

Revista de Ciencias Sociales

50 *Años*
ANIVERSARIO

Riesgo financiero desde el enfoque de la incertidumbre en pequeñas y medianas empresas industriales de Cuenca-Ecuador*

Luna Altamirano, Kléber Antonio**
Melean Romero, Rosana Alejandra***
Coronel Balderramo, Christian Rolando****
Pesantez Molina, Wilson Geovanny*****

Resumen

Las pequeñas y medianas empresas industriales de la ciudad de Cuenca-Ecuador, se enfrentan a situaciones de riesgo financiero, al no lograr cumplir con los requisitos para el otorgamiento de créditos. El objetivo del estudio, es desarrollar la técnica 5C: Carácter, Capital, Capacidad, Garantías colaterales, Condiciones económicas, con el apoyo de la lógica difusa y la herramienta del expertizaje, para determinar si estas empresas están en condiciones de recibir apoyo financiero a través de créditos por instituciones financieras ecuatorianas. En lo metodológico, la investigación es de tipo explicativo, con enfoque cuantitativo, su propósito es explicar la técnica 5C bajo la incertidumbre, permitiendo a las organizaciones conocer el camino correcto de acuerdo a su categoría, para ver si son aptas para llegar a obtener créditos financieros. Según los resultados obtenidos, se observa que estas empresas se encuentran en la categoría 4, subcategoría 4.2, de acuerdo a la clasificación de la técnica desarrollada y políticas crediticias de la institución financiera. Al obtener dos variables fuertes y tres débiles la situación sería casi desfavorable para la aprobación de créditos. Estas técnicas permiten que los directivos tomen decisiones acertadas para reducir el riesgo financiero y lograr cumplir con los requisitos exigidos por las entidades financieras.

Palabras clave: Riesgo financiero; expertizaje; lógica difusa; técnica 5C; pequeñas y medianas empresas.

* El presente artículo pertenece al proyecto de investigación titulado: “Gestión empresarial en la incertidumbre como técnica de mejora para la toma de decisiones en empresas del sector industrial de Cuenca Ecuador”, aprobado bajo el código: PIC5P23-35, el cual se asocia a la XIV convocatoria de Proyectos de Investigación: Las 5P del Desarrollo, realizado por la Universidad Católica de Cuenca-Ecuador.

** Posdoctor en Gestión del Conocimiento y Políticas Públicas. Doctor en Ciencias Sociales mención Gerencia. Magister en Administración de Empresas mención Recursos Humanos y Marketing. Economista. Docente Investigador de la Unidad Académica de Ciencias Económicas y Empresariales en la Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador. E-mail: klunaa@ucacue.edu.ec ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4030-8005>

*** Posdoctora. Doctora en Ciencias Sociales mención Gerencia. Magister en Gerencia de Empresas mención Gerencia Industrial. Licenciada en Administración. Profesora e Investigadora en la Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú. Acreditada por el Concytec en el Programa Renacyt, Nivel III. E-mail: rameleanro@ucvvirtual.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8779-738X>

**** Magister en Tecnologías de la Información. Magister en Administración de Empresas mención en Dirección y Gestión de Proyectos. Docente de la Unidad Académica de Ciencias Económicas y Empresariales en la Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador. E-mail: coronelm@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1081-6372>

***** Doctor en Ciencias de la Administración. Magister en Administración de Empresas mención RRHH y Marketing. Docente en la Universidad Católica de Cuenca, Campus La Troncal, Cañar, Ecuador. E-mail: wgpesantezm@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0132-1554>

Financial risk from the uncertainty perspective in small and medium-sized industrial companies in Cuenca, Ecuador

Abstract

Small and medium-sized industrial companies in the city of Cuenca, Ecuador, face situations of financial risk, by failing to meet the requirements for granting credits. The objective of the study is to develop the 5C technique: Character, Capital, Capacity, Collateral Guarantees, Economic Conditions, with the support of fuzzy logic and the tool of expertise, to determine if these companies are in a position to receive financial support through credits from Ecuadorian financial institutions. Methodologically, the research is explanatory, with a quantitative approach, its purpose is to explain the 5C technique under uncertainty, allowing organizations to know the correct path according to their category, to see if they are suitable to obtain financial credits. According to the results obtained, it is observed that these companies are in category 4, subcategory 4.2, according to the classification of the developed technique and credit policies of the financial institution. By obtaining two strong variables and three weak ones, the situation would be almost unfavorable for credit approval. These techniques allow managers to make sound decisions to reduce financial risk and meet the requirements demanded by financial institutions.

Keywords: Financial risk; expertise; fuzzy logic; 5C technique; small and medium-sized enterprises.

Introducción

En el contexto económico ecuatoriano, las pequeñas y medianas empresas (pymes) desempeñan un papel crucial, su relevancia no solo se limita a contribuir a la producción nacional, sino que también destaca por su capacidad para adaptarse de manera flexible a las nuevas direcciones o cambios, ya sean de índole tecnológica, social o en la generación de empleo. Estas empresas no solo impulsan el desarrollo económico del Ecuador, sino que también contribuyen significativamente a la generación de riqueza.

Las pymes industriales de la ciudad de Cuenca Ecuador, forman parte del desarrollo económico y social de la urbe. Se ha notado que estas organizaciones tienden a focalizarse principalmente en industrias con una alta demanda de mano de obra, caracterizadas por economías de escala reducidas y una orientación general hacia el mercado nacional (Delgado y Chávez, 2018), por ende, es necesario que estas organizaciones puedan acceder a un crédito financiero que apoye el desarrollo de sus actividades.

De esta manera, la mayoría de los empresarios carece de conocimiento acerca de los criterios que la empresa debe cumplir para ser evaluada por las agencias de crédito, lo que resulta en la obtención de los requisitos mínimos exigidos por las instituciones financieras al conceder préstamos, a más de ello existe la escasa ayuda financiera proporcionada por el gobierno, situación que no se debe a la dificultad de acceder a estos créditos, sino más bien a que este tipo de empresas no logran satisfacer completamente sus necesidades financieras. La razón principal es que muchas pymes carecen de estándares de garantías y los numerosos requisitos que las instituciones financieras demandan para obtener préstamos económicos (García et al., 2015; Delgado y Chávez, 2018; Romero et al., 2022).

En ciertos escenarios, los créditos destinados a las pymes pueden resultar ser promesas debido a la dificultad para cumplir con los requisitos exigidos (Bloch y Granato, 2007). En el ámbito financiero, es evidente una continua inquietud respecto a los desafíos de financiamiento que enfrentan las pymes,

especialmente en relación con el fenómeno de restricción en el acceso al crédito (Larrán, García-Borbolla y Giner, 2010).

El tamaño de la empresa es muy importante, puesto que las organizaciones de mayor tamaño encuentran más fácil acceder a recursos financieros y tienen una mayor capacidad de autofinanciamiento, esto las predispone a buscar créditos en instituciones financieras. Asimismo, la antigüedad empresarial también resulta relevante, donde las empresas con una trayectoria más extensa tienden a acceder con mayor facilidad a financiamiento.

Las pymes industriales en Cuenca Ecuador, se encuentran inmersas en un entorno emprendedor, donde deben demostrar sus habilidades tanto en la adopción de nuevas prácticas como en la formación de alianzas estratégicas que impulsen un cambio significativo. Desempeñan un papel crucial en la generación de bienes y servicios, sirviendo como el pilar del progreso social al participar activamente en la producción, la demanda y la adquisición de productos, así como en la creación de valor agregado; de este modo, se consolidan como actores esenciales en la creación de riqueza y empleo (Yi, Chen y Li, 2022; Kindström, Carlborg y Nord, 2024). Este tipo de empresas buscan desarrollos efectivos en sus procesos y para esto requieren desplegar al máximo capacidades innovadoras (Kottaridi, Louloudi y Karkalakos, 2019; Kusa, Duda y Suder, 2021; Beltrán-Díaz et al., 2023).

El objetivo de la investigación es desarrollar la técnica 5C con el apoyo de la lógica difusa, con el propósito de determinar si las pymes industriales cuencanas están en las condiciones de recibir apoyo financiero a través de créditos por las instituciones financieras del Ecuador. Para ello se hace necesario desarrollar herramientas novedosas que ofrece la lógica difusa, donde se capture fluctuaciones en los niveles de volatilidad de las variables mediante la definición de rangos de valores que reflejen la variación a lo largo de un período determinado. Esto permite analizar la gestión del riesgo crediticio, considerado

un aspecto crucial para las pymes en sus requerimientos financieros (Olarte, 2006).

En lo metodológico, la investigación es de tipo explicativo, con enfoque cuantitativo, se explica la técnica 5C: Carácter, Capital, Capacidad, Garantías Colaterales, Condiciones económicas, bajo la incertidumbre, basado en herramientas que ofrece la lógica difusa como el expertizaje, cuyo enfoque es considerar la variabilidad temporal de cada una de estas características, donde se utiliza intervalos que indican que la empresa se sitúa entre una magnitud superior y una inferior; en otras palabras, la descripción de las variables bajo este herramienta se encuentra delimitada dentro de un rango específico de acción, denominado intervalo de confianza.

Un intervalo de confianza es considerado como un dato incierto con el propósito de pronosticar el valor de una cierta variable entre dos extremos, derecha e izquierda (Casanovas y Fernández, 2003). En cambio, para Olarte (2006), la incertidumbre se refiere a la falta de seguridad o confianza en cuanto al resultado de un evento futuro, a diferencia del riesgo, en la incertidumbre no se tiene información sobre la probabilidad de que se materialice un resultado específico.

Al aplicar esta nueva técnica, facilita ubicar la categoría correspondiente a cada organización, con el propósito de que la gerencia tenga información sobre la viabilidad de que la entidad financiera le otorgue o no el crédito correspondiente. Representa un respaldo para llevar a cabo un examen financiero interno en la empresa antes de dirigirse a la entidad bancaria para solicitar un crédito, con la finalidad de aumentar las posibilidades de que la solicitud sea aprobada en condiciones más favorables.

Analizar las cinco categorías descritas anteriormente a través de intervalos de confianza, tiene como finalidad capturar la información de expertos analistas bancarios y administradores de las pymes industriales, esto se logra mediante bandas que indican la probabilidad de avanzar a un nivel superior en la aceptación de créditos financieros.

Si las pymes alcanzaran un nivel bajo,

se verán obligadas a implementar un plan de mejora centrado en corregir las deficiencias identificadas, con el propósito de alcanzar un nivel óptimo aceptable, con ello tomaran decisiones correctas antes de considerar la opción de financiamiento bancario. De esta manera, podrán evaluarse previamente para determinar en qué medida y bajo qué condiciones podrán acceder al crédito.

Es necesario que las pymes reduzcan sus desventajas en economías de escala, para poder tener un alcance de nivel con respecto a otras empresas dentro del sistema financiero global (Alegre, Sengupta y Lapiedra, 2013; Uhlaner et al., 2013; Partanen et al., 2020). El tener recursos limitados y falta de preparación, ha conducido a las pymes a no contar con opciones estratégicas en la aceptación de

créditos en la banca (Shepherd, 2003; Kraus et al., 2013; Eggers, 2020).

1. Riesgo financiero, Pymes y lógica difusa: Algunas consideraciones

En relación al riesgo financiero, está presente en la mayor parte de las organizaciones, por ello no se descarta que las pymes cuencanas absorben este riesgo en sus actividades productivas, debido a no cumplir con los requisitos de crédito establecidos por las instituciones financieras para la aprobación de un préstamo comercial. En el Cuadro 1, se destacan los conceptos fundamentales de riesgo financiero de diversos autores, y se identifican sus aspectos importantes.

Cuadro 1
Aspectos importantes del riesgo financiero

Autores	Riesgo financiero	Aspectos importantes
Herrera y Terán (2008); Zhao y Zeng (2014).	Se refiere a la eventualidad de que ocurra un evento que genere pérdidas y afecte el valor económico de las instituciones; en otras palabras, representa la posibilidad de experimentar una disminución en el valor económico.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pérdidas o disminución en el valor económico
Van Horne y Wachowicz (2010); Gitman y Zutter (2016).	Es la incertidumbre sobre el rendimiento de una inversión constituye el riesgo, variando su nivel en función del escenario; a mayor incertidumbre, la inversión se vuelve más arriesgada.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor riesgo en la inversión, mayor incertidumbre ▪ Rendimiento de una inversión negativa
Oláh et al. (2019); Boukhal (2021); Li et al. (2023).	Se manifiesta únicamente durante un periodo específico; esta modalidad subraya la naturaleza incierta del riesgo financiero. Los empresarios deben mantener constantemente una conciencia del riesgo y perfeccionar la gestión financiera para disminuir la probabilidad de que el riesgo se materialice.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disminuir la ocurrencia del riesgo financiero ▪ Pérdidas e impacto negativo en el valor económico de las empresas.
Salikin, Wahab y Muhammad (2014); Hudakova et al. (2018).	Se refiere a la posibilidad de que el flujo de caja de una empresa no es suficiente para pagar a los acreedores y cumplir con otras obligaciones financieras, por lo que las pymes pueden estar expuestas a incluir riesgo de crédito, mercado y de liquidez.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flujo de caja insuficiente para hacer frente a deudas contraídas. ▪ Acrecentar el riesgo de mercado y liquidez
Olarte (2006); Irwin y Scott (2010); Offiong, Udoka y Basse (2019).	Describe el nivel de incertidumbre o posibilidad de cambios en la ganancia de una inversión, se puede anticipar que a medida que aumenta el riesgo, también lo hace el potencial de rendimiento de la inversión.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambios en las ganancias ▪ Cambios en el rendimiento de la inversión
De Lara (2005); Christensen, Nielsen y Zhu (2015); Falkner e Hiebl (2015).	Está vinculada a la posibilidad de sufrir pérdidas en el futuro, las organizaciones deben ser capaces de comprender y abordar de manera intuitiva o numérica las probabilidades que enfrentan en cada decisión, la esencia de la gestión de riesgos radica en medir esas probabilidades en situaciones de incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pérdidas en el futuro ▪ Ser menos competitivos en el mercado ▪ Probabilidades en situaciones de incertidumbre

Cont... Cuadro 1

Arias, Rave y Castaño (2006); Van den Boom (2019); Kotaskova et al. (2020).	Se describe como la falta de certeza relacionada con el valor o rendimiento de una posición financiera, la incertidumbre se refiere simplemente a la condición general de desconocimiento acerca del futuro, mientras que el riesgo se vincula con la probabilidad de que se materialice un acontecimiento desfavorable, el riesgo se encuentra intrínsecamente ligado a la incertidumbre en torno a eventos futuros.	<ul style="list-style-type: none">▪ Falta de Certeza en el rendimiento financiero▪ Probabilidad de un evento desfavorable
---	---	--

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Las pequeñas y medianas empresas (pymes), son organizaciones que constantemente buscan la innovación, considerando este aspecto como un componente fundamental para optimizar procedimientos, desarrollar productos y asegurar su presencia en el mercado.

La innovación se percibe como una opción para disminuir gastos y elevar la calidad de los productos, enfrentando desafíos que posibiliten satisfacer las demandas de los consumidores de forma sostenible (Hossain, Simula y Halme, 2016; Levänen, Hossain y Wierenga, 2022). Las pymes constituyen un impulsor significativo para la actividad económica de las naciones (Chesbrough, 2020). Han experimentado constantemente una serie de desafíos que requieren una labor planificada y detallada, junto con una revisión continua de sus procesos, especialmente en lo que respecta al financiamiento (Bolisani y Bratianu, 2017; Zhou, Uhlener y Jungst, 2023; Kindström et al., 2024). Aunque las pymes se dedican a identificar oportunidades en el mercado y a mejorar sus niveles de productividad y competitividad, no siempre alcanzan sus metas (Ritter y Pedersen, 2020).

En el ámbito económico, las pymes en Ecuador destacan por su relevancia al contribuir de manera eficiente a la producción nacional, son adaptables a las variaciones del mercado, actuando como impulsores del desarrollo económico y generadores de riqueza para el país; sin embargo, estas organizaciones enfrentan limitaciones en áreas como la producción, tecnología, regulaciones fiscales, exportaciones e innovación, aspectos que deben ser mejorados con el tiempo (Calle-Berrezueta, Diaz-Cueva e Iozzeli-Valarezo, 2024).

La inestabilidad económica y financiera del Ecuador afectan directamente al ámbito empresarial, especialmente al sector industrial de las pequeñas y medianas empresas, esta situación se manifiesta en el ámbito financiero a nivel empresarial, lo que resulta en una disminución de la competitividad en el mercado local (Quiroga y Uruchima, 2016; González y Chávez, 2017).

Como toda empresa, las pymes de la ciudad de Cuenca Ecuador, no representan organizaciones con grandes flujos de capital, por ello requieren en conjunto dinero en capital de trabajo e inversiones, representadas en activos fijos netos. Las pymes, se enfrentan a dificultades para obtener recursos financieros destinados tanto al capital de trabajo como a las inversiones en activos fijos, enfrentan obstáculos como la competencia desleal, los elevados costos de las materias primas y la carencia de sistemas eficientes de control de costos, lo que limita su competitividad y capacidad de crecimiento (Gavilanes et al., 2023).

Al examinar las consecuencias a largo plazo de los préstamos respaldados en el desempeño de las pequeñas y medianas empresas (pymes), se observa que estos generan un efecto beneficioso a largo plazo en el desarrollo y la sostenibilidad, especialmente en aquellas que experimentan restricciones financieras y tienen un tamaño o antigüedad reducidos (Bertoni, Colombo y Quas, 2023).

Las pymes evaluaron la manera en que gestionaron sus requerimientos financieros durante la emergencia sanitaria pasada, descubriendo que aquellas que se beneficiaron de préstamos respaldados, experimentaron un notable aumento en sus cifras de ventas, empleo y activos totales en comparación con

empresas similares que no obtuvieron dichos préstamos garantizados (Gur et al., 2023). El acceso al crédito financiero desempeña un papel esencial para financiar su capital de trabajo en las pequeñas y medianas empresas (Anzules-Falcones y Novillo-Villegas, 2023). La capacidad productiva de las pymes está influenciada por su enfoque empresarial, flexibilidad y factores externos como el acceso al financiamiento, competencia y la adopción de tecnología (Urdaneta-Montiel y Zambrano-Morales, 2024).

El crédito financiero es fundamental para el desarrollo de las pymes ecuatorianas; influye positivamente en los aspectos económicos y sociales de estas organizaciones, mejorando el acceso a recursos necesarios para invertir en sus actividades económicas. Por lo tanto, es importante enfrentar estos desafíos financieros para garantizar el crecimiento sostenible y el éxito de las pymes en Cuenca, Ecuador.

En lo que respecta a la lógica difusa, esta técnica nace en 1965 por el profesor Lotfi Asker Zadeh, de la Universidad de Berkeley (California), que decidió incorporar la lógica multivaluada a la teoría de sistemas, fue tomada por aquellos que observaron que a medida que los sistemas se volvían más complejos, la precisión de las afirmaciones disminuía en significado, bajo esta percepción otros autores dieron mayor fuerza a esta técnica entre ellos: Kaufmann y Gil (1986), quienes presentan la aplicación de la teoría de subconjuntos difusos a la gestión empresarial, utilizando números borrosos triangulares para abordar la incertidumbre, esta técnica es reconocida desde los primeros momentos de la integración de la lógica difusa en los desafíos organizacionales.

La lógica difusa se presenta como una herramienta altamente eficaz al posibilitar la captura de la incertidumbre originada en el entorno empresarial, además de abordar la subjetividad inherente a las opiniones de los expertos (Reig y González, 2002). Los sistemas de lógica difusa, al mostrar mayor flexibilidad y albergar la imprecisión, subjetividad y vaguedad (incertidumbre) de los datos, posibilitan la obtención de soluciones efectivas que respaldan la toma de decisiones

acertada (Rico y Tinto, 2008).

Los escenarios de incertidumbre se caracterizan porque no solo hay desconocimiento del resultado final, sino que tampoco se puede prever en términos de probabilidades objetivas (Aguar, 2004). La lógica difusa se caracteriza por definir conceptos relacionados con la realidad, determinando niveles variables de pertenencia y empleando formas de razonamiento que se asemejan a los del pensamiento humano (Kosko, 1995).

En cambio, Casanovas y Fernández (2003), incorporan enfoques innovadores como intervalos de confianza, tripletes de confianza, subconjuntos borrosos y expertones, los cuales son recursos valiosos para abordar de manera efectiva la incertidumbre. Kaufmann y Gil (1987), sostiene la noción de un número borroso como una sucesión, ya sea finita o infinita, de intervalos de confianza.

Medina (2006), profundiza las aplicaciones de la teoría de conjuntos difusos y los sistemas de inferencia difusos para abordar problemas financieros, ofreciendo una crítica a los modelos tradicionales de toma de decisiones financieras, argumentando que estos modelos convencionales no capturan de manera clara las complejidades del comportamiento de los mercados, y sostiene que mediante este enfoque es posible abordar los fenómenos económicos y financieros con toda su imprecisión, tratándolos de manera matemática, destaca la inclusión del análisis de criterios de expertos, lo que convierte a los modelos desarrollados en herramientas efectivas de apoyo para la toma de decisiones.

Luna, Sarmiento y Andrade (2022), establecen medidas financieras utilizando la lógica difusa, como la razón de liquidez, solvencia, rotación e inventario, empleando números borrosos triangulares e intervalos de confianza, este enfoque tiene como propósito superar los métodos tradicionales que están caracterizados por su subjetividad y falta de claridad en el cálculo, esto implica nuevas metodologías para la estimación de estas razones financieras, buscando así minimizar la incertidumbre en el análisis de la información.

Casanovas y Fernández (2003), sugieren una técnica innovadora vinculada a la implementación de las 5C: Carácter, Capital, Capacidad, Garantías Colaterales y Condiciones, esto implica analizar estas circunstancias en diversas empresas o clientes, lo que podría llevar a una entidad financiera a decidir aprobar o rechazar una solicitud de crédito. Estos autores contribuyen significativamente a través de la aplicación de prácticas modernas de gestión de tesorería, proponiendo herramientas avanzadas que son apreciadas por aquellos que buscan una administración empresarial eficaz.

La lógica difusa es esencial en la gestión empresarial, proporciona un enfoque de razonamiento flexible que considera la incertidumbre y la vaguedad en los procesos de toma de decisiones. Evalúa toda la información disponible, permitiendo una mejor toma de decisiones. En el ámbito empresarial, administrativo y contable, se utiliza para crear sistemas de control difusos, facilitando los procesos de toma de decisiones y automatizando los mecanismos de control, la aplicación de esta técnica en la gestión empresarial ayuda a las organizaciones a manejar entornos complejos, tomar decisiones informadas y obtener una ventaja competitiva.

2. Metodología

Desde la concepción metodológica, la investigación es de tipo explicativo, con enfoque cuantitativo, donde se explica el desarrollo de la técnica (5C) bajo la incertidumbre, basado en los instrumentos que ofrece la lógica difusa como el expertizaje, con ello las pymes industriales conocerán la vía correcta de acuerdo a su categoría para poder conseguir créditos financieros, este procedimiento se desarrolla posteriormente.

Para ello, se diseñó un cuestionario basado en la escala endecadaria herramienta de la lógica difusa, la cual considera respuesta de 0 a 1; a través de la técnica de la encuesta se obtuvo información de expertos financieros y directivos de las pymes industriales de Cuenca Ecuador. Para el cálculo de la muestra se aplicó

la fórmula estadística de probabilidad, para un nivel de confianza del 95% y un margen error de 5%, siendo 171 pymes de una población de 308 de este grupo empresarial, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2022).

3. Lógica difusa: Desarrollo de herramientas de avanzada

A partir de la información obtenida de los funcionarios expertos en el área financiera, directivos y gerentes de las pymes estudiadas, se explican a modo de ejemplo la teoría del expertizaje y la técnica 5C, herramientas propias que ofrece la lógica difusa.

3.1. Teoría del Expertizaje

Se inicia con el desarrollo de la técnica del expertizaje, instrumento que ofrece la lógica difusa, con la finalidad de reducir la incertidumbre en la información. Esta técnica implica la búsqueda de opiniones y criterios especializados de un conjunto específico de expertos que poseen un profundo conocimiento sobre un tema particular, con el objetivo de reducir la incertidumbre (Luna, Sarmiento y Andrade, 2019).

Siguiendo esa línea de pensamiento, se define a un experto como alguien con habilidades, destrezas y conocimientos apropiados en un área o tema específico, adquiridos mediante experiencia empírica, profesional o académica (Medina, 2006). La inclusión de una evaluación entre 0 a 1 permite representar niveles de veracidad en relación con la noción de incidencia, es decir, se refiere a valores que se encuentran en el rango de 0 a 1 y se denomina evaluación endecadaria (Kaufmann y Gil, 1989).

Basándose en la afirmación de los autores anteriores, se desarrolla la escala endecadaria, la cual abarca un nivel de presunción que varía de 0 a 1. Se asignan distintos factores de incidencia según su posición ascendente dentro de ese rango, según se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1
Escala endecadaria

GRADO DE PRESUNCIÓN α	INCIDENCIA
0	No tiene influencia
0,1	Tiene mínima influencia
0,2	Tiene poca influencia
0,3	Tiene algo de influencia
0,4	Tiene una influencia regular
0,5	Puede influir como puede no influir
0,6	Tiene bastante influencia
0,7	Tiene una importante influencia
0,8	Tiene mucha influencia
0,9	Tiene muchísima influencia
1	Máxima influencia

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Como primer paso para el desarrollo de la técnica del expertizaje, se obtiene información de agentes de crédito de las diferentes entidades financieras como bancos y cooperativas de ahorro y crédito de la ciudad de Cuenca Ecuador, quienes en base a la

escala endecadaria expresada en la Tabla 1, determinan la importancia de cada una de las variables de la técnica 5C, las opiniones de 12 funcionarios con relación a la primera variable Carácter, se evidencia en la Tabla 2.

Tabla 2
Opinión de Agentes Expertos en Crédito

No. EXPERTOS	VALORACIÓN	No. EXPERTOS	VALORACIÓN	No. EXPERTOS	VALORACIÓN
Experto 1	0,9	Experto 5	0,9	Experto 9	0,9
Experto 2	0,8	Experto 6	0,8	Experto 10	1,0
Experto 3	1,0	Experto 7	0,9	Experto 11	0,9
Experto 4	0,9	Experto 8	1,0	Experto 12	1,0

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Se analiza las respuestas, 0,8 se repite dos veces, 0,9 seis veces, y 1,0 cuatro veces. Ahora se realiza la normalización de la frecuencia, donde se divide cada valor alcanzado en cada grado de presunción de la escala endecadaria entre el número de expertos (12), de la siguiente manera: $2 \div 12 = 0,167$; $6 \div 12 = 0,50$; y $4 \div 12 = 0,333$. Se procede con la acumulación de frecuencias, este

procedimiento inicia con la suma desde el final de la serie, hasta llegar a obtener la unidad, y ahí en adelante se considera para todos los valores restantes uno. El siguiente paso es la acumulación de frecuencias; el cual se inicia con la sumatoria desde el final de la serie, hasta obtener la unidad, de ahí en adelante todos los valores se consideran uno (1,00). Lo indicado, se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3
Normalización y Acumulación de Frecuencias

GRADO DE PRESUNCIÓN α	FRECUENCIA	NORMALIZACIÓN DE LA FRECUENCIA	ACUMULACION DE FRECUENCIAS
0	0	0,000	1,000
0,1	0	0,000	1,000

Cont... Tabla 3

0,2	0	0,000	1,000
0,3	0	0,000	1,000
0,4	0	0,000	1,000
0,5	0	0,000	1,000
0,6	0	0,000	1,000
0,7	0	0,000	1,000
0,8	2/12	0,167	1,000
0,9	6/12	0,500	0,833
1	4/12	0,333	0,333
TOTAL			9,166
VALOR EXPERTIZADO			0,916

Fuente: Elaboración propia, 2023.

El total de la sumatoria en la columna de acumulación de frecuencias, se divide entre 10, valor que corresponde a los factores que componen el grado de presunción de 0,1 hasta

1, siendo: $9,166 \div 10 = 0,916$. Análogamente se desarrolla este procedimiento con relación a las demás variables que integran la técnica 5C, el resultado se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4
 Umbrales respecto a la Técnica (5C)

VARIABLES	UMBRALES
Carácter	0,916
Capital	0,923
Capacidad	0,935
Garantías colaterales	0,912
Condiciones económicas	0,884

Fuente: Elaboración propia, 2023.

El segundo paso, consiste en obtener información de los expertos funcionarios en las áreas financieras como contadores, jefes financieros, gerentes, directivos de las pymes industriales estudiadas, a través de intervalos de confianza (bandas), consideran un valor pesimista (V_p) y otro optimista (V_o) de acuerdo a la escala endecadaria de la Tabla 1, con respecto a las variables de la técnica 5C.

Para ejemplarizar este proceso, de las 171 pymes consideradas como muestra, se toma de manera aleatoria a 20 expertos con relación a la primera variable "Carácter", quienes perciben si cumplen sus empresas con esta variable para la obtención de crédito en entidades financieras, las respuestas se evidencian en la Tabla 5.

Tabla 5
 Opinión Expertos Financieros Pymes

No. EXPERTOS	VALORACIÓN (Bandas)	No. EXPERTOS	VALORACIÓN (Bandas)
1	[0,8, 1,0]	11	[0,8, 0,8]
2	[0,8, 0,9]	12	[0,9, 0,9]
3	[0,9, 0,9]	13	[0,8, 1,0]

Cont... **Tabla 5**

4	[0,9, 1,0]	14	[0,9, 1,0]
5	[0,8, 0,8]	15	[0,9, 0,9]
6	[0,8, 1,0]	16	[0,8, 0,9]
7	[0,9, 0,9]	17	[0,9, 0,9]
8	[0,8, 0,9]	18	[0,8, 1,0]
9	[0,9, 0,9]	19	[0,9, 0,9]
10	[0,9, 1,0]	20	[0,9, 1,0]

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Se realiza nuevamente el proceso del caso por medio de intervalos de confianza expertizaje explicado anteriormente, en este (bandas), según muestra en la Tabla 6.

Tabla 6
Normalización y Acumulación de Frecuencias (bandas)

GRADO DE PRESUNCIÓN α	FRECUENCIA		NORMALIZACIÓN DE LA FRECUENCIA		ACUMULACION DE FRECUENCIAS (Expertón)	
	Vp	Vo	Vp	Vo	Vp	Vo
0	0	0	0,00	0,00	1,00	1,00
0,1	0	0	0,00	0,00	1,00	1,00
0,2	0	0	0,00	0,00	1,00	1,00
0,3	0	0	0,00	0,00	1,00	1,00
0,4	0	0	0,00	0,00	1,00	1,00
0,5	0	0	0,00	0,00	1,00	1,00
0,6	0	0	0,00	0,00	1,00	1,00
0,7	0	0	0,00	0,00	1,00	1,00
0,8	9/20	2/20	0,45	0,10	1,00	1,00
0,9	11/20	10/20	0,55	0,50	0,55	0,90
1	0	8/20	0,00	0,40	0,00	0,40
EXPERTON					8,55	9,30
BANDA					0,855	0,930

Fuente: Elaboración propia, 2023.

El expertizaje resalta la importancia de la lógica difusa en aplicaciones donde la incertidumbre, la imprecisión y la vaguedad son comunes, convirtiéndola en una herramienta valiosa para resolver problemas complejos en la ciencia administrativa y negocios. Esto garantiza la precisión y eficacia en los procesos de toma de decisiones, lo que, en última instancia, mejora los resultados y la eficiencia en el ámbito organizacional.

3.2. Técnica 5C

Con el propósito de evaluar la solvencia crediticia de las pymes industriales, se lleva a cabo el análisis de las cinco variables importantes al solicitar financiamiento bancario; para lograrlo, es necesario precisar cada uno de estos factores, de acuerdo con Casanovas y Fernández, (2003). Carácter: Hace alusión a la filosofía y ética que adopta

la empresa en su papel de pagador. Capital: Hace referencia a la capacidad financiera de la organización, específicamente a los recursos líquidos propios disponibles para afrontar posibles dificultades económicas. Capacidad: Habilidad de la organización para generar liquidez adecuada y cumplir con sus obligaciones financieras.

Garantías colaterales: Se refiere a todos los activos que la empresa posee como respaldo del crédito adquirido. Condiciones económicas: Consiste en analizar la coyuntura económica actual, así como la susceptibilidad de la tesorería y los ingresos operativos frente a cambios en esta situación (Casanovas y Fernández, 2003).

Este enfoque propone emplear la técnica de la 5C en un contexto de incertidumbre, donde un grupo de expertos evaluaron cada variable, capturando las tendencias a lo largo de un período de tiempo examinado mediante intervalos de confianza (bandas).

Desarrollada la herramienta del expertizaje en el *item* anterior, con relación a la variable “Carácter”, se diseña un grafo donde las pymes se pueden clasificar como fuertes (F) o débiles (D), siempre y cuando la valoración supere el umbral establecido por los agentes de crédito de las diferentes entidades financieras consultadas. Este procedimiento se lleva a cabo de manera recurrente a lo largo de la

trayectoria definida por el grafo para las demás variables. Se categoriza a las pymes en ocho grupos, siendo el grupo 1 el más favorable en términos de posición y el grupo 8 el menos favorable en cuanto a la calidad crediticia.

Posteriormente, se establece una estrategia de crédito para cada uno de los 8 grupos. Por ejemplo, si la calificación es 1 (grupo 1), están en condiciones óptimas para otorgar a la pyme la cantidad máxima de crédito posible. En cambio, si es 8 (grupo 8), se rechazará el crédito, salvo en situaciones excepcionales, donde se impondrán condiciones extremadamente rigurosas en relación con los pagos. La utilización de esta herramienta, permitirá a las pymes industriales conocer si la entidad financiera está en la capacidad de otorgarles o rechazar el crédito solicitado.

A partir de la Tabla 6, se encuentran los expertones expresados en intervalos de confianza (bandas), cuyo resultado se divide entre 10, como se explicó en el primer caso del expertizaje, siendo las bandas resultantes [0,855; 0,930]. Este procedimiento se realiza de la misma manera para las otras variables de la técnica 5C, posteriormente, se analiza si los umbrales establecidos en la Tabla 4, están dentro de las bandas, esto permite clasificar a cada variable como fuerte (F) o débil (D), según los resultados en la Tabla 7.

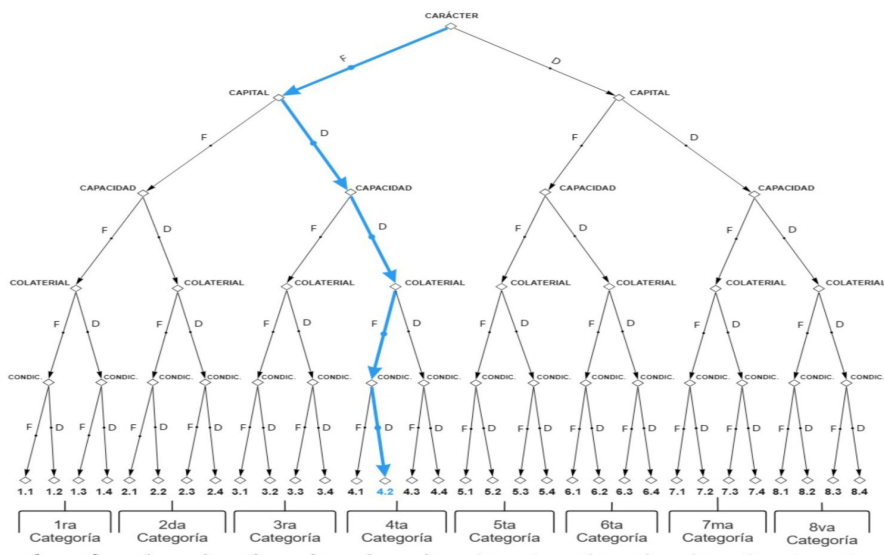
Tabla 7
Expertones e Indicadores

VARIABLES	UMBRALES	INTERVALOS DE CONFIANZA (Expertón)	INDICADORES
Carácter	0,916	[0,855, 0,930]	Fuerte
Capital	0,923	[0,793, 0,880]	Débil
Capacidad	0,935	[0,879, 0,907]	Débil
Garantías colaterales	0,912	[0,863, 0,982]	Fuerte
Condiciones económicas	0,884	[0,715, 0,812]	Débil

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Finalmente, se diseña un grafo en el que se seguirá la ruta delineada según los indicadores identificados para cada una de las variables, conforme a la técnica 5C. De este

modo, se evaluará la solidez crediticia de las pymes industriales estudiadas. A continuación, la Figura I, describe la trayectoria indicada con respecto a lo descrito.



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Figura I: Trayectoria de implementación de la Técnica 5C

Al seguir la secuencia del grafo, según la Figura I, en relación con las cinco variables, se determina la evaluación correspondiente, clasificando a las pymes como fuerte o débil. Es importante señalar que dentro de esta clasificación se identifican ocho categorías, siendo la categoría 1, aceptable y la categoría 8, denegada en términos de calidad crediticia.

Según los resultados obtenidos al desarrollar esta técnica novedosa que ofrece la lógica difusa, se observa que las empresas se encuentran en la categoría 4 y subcategoría 4.2 según clasificación propia de la herramienta y de acuerdo con las políticas crediticias de la institución financiera. Al obtener dos variables fuertes y tres débiles se podría decir que se encuentran en una posición casi desfavorable para la aprobación del crédito. En caso de obtener una categorización más baja y no aceptable, la empresa deberá implementar un plan de mejora, entendiendo que ésta implica corregir las variables deficientes

para convertirlas en fortalezas, minimizar el riesgo financiero, y lograr la meta en un plazo inmediato.

Esta técnica introduce un enfoque innovador bajo condiciones de incertidumbre, permite determinar la calidad crediticia de cualquier cliente o empresa. A partir del análisis de cinco variables, se puede determinar el riesgo crediticio antes de solicitar un crédito bancario. Con el desarrollo de esta herramienta novedosa de la lógica difusa, las organizaciones pueden tomar decisiones más acertadas antes de solicitar un crédito en cualquier institución financiera.

Conclusiones

Una de las prioridades para las pymes industriales de la ciudad de Cuenca Ecuador, consiste en asegurar una liquidez óptima con el fin de hacer frente a compromisos a corto plazo y poder sostenerse en el mercado.

En este sentido, los directivos y gerentes implementen ajustes significativos en su gestión empresarial. El propósito es garantizar que estas organizaciones continúen siendo competitivas tanto a nivel local, regional como nacional.

El desarrollo de esta herramienta de avanzada enfocado en la lógica difusa, implica la evaluación de las cinco variables clave (Carácter, Capital, Capacidad, Garantías Colaterales, Condiciones de la economía), con el fin de llegar a una conclusión sobre el perfil de las pymes industriales de la ciudad de Cuenca, Ecuador. El propósito es determinar si cumple o no con los requisitos establecidos por la institución financiera para la aprobación o rechazo de un crédito comercial.

La técnica de las 5C introduce un enfoque innovador en situaciones de incertidumbre, analizando la solidez crediticia de cualquier cliente o empresa a través de la evaluación de estas variables. Al realizar este procedimiento, se obtiene una evaluación del riesgo crediticio antes de solicitar un préstamo bancario. La finalidad es proporcionar a las organizaciones estudiadas este avanzado instrumento basado en lógica borrosa, permitiéndoles tomar decisiones informadas antes de solicitar créditos en cualquier entidad financiera.

Aplicar la herramienta del expertizaje por medio de la información extraída de los expertos agentes de crédito de las distintas entidades financieras y de los profesionales en finanzas de las pymes estudiadas, ayuda a disminuir la incertidumbre, subjetividad e imprecisión en la información, con el fin de lograr un cálculo más preciso y real de la situación financiera de las empresas. En contraste, la aplicación de la técnica 5C, a través de un grafo, se visualiza con mayor claridad el camino que sigue la organización para categorizarse en una posición favorable o desfavorable antes de solicitar un crédito financiero, este proceso de cálculo va de la mano con la realidad palpante de las pymes en lo que se refiere al sentirse restringidos en su financiamiento.

La utilización de técnicas innovadoras basadas en la lógica difusa marca un quiebre

con los enfoques tradicionales que están plagados de subjetividad, asegurando la calidad de los procesos y promoviendo un crecimiento y desarrollo sostenible para alcanzar sus metas. Gracias a esta contribución, las pequeñas y medianas empresas industriales en la ciudad de Cuenca, Ecuador, podrán conocer su situación real y tomar decisiones correctivas antes de acudir a una institución financiera.

En el ámbito de la investigación, se identificaron limitaciones, como la carencia de conocimientos por los directivos, gerentes funcionarios del área financiera en las pymes estudiadas sobre el desarrollo de las técnicas de expertizaje y la técnica 5C, la falta de capacitación del personal en relación con estos instrumentos. Este aporte contribuirá a que las pymes enfoquen su atención en el cambio organizacional, reduzcan el riesgo financiero, centrándose en la adquisición de nuevo conocimiento.

Referencias bibliográficas

- Aguiar, F. (2004). Teoría de la decisión e incertidumbre: Modelos normativos y descriptivos. *Empiria Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, (8), 139-160. <https://doi.org/10.5944/empiria.8.2004.982>
- Alegre, J., Sengupta, K., y Lapiedra, R. (2013). Knowledge management and innovation performance in a high-tech SMEs industry. *International Small Business Journal*, 31(4), 454-470. <https://doi.org/10.1177/0266242611417472>
- Anzules-Falcones, W., y Novillo-Villegas, S. (2023). Innovation capacity, business orientation and flexibility: An analysis from the Industrial SMEs of Ecuador. *Sustainability*, 15 (13), 10321. <https://doi.org/10.3390/su151310321>
- Arias, L., Rave, S. N., y Castaño, J. C. (2006). Metodologías para la medición del riesgo financiero en inversiones.

- Scientia Et Technica*, XII(32), 275-278. <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/6311>
- Beltrán-Díaz, A., Alvarez-Melgarejo, M., Rincón, I. C., y Chaparro, J. E. (2023). Capacidades dinámicas como determinantes de la capacidad de innovación en Colombia. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXIX(2), 255-276. <https://doi.org/10.31876/rcs.v29i2.39975>
- Bertoni, F., Colombo, M. G., y Quas, A. (2023). The long-term effects of loan guarantees on SME performance. *Journal of Corporate Finance*, 80, 102408. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2023.102408>
- Bloch, R., y Granato, L. (2007). Las Pymes y el acceso al crédito. *Observatorio Iberoamericano del Desarrollo Local y la Economía Social*, 1(2), 454-461. <https://repositorio.ub.edu.ar/bitstream/handle/123456789/4850/Bloch.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bolisani, E., y Bratianu, C. (2017). Knowledge strategy planning: an integrated approach to manage uncertainty, turbulence, and dynamics. *Journal of Knowledge Management*, 21(2), 233-253. <https://doi.org/10.1108/JKM-02-2016-0071>
- Boukhal, B. (2021). *Marketing strategies and Management of economic risk in small businesses in the Czech business environment* [Master's thesis, Tomas Bata University in Zlín] <https://digilib.k.utb.cz/handle/10563/49940>
- Calle-Berrezueta, S. B., Diaz-Cueva, J. G., e Iozzeli-Valarezo, M. M. (2024). PYMES ecuatorianas: comercio exterior y fortalecimiento de mercados internacionales. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(1), 112-127. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.1.2124>
- Casanovas, M., y Fernández, A. (2003). *La gestión de la tesorería en la incertidumbre*. Ediciones Pirámide.
- Chesbrough, H. (2020). To recover faster from Covid-19, open up: Managerial implications from an open innovation perspective. *Industrial Marketing Management*, 88, 410-413. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.04.010>
- Christensen, B. J., Nielsen, M. Ø., y Zhu, J. (2015). The impact of financial crisis on the risk-return. Trade off and the leverage effect. *Economic Modelling*, 49, 407-418. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2015.03.006>
- De Lara, A. (2005). *Medición y control de riesgos financieros*. Editorial Limusa.
- Delgado, D. D., y Chávez, G. P. (2018). Las Pymes en el Ecuador y sus fuentes de financiamiento. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (abril, 2018). <https://www.eumed.net/rev/oe/2018/04/pymes-ecuador-financiamiento.html>
- Eggers, F. (2020). Masters of disasters? Challenges and opportunities for SMEs in times of crisis. *Journal of Business Research*, 116, 199-208. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.025>
- Falkner, E. M., e Hiebl, M. R. W. (2015). Risk Management in SMEs: A systematic review of available evidence. *The Journal of Risk Finance*, 16, 122-144. <https://doi.org/10.1108/JRF-06-2014-0079>
- García, T., Galo, H., Villafuerte, O., y Marcelo, F. (2015). Las restricciones al financiamiento de las Pymes del Ecuador y su incidencia en la política de inversiones. *Actualidad Contable Faces*, 18(30), 49-73. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/40593>
- Gavilanes, M. A., Guanga, E. R., Cajamarca, D. I., y Fernández, D. F. (2023). Computerized systematization of

- costs of chemical companies of Ecuador applying principles of sustainable development. *Journal of Namibian Studies: History Politics Culture*, 33(S-2), 2786-2830. <https://doi.org/10.59670/jns.v33i.906>
- Gitman, L. J., y Zutter, C. J. (2016). *Principio de administración financiera*. Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- González, M. A., y Chávez, G. D. (2017). *Análisis de la Industria Ecuatoriana de Cerámica Plana y Porcelanato: Estrategias para su competitividad* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/7999>
- Gur, N., Babacan, M., Aysan, A. F., y Suleyman, S. (2023). Firm size and financing behavior during COVID-19 pandemic: Evidence from SMEs in Istanbul. *Borsa Istanbul Review*, 23(4), 804-817. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2023.02.001>
- Herrera, M. D. L. Á., y Terán, J. F. (2008). Conceptualización del riesgo en los mercados financieros. *Foro: Revista de Derecho*, (10), 141-155. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/1968/1/RF-10-TC-Herrera.pdf>
- Hossain, M., Simula, H., y Halme, M. (2016). ¿Can frugal go global? Diffusion patterns of frugal innovations. *Technology in Society*, 46, 132-139. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techsoc.2016.04.005>
- Hudakova, M., Masar, M., Luskova, M., y Patak, M. R. (2018). The ependence of Perceived Business Risks on the Size of SMEs. *Journal of Competitiveness*, 10(4), 54-69. <https://doi.org/10.7441/joc.2018.04.04>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - INEC (2022). Registro Estadístico de Empresas (REEM). INEC. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/directoriodeempresas/>
- Irwin, D., y Scott, J. M. (2010). Barriers faced by SMEs in raising bank finance. *International Journal of Entrepreneurial Behavior and Research*, 16(3), 245-259. <https://doi.org/10.1108/13552551011042816>
- Kaufmann, A., y Gil, J. (1986). *Introducción de la teoría de los subconjuntos borrosos a la gestión de las empresas*. Editorial Milladoiro.
- Kaufmann, A., y Gil, J. (1987). *Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre*. Hispano Europea.
- Kaufmann, A., y Gil, J. (1989). *Modelos para la investigación de efectos olvidados*. Editorial Milladoiro.
- Kindström, D., Carlborg, P., y Nord, T. (2024). Challenges for growing SMEs: A managerial perspective. *Journal of Small Business Management*, 62(2), 700-723. <https://doi.org/10.1080/00472778.2022.2082456>
- Kosko, B. (1995). *Pensamiento borroso: La nueva ciencia de la lógica borrosa*. Editorial Crítica.
- Kotaskova, A., Lazanyi, K., Amoah, J., y Belas, J. (2020). Financial risk management in the V4 Countries' SMEs segment. *Investment Management and Financial Innovations*, 17(4), 228-240. [https://doi.org/10.21511/imfi.17\(4\).2020.21](https://doi.org/10.21511/imfi.17(4).2020.21)
- Kottaridi, C., Loulodi, K., y Karkalakos, S. (2019). Human capital, skills and competencies: Varying effects on inward FDI in the EU context. *International Business Review*, 28(2), 375-390. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2018.10.008>
- Kraus, S., Moog, P., Schleppehorst, S., y Raich, M. (2013). Crisis and

- turnaround management in SMEs: A qualitative-empirical investigation of 30 companies. *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, 5(4), 406-430. <http://dx.doi.org/10.1504/ijev.2013.058169>
- Kusa, R., Duda, J., y Suder, M. (2021). Explaining SME performance with fsQCA: The role of entrepreneurial orientation, entrepreneur motivation, and opportunity perception. *Journal of Innovation & Knowledge*, 6(4), 234-245. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2021.06.001>
- Larrán, M., García-Borbolla, A., y Giner, Y. (2010). Factores determinantes del racionamiento de crédito a las PYMES. Un estudio empírico en Andalucía. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 16(2), 63-82. [https://doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60112-9](https://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60112-9)
- Levänen, J., Hossain, M., y Wierenga, M. (2022). Frugal innovation in the midst of societal and operational pressures. *Journal of Cleaner Production*, 347, 131308. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131308>
- Li, L., Wang, Y., Sun, H., Shen, H., y Lin, Y. (2023). Corporate Social Responsibility Information Disclosure and Financial Performance: Is Green Technology Innovation a Missing Link? *Sustainability*, 15(15), 11926. <https://doi.org/10.3390/su151511926>
- Luna, K. A., Sarmiento, W. H., y Andrade, C. F. (2019). Matriz de efectos olvidados: Caso sector industrial de Cuenca-Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXV(2), 96-111. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/article/view/27339>
- Luna, K. A., Sarmiento, W. H., y Andrade, D. J. (2022). Financial ratios with fuzzy logic approach. New estimation perspective. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(99), 959-972. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.99.7>
- Medina, S. (2006). Estado de la cuestión acerca del uso de la lógica difusa en problemas financieros. *Cuadernos de Administración*, 19(32), 195-223. https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cuadernos_admon/article/view/4313
- Offiong, A. I., Udoka, C. O., y Bassey, J. G. (2019). Financial risk and performance of small and medium enterprises in Nigeria. *Investment Management and Financial Innovations*, 16(4), 110-122. [https://doi.org/10.21511/imfi.16\(4\).2019.10](https://doi.org/10.21511/imfi.16(4).2019.10)
- Oláh, J., Kovács, S., Virglerova, Z., Lakner, Z., Kovacova, M., y Popp, J. (2019). Analysis and comparison of economic and financial risk sources in SMEs of the Visegrad group and Serbia. *Sustainability*, 11(7), 1853. <https://doi.org/10.3390/su11071853>
- Olarte, J. C. (2006). Incertidumbre y evaluación de riesgos financieros. *Scientia Et Technica*, XII(32), 347-350. <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/6301>
- Partanen, J., Kauppila, O.-P., Sepulveda, F., y Gabriellson, M. (2020). Turning strategic network resources into performance: The mediating role of network identity of small-and medium-sized enterprises. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 14(2), 178-197. <https://doi.org/10.1002/sej.1296>
- Quiroga, G. M., y Uruchima, E. F. (2016). *Caracterización y análisis de la demanda de productos de cerámica del Ecuador en el periodo 2015* [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/27012>
- Reig, J., y González, J. F. (2002). Modelo borroso de control de gestión de mate-

- riales. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 31(112). 431-459. <https://doi.org/10.1080/02102412.2002.10779453>
- Rico, M. A., y Tinto, J. (2008). Matemática borrosa: Algunas aplicaciones en las ciencias económicas, administrativas y contables. *Contaduría Universidad de Antioquia*, (52), 199-214. <https://doi.org/10.17533/udea.rc.2169>
- Ritter, T., y Pedersen, C. L. (2020). Digitization capability and the digitalization of business models in business-to-business firms: Past, present, and future. *Industrial Marketing Management*, 86, 180-190. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.11.019>
- Romero, J., Gutiérrez, J. M., Barrios, J. R., y Núñez, O. A. (2022). Financiamiento de micro y pequeñas empresas familiares del sector confección de Barranquilla – Colombia. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVIII(4), 230-244. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i4.39127>
- Salikin, N., Wahab, N. A., y Muhammad, I. (2014). Strengths and weaknesses among Malaysian SMEs: Financial management perspectives. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 129, 334-340. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.685>
- Shepherd, D. A. (2003). Learning from business failure: Propositions of grief recovery for the self-employed. *Academy of Management Review*, 28(2), 318-328. <https://doi.org/10.5465/amr.2003.9416377>
- Uhlaner, L. M., Van Stel, A., Duplat, V., y Zhou, H. (2013). Disentangling the effects of organizational capabilities, innovation and firm size on SME sales growth. *Small Business Economics*, 41, 581-607. <https://doi.org/10.1007/s11187-012-9455-7>
- Urdaneta-Montiel, A. J., y Zambrano-Morales, Á. A. (2024). Marco regulatorio bancario en Ecuador y su impacto en el financiamiento a pymes. *Retos. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 14(27), 147-163. <https://doi.org/10.17163/ret.n27.2024.10>
- Van den Boom, R.-P. (2019). Financial risk management in Dutch SMEs: An empirical analysis. *Journal of Financial Risk Management*, 8(2), 55-72. <https://doi.org/10.4236/jfrm.2019.82005>
- Van Horne, J. C., y Wachowicz, J. M. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera*. Pearson Educación.
- Yi, Y., Chen, Y. & Li, D. (2022). Stakeholder ties, organizational learning, and business model innovation: A business ecosystem perspective. *Technovation*, 114, 102445. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102445>
- Zadeh, L. (1965). Fuzzy Sets. *Information and Control*, 8(4), 338-353. [https://doi.org/10.1016/S0019-9958\(65\)90241-X](https://doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X)
- Zhao, S., y Zeng, M. (2014). Theory of SMEs financial risk prevention and control. *Proceedings of the 2014 International Conference on Education, Management and Computing Technology (ICEMCT-14)*, 514-517. <https://doi.org/10.2991/icemct-14.2014.126>
- Zhou, H., Uhlaner, L. M., y Jungst, M. (2023). Knowledge management practices and innovation: A deliberate innovation management model for SMEs. *Journal of Small Business Management*, 61(4), 2126-2159. <https://doi.org/10.1080/00472778.2021.1888383>