



Método multicriterio neutrosófico para evaluar incidencia del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato.

Neutrosophic multicriteria method to evaluate the impact of financial analysis on the expansion and sustainability of SMEs in the footwear sector in Ambato.

Norma Eulalia Barona López ¹, Ivonne Patricia Tabares Burbano ², Martha Elizabeth Guaigua Vizcaino ³, and Patricia Gabriela Ortiz Ortiz ⁴

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. ua.eulaliabarona@uniandes.edu.ec

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

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. ua.marthaguaigua@uniandes.edu.ec

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. ca.patriciagoo41@uniandes.edu.ec

Resumen. La globalización ha revolucionado el ámbito de los negocios, fomentando la expansión de nuevas compañías y diversificando la provisión de bienes y servicios, provocando una interconexión financiera a escala global. En este escenario, el análisis financiero se ha transformado en un instrumento esencial para la administración estratégica de las PYMES, facilitando la valoración de su estado financiero, la identificación de sus puntos fuertes y débiles, y la mejora en la toma de decisiones. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método multicriterio neutrosófico para evaluar incidencia del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato. Para las PYMES del sector calzado en Ambato, el análisis financiero resulta crucial para asegurar su crecimiento y sostenibilidad, simplificando la planificación de inversiones y la adaptación a un mercado de alta competencia. No obstante, numerosas de estas compañías se topan con obstáculos en su puesta en marcha, debido a la carencia de conocimientos financieros y la limitada utilización de instrumentos analíticos para valorar su rendimiento económico.

Palabras Claves: Análisis financiero, PYMES del sector calzado, Expansión empresarial, Sostenibilidad financiera, Competitividad en mercados globalizados

Abstract. Globalization has revolutionized business, fostering the expansion of new companies and diversifying the provision of goods and services, leading to global financial interconnectedness. In this context, financial analysis has become an essential tool for the strategic management of SMEs, facilitating the assessment of their financial status, the identification of their strengths and weaknesses, and improving decision-making. This research aims to develop a neutrosophic multi-criteria method to evaluate the impact of financial analysis on the expansion and sustainability of SMEs in the footwear sector in Ambato. For SMEs in the footwear sector in Ambato, financial analysis is crucial to ensuring their growth and sustainability, simplifying investment planning and adapting to a highly competitive market. However, many of these companies face obstacles in their start-up due to a lack of financial knowledge and the limited use of analytical tools to assess their economic performance.

Keywords: Financial analysis, footwear SMEs, Business expansion, Financial sustainability, Competitiveness in globalized markets.

1. Introducción

La globalización ha impactado significativamente el crecimiento de las empresas, impulsando el desarrollo de



productos y servicios innovadores. Esto ha transformado la vida cotidiana tanto de las personas como de las organizaciones [1]. A medida que los mercados se entrelazan, las finanzas juegan un papel crucial en este entorno globalizado. En este contexto, se han explorado diversos enfoques y principios sobre la formulación y ejecución de estrategias en la administración financiera, llevando a la implementación de nuevas técnicas de análisis que resuelven problemas financieros complejos [2].

Por lo tanto, es fundamental realizar un análisis económico que sirva como herramienta para la gestión de procesos monetarios y facilitar la toma de decisiones, considerando las fortalezas y vulnerabilidades de las organizaciones. Esto se logra mediante comparaciones entre empresas, lo que permite obtener datos relevantes sobre su funcionamiento en aspectos operativos, financieros y económicos. Como resultado, se desarrolla una metodología basada en la información de los balances, evaluando y estudiando todos los indicadores financieros [3].

Además, el análisis financiero implica valorar ratios clave que determinan aspectos como liquidez, solvencia, rentabilidad, eficiencia operativa y rendimiento de una organización. Es importante destacar que aunque una empresa con liquidez es considerada solvente, no siempre existe una correlación directa entre ambas, ya que una entidad solvente no garantiza necesariamente un buen nivel de liquidez [4].

Los indicadores financieros permiten medir el rendimiento de las empresas y mantener estándares adecuados, facilitando comparaciones con la competencia e interpretaciones de sus estrategias. Generalmente, estos índices se derivan de la relación entre dos categorías, y una vez obtenidos los resultados, se aplican análisis vertical y horizontal en el estudio financiero [5]. Así, el análisis financiero debe ser utilizado por empresas de todos los tamaños: micro, pequeñas, medianas y grandes, asumiendo la responsabilidad de evaluar la gestión de sus recursos y monitorear su rendimiento [6].

La evolución de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) a lo largo de los años ha experimentado cambios significativos. En ciertos períodos, han sido esenciales para el desarrollo económico, mientras que en otros momentos, su importancia ha sido cuestionada. Estas fluctuaciones se pueden atribuir a factores culturales, sociales, políticos y económicos que afectan la percepción de las PYMES y su contribución al desarrollo económico global [7].

En América Latina, las microempresas, pequeñas y medianas empresas (MIPYME) han fomentado la cohesión social, promoviendo empleo y generando ingresos, lo que ha contribuido a la reducción de la pobreza y dinamizado la economía de los países [8]. Según [9], "Ecuador se posiciona como uno de los líderes en la generación de nuevas iniciativas empresariales" en la región.

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) actualizó en 2022 que, según el Registro Estadístico de Empresas (REEM), se registraron un total de 1.228.415 empresas, lo que representa un aumento de 356.553 respecto al año 2021. En esta clasificación por tamaño, las microempresas constituyen el 93,7% del sector empresarial, mientras que las grandes empresas apenas alcanzan un 0,4%.

Las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) han enfrentado diversas consecuencias, afectando su liquidez en productos y servicios. Por ello, establecer metas y objetivos a corto y mediano plazo puede ofrecer ventajas en el mercado y ayudar a identificar errores financieros [10].

En Ecuador, la confección y comercialización de calzado representa un mercado amplio, brindando oportunidades económicas para los emprendedores. Según la Cámara Nacional del Calzado (CALTU), existen más de 3,000 productores de calzado en el país, de los cuales al menos el 90% se dedica a la producción y venta, y están registrados como microempresas en el Servicio de Rentas [11].

No obstante, muchas empresas enfrentan dificultades en la toma de decisiones debido al desconocimiento de las teorías financieras. En la provincia de Tungurahua, la producción de calzado representa aproximadamente el 50% de la producción nacional, lo que significa que de cada 100 pares de zapatos hechos en el país, 50 se elaboran en esta provincia. Tungurahua alberga una amplia variedad de productores, incluyendo micro, pequeñas y medianas empresas que operan en parroquias rurales del cantón Ambato, como Ambatillo, Atahualpa, Huachi, Izamba, Martínez, Picaihua, Quisapincha y Totoras. Se destaca la empresa Plasticaucho Industrial por sus elevadas ventas y exportaciones, mientras que el comercio minorista de calzado se desarrolla en varios sectores urbanos y rurales del cantón Ambato, concentrándose principalmente en el Centro Comercial del Calzado Juan Cajas y el Centro Comercial Ferroviario [12].

[13] Señalan que en los países en vías de desarrollo hay una falta de normativas específicas que regulen la presentación de información financiera para las pequeñas y medianas empresas. Esta ausencia de regulación limita a muchos empresarios en este sector a priorizar la elaboración de estados financieros, lo que afecta negativamente su control interno y la toma de decisiones estratégicas.

A partir de este contexto, se propone una estrategia para mejorar el rendimiento de las organizaciones, centrada en el análisis del desempeño empresarial para abordar los retos financieros que enfrentan, con el objetivo de potenciar su competitividad. Ambato, reconocida tanto a nivel nacional como internacional por la producción de calzado de alta calidad, es un escenario clave. Sin embargo, el estado financiero de las empresas de calzado en Ambato sigue siendo en gran medida desconocido. Para evaluar la situación financiera de estas empresas, se utilizan índices financieros, herramientas que proporcionan datos cuantitativos sobre la salud actual y los logros de la

entidad. Además, estos índices son útiles para una gestión estratégica efectiva en relación con la administración de recursos y el cumplimiento de las metas establecidas en cada período.

2. Diseño del método para evaluar incidencia del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato

La presente investigación asumió el enfoque cuantitativo, de diseño de campo y de alcance descriptivo. Se utilizó un muestreo intencional, no probabilístico, discrecional o dirigido, puesto que la elección de sujetos u objetos de estudio dependió del criterio del investigador.

Los métodos empíricos utilizados fueron el análisis documental, la encuesta, la entrevista semiestructurada y el cuestionario, que se combinaron en dependencia del enfoque de la investigación. Los instrumentos aplicados permitieron obtener información para evaluar incidencia del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato.

La sección presenta la estructura del funcionamiento del método multicriterio neutrosófico para evaluar incidencia del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato. El funcionamiento está guiado por un flujo de trabajo de tres actividades [14, 15]. El método basa su funcionamiento a partir un entorno neutrosófico para modelar la incertidumbre.

Se sustenta sobre un esquema de análisis de decisión lingüística que puede abordar criterios de diferente naturaleza y proporcionar resultados lingüísticos en un entorno neutrosófico [16-19]. La figura 1 muestra las actividades fundamentales del método propuesto.

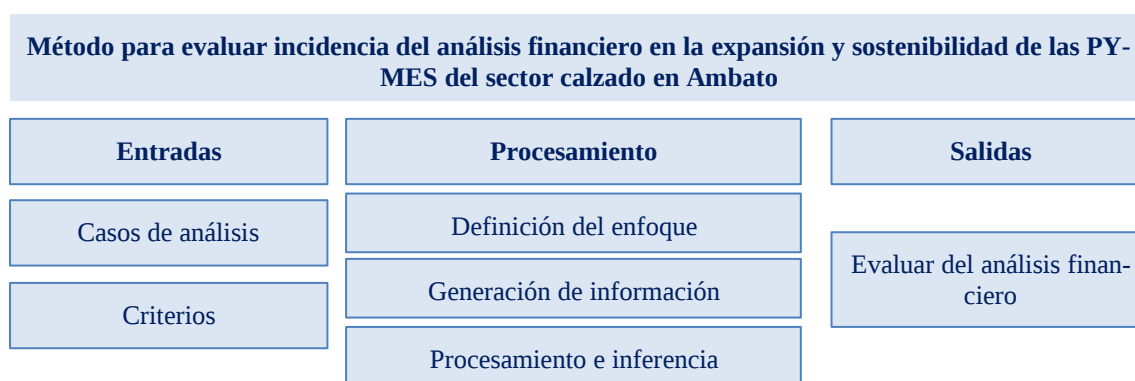


Figura 1: Representación del método propuesto.

El método está diseñado para soportar el flujo de trabajo y para determinar apoyar la toma de decisiones para evaluar incidencia del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato. Consta de las siguientes actividades: definición del enfoque, generación de información, y procesamiento e inferencia. A continuación se describen las diferentes etapas del método:

1. Definición del enfoque

En esta etapa, el marco de evaluación se define para corregir la estructura sobre la toma de decisiones para evaluar incidencia del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato. El marco se modela a partir de los siguientes elementos:

- Sea $E = \{e_1, \dots, e_n\}$, ($n > 2$) un conjunto de expertos.
- Sea $TI = \{ti_1, \dots, ti_m\}$, ($m > 2$) un conjunto de casos de análisis.
- Sea $C = \{c_1, \dots, c_k\}$, ($k > 2$) un conjunto de criterios que caracterizan las incidencias del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato.

Se utiliza un marco de información heterogéneo [20-22]. Para cada experto se puede usar un dominio diferente numérico o lingüístico para evaluar cada criterio, atendiendo a su naturaleza en un entorno neutrosófico [23, 24]. A partir de la modelación de los elementos que definen el enfoque se realiza la generación de las informaciones.

2. Generación de información

Mediante la definición del marco de trabajo se obtiene el conocimiento del conjunto de expertos [25, 26]. Por cada experto se suministra sus preferencias mediante el uso de vectores de utilidad. El vector de utilidad se expresa mediante la ecuación 1:

(1)

$$P_j^i = \{p_{j1_1}^i, p_{jh}^i\}$$

Donde:

P_j^i representa la preferencia otorgada al criterio c_k sobre los casos de análisis r_j expresado por el experto e_i .

La etapa obtiene las informaciones que son de necesidad para el procesamiento de las inferencias, a partir del conjunto de datos obtenidos mediante la consulta a los expertos, se realiza el procesamiento y la inferencia de las informaciones [27], en función de obtener las recomendaciones sobre las toma de decisiones para evaluar incidencia del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato.

3. Procesamiento e inferencia

La etapa de procesamiento e inferencia es la encargada de, a partir del marco de trabajo establecido con el conjunto de datos obtenidos, realizar la evaluación lingüística colectiva que sea interpretable para la toma de decisiones para evaluar incidencia del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato. Para ello la información es unificada y agregada [28, 29].

A partir del procesamiento se realiza un proceso de ordenamiento de alternativas que son priorizados para tratar con información heterogénea y dar resultados lingüísticos.

A 2TLNNS se define como [30]:

A partir de $S = \{s_0, \dots, s_g\}$ que representa una 2TLNs con cardinalidad impar $t + 1$ [31].

Se define para (S_t, a) , (S_i, b) , $(S_f, c) \in L$ y $a, b, c \in [0, t]$, donde (S_t, a) , (S_i, b) , $(S_f, c) \in L$ expresan independientemente del grado de verdad, grado de indeterminación y el grado de falsedad por 2TLNs.

Por lo tanto: 2TLNNS se define:

$$l_j = \{(S_t, a), (S_i, b), (S_f, c)\} \quad (2)$$

Donde:

$$0 \leq \Delta^{-1}(S_t, a) \leq t, 0 \leq \Delta^{-1}(S_i, b) \leq t, 0 \leq \Delta^{-1}(S_f, c) \leq t$$

$$0 \leq \Delta^{-1}(S_t, a) + 0 \leq \Delta^{-1}(S_i, b) + 0 \leq \Delta^{-1}(S_f, c) \leq 3t$$

Mediante la función de puntuación y precisión se clasifica 2TLNN [32].

Sea

$$l_1 = \{(S_{t_1}, a), (S_{i_1}, b), (S_{f_1}, c)\} \text{ a}$$

2TLNN en L la función de puntuación y precisión en l_1 se define como:

$$S(l_1) = \Delta \left\{ \frac{2t + \Delta^{-1}(S_{t_1}, a) - \Delta^{-1}(S_{i_1}, a) - \Delta^{-1}(S_{f_1}, a)}{3} \right\}, \Delta^{-1}(s(l_1)) \in [0, t] \quad (3)$$

$$H(l_1) = \Delta \left\{ \frac{t + \Delta^{-1}(S_{t_1}, a) - \Delta^{-1}(S_{f_1}, a)}{2} \right\}, \Delta^{-1}(h(l_1)) \in [0, t] \quad (4)$$

4. Procesamiento e inferencia:

La información se unifica en un dominio lingüístico específico (S_T). La información numérica se transforma al dominio lingüístico (S_T) siguiendo estos pasos:

- Seleccionar un dominio lingüístico específico, denominado conjunto de términos lingüísticos básicos (S_T).
- Transformación de valores numéricos en $[0, 1]$ al $F(S_T)$.
- Transformación de conjuntos difusos S_T sobre el en 2-tupla lingüística.

La agregación permite la unificación de las informaciones para lo cual se desarrolla mediante dos pasos con el objetivo de calcular una evaluación global de los casos de análisis [33, 34].

El operador de agregación unifica las diferentes ponderaciones expresadas por cada experto [35],[36], [37] teniendo en cuenta su conocimiento y su importancia en el proceso toma de decisiones para determinar apoyar la toma de decisiones para evaluar incidencia del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato.

El paso final en el proceso de priorización es establecer una clasificación entre los casos de análisis, esta clasificación permite priorizar los casos analizados con más valor.

El caso de análisis más significativo es aquella que tiene la evaluación colectiva máxima $Max \{(r_i, a_j), = 1, 2, \dots, n\}$. Los requisitos se priorizan según este valor en orden decreciente.

3. Implementación del método para evaluar incidencia del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato

La presente sección, describe el funcionamiento del método multicriterio neutrosófico para evaluar incidencia del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato. Se realizó un estudio de caso aplicado a una organización para evaluar incidencia del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato. El objetivo consistió en determinar la toma de decisiones para evaluar incidencia del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato. El ejemplo ilustra la aplicabilidad del método.

Desarrollo de la actividad 1: Marco de evaluación

Para el presente estudio de caso, se identificó un marco de trabajo compuesto por:

$E = \{e_1, e_3\}$, que representan los 3 expertos que intervinieron en el proceso.

Los cuales realizan la evaluación:

$Ps = \{Ps_1, Ps_6\}$, de 6 Casos de análisis

A partir de la valoración de los

$C = \{c_1, c_7\}$ los cuales conforman los 7 criterios valorativos.

La tabla 1 muestra los criterios utilizados.

Tabla 1: Criterios utilizados para evaluar incidencia del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato.

No	Criterio	Descripción
1	Rentabilidad y Margen de Ganancias	Evaluar la rentabilidad global de las empresas, incluyendo márgenes de ganancias brutas y netas.
2	Gestión del Flujo de Caja	Analizar cómo el flujo de caja se administra, incluyendo la capacidad para cubrir obligaciones de corto plazo y mantener operaciones diarias.
3	Capacidad de Inversión y Expansión	Examinar la capacidad de las PYMES para invertir en crecimiento (como la compra de maquinaria nueva, expansión de instalaciones o marketing).
4	Análisis de Indicadores Clave de Desempeño (KPIs)	Evaluar indicadores como el retorno sobre la inversión (ROI), rotación de inventario y tasa de endeudamiento.
5	Planificación y Presupuestación Eficiente	Analizar la implementación y efectividad de la planificación financiera y la elaboración de presupuestos dentro de las empresas.

Cada experto podría dar la información de forma numérica o lingüística atendiendo a la naturaleza de los criterios. Se elige un dominio lingüístico común para verbalizar los resultados que se expresan en la Figura 2.

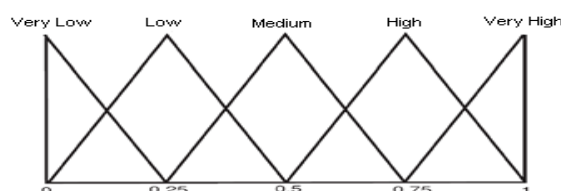


Figura 2. Dominio de Selección S_T .

Para los valores numéricos, se utilizará la escala lingüística siguiente con números neutrosóficos de valor único propuestas en la Tabla 2 [29].

Tabla 2: Términos lingüísticos empleados.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena (EB)	(1,0,0)
Muy muy buena (MMB)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy buena (MB)	(0.8,0.15,0.20)
Buena (B)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente buena (MDB)	(0.60,0.35,0.40)

Término lingüístico	Números SVN
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)

Desarrollo de la actividad 2: Generación de información

A partir de la información obtenida sobre los casos de análisis, son almacenadas para su posterior procesamiento. El marco de evaluación es presentado en la Tabla 3. Los criterios de evaluación se realizan en la escala S_T .

Tabla 3: Presentación de los resultados

	e_1			e_2			e_3		
c_1	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.7, 0.3, 0.1]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.8, 0.1, 0.2]	[0.9, 0.2, 0.1]
c_2	[0.7, 0.3, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.3]	[0.8, 0.1, 0.2]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.5, 0.2, 0.4]	[0.6, 0.3, 0.2]
c_3	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.7, 0.3, 0.1]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.8, 0.1, 0.2]	[0.9, 0.2, 0.1]
c_4	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.3]	[0.5, 0.1, 0.4]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.6, 0.2, 0.2]
c_5	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.3]	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.8, 0.1, 0.3]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.6, 0.3, 0.2]

La información se transforma para unificar la información heterogénea. Los juegos difusos posteriores sobre S_T se transforman en 2-tuplas lingüísticas.

A partir del proceso de agregación se calculó una evaluación de los casos de análisis. Para el proceso de agregación se utilizó el promedio de ponderación de los números neutrosóficos lingüísticos de 2 tuplas. 2-TLNNWA a partir de los datos referidos por para cada experto [19]. En este caso los vectores de ponderación $W=(0.8, 0.6, 0.8, 0.9, 0.9)$.

Tabla 4: Procesamiento del resultado de los datos.

Casos de análisis	Preferencias
Ps_1	[0.9, 0.9, 0.9, 0.9, 0.9]
Ps_2	[0.8, 0.6, 0.8, 0.9, 0.9]
Ps_3	[0.8, 0.9, 0.9, 0.8, 0.9]
Ps_4	[0.8, 0.9, 0.9, 0.9, 0.9]
Ps_5	[0.9, 0.9, 0.8, 0.9, 0.9]
Ps_6	[0.9, 0.6, 0.8, 0.9, 0.9]

Para calcular la evaluación colectiva, el operador 2-TLNNWA se utiliza el vector de ponderación $V=[0.8, 0.6, 0.8, 0.9, 0.9, 0.9, 0.8]$ de la tabla 5.

Tabla 5: Evaluación colectiva para los principales casos de análisis.

[0.8, 0.6, 0.8, 0.9, 0.9]	Ps_2
[0.9, 0.6, 0.8, 0.9, 0.9]	Ps_6
[0.8, 0.9, 0.9, 0.9, 0.9]	Ps_4
[0.9, 0.9, 0.8, 0.9, 0.9]	Ps_5

Finalmente, se ordenan todas las evaluaciones colectivas y se establece una clasificación entre los casos de análisis con el propósito de identificar las mejores alternativas de puntuación calculadas.

Tabla 6: Resultados de la función de puntuación de los principales casos de análisis.

[0.8, 0.6, 0.8, 0.9, 0.9]	Ps_2
[0.9, 0.6, 0.8, 0.9, 0.9]	Ps_6
[0.8, 0.9, 0.9, 0.9, 0.9]	Ps_4

En el estudio de caso, la clasificación de los casos de análisis quedó recomendada como sigue:

$Ps_2 < Ps_6 < Ps_4$, siendo este el orden para evaluar incidencia del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato.

3. 1 Análisis de los resultados

El diagnostico de los resultados se dio del análisis de datos recopilados en el estudio sobre la relación entre el análisis financiero y el crecimiento de las PYME del sector del calzado en la ciudad de Ambato, los resultados se dividen en varias secciones para facilitar su comprensión y análisis.

La investigación efectuada nos arroja que los productores rondan una edad de entre los 46-55 años, con una trayectoria en la operación del negocio de más de 5 años.

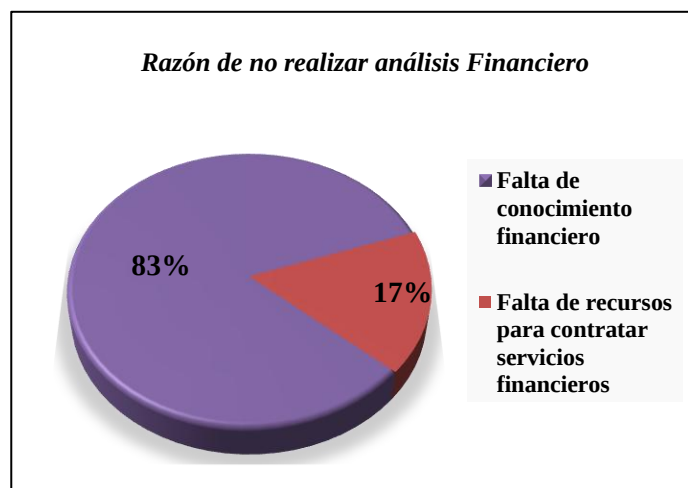


Figura 3. Razón de no realizar análisis Financiero.

De acuerdo con el gráfico elaborado, se puede interpretar que un 83% del total de los encuestados, se argumenta que el motivo principal por el cual no realizan un análisis financiero en sus negocios de calzado es la falta de conocimientos financieros. Este hallazgo destaca una preocupación crítica en el contexto de la educación y formación financiera, sugiriendo la implementación de programas de formación y asesoramiento en finanzas para mejorar la alfabetización financiera en la población. Por otra parte, el 17% de los encuestados menciona que la limitación de recursos económicos representa una barrera para la contratación de servicios financieros y de esta manera tener un buen control en sus finanzas. Esto indica que, además de la educación financiera, se necesitan estrategias, para mejorar la accesibilidad y la asequibilidad de los servicios financieros.



Figura 4. Técnicas financieras aplicadas en el negocio de calzado.

Los datos recopilados muestran que un 78% de los encuestados subrayan la importancia de mantener un libro de ingresos y egresos para tener un control preciso de sus finanzas. Este consenso refleja la necesidad de implementar prácticas contables sólidas mediante programas de capacitación y asesoramiento financiero. Continuando con el análisis, aproximadamente el 22% de los productores reconoce la relevancia de la contabilidad de costos, que abarca el control de costos, la fijación de valores y los márgenes de utilidad. Este nuevo conocimiento enfatiza cómo está relacionada la gestión de costos y la rentabilidad, sugiriendo la creación de recursos educativos específicos para mejorar la rentabilidad a través de estrategias adecuadas de fijación de precios.

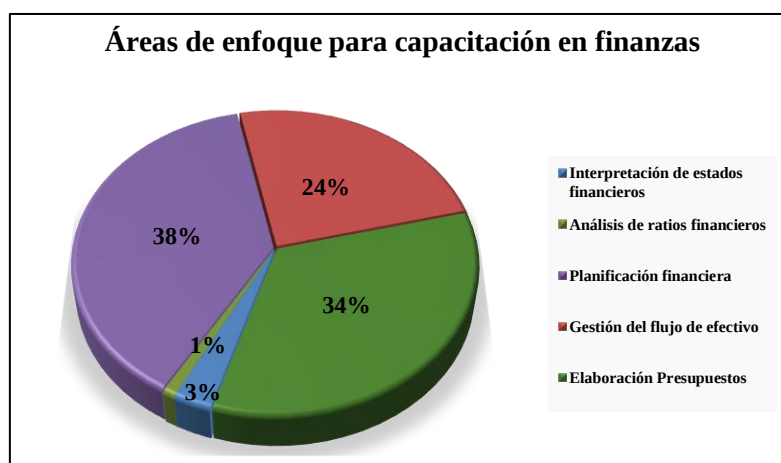


Figura 5. Áreas de enfoque para capacitación en finanzas.

El gráfico proporcionado ilustra, los temas de mayor interés entre los encuestados para participar en una capacitación de análisis financiero. Se observa que la planificación financiera y la elaboración de presupuestos son los aspectos que lideran, con un 38% y un 34% de preferencia. Los resultados arrojados por los encuestados dan una alta prioridad a la organización y proyección de sus recursos económicos, así como a una gestión eficiente de sus finanzas. Del mismo modo, se expone que el 24% de los participantes consideran crucial la gestión del flujo de efectivo, mostrando la relevancia de supervisar las entradas y salidas monetarias en sus actividades. Por otro lado, la interpretación de estados financieros obtuvo un nivel de interés del 3%, mientras que el análisis de ratios financieros fue mencionado por solo el 1% de los encuestados. Esto sugiere que los productores de calzado prefieren enfocarse en aspectos prácticos y estratégicos de la gestión financiera en lugar de temas más técnicos o analíticos.

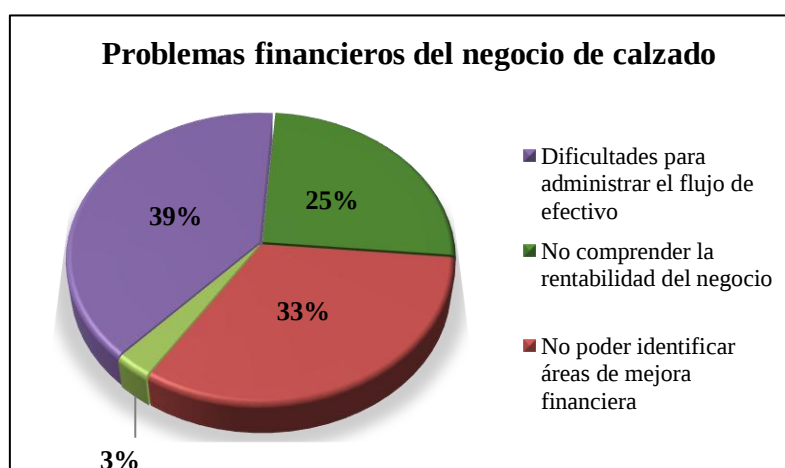


Figura 6. Problemas Financieros del negocio de calzado.

A partir del gráfico, se puede inferir que, la gestión del flujo de efectivo es primordial para los productores, representando el 39% de las preocupaciones financieras. Se sugiere mejorar las políticas de crédito y negociar plazos de pago con proveedores. Por otra parte, el 25% identifica la incomprensión de la rentabilidad como un desafío, marcando la necesidad de capacitación en finanzas empresariales y contabilidad. La identificación de

áreas de mejora financiera, con un 33%, también destaca la necesidad de asesoramiento especializado. Estas medidas pueden fortalecer la competencia de los microempresarios para tomar decisiones financieras más respaldadas, fomentando su crecimiento sostenible en el competitivo mercado del calzado. Un aspecto relevante es la baja incidencia para obtener financiamiento, en el que se muestra que un 3% de los encuestado tienen esas dificultades. Esto indica que la mayoría de los productores de calzado no consideran este tema como un obstáculo relevante. Es posible que estas microempresas cuenten con un acceso óptimo para un financiamiento, teniendo otras preocupaciones financieras como la gestión del flujo de efectivo y la rentabilidad del negocio sean más urgentes para ellos.

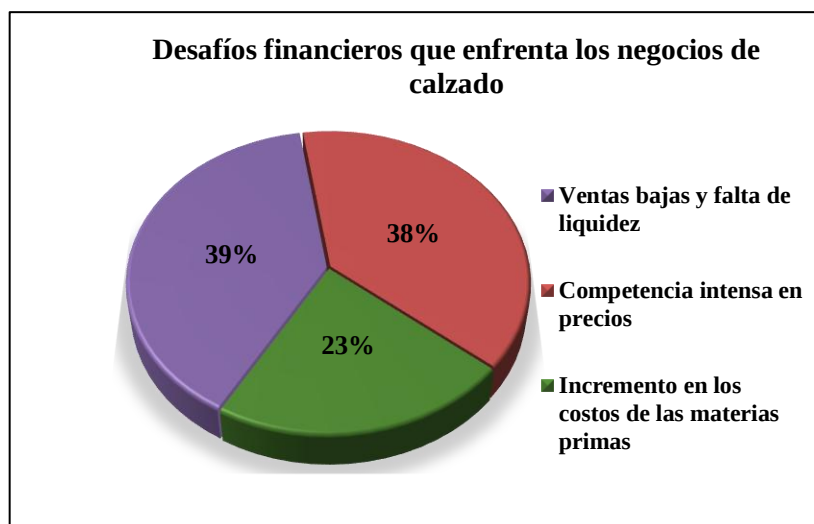


Figura 7. Desafíos de los negocios de calzados.

En el gráfico presentado destaca que el 39% de las empresas presentan desafíos considerables debido a ventas bajas y problemas de liquidez, lo que apunta a una necesidad urgente de mejorar la gestión financiera y la planificación estratégica. Por otra parte, un 38% reporta una competencia intensa en precios, develando la importancia de innovar los productos o a su vez explorar nichos de mercado menos saturados para mantener márgenes saludables. Por otro lado, el 23% menciona un aumento en los precios de los insumos primarios, indicando la necesidad de estrategias de compra eficientes y diversificación de proveedores para mitigar impactos adversos en la rentabilidad. En consecuencia, estas cifras resaltan la necesidad crítica de un análisis financiero detallado y acciones proactivas para fortalecer la posición competitiva y fomentar el crecimiento sostenido de las PYMES en el sector del calzado de Ambato.

4. Discusión

El estudio indica que la mayoría de los productores de calzado en la ciudad de Ambato enfrenta diversas deficiencias que limitan la capacidad de sus microempresas para crecer y competir en el mercado. Los hallazgos ofrecen una visión detallada sobre las prácticas financieras actuales, los desafíos que experimentan los microempresarios y las implicaciones para mejorar la gestión financiera en este sector, lo que beneficiaría a la economía local.

Comprender el perfil demográfico y la experiencia empresarial de los productores de calzado en Ambato es fundamental para analizar las dinámicas financieras y estratégicas del sector. Los datos revelan que la mayoría de los microempresarios son de edad avanzada y cuentan con una amplia experiencia en la industria del calzado. Sin embargo, a pesar de su experiencia, la falta de conocimientos financieros es un problema significativo, como evidencian los resultados del estudio. Según un informe del Banco Central [38], nueve de cada diez ecuatorianos carecen de educación financiera. Esta carencia provoca que los microempresarios eviten adquirir una formación sólida en este ámbito, ya sea por falta de familiaridad o por temor a manejar cálculos numéricos. Esto se debe a la falta de comprensión de los principios y técnicas necesarios para administrar adecuadamente sus recursos financieros [39]. La educación financiera no solo implica entender conceptos, sino que también es esencial para tomar decisiones informadas y desarrollar habilidades que permitan evaluar situaciones, comparar opciones financieras y decidir basándose en datos. Este conocimiento prepara a los microempresarios para enfrentar desafíos y lograr sus metas económicas, beneficiándolos tanto a nivel personal como empresarial.

La mayoría de los encuestados reconocen la importancia de mantener un registro de ingresos y egresos [40]. Señala que, si bien un negocio puede ser pequeño, mediano o grande, todos tienen la responsabilidad de gestionar sus transacciones mediante un sistema contable adecuado. Mantener una contabilidad correcta es esencial para

gozar de una buena salud financiera, y llevar registros diarios no solo simplifica la gestión financiera, sino que también ayuda a identificar oportunidades de ahorro y áreas de mejora. Además, promueve la transparencia y mejora la toma de decisiones, contribuyendo así a la sostenibilidad y al crecimiento de los negocios.

Es importante destacar que la continuidad de un negocio requiere un esfuerzo constante y una gestión financiera precisa. La planificación financiera no solo permite implementar medidas correctivas de manera oportuna, sino que también facilita el apoyo de grupos de interés clave, como proveedores, accionistas y colaboradores, que son fundamentales para el éxito empresarial a largo plazo [41]. Asimismo, las PYMES deben adoptar principios presupuestarios que les permitan proyectar ingresos y gastos, lo que facilita una planificación ordenada y mejora su sostenibilidad y crecimiento en el mercado [42,46].

Con el tiempo, las tácticas y estrategias de negociación han evolucionado considerablemente, lo que requiere que los líderes empresariales se adapten continuamente. Un estudio formal sobre negociación empresarial puede ayudar a maximizar ingresos y reducir riesgos. Al mismo tiempo, el flujo de efectivo es crucial para la estabilidad financiera; combinarlo con una formación financiera adecuada y habilidades de negociación permite a las empresas optimizar su gestión financiera y asegurar su estabilidad, fomentando así un crecimiento sostenible [43] coordinador de emprendimiento de la Universidad San Francisco de Quito, resalta la importancia de fortalecer la actividad de los microempresarios mediante la ampliación de sus perspectivas y su educación financiera.

Por su parte, [44] destacan que los productores de calzado enfrentan una falta de un plan financiero estructurado. Un análisis exhaustivo de la planificación financiera proporciona un enfoque estratégico tanto en los aspectos operativos como económicos, logrando un equilibrio en todos los niveles de la organización. Esto permite a las empresas adaptarse mejor a los cambios y tendencias del entorno. El estudio también evalúa la viabilidad comercial, técnica, legal, administrativa y financiera, estableciendo objetivos claros para su implementación y crecimiento, y apoyando una gestión efectiva de sus ventas y problemas de liquidez, lo que facilita la toma de decisiones informadas y asegura su sostenibilidad y éxito a largo plazo [45].

La competencia en precios en un mercado competitivo representa un desafío para las PYMES, que deben adaptarse a nuevas tendencias y mercados. Para alcanzar sus objetivos, es fundamental establecer una planificación financiera sólida, tomar decisiones acertadas, implementar estrategias de mitigación de riesgos y construir una reputación confiable que les asegure un lugar en el sector empresarial [11].

5. Conclusión

A partir del desarrollo de la investigación propuesta, se obtuvo un método multicriterio neutrosófico para evaluar incidencia del análisis financiero en la expansión y sostenibilidad de las PYMES del sector calzado en Ambato. La implementación del método propuesto, basó su funcionamiento en métodos neutrosóficos para modelar la incertidumbre. Los microempresarios del sector del calzado en Ambato se enfrentan a diversos desafíos financieros que impactan negativamente su capacidad de competir y crecer en el mercado. A pesar de contar con una considerable experiencia en la industria, muchos de ellos carecen de los conocimientos financieros necesarios, lo que se traduce en dificultades para gestionar eficientemente sus recursos económicos. La falta de educación financiera adecuada contribuye a problemas relacionados con la administración del flujo de caja, la comprensión de la rentabilidad y la identificación de áreas de mejora financiera.

Es fundamental implementar programas de educación financiera diseñados específicamente para estos emprendedores con el fin de abordar estas carencias y fomentar prácticas financieras más robustas, como la planificación financiera y la elaboración de presupuestos. Esto no solo mejorará la gestión diaria de sus finanzas, sino que también fomentará la transparencia, la toma de decisiones informadas y la viabilidad sostenible a largo plazo de sus empresas.

El análisis financiero es esencial para el crecimiento de las PYMES en el sector del calzado en Ambato, ya que facilita una gestión adecuada de ingresos y gastos, permite implementar medidas correctivas y asegura el apoyo de los interesados clave. Una sólida planificación financiera y la capacidad de adaptarse a las demandas del mercado son cruciales para evitar quiebras y fomentar la sostenibilidad. Además, contar con un plan de negocio bien estructurado es vital para gestionar ventas y liquidez, asegurando que las empresas estén mejor preparadas para enfrentar los cambios del entorno.

Referencias

- [1] M. A. Araujo García, "Saber negociar, una ventaja estratégica en un entorno competitivo," 2005.
- [2] G. Martínez Delgado, "La era de las redes: servicios públicos, grandes empresas y finanzas internacionales en las ciudades mexicanas a principios del siglo XX," *Historia mexicana*, vol. 70, no. 4, pp. 1599-1660, 2021.
- [3] C. M. Cedeño, C. A. Guijarro, and N. G. Jaramillo, "Análisis financiero: una herramienta clave para la toma de decisiones de gerencia," *593 Digital Publisher CEIT*, vol. 6, no. 3, pp. 87-106, 2021.



- [4] C. C. V. Párraga, G. P. Z. Álvarez, L. D. Z. Montesdeoca, and S. T. T. Mendoza, "Análisis Financiero de la Empresa Francelana SA 2021-2022," *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 8, no. 3, pp. 529-540, 2024.
- [5] C. N. H. Prado, "Maestría en Finanzas Corporativas," 2023.
- [6] H. M. A. Álava, K. L. A. Bravo, and R. C. P. Cedeño, "Las políticas públicas y su relación con los emprendimientos para el desarrollo productivo del Ecuador," *Revista Compromiso Social*, pp. 55-66, 2024.
- [7] E. G. Martínez, M. D. L. Noriega, and M. T. de la Luz Sainz, "La relación de la rse e innovación en pymes minoristas de Coatzacoalcos, Veracruz," *RILCO DS: Revista de Desarrollo sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación*, vol. 4, no. 36, pp. 24-41, 2022.
- [8] M. Álvarez, and J. E. Durán Lima, "Manual de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa. Una contribución a la mejora de los sistemas de información y el desarrollo de las políticas públicas," *Manual de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa. Una contribución a la mejora de los sistemas de información y el desarrollo de las políticas públicas*, 2009.
- [9] T. I. Z. Vera, Á. F. B. Álava, G. M. C. Marcillo, C. V. Giler, Z. H. Muñoz, L. A. S. Castro, and F. C. Mendoza, "Administración financiera para Pymes."
- [10] M. S. Bermeo, and I. J. Pineda, "Los modelos administrativos en las PYMES del sector comercial de la ciudad de Machala," *593 Digital Publisher CEIT*, vol. 7, no. 3, pp. 121-133, 2022.
- [11] P. G. Ortiz Ortiz, "Importancia del análisis financiero para el crecimiento de pyme en el sector del calzado de la ciudad de Ambato," 2024.
- [12] C. d. I. de Tungurahua, "Tungurahua abarca el 44% de producción en calzado ecuatoriano," *Recuperado de: https://camaradeindustriasetungurahua.wordpress.com/2016/03/07/tungurahua-abarca-el-44-de-produccion-en-calzado-ecuatoriano*, 2016.
- [13] G. Bertolino, A. Judais, M. Mileti, C. M. Vázquez, and C. S. Verón, "Los informes contables de las pymes: orientación al Usuario," 2000.
- [14] 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.
- [15] 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.
- [16] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] 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.
- [21] 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.
- [22] 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.
- [23] F. Smarandache, *A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability*: Infinite Study, 2005.
- [24] B. E. P. Sheila, Crespo-Berti, L.A., Fabiola, H.T.L., Cornelio, O.M., Turaeva, D., "Neutrosophic decision making using Saaty's AHP method and VIKOR," *Journal of Intelligent Systems and Internet of Things*, vol. 12, no. 1, pp. 164-176, 2024.
- [25] 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.
- [26] Y. Martínez, A. Nowé, J. Suárez, and R. Bello, "A reinforcement learning approach for the flexible job shop scheduling problem." pp. 253-262.



- [27] O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "Neutrosophic computational model for identifying trends in scientific articles using Natural Language Processing," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 84, pp. 134-145, 2025.
- [28] J. Ye, "Single-valued neutrosophic minimum spanning tree and its clustering method," *Journal of intelligent Systems*, vol. 23, no. 3, pp. 311-324, 2014.
- [29] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [30] J. Wang, G. Wei, and Y. Wei, "Models for green supplier selection with some 2-tuple linguistic neutrosophic number Bonferroni mean operators," *Symmetry*, vol. 10, no. 5, pp. 131, 2018.
- [31] B. Bron Fonseca, and O. Mar Cornelio, "Método para el análisis lingüístico de estadísticas médica," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, pp. 110-127, 2025.
- [32] F. Mata, "Modelos para sistemas de apoyo al consenso en problemas de toma de decisión en grupo definidos en contextos lingüísticos multigranulares," *Universidad de Jaén, Doctoral Thesis Jaén*, 2006.
- [33] 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.
- [34] 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.
- [35] M. Y. L. Vázquez, K. Y. P. Teurel, A. F. Estrada, and J. G. González, "Modelo para el análisis de escenarios basados en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico," *Ingeniería y Universidad: Engineering for Development*, vol. 17, no. 2, pp. 375-390, 2013.
- [36] O. M. Cornelio, A. R. Rodríguez, W. L. S. Álava, P. G. A. Mora, L. M. S. Mera, and B. J. P. Bravo, "La Inteligencia Artificial: desafíos para la educación," *Editorial Internacional Alema*, 2024.
- [37] B. B. Fonseca, and O. M. Cornelio, "Método para el análisis lingüístico de estadísticas médica," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, pp. 110-127, 2025.
- [38] M. Maldonado-Román, V. Cabrera-González, M. Duarte-Torres, and M. Rodríguez-Calva, "La cultura financiera y la creación de emprendimientos en la ciudad de Loja-Ecuador. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 4 (4), 105-125," 2019.
- [39] D. López, M. Guamán, and J. Castro, "La toma de decisiones y la eficacia organizativa en las PyMEs comerciales de la ciudad de Ambato (Ecuador)," *Revista ESPACIOS. ISSN*, vol. 798, pp. 1015, 2017.
- [40] P. M. Salgado, "Liderazgo de servicio y valores hacia el trabajo como atributos del emprendedor social: una exploración en capacitandos y estudiantes de negocios en el Estado de México," *CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa*, no. 108, pp. 223-256, 2023.
- [41] A. P. Valle Núñez, "La planificación financiera una herramienta clave para el logro de los objetivos empresariales," *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 12, no. 3, pp. 160-166, 2020.
- [42] E. d. I. Á. M. Nasimba, "El presupuesto empresarial como herramienta gerencial en las Pymes de América del Sur," *Revista Enfoques*, vol. 6, no. 24, pp. 352-362, 2022.
- [43] P. Beltrán, "El emprendimiento enfrenta una lista de tareas y desafíos," *Recuperado de <http://www.revistalideres.ec/lideres/emprendimiento-enfrenta-lista-tareas-desafios.html>*, 2017.
- [44] C. R. Narváez Jiménez, and J. M. Salinas Yanza, "Factores determinantes de los emprendimientos exitosos en la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua en el sector de calzado," 2018.
- [45] J. A. Correa García, L. J. Ramírez Bedoya, and C. E. Castaño Ríos, "La importancia de la planeación financiera en la elaboración de los planes de negocio y su impacto en el desarrollo empresarial," *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, vol. 18, no. 1, pp. 179-194, 2010.
- [46] 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. Available: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-97-9881-0_7

Recibido el 26 de marzo de 2025. Aceptado el 19 de mayo de 2025

