorno competitivo como el de la Isla Santa Cruz. La investigación no solo propone un nuevo método para evaluar la rentabilidad, sino que también subraya la interrelación entre la satisfacción del cliente y la cultura organizacional como elementos esenciales para el crecimiento y la sostenibilidad del negocio hotelero.

Palabras Claves: método multicriterio neutrosófico, rentabilidad, desempeño económico, estrategias de gestión, competitividad, empresas hoteleras.

Abstract. The objective of this research is to develop a Neutrosophic Multicriteria Method for the evaluation of the profitability of hotel companies on Santa Cruz Island, focusing the study on the Crossman Hotel. Through the implementation of this method, a constant growth in the hotel's income and profitability was evidenced, highlighting a notable increase in the profit margin and profitability per occupied room. The key strategies that contributed to this success include marketing diversification, adaptation to different market segments and the implementation of technological and environmental improvements. The surveys carried out on guests and staff revealed a high degree of satisfaction and a positive work environment, indicating a strong commitment of the staff and a solid organizational culture. The study highlights the importance of human resource management as a pillar of the hotel's success. Creating a positive work environment not only boosts productivity, but also favors talent retention, critical aspects to maintain a competitive advantage in the hotel industry. Combining financial profitability with employee well-being is identified as key to the sustained success of the Crossman Hotel in a competitive environment such as that of Santa Cruz Island. The research not only proposes a new method to evaluate profitability, but also highlights the interrelation between customer satisfaction and organizational culture as essential elements for the growth and sustainability of the hotel business.

Keywords: neutrosophic multicriteria method, profitability, economic performance, management strategies, competitiveness, hotel companies.

1 Introducción

Las Islas Galápagos, un archipiélago de ensueño ubicado en el océano Pacífico, han sido reconocidas durante mucho tiempo como un emblemático referente de belleza natural. Sus ecosistemas singulares y la asombrosa diversidad de especies que habitan estas tierras volcánicas han cautivado la atención del mundo [1]. Desde los célebres pinzones de Darwin hasta las iguanas marinas, cada rincón de estas islas cuenta una intrigante historia evolutiva. En particular, la Isla Santa Cruz se destaca como un destino turístico crucial, atrayendo a aquellos que buscan conectarse con la naturaleza en su estado más puro.

Sin embargo, el incremento del turismo también ha traído consigo desafíos significativos. Las empresas hoteleras de la Isla Santa Cruz se enfrentan a la compleja tarea de lograr rentabilidad en un entorno tan frágil y singular [2-28]. Este desafío va más allá de las cuestiones financieras y se entrelaza con la necesidad de conservar la biodiversidad y proteger esta joya natural, que ha permanecido casi intacta durante siglos. En este contexto, la aparente tensión entre el turismo y la conservación se hace evidente. El aumento de la demanda puede poner en riesgo los recursos naturales limitados de la isla, afectando la integridad de sus ecosistemas y amenazando la vida silvestre que atrae a los turistas. Los hoteles, como elementos esenciales de la infraestructura turística, deben ofrecer alojamiento sin contribuir a la degradación de este delicado paraíso [3-29].

Las estrictas regulaciones ambientales dirigidas a preservar la pureza de las Islas Galápagos pueden generar dificultades financieras para las empresas hoteleras. Los costos asociados con la implementación de prácticas sostenibles, la adecuada gestión de residuos y el uso responsable de los recursos naturales pueden presionar sus márgenes de ganancia. Sin embargo, estas regulaciones son fundamentales para evitar que el turismo mismo se convierta en una amenaza para lo que se intenta proteger [4-30].

La competencia entre los hoteles también añade un nivel de complejidad. En un destino tan atractivo, diferenciarse es crucial para atraer visitantes y mantener la rentabilidad, lo que lleva a las empresas a buscar formas creativas de destacar, ya sea a través de experiencias únicas o prácticas de sostenibilidad innovadoras [5]. La estacionalidad del turismo presenta otro reto significativo, ya que la Isla Santa Cruz puede experimentar variaciones importantes en el número de visitantes a lo largo del año. Esto obliga a las empresas hoteleras a diversificar sus fuentes de ingresos y adaptarse a las demandas fluctuantes para asegurar una base financiera sólida durante todo el año.

Los desafíos en torno a la rentabilidad de las empresas hoteleras en la Isla Santa Cruz subrayan que el éxito económico no debe ser visto como opuesto a la conservación de la naturaleza [6-31]. La búsqueda de soluciones innovadoras, la colaboración con organizaciones de conservación y la comprensión de la relevancia de la sostenibilidad a largo plazo son esenciales para equilibrar estos objetivos. Solo a través de un enfoque integral y cuidadoso, las empresas hoteleras podrán coexistir en armonía con la espléndida naturaleza de las Islas Galápagos, asegurando que esta invaluable herencia se conserve para futuras generaciones.

El Hotel Crossman, ubicado en la Isla Santa Cruz de Galápagos, enfrenta un desafío significativo relacionado con su rentabilidad. A pesar de contar con una ubicación privilegiada y ofrecer servicios de calidad, la capacidad del hotel para generar ganancias ha disminuido en los últimos años. Uno de los factores principales que contribuyen a esta situación es la intensa competencia en la industria del turismo en Galápagos. La Isla Santa Cruz alberga una gran variedad de hoteles, hostales y alojamientos alternativos que representan opciones atractivas para los turistas. La llegada de nuevas cadenas hoteleras, tanto nacionales como internacionales, ha incrementado esta competencia, lo que ha llevado a una caída en la demanda para el Hotel Crossman.

Otro aspecto que impacta la rentabilidad del hotel son los altos costos de operación en la isla. La remota ubicación de Galápagos conlleva elevados gastos logísticos, así como precios más altos para el transporte y los suministros [7-32]. Estos costos se reflejan en el precio de las habitaciones y servicios, lo que puede llevar a los turistas a optar por alternativas más económicas.

La fluctuación de la temporada turística también afecta negativamente la rentabilidad del Hotel Crossman. Durante la temporada alta, que coincide con los meses de verano y las vacaciones escolares, el hotel experimenta un aumento significativo en la afluencia de turistas y la ocupación. Sin embargo, esto implica una competencia intensa con otros alojamientos y un aumento en la demanda de suministros y personal. En contraste, la temporada baja, que comprende los meses de invierno y las épocas fuera de vacaciones, se traduce en una reducción en la demanda de visitantes, resultando en baja ocupación y la necesidad de rebajar los precios de las habitaciones para atraer a nuevos clientes [8]. Esto afecta notablemente los ingresos del hotel.

La estacionalidad también impacta la estabilidad laboral en el hotel. Durante los períodos de alta demanda, se requiere contratar personal adicional, mientras que en la temporada baja es necesario reducir la plantilla, lo que puede causar inestabilidad y afectar negativamente la calidad del servicio al cliente. Además, la variabilidad en la demanda exige la implementación de estrategias de marketing y promoción adaptadas a cada temporada (Montes, 2020). En la temporada alta, es vital maximizar el flujo de turistas mediante una promoción efectiva, mientras que en la temporada baja se requieren tácticas diferentes, como ofertas especiales y actividades exclusivas, para impulsar la demanda y atraer visitantes.

La sostenibilidad también se ha convertido en un problema importante para la industria turística en las Galápagos. El Hotel Crossman se enfrenta a la creciente presión de los turistas y los reguladores para mejorar su gestión ambiental y reducir su huella de carbono [9-33]. La rentabilidad del Hotel Crossman en la Isla Santa Cruz de las Galápagos se ve afectada por la alta competencia, los altos costos de operación y los desafíos económicos globales. Sin embargo, implementando estrategias de reducción de costos, diversificación de servicios y aprovechando las herramientas tecnológicas, el hotel puede enfrentar estos desafíos y mejorar su rentabilidad a largo plazo.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo, desarrollar un Método Multicriterio Neutrosófico para la evaluación de la rentabilidad de empresas hoteleras de la Isla Santa Cruz, específicamente en el Hotel Crossman.

2 Materiales y métodos

La presente sección describe el funcionamiento del método multicriterio neutrosófico para la evaluación de la rentabilidad de empresas hoteleras de la Isla Santa Cruz, de las Galápagos. Se presentan las características generales de la solución propuesta. Se describen las principales etapas y actividades que conforman el método. El método multicriterio neutrosófico, está diseñado bajo las siguientes cualidades:

- Integración: el método garantiza la interconexión de los diferentes componentes en combinación para la evaluación de la rentabilidad de empresas hoteleras de la Isla Santa Cruz.
- Flexibilidad: utiliza 2-tuplas para representar la incertidumbre de modo que aumente la interoperabilidad de los analistas que interactúan con el método.
- Interdependencia: el método utiliza como punto de partida los datos de entrada proporcionados por los expertos del proceso. Los resultados analizados contribuyen a una base de experiencia que conforma el núcleo del procesamiento para la inferencia.

El método se sustenta en los siguientes principios:

- Identificación mediante el equipo de expertos de los indicadores para la evaluación de la rentabilidad de empresas hoteleras de la Isla Santa Cruz.
- El empleo de métodos multicriterios en la evaluación.

El método neutrosófico propuesto está estructurado para gestionar el flujo de trabajo del proceso de evaluación a partir de un método de inferencia multicriterio. Posee tres etapas fundamentales: entrada, procesamiento y salida de información. La Figura 1 muestra un esquema que ilustra el funcionamiento general del método.

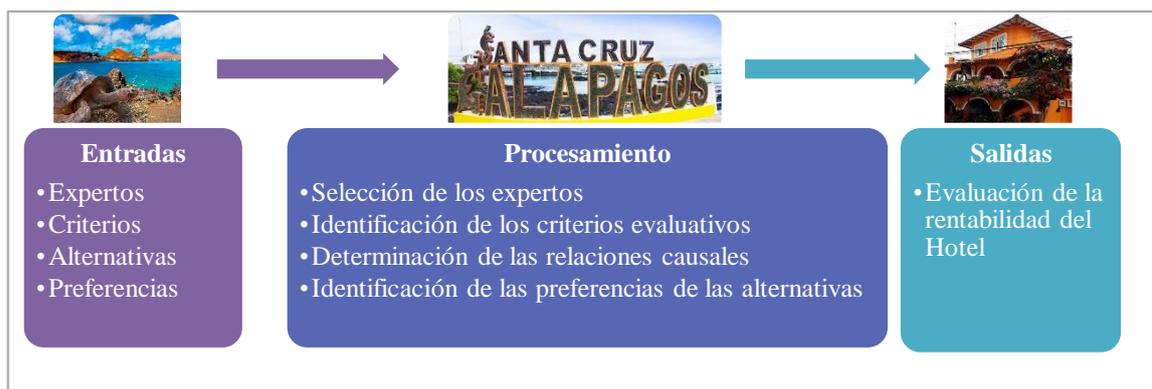


Figura 1. Estructura del Método Multicriterio Neutrosófico para la evaluación de la rentabilidad de empresas hoteleras de la Isla Santa Cruz.

2.1 Descripción de las etapas del método para la evaluación de la rentabilidad de empresas hoteleras de la Isla Santa Cruz

El método propuesto está diseñado para garantizar la gestión del flujo de trabajo en el proceso de evaluación de la rentabilidad de empresas hoteleras de la Isla Santa Cruz. Utiliza un enfoque multicriterio multiexperto donde se identifican indicadores evaluativos para determinar el funcionamiento del procesamiento del método. La etapa de procesamiento (Figura 1) está estructurada por cuatro actividades que rigen el proceso de inferencia del procesamiento. A continuación se detalla su funcionamiento:

Actividad 1: Selección de los expertos.

El proceso consiste en determinar el grupo de expertos que intervienen en el proceso. Para su selección se emplea la metodología propuesta por Fernández [10]. Para comenzar el proceso se envía un modelo a los posibles

expertos con una explicación breve sobre los objetivos del trabajo y el área del conocimiento en el que se enmarca la investigación. Se establece contacto con los expertos conocedores y se les pide que participen en el panel. La actividad obtiene como resultado la captación del grupo de expertos que participará en la aplicación del método.

El proceso debe filtrar los expertos con bajo nivel de experticia participando en el proceso los de mayor conocimiento y prestigio en el área del conocimiento que se enmarca el objeto de estudio de la investigación. Para realizar el proceso de filtraje se realiza un cuestionario de autoevaluación para expertos. El objetivo es determinar el coeficiente de conocimiento o información (K_c), la ecuación 1 expresa el método para determinar el nivel de experticia.

$$K_c = n(0,1) \quad (1)$$

Where:

K_c : coeficiente de conocimiento o información

n : rango seleccionado por el experto

Actividad 2 Identificación de los criterios de evaluación

Una vez identificados los expertos que intervienen en el proceso se procede a la identificación de los criterios evaluativos [11-13]. Los criterios nutren el método, representan parámetros de entrada que se utilizan en la etapa de procesamiento. A partir del trabajo en grupo de los expertos se realizan las siguientes actividades [14]:

1. Se envía un cuestionario a los miembros del panel y se les pide su opinión para la selección de los criterios evaluativos que sustenten la investigación. A partir de un cuestionario previamente elaborado, se obtiene como resultado el conjunto de criterios de los expertos.
2. Se analizan las respuestas y se identifican las áreas en que están de acuerdo y en las que difieren. La actividad permite realizar un análisis del comportamiento de las respuestas emitidas por los expertos y se identifican los elementos comunes.
3. Se envía el análisis resumido de todas las respuestas a los miembros del panel, se les pide que llenen de nuevo el cuestionario y que den sus razones respecto a las opiniones en que difieren. La actividad permite obtener una nueva valoración del grupo de expertos sobre el conocimiento recogido y resumido.
4. Se repite el proceso hasta que se estabilizan las respuestas [15, 16]. La actividad representa la condición de parada del método, a partir de que se estabilicen las respuestas se concluye su aplicación considerándose este el resultado general.

La actividad obtiene como resultado el conjunto de criterios evaluativos del método. Emplea un enfoque multicriterio expresado como muestra la ecuación 2.

$$C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\} \quad (2)$$

Donde:

$$m > 1, \quad (3)$$

Actividad 3 Determinación de los pesos de los criterios.

Para determinar los pesos atribuidos a los criterios evaluativos se utiliza el grupo de expertos que intervienen en el proceso. Se les pide que determinen el nivel de importancia atribuido a los criterios evaluativos identificados en la actividad previa.

Los pesos de los criterios evaluativos son expresados mediante un dominio de valores difusos. Los conjuntos difusos dan un valor cuantitativo a cada elemento, el cual representa el grado de pertenencia al conjunto. Un conjunto difuso A es una aplicación de un conjunto referencial S en el intervalo [0, 1], tal que:

$A: S \rightarrow [0,1]$, y se define por medio de una función de pertenencia:

$$0 \leq \mu_A(x) \leq 1. \quad (4)$$

Para aumentar la interpretatividad en la determinación de los vectores de pesos asociados a los criterios se utilizan términos lingüísticos basados en 2-tuplas Neutrosófica [17, 18, 34]. El uso de etiquetas lingüísticas en modelos de decisión supone, en la mayoría de los casos, la realización de operaciones con etiquetas lingüísticas. La tabla 1 muestra el conjunto de términos lingüísticos con sus respectivos valores.

Tabla 1: Dominio de valores para expresar causalidad.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena(EB)	[1,0,0]
Muy muy buena (MMB)	[0.9, 0.1, 0.1]
Muy buena (MB)	[0.8,0,15,0.20]

Término lingüístico	Números SVN
Buena (B)	[0.70,0.25,0.30]
Medianamente buena (MDB)	[0.60,0.35,0.40]
Media (M)	[0.50,0.50,0.50]
Medianamente mala (MDM)	[0.40,0.65,0.60]
Mala (MA)	[0.30,0.75,0.70]
Muy mala (MM)	[0.20,0.85,0.80]
Muy muy mala (MMM)	[0.10,0.90,0.90]
Extremadamente mala (EM)	[0,1,1]

Una vez obtenidos los vectores de pesos de los diferentes expertos que intervienen en el proceso se realiza un proceso de agregación de información a partir de una función promedio tal como muestra la ecuación 5.

$$VA = \frac{\sum_{i=1}^n C_{ij}}{E} \tag{5}$$

Donde:

VA: valor agregado,

E: cantidad de expertos que participan en el proceso,

C_{ij}: vector de pesos expresado por los expertos para los criterios C.

Actividad 4 determinación de las preferencias de las alternativas.

La actividad para la determinación de las preferencias consiste en identificar el impacto que poseen los criterios evaluativos para la evaluación de la rentabilidad de empresas hoteleras de la Isla Santa Cruz. El proceso de evaluación es realizado mediante una escala numérica de modo que se exprese el nivel de pertenencia de los indicadores [19-21]. La figura 2 muestra una gráfica con los conjuntos de etiquetas lingüísticas utilizados.

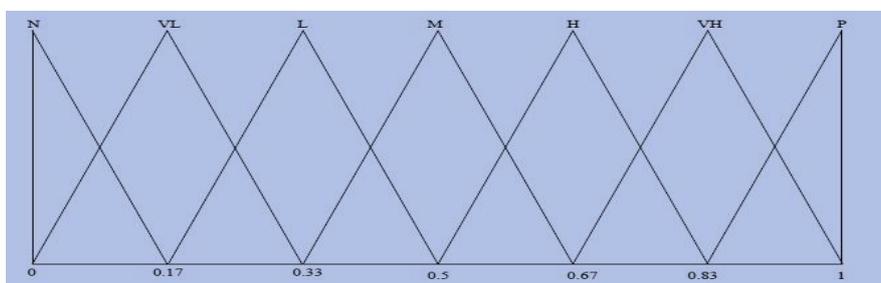


Figura 2. Conjunto de etiquetas lingüísticas.

Donde:

N: Nulo; VL: Muy Bajo; L: Bajo; M: Medio; H: Alto; VH: Muy Alto; P: Preferido

Para la evaluación de la rentabilidad de empresas hoteleras de la Isla Santa Cruz, se describe el problema y la evaluación de cada alternativa a partir del cual se forma la matriz de evaluación [15, 16]. La matriz está compuesta por las alternativas, los criterios y la valoración de cada criterio para cada alternativa.

A partir de obtener las preferencias de cada criterio evaluativo sobre el objeto de estudio, se realiza el proceso de inferencia de información. La inferencia es guiada mediante el uso de operadores de agregación de información. Se parte del conjunto de alternativas A:

$$A = \{A_1, A_2, \dots, A_m\} \tag{6}$$

A las cuales se les obtienen las preferencias P:

$$P = C_1, C_n \tag{7}$$

A los criterios evaluativos se les aplica un método multicriterio para procesar las alternativas a partir de los vectores de pesos W definidos por los expertos sobre los criterios evaluativos.

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\} \tag{8}$$

El proceso de agregación se realiza con la utilización de operadores de agregación de información [17, 19]. El objetivo fundamental consiste en obtener valoraciones colectivas a partir de valoraciones individuales mediante el uso de operadores de agregación. Para el procesamiento del método propuesto se utiliza el operador de agregación

OWA (*Ordered Weighted Averaging*) [22].

Los operadores OWA funcionan similar a los operadores media ponderada, aunque los valores que toman las variables se ordenan previamente de forma decreciente y, contrariamente a lo que ocurre en las medias ponderadas, los pesos no están asociados a ninguna variable en concreto [23], [24].

Definición 1: Dado un vector de pesos $W = w_1, w_n \in [0,1]^n$ tal que: $\sum_{i=1}^n w_i$, el operador (OWA) asociado a w es el operador de agregación $f_n^w: \rightarrow R$ definido por:

$$f_n^w(u) = \sum_{i=1}^n w_i v_i \quad (9)$$

donde v_i es el i -ésimo mayor elemento de $\{u_1, u_n\}$

Para la presente investigación se define el proceso de agregación de la información empleado, tal como expresa la ecuación 10.

$$F(p_1, p_2, p_n) = \sum_{j=1}^n w_j b_j \quad (10)$$

Donde:

P : conjunto de preferencias obtenidas de evaluación de la rentabilidad de empresas hoteleras de la Isla Santa Cruz.

w_j : son los vectores de pesos atribuidos a los criterios evaluativos.

b_j : es el j -ésimo más grande de las preferencias p_n ordenados.

3 Implementación del Método Multicriterio Neutrosófico para la evaluación de la rentabilidad de empresas hoteleras de la Isla Santa Cruz

Para la implementación del método propuesto se ha realizado un estudio de caso sobre el Hotel Crossman en la Isla Santa Cruz de las Galápagos. A continuación se presenta el caso objeto de estudio:

El Hotel Crossman, situado en la Isla Santa Cruz de las Islas Galápagos, se ha consolidado como un destino atractivo para los turistas que buscan disfrutar de la belleza natural y la rica biodiversidad que caracteriza a esta región. Desde su apertura, el hotel ha enfatizado la calidad de sus servicios y la experiencia del cliente, posicionándose estratégicamente en un entorno altamente competitivo.

Durante el período de 2020 a 2022, el Hotel Crossman se enfrentó a diversos desafíos y oportunidades que impactaron su rendimiento económico. A pesar de la competencia creciente, incluyendo la llegada de nuevas cadenas hoteleras y la oferta de alojamientos alternativos, el hotel logró mantener una imagen sólida en el mercado. Su enfoque en la atención al cliente, sumado a campañas de marketing efectivas y la diversificación de servicios, permitió al Hotel Crossman atraer a un número significativo de visitantes.

La ubicación del hotel también jugó un papel crucial en su atractivo. Situado en un punto central de la Isla Santa Cruz, ofrece fácil acceso a diversas actividades turísticas, lo que le permitió capitalizar la demanda de servicios hoteleros en un destino de gran afluencia. Con un compromiso hacia la sostenibilidad y la conservación, el Hotel Crossman ha implementado prácticas que no solo enriquecen la experiencia del cliente, sino que también apoyan la preservación del entorno natural.

A continuación se presentan las valoraciones alcanzadas por cada actividad:

Actividad 1: Selección de los expertos.

Para la aplicación del método, se aplicó un cuestionario con el objetivo de seleccionar el grupo de expertos a intervenir en el proceso. Se logró el compromiso desinteresado de 7 expertos. Se les aplicó el cuestionario de autoevaluación a los 7 expertos donde se obtuvieron los siguientes resultados:

- 5 expertos se autoevalúan con un nivel de competencia sobre el tema objeto de estudio de 10 puntos.
- 1 expertos se autoevalúan con un nivel de competencia de 9 puntos.
- 1 expertos se autoevalúa con un nivel de competencia de 8 puntos.

El coeficiente de conocimiento K_c representa un parámetro importante en la aplicación del método propuesto. Para la investigación se obtienen los K_c por experto tal como refiere la tabla 2

Tabla:

Tabla 2. Coeficiente de conocimiento por expertos.

1	2	3	4	5	6	7
1	1	0,90	0,80	1	1	1

Se realizaron cuatro preguntas a los expertos con el objetivo de evaluar sus niveles de conocimiento sobre el tema. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Pregunta 1: Análisis teóricos realizados sobre el tema. De los expertos, 5 se autoevaluaron con un nivel Alto y 2 con un nivel Medio.

Pregunta 2: Estudio de trabajos publicados por autores ecuatorianos. Se obtuvieron 4 autoevaluaciones de nivel Alto, 2 de nivel Medio y 1 de nivel Bajo.

Pregunta 3: Contacto directo con análisis de la rentabilidad del Hotel. Los resultados mostraron que 5 expertos se autoevaluaron con un nivel Alto, 1 con un nivel Medio y 1 con un nivel Bajo.

Pregunta 4: Conocimiento del estado actual de la de la rentabilidad de empresas hoteleras de la Isla Santa Cruz a. Cuatro expertos se autoevaluaron con un nivel Alto, 2 con un nivel Medio y 1 con un nivel Bajo.

La figura 3 muestra una gráfica con el comportamiento de los coeficientes de conocimiento de los expertos. A partir del análisis de los resultados se determina utilizar los 7 expertos previstos inicialmente.



Figura 3. Representación del coeficiente de conocimiento de los expertos.

Actividad 2 Identificación de los criterios de evaluación

Para la actividad se realizó una encuesta a los expertos que intervienen en el proceso. El objetivo consistió en identificar los criterios para la evaluación de la rentabilidad del Hotel Crossman. Los indicadores constituyen el elemento fundamental sobre el cual se realiza el procesamiento en etapas siguientes. La tabla 3 visualiza los criterios evaluativos obtenidos de la actividad.

Tabla 3: Criterios evaluativos obtenidos.

Nodo	Criterios	Descripción
C_1	Ingresos totales	Mide el total de ingresos generados por el hotel en un período específico. Un aumento en los ingresos totales indica una mayor capacidad para atraer clientes y una efectividad en las estrategias comerciales. Es fundamental analizar las tendencias en los ingresos a lo largo de los años para identificar patrones de crecimiento o declive.
C_2	Tasa de ocupación	Es el porcentaje de habitaciones ocupadas en comparación con el total disponible en un período determinado. Una tasa de ocupación alta es un indicador positivo de la demanda del hotel. Este criterio también puede segmentarse por temporadas (alta y baja) para conocer el comportamiento del mercado.
C_3	Margen de ganancia bruta	Diferencia entre los ingresos totales y los costos directos de operación del hotel (como costos de limpieza, mantenimiento y servicios). Un margen de ganancia bruta alto indica que el hotel está controlando bien sus costos y generando un ingreso significativo sobre cada unidad vendida, lo que es crucial para la rentabilidad.
C_4	Costos de operación	Evalúa todos los gastos asociados con la operación del hotel, incluidos los costos de personal, insumos, marketing y mantenimiento. Un análisis detallado de los costos de operación permite identificar áreas donde se pueden reducir gastos y mejorar la eficiencia operativa, aumentando así la rentabilidad.
C_5	Retorno sobre la Inversión (ROI)	Medida que se utiliza para evaluar la eficiencia de una inversión. Se calcula dividiendo el beneficio neto del hotel por la inversión total realizada. Un ROI positivo indica que el hotel está obteniendo ganancias en relación con la inversión inicial, lo que es un indicativo de rentabilidad.

Nodo	Criterios	Descripción
C_6	Satisfacción del cliente	Aunque no es un indicador financiero directo, la satisfacción del cliente tiene un impacto significativo en la rentabilidad a largo plazo. Evaluar la satisfacción del cliente a través de encuestas, comentarios, y valoraciones online puede proporcionar información sobre la calidad del servicio y la experiencia del huésped. Clientes satisfechos tienden a regresar y recomendar el hotel, lo que puede traducirse en mayores ingresos.

Actividad 3 Determinación de los pesos de los criterios

Para determinar los pesos sobre los criterios se utilizó un enfoque multiexperto, en el que participaron los 7 seleccionados en la actividad 1. Con el empleo de 2-tuplas tal como propone la tabla 1 se realizó el trabajo por el grupo de expertos. A partir de la agregación realizada mediante la ecuación 9, se unifican los pesos de los 7 expertos en un valor agregado. La tabla 4 muestra el resultado de los vectores de pesos resultantes de la actividad. Se llegó al consenso en la tercera iteración del proceso. A partir de lo cual se tomó como valor de parada.

Tabla 4: Pesos de los criterios a partir del criterio de experto.

Número	Vectores de pesos W para los criterios C
C_1	[0.8,0,15,0.20]
C_2	[0.9, 0.1, 0.1]
C_3	[0.8,0,15,0.20]
C_4	[0.9, 0.1, 0.1]
C_5	[0.9, 0.1, 0.1]
C_6	[0.8,0,15,0.20]

Actividad 4 determinación de las preferencias de las alternativas.

Para el estudio de caso propuesto, se realizó una evaluación del cumplimiento de los criterios. Se tomó como información de partida los vectores de pesos atribuidos a cada criterio evaluativo. Se evaluó el cumplimiento de los indicadores con el empleo del conjunto de etiquetas lingüísticas. Se obtuvo como resultado un sistema con valores difusos que se agregan como valores de salidas. La tabla 5 muestra el resultado del procesamiento realizado.

Tabla 5: Resultado de las evaluaciones obtenidas por los expertos.

Número	W	Preferencia	$\sum_{j=1}^n w_j b_j$
C_1	[0.8,0,15,0.20]	[0.60,0.35,0.40]	[0.70,0.25,0.30]
C_2	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.8,0,15,0.20]	[0.85,0,15,0.20]
C_3	[0.8,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]
C_4	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.8,0,15,0.20]	[0.85,0,15,0.20]
C_5	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.60,0.35,0.40]	[0.75,0.25,0.30]
C_6	[0.8,0,15,0.20]	[0.70,0.25,0.30]	[0.75,0.25,0.30]
Índice			[0.79, 0.1, 0.1]

La figura 4 muestra el comportamiento de las inferencias sobre los criterios evaluativos para el caso de estudio propuesto.

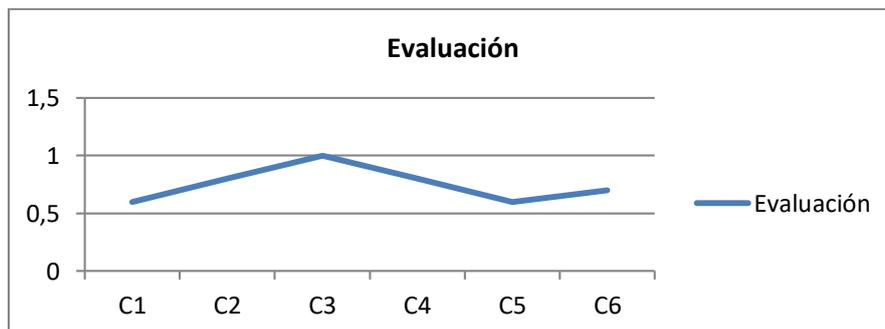
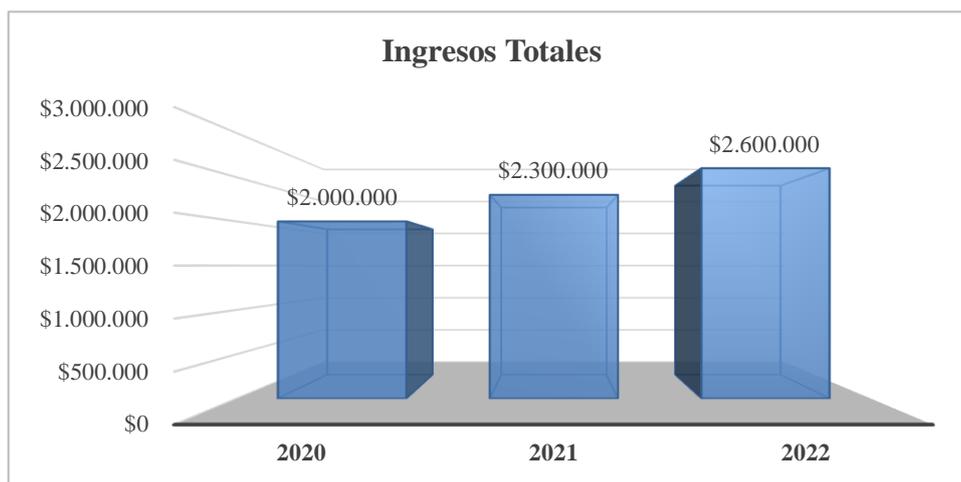


Figura 4. Comportamiento de las inferencias.

Con base en los datos presentados en la tabla 5, se puede observar un índice del método multicriterio neutrosófico para evaluar la rentabilidad del Hotel Crossman, obteniendo un valor de II de 0,79. Este resultado se clasifica como un índice bueno, lo que indica que el caso analizado presenta una evaluación significativa en términos de rentabilidad.

Entre 2020 y 2022, se realizó un exhaustivo análisis de los balances financieros del Hotel Crossman, con el fin de evaluar su rentabilidad y desempeño económico a lo largo de estos tres años. Este estudio reveló una tendencia al alza en los ingresos totales del hotel, indicando un crecimiento constante en su actividad comercial y una notable capacidad para generar flujos de ingresos crecientes con el tiempo.

Los ingresos totales del Hotel Crossman mostraron un incremento significativo durante el período analizado. En 2020, los ingresos iniciales fueron de \$2,000,000, marcando el inicio de la evaluación. A lo largo de los años siguientes, se observó un aumento progresivo, alcanzando los \$2,600,000 en 2022. Este crecimiento sostenido resalta la efectividad de las estrategias comerciales implementadas para atraer clientes y diversificar las fuentes de ingreso. Estos ingresos son representados en la figura 5.

**Figura 5:** Ingresos del Hotel Crossman.

Durante el período analizado, se revisaron detenidamente los costos operativos del Hotel Crossman, un factor clave en su gestión financiera y rentabilidad. Aunque estos costos presentaron un ligero aumento anual, el hotel logró mantener un control eficiente sobre ellos, reflejando una gestión sólida. En 2020, los costos operativos representaron el 60% de los ingresos totales. A pesar de ser una proporción alta, el hotel mantuvo un margen de beneficio saludable, lo que indica su capacidad para optimizar recursos en un entorno complicado, como el que impuso la pandemia. En 2021, la proporción de costos operativos disminuyó al 57%, evidenciando un esfuerzo del hotel por controlar y reducir gastos mediante medidas de eficiencia. En 2022, esta tendencia continuó, alcanzando el 55%, lo que sugiere una mejora constante en la eficiencia operativa y una gestión cada vez más efectiva de los costos. La representación de los costos operativos se muestra en la figura 6.

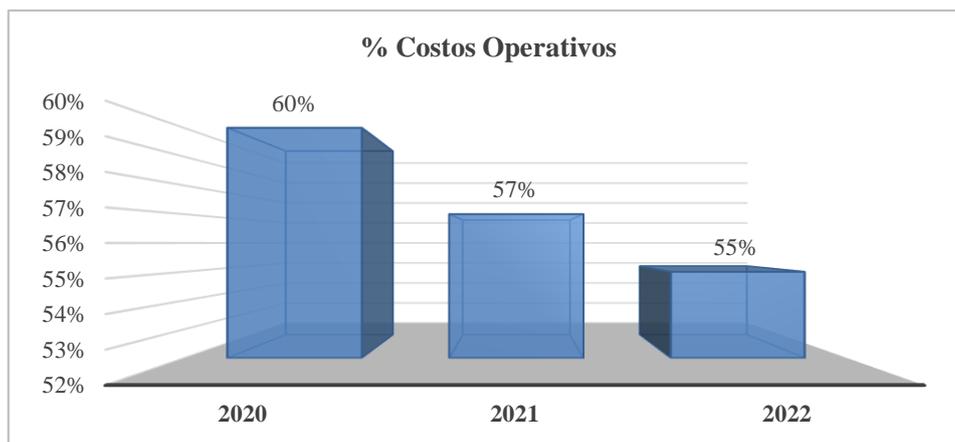
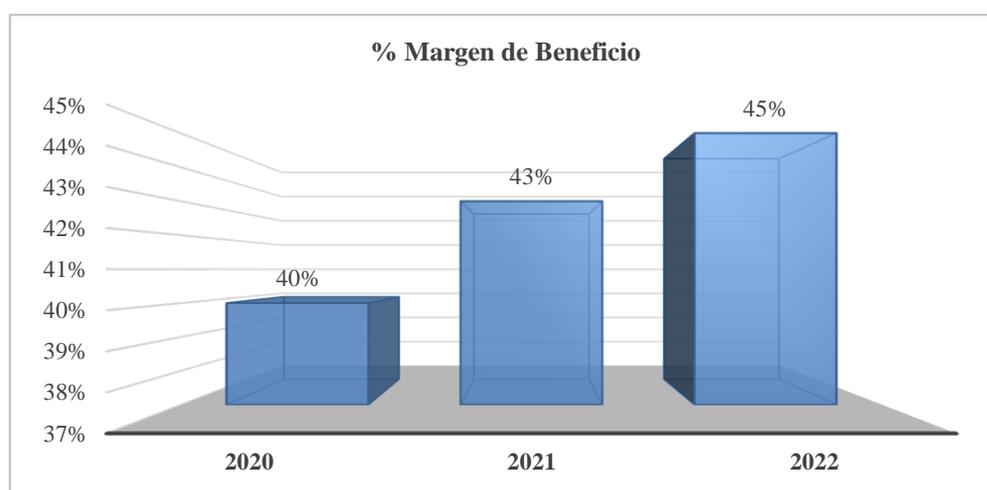


Figura 6: Porcentajes de los costos operativos del Hotel Crossman.

El margen de beneficio del Hotel Crossman fue evaluado detalladamente entre 2020 y 2022, ya que es un indicador clave para medir la efectividad y rentabilidad de sus operaciones. A pesar de las fluctuaciones en ingresos y costos durante estos años, el hotel mantuvo un margen de beneficio saludable y en constante crecimiento. En 2020, el Hotel Crossman alcanzó un notable margen de beneficio del 40%, lo que refleja una sólida gestión financiera y operativa, permitiendo generar ganancias significativas en relación con sus ingresos. Este porcentaje indica una eficiente administración de recursos y la capacidad de crear valor. En 2021, el margen de beneficio aumentó al 43%, un incremento del 3% que muestra una mejora adicional en su rentabilidad. Este crecimiento se atribuye a estrategias de optimización de costos y a una gestión eficaz de las operaciones diarias. Ya en 2022, el margen de beneficio llegó al 45%, consolidando la tendencia positiva de los años anteriores. Este resultado evidencia el compromiso del hotel con la eficiencia operativa y la rentabilidad sostenible, destacando su capacidad para administrar recursos de manera efectiva y generar ganancias consistentes en relación con sus ingresos totales.

**Figura 7:** Porcentaje de margen de beneficios del Hotel Crossman.

Adicionalmente, se realizó una encuesta a 15 empleados del hotel para evaluar su percepción y experiencias en relación con la gestión y operación del establecimiento. La encuesta reveló que el 80% de los empleados se sienten satisfechos con su trabajo y el ambiente laboral en general. Los encuestados señalaron que factores como el trabajo en equipo, el apoyo de la gerencia y las oportunidades de desarrollo profesional son los principales elementos que contribuyen a su satisfacción laboral. Esta cifra resalta la importancia de un entorno positivo para fomentar la motivación y el compromiso de los empleados, lo que, a su vez, puede repercutir favorablemente en la calidad del servicio al cliente y en la rentabilidad del hotel.

En términos de gestión, el 75% de los empleados evaluaron positivamente la comunicación y la transparencia en las decisiones de la dirección. Sin embargo, algunos expresaron preocupaciones sobre la falta de claridad en los procesos de toma de decisiones y la necesidad de una mejor comunicación relacionada con los cambios organizacionales. Esto sugiere que, a pesar de un ambiente mayormente positivo, existe una oportunidad para que la gerencia mejore en términos de comunicación, lo que podría fortalecer aún más la confianza y la cohesión dentro del equipo.

El 60% de los empleados siente que recibió la capacitación adecuada para cumplir con sus funciones, aunque el 40% manifestó la necesidad de más oportunidades de desarrollo profesional y capacitación continua. Este hallazgo pone de manifiesto que, si bien se brinda un nivel adecuado de formación inicial, hay un claro deseo entre los empleados de seguir creciendo y mejorando sus habilidades, lo que puede beneficiar al hotel al tener un personal más competente y versátil.

Además, la mayoría de los empleados (85%) percibe un clima laboral positivo, caracterizado por el respeto mutuo, la colaboración y la apertura para expresar sugerencias. Sin embargo, se identificaron áreas de mejora en la gestión de conflictos y la resolución de problemas dentro del equipo. Abordar estas áreas podría fortalecer aún más las relaciones interpersonales y crear un ambiente de trabajo más armónico, lo que tendría un impacto directo en el rendimiento general del hotel.

Por último, el 70% de los empleados considera justa su remuneración y está satisfecho con los beneficios ofrecidos, como el seguro de salud y las oportunidades de ascenso. Sin embargo, la necesidad de revisar regularmente las políticas de compensación fue mencionada para mantener la competitividad en el mercado laboral. Esto enfatiza la importancia de ajustar las políticas de remuneración en respuesta a las expectativas cambiantes de los

empleados y las condiciones del mercado.

4 Discusión

El análisis financiero del Hotel Crossman durante el período de 2020 a 2022 revela aspectos clave sobre su rentabilidad y desempeño económico. Los ingresos totales del hotel comenzaron en \$2,000,000 en 2020 y, a medida que avanzaron los años, mostraron un aumento considerable, alcanzando los \$2,600,000 en 2022. Este crecimiento sostenido indica una capacidad efectiva para generar mayores flujos de ingresos. Los factores que contribuyeron a este aumento en los ingresos incluyen:

1. Demanda creciente de servicios hotelero: A medida que el turismo en Galápagos continuaba creciendo, el Hotel Crossman se benefició de un incremento en la cantidad de visitantes, lo que se tradujo en mayores tasas de ocupación.
2. Estrategias de marketing efectivas: El hotel implementó campañas de marketing que resaltaron sus puntos fuertes, como la calidad del servicio y la experiencia única que ofrece a los huéspedes. Esto ayudó a atraer a una clientela diversa.
3. Mejora en la calidad de los servicios: A lo largo de estos años, el hotel se centró en mejorar sus instalaciones y servicios, lo que aumentó la satisfacción del cliente y su disposición a recomendar el hotel a otros.
4. Diversificación de ingresos: El Hotel Crossman pudo diversificar sus fuentes de ingresos mediante la introducción de servicios adicionales, como excursiones guiadas, paquetes especiales y eventos, lo que mejoró su rentabilidad en un entorno competitivo.

La importancia de las estrategias de marketing y promoción, así como la adaptación a distintos segmentos de mercado, resalta la atención del hotel hacia la diversificación de su clientela y la maximización de su visibilidad en el mercado local e internacional [25]. La implementación de estrategias flexibles de fijación de precios y la continua inversión en infraestructura y tecnología reflejan un enfoque proactivo hacia la optimización de ingresos y la mejora de la experiencia del cliente.

Además, el compromiso del Hotel Crossman con la sostenibilidad ambiental y la responsabilidad social corporativa se alinea con las tendencias actuales del sector, mostrando una preocupación genuina por el entorno y la comunidad local. Sin embargo, los desafíos futuros identificados, como la competencia creciente y las fluctuaciones económicas, destacan la necesidad de una planificación estratégica sólida para mantener la posición del hotel en el mercado y asegurar su rentabilidad a largo plazo [26].

Por otro lado, los resultados de la encuesta a los empleados revelan un alto nivel de satisfacción laboral en el Hotel Crossman, con aspectos como el trabajo en equipo, el apoyo de la gerencia y las oportunidades de desarrollo profesional siendo valorados positivamente. Sin embargo, se identifican áreas de mejora en la comunicación interna y el desarrollo profesional, lo cual sugiere oportunidades para fortalecer la gestión de recursos humanos y fomentar un ambiente laboral aún más positivo y productivo.

Los resultados proporcionan una perspectiva integral sobre la gestión y operación del Hotel Crossman, destacando tanto sus fortalezas como áreas de oportunidad. Este análisis será fundamental para comprender la dinámica organizacional del hotel y su impacto en su rentabilidad dentro del contexto del estudio científico propuesto. Además, proporciona una base sólida para la formulación de recomendaciones estratégicas que puedan mejorar aún más la competitividad y rentabilidad del establecimiento en el futuro [27].

La gestión y estrategias implementadas por el Hotel Crossman para garantizar su rentabilidad y competitividad, como se evidencian en los resultados obtenidos de la entrevista con el Gerente General y la encuesta a los empleados, pueden ser contextualizados y comparados con estudios previos en el campo de la gestión hotelera. El análisis sugiere que el Hotel Crossman ha mantenido una trayectoria ascendente en términos de ingresos a pesar de la presión competitiva y los desafíos estacionales. La capacidad del hotel para adaptarse y evolucionar en función de las condiciones del mercado refuerza su posición competitiva y su potencial para seguir creciendo en el futuro. Este crecimiento sostenido no solo es un indicativo de su salud financiera, sino que también establece un camino sólido para enfrentar los desafíos futuros en la industria hotelera de las Islas Galápagos.

5 Conclusión

La implementación del Método Multicriterio Neutrosófico en el caso de estudio del Hotel Crossman ha proporcionado una herramienta valiosa para evaluar la rentabilidad de empresas hoteleras en la Isla Santa Cruz. A través de esta metodología, se obtuvo un índice de 0.79, clasificado como un nivel bueno, lo que indica que el hotel presenta una situación financiera positiva y sostenible en el competitivo entorno turístico de la región. Este método permite realizar una evaluación integral considerando múltiples factores y dimensiones que impactan el desempeño económico del hotel, ofreciendo una base sólida para la toma de decisiones estratégicas por parte de la gerencia. Además, su adaptabilidad a diferentes contextos y criterios relevantes para la industria hotelera permite que otros establecimientos en la Isla Santa Cruz también puedan aplicar la metodología para mejorar su propia

rentabilidad.

Asimismo, esta implementación promueve la transparencia y la comprensión entre los interesados y empleados sobre los criterios que influyen en la rentabilidad del hotel, contribuyendo a un clima laboral más positivo y a un mayor compromiso del personal. Los resultados logrados sugieren que futuras investigaciones podrían extenderse a otros hoteles de la isla, lo que enriquecería el entendimiento general sobre la rentabilidad en el sector y ayudaría a establecer mejores prácticas. El uso del Método Multicriterio Neutrosófico en la evaluación de la rentabilidad del Hotel Crossman no solo proporciona información valiosa sobre su desempeño financiero, sino que también establece un modelo replicable para otras empresas hoteleras, impulsando la mejora continua y el desarrollo sostenible en el sector turístico de la región.

Referencias

- [1] R. R. Lomelí, S. M. A. Burne, and J. A. H. Martínez, "Estrategias y desafíos en el turismo médico: una revisión sistemática de la atención de pacientes internacionales y turistas," *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, vol. 7, no. 1, pp. 11-24, 2025.
- [2] H. R. Correa, and Y. P. López, "Afectación de la pandemia covid-19 y su incidencia en la economía y el turismo de Galápagos," *593 Digital Publisher CEIT*, vol. 6, no. 6, pp. 580-589, 2021.
- [3] Á. G. F. Mendoza, N. G. Reinoso, and J. S. Cobos, "Efectos provocados por la pandemia del COVID 19 en las empresas turísticas locales de las Islas Galápagos (Ecuador)," *Realidad, Tendencias y Desafíos en Turismo (CONDET)*, vol. 20, no. 1, pp. 85-102, 2022.
- [4] J. M. Hernández Mogollón, B. S. Pasaco González, and A. M. Campón Cerro, "Aplicación del enfoque experiencial a la innovación de marketing de destinos turísticos: Recomendaciones para su implementación en Ecuador," *Innovar*, vol. 30, no. 77, pp. 63-76, 2020.
- [5] M. A. Garzón, M. G. Romo, D. S. Ajila, and A. L. Gómez, "El Covid 19 y el turismo ecuatoriano, impactos en el sector hotelero," *Boletín de coyuntura*, no. 35, pp. 7-15, 2022.
- [6] B. A. Velasco Chancusig, "Desarrollo de un plan de marketing turístico para el rescate gastronómico y cultural de la comunidad San Buenaventura cantón Latacunga provincia de Cotopaxi," 2022.
- [7] M. J. M. Mayoral, and F. R. M. Martínez, "Desarrollo local sostenible, responsabilidad social corporativa y emprendimiento social," *Equidad & Desarrollo*, no. 31, pp. 27-46, 2018.
- [8] J. E. García Salgado, "Tratamiento de efluentes químicos farmacéuticos mediante reactores biológicos aerobios, empacados con carbón activado granular," 2023.
- [9] Ó. I. Pérez, M. C. Romero, and P. Vargas González, "Interacciones y sinergias entre ODS: un análisis desde la responsabilidad social en Colombia," *Desarrollo y Sociedad*, no. 86, pp. 191-244, 2020.
- [10] S. H. d. M. Fernández. "Criterio de expertos. Su procesamiento a través del método Delphy," http://www.ub.edu/histodidactica/index.php?option=com_content&view=article&id=21:criterio-de-expertos-su-procesamiento-a-traves-del-metodo-delphy&catid=11.
- [11] R. Bello, A. Nowe, Y. Caballero, Y. Gómez, and P. Vrancx, "A model based on ant colony system and rough set theory to feature selection." pp. 275-276.
- [12] C. Donis-Díaz, A. Muro, R. Bello-Pérez, and E. V. Morales, "A hybrid model of genetic algorithm with local search to discover linguistic data summaries from creep data," *Expert systems with applications*, vol. 41, no. 4, pp. 2035-2042, 2014.
- [13] D. Molina, A. Puris, R. Bello, and F. Herrera, "Variable mesh optimization for the 2013 CEC special session niching methods for multimodal optimization." pp. 87-94.
- [14] 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.
- [15] R. Bello, A. Puris, A. Nowe, Y. Martínez, and M. M. García, "Two step ant colony system to solve the feature selection problem." pp. 588-596.
- [16] Y. Martínez, A. Nowé, J. Suárez, and R. Bello, "A reinforcement learning approach for the flexible job shop scheduling problem." pp. 253-262.
- [17] 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.
- [18] F. Smarandache, "Neutrosofía y Plitogenia: fundamentos y aplicaciones," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 8, pp. 164-168, 2024.
- [19] D. F. Coka Flores, I. F. Barcos Arias, M. E. Infante Miranda, and O. Mar Cornelio, "Applying Neutrosophic Natural Language Processing to Analyze Complex Phenomena in Interdisciplinary Contexts," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 74, no. 1, pp. 26, 2024.

- [20] J. P. Ramos-Carpio, O. J. A. Machado, J. E. Ricardo, and A. B. M. Vasquez, "Assessing Higher Education's Role in Personality Formation Using NeutroAlgebra," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 71, pp. 50-57, 2024.
- [21] J. E. Ricardo, A. J. Fernández, and M. Y. Vázquez, "Compensatory Fuzzy Logic with Single Valued Neutrosophic Numbers in the Analysis of University Strategic Management," *International Journal of Neutrosophic Science (IJNS)*, vol. 18, no. 4, 2022.
- [22] R. R. Yager, and D. P. Filev, "Induced ordered weighted averaging operators," *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*, vol. 29, no. 2, pp. 141-150, 1999.
- [23] L. Jin, R. Mesiar, and R. Yager, "Ordered weighted averaging aggregation on convex poset," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 27, no. 3, pp. 612-617, 2019.
- [24] M. Y. L. Vázquez, N. B. Hernández, J. E. Ricardo, and J. F. G. García, "Aplicación de análisis de sentimientos y enfoques neutrosóficos para la comprensión de información textual en la investigación," *Revista Conrado*, vol. 19, no. 94, pp. 294-300, 2023.
- [25] A. Santander, E. Rodríguez, C. Toapanta, and J. Proaño, "Evolución de las tendencias mediáticas en la Gastronomía," *Conectividad*, vol. 2, no. 2, pp. 67-87, 2021.
- [26] A. L. Saltos Pacheco, "Estrategias de marketing digital para impulsar el turismo gastronómico en el cantón Buena Fe, provincia de Los Ríos, año 2022," 2022.
- [27] I. M. M. Parra, G. L. H. Sosa, and M. C. Á. Pérez, "Análisis de la oferta turística-gastronómica de Ecuador y la implementación de estrategias de marketing," *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, vol. 6, no. 8, pp. 1118-1137, 2021.
- [28] 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
- [29] 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.
- [30] 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.
- [31] 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.
- [32] 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
- [33] Vázquez, 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.
- [34] 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 25, 2025. Aceptado: marzo 15, 2025