

RILCO

Desarrollo sustentable, Negocios,
Emprendimiento y Educación

Vol. 6 Núm. 52 (2024): Febrero
ISSN: 2695-6098

@ Editorial: Servicios Académicos Intercontinentales S.L. B-93417426, Málaga, España.

@ Los autores de las colaboraciones son responsables de los contenidos expresados en los mismos.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

Equipo editorial

Director

Dra. Yessica Yael Gómora Miranda, Universidad Autónoma del Estado de México

Consejo Editorial

Director General: M. en A. Edel Cruz García, Universidad Autónoma del Estado de México, México

Editor responsable: Isaura Isabel Partida Lara, Red de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional S. C., México

Editor Ejecutivo: M. en Ed. Adriana Cuevas Sanabria, Universidad Autónoma del Estado de México, México

Comité Científico

Miembros ajenos a la entidad editora internacionales

Dr. Carlos José Oliveira Silva Rodrigues	Universidad de Aveiro, Portugal
Dra. Ana Isabel Pires Beato Alves de Melo	Universidad de Aveiro, Portugal
Dr. Gonçalo Alves de Sousa Santinha	Universidad de Aveiro, Portugal
Dra. Marisol Pérez Campaña	Universidad de Holguín, Cuba
Dra. Aniuska Ortiz Pérez	Universidad de Holguín, Cuba
Dr. Reynaldo Velázquez Saldívar	Universidad de Holguín, Cuba
Dra. María Rodríguez Gámez	Universidad Técnica de Manabí, Ecuador
Dra. Sebastiana del Monserrate Ruiz C.	Universidad Técnica de Manabí, Ecuador
Dr. Norberto Pelegrín Entenza	Universidad Técnica de Manabí, Ecuador
Dr. Ericé Bezerra Correia	FACHUCA, Brasil
Dr. Emanuel Leite	Universidade de Pernambuco, Brasil
Dra. Simone FerreiraTeixeira	Universidade de Pernambuco, Brasil
Dr. Emmanuel Sampaio	UNIVERSO, Brasil
Dr. Ademar Vieira Santos	UFAM, Brasil
Dr. Lázaro Rodríguez Ariza	Universidad de Granada, España
Dra. María Antonia Ruiz Moreno	Universidad de Granada, España
Dra. María Carmen Haro Domínguez	Universidad de Granada, España
Dra. Dainelis Cabezas Pullés	Universidad de Granada, España
Dra. Jenny María Ruiz Jiménez	Universidad de Granada, España
Dra. Virginia Fernández Pérez	Universidad de Granada, España

Dra. Justa Pastora Amador Ruiz Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-Leon

Mtro. Francisco Valladares Rivas Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León,
Nicaragua

Dra. Ana de Lourdes Torralba Velázquez Universidad de Holguín, Cuba

Dr. Fernando Gaspar Universidad Autónoma de Lisboa

Miembros ajenos a la entidad editora Mexicanos

Dra. María Concepción Ramírez Barón Universidad Autónoma de Baja California

Dra. Blanca Rosa García Rivera Universidad Autónoma de Baja California

Dra. Sonia Elizabeth Maldonado Radillo Universidad Autónoma de Baja California

Dra. María de los Ángeles Cervantes R. Universidad de Occidente, México

Dr. Evaristo Galeana Figueroa Univ Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Dra. Irma Cristina Espitia Moreno Univ Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Dra. María Trinidad Álvarez Medina Instituto Tecnológico de Sonora, México

Dra. Olivia Jiménez Díez Universidad Autónoma de Yucatán

Dra. Leonor Elena López Canto Universidad Autónoma de Yucatán

Dra. Ruth Noemí Ojeda López Universidad Autónoma de Yucatán

Dra. Mónica Fernanda Aranibar Gutiérrez Universidad Autónoma de Baja California

Dr. Heleodoro Sotelo Sánchez Universidad de Occidente, México

Dra. Dora Águilasoch Montoya Univ Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Dr. Fernando Ávila Carreón Univ Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Dr. Teodoro Rafael Wendlandt Amezaga Instituto Tecnológico de Sonora, México

Dr. Marco Alberto Núñez Ramírez Instituto Tecnológico de Sonora, México

Dra. Jennifer Mul Encalada Universidad Autónoma de Yucatán

Dr. Luis Alfredo Gallardo Millán Univ Politécnica del mar y la sierra Sinaloa México

Miembros participantes de la Entidad Editora

Dr. Julio Álvarez Botello Universidad Autónoma del Estado de México

Dra. Eva Martha Chaparro Salinas Universidad Autónoma del Estado de México

Dra. María del Carmen Hernández Silva Universidad Autónoma del Estado de México

Dr. Juan Alberto Ruiz Tapia Universidad Autónoma del Estado de México

Dra. María de la Luz Sánchez Paz Universidad Autónoma del Estado de México

Dra. Marcela Jaramillo Jaramillo Universidad Autónoma del Estado de México

Dra. Liliana Antonia Mendoza González Universidad Autónoma del Estado de México

Dra. Jenny Álvarez Botello	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Gandhi González Guerrero	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. María Elena Laura Ponce García	Universidad Autónoma del Estado de México
Dr. Daniel Cardoso Jiménez	Universidad Autónoma del Estado de México
Dr. Manuel Antonio Pérez Chávez	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Susana Ruiz Valdez	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Guadalupe González García	Universidad Autónoma del Estado de México
Dr. Jorge Loza	Universidad Autónoma del Estado de México
Dr. Oliveiro Cruz Mejía	Universidad Autónoma del Estado de México
Dr. Noé Gaspar Sánchez	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Verónica Sendejas Santín	Universidad Autónoma del Estado de México

TABLA DE CONTENIDO

Transformando la Educación en México: La Inteligencia Artificial como Motor para el Desarrollo de Competencias. Cuevas Villa Renata Nanyelin, Alcántara Ramírez Sandra Miriam, Martínez Hernández Bertha Luz.	01
O aperfeiçoamento das técnicas de pernas do Karaté do categoria escolar. Viviana Rodríguez Ruiz, Reynaldo Juan Estrada Cingualbres, Maite del Carmen Blanco Lao.	11
Contribución a la gestión del diseño de edificaciones en escenarios de riesgo ante fuertes vientos. Anabel Reyes Ramírez, Libys Martha Zúñiga Igarza, Roberto Andrés Estrada Cingualbres.	25
El impacto de la Responsabilidad Social Empresarial en el desempeño financiero: Un análisis en empresas de Ciudad Obregón. Yara Landazuri Aguilera, Roberto Ruíz Pérez, Maria dolores Moreno M.	34
La Coordinación Fiscal Federación - Entidades Federativas, Estado de México - Municipios, un análisis comparativo, 1980 - 2023. Félix Héctor Alcántara Cruz, María Luisa Hernández Martínez, Susana Ruíz Valdés.	49
La RSE como estrategia de negocio para el mejoramiento continuo. Margarita Ramírez-Mariño.	61
Transformación de árboles de fallas en redes bayesianas: optimización del mantenimiento en sistemas de ingeniería. Raúl Torres Sainz, Lidia María Pérez Vallejo, Carlos Alberto Trinchet Varela.	69

TABLA DE CONTENIDO

O impacto da inovação tecnológica no empreendedorismo local do Cabo de Santo Agostinho. Marcelo Maia Rêgo Toscano.	81
El cuadro de mando integral como herramienta de control de gestión en universidades cubanas. Lenier Igarza Del Toro.	93
LOS IGES y la investigación formativa en el programa de contaduría pública. Luz Marina Uribe Delgado, Patricia Méndez Suárez, Jhon Jaime Acevedo.	109

Transformando la Educación en México: La Inteligencia Artificial como Motor para el Desarrollo de Competencias

Cuevas Villa Renata Nanyelin

Facultad de Contaduría y Administración, de la Universidad Autónoma del Estado de

rcuevasv@uaemex.mx

Alcántara Ramírez Sandra Miriam

Facultad de Contaduría y Administración, de la Universidad Autónoma del Estado de México

smalcantara@uaemex.mx

Martínez Hernández Bertha Luz

Facultad de Contaduría y Administración, de la Universidad Autónoma del Estado de México

blmartinezh@uaemex.mx

RESUMEN

Este artículo científico aborda el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la transformación de la educación en México, centrándose en el desarrollo de competencias. La educación se encuentra en un proceso constante de cambio, y la IA ha surgido como un elemento clave para impulsar esta transformación. Mediante un enfoque cualitativo, se exploran los efectos de la IA en la educación, su influencia en el desarrollo de competencias y su relevancia en el contexto mexicano. Se identifican los retos y oportunidades que esta integración presenta. Con base en el estudio de la información y la interpretación de resultados, se concluye que la IA tiene el potencial de mejorar la educación al personalizar el aprendizaje, fomentar habilidades del siglo XXI y preparar a los estudiantes para un futuro tecnológico en constante evolución.

Palabras clave: Inteligencia artificial, educación, México, competencias, transformación.

ABSTRACT

This scientific article addresses the impact of artificial intelligence (AI) in the transformation of education in Mexico, focusing on the development of skills. Education is in a constant process of change, and AI has emerged as a key element in driving this transformation. Through a qualitative approach, the effects of AI in education, its influence on the development of skills and its relevance in the Mexican context are explored. The challenges and opportunities that this integration presents are identified. Based on the study information and interpretation of results, it is concluded that AI has the potential to improve education by personalizing learning, fostering 21st century skills, and preparing students for an ever-evolving technological future.

Keywords: Artificial intelligence, education, Mexico, skills, transformation.

Introducción

La educación en México enfrenta desafíos significativos en su búsqueda por proporcionar una formación de calidad que prepare a los estudiantes para un mundo en constante cambio. La llegada de la inteligencia artificial (IA) ha introducido nuevas perspectivas en este panorama. La IA posee el potencial de transformar radicalmente los métodos educativos, permitiendo una personalización del aprendizaje, promoviendo competencias esenciales y adaptando la educación al entorno tecnológico actual.

La educación es un pilar fundamental para el desarrollo de cualquier sociedad, y en el contexto actual de rápidos avances tecnológicos, es imperativo que se adapte para preparar a los estudiantes con las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos del siglo XXI. La Inteligencia Artificial (IA) ha surgido como una herramienta potente que puede transformar la educación, personalizando el aprendizaje, mejorando la eficiencia y promoviendo el desarrollo de competencias clave. En el caso de México, un país con vasta diversidad y desafíos educativos, la integración de la IA en la enseñanza puede tener un impacto significativo en la calidad de la educación. En este contexto, el presente artículo analiza cómo la IA puede servir como motor para el desarrollo de competencias en el sistema educativo mexicano.

Marco Teórico

La integración de la IA en la educación se basa en la idea de aprovechar el poder del aprendizaje automático y el análisis de datos para adaptar la instrucción a las necesidades individuales de los estudiantes (Díaz, 2020). Según Johnson et al. (2019), la IA puede facilitar la adquisición de competencias como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración, fundamentales en el siglo XXI. Además, autores como Pérez (2018) sugieren que la IA puede ayudar a superar las barreras de acceso a la educación, especialmente en áreas rurales y marginadas.

La personalización del aprendizaje es un enfoque educativo que busca adaptar la instrucción y el contenido a las necesidades y estilos de aprendizaje individuales de los estudiantes. La IA juega un papel crucial al analizar datos de los estudiantes para identificar patrones y adaptar la entrega de contenido de manera personalizada. Esto facilita el desarrollo de competencias como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, al permitir que los estudiantes aborden desafíos acorde a su nivel y ritmo de aprendizaje (Vander Ark, 2018).

La IA también puede revolucionar la retroalimentación y evaluación en el proceso educativo. Los sistemas de IA pueden analizar el trabajo de los estudiantes de manera detallada y proporcionar retroalimentación instantánea y específica. Esto no solo ahorra tiempo a los educadores, sino que también brinda a los estudiantes información inmediata sobre su desempeño, permitiéndoles mejorar constantemente y desarrollar habilidades de autorregulación (Baker & Inventado, 2014).

A pesar de la tecnología, el aprendizaje social sigue siendo esencial. La IA puede facilitar la colaboración entre estudiantes al identificar grupos afines y sugerir asociaciones basadas en perfiles de aprendizaje. Además, los sistemas de IA pueden crear entornos de aprendizaje simulados donde los estudiantes practican habilidades colaborativas en un contexto controlado. Esto prepara a los estudiantes para el trabajo en equipo y la comunicación efectiva, habilidades cruciales en el mundo laboral (Dillenbourg et al., 2017).

A pesar de los beneficios, la integración de la IA en la educación también plantea desafíos y preocupaciones éticas. La recopilación masiva de datos estudiantiles puede poner en riesgo la privacidad, y la dependencia excesiva de la tecnología podría relegar habilidades humanas fundamentales. Es esencial abordar estos problemas y garantizar que la IA se utilice de manera responsable y equitativa en el entorno educativo (Selwyn, 2019).

El constructivismo, propuesto por Piaget (1973), sostiene que el aprendizaje es un proceso activo en el cual los estudiantes construyen significados a partir de sus experiencias y conocimientos previos. En este enfoque, el educador actúa como facilitador del aprendizaje, creando ambientes propicios para la exploración y la construcción del conocimiento por parte del estudiante. Esta perspectiva concuerda con la idea de que el aprendizaje es un proceso individualizado y socialmente mediado.

El aprendizaje automático (Machine Learning) y la inteligencia artificial (IA) han emergido como herramientas tecnológicas poderosas que pueden transformar la educación. Según Mitchell et al. (2020), el aprendizaje automático se refiere a la habilidad de las máquinas para aprender patrones y mejorar su rendimiento a través de la experiencia. La IA, por otro lado, abarca un conjunto más amplio de capacidades, incluyendo el procesamiento del lenguaje natural, la visión por computadora y la toma de decisiones.

Estos enfoques tecnológicos pueden ser aplicados en la educación para facilitar la personalización del aprendizaje, adaptándolo a las necesidades y estilos de aprendizaje individuales de los estudiantes. Esta adaptación es congruente con los principios del constructivismo, ya que permite que los estudiantes construyan su propio conocimiento de manera significativa (Piaget, 1973). Además, el aprendizaje automático puede ofrecer retroalimentación inmediata y personalizada, un aspecto esencial para el desarrollo de la metacognición y la autorregulación (Mitchell et al., 2020).

Asimismo, el enfoque de equidad educativa es fundamental para abordar las desigualdades en el acceso a una educación de calidad. En el contexto mexicano, estas disparidades son especialmente evidentes en áreas rurales y marginadas. La inteligencia artificial tiene el potencial de superar estas brechas al permitir la personalización del aprendizaje, lo que puede beneficiar a estudiantes con diferentes niveles de

habilidades y conocimientos. Según Pérez (2018), la IA puede contribuir a brindar oportunidades de aprendizaje más equitativas al adaptar la instrucción a las necesidades individuales.

En cuanto al desarrollo de competencias, la IA puede facilitar la práctica de habilidades clave para el siglo XXI, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Johnson et al. (2019) destacan cómo las tecnologías de IA pueden proporcionar entornos virtuales y simulaciones que desafíen a los estudiantes a aplicar sus habilidades en contextos auténticos. Esto se alinea con el enfoque constructivista, donde se enfatiza el aprendizaje basado en la resolución de problemas y la aplicación práctica del conocimiento.

Eje(s) Teórico(s)

La investigación se basa en el enfoque teórico constructivista, que postula que el aprendizaje es un proceso activo en el cual los estudiantes construyen significados a partir de sus experiencias y conocimientos previos (Piaget, 1973). Además, se incorpora el marco teórico del aprendizaje automático y la inteligencia artificial en la educación (Mitchell et al., 2020), destacando cómo estos enfoques pueden mejorar la enseñanza y el desarrollo de competencias.

Teoría del aprendizaje: Se explorará el marco teórico del aprendizaje, incluyendo teorías como el constructivismo, el enfoque sociocultural y el aprendizaje basado en problemas. Se examinará cómo la inteligencia artificial puede ser utilizada para potenciar estos enfoques teóricos, facilitando la personalización del aprendizaje y el desarrollo de competencias.

Tecnología educativa: Se abordarán las teorías y enfoques relacionados con el uso de la tecnología en la educación. Se analizarán las perspectivas pedagógicas y los modelos de integración tecnológica, y se explorará cómo la inteligencia artificial se alinea con estos enfoques teóricos y puede potenciar la efectividad de la tecnología educativa.

Equidad educativa: Se examinarán las teorías y perspectivas relacionadas con la equidad educativa, enfocándose en las desigualdades en el acceso a la educación y en el desarrollo de competencias. Se investigará cómo la inteligencia artificial puede ayudar a superar estas brechas y promover la equidad en el sistema educativo mexicano.

Desarrollo de competencias: Se explorarán las teorías y los marcos de referencia relacionados con el desarrollo de competencias clave para el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración. Se analizará cómo la inteligencia artificial puede contribuir al desarrollo de estas competencias y cómo se pueden diseñar entornos de aprendizaje que aprovechen al máximo el potencial de la IA en este aspecto.

Al basarse en estos ejes teóricos, el artículo científico proporcionará una fundamentación sólida para comprender el impacto de la inteligencia artificial en la educación en México y su relación con el desarrollo

de competencias, estableciendo un diálogo entre las teorías educativas existentes y las aplicaciones prácticas de la IA en el contexto educativo mexicano.

Descripción del Problema

El sistema educativo mexicano enfrenta retos como la falta de personalización en la enseñanza, la escasez de recursos y la brecha educativa entre zonas urbanas y rurales. Estos desafíos obstaculizan el desarrollo integral de competencias en los estudiantes.

En México, el sistema educativo enfrenta diversos desafíos en cuanto al desarrollo de competencias en los estudiantes. A medida que el mundo avanza hacia una economía impulsada por la tecnología, es crucial que los jóvenes adquieran habilidades relevantes para enfrentar los retos del siglo XXI.

Sin embargo, el enfoque tradicional de la educación en México tiende a ser más centrado en la transmisión de conocimientos, dejando poco espacio para el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración. Esto puede generar una brecha entre las competencias requeridas por el mercado laboral y las habilidades que los estudiantes poseen al egresar.

Además, el acceso a la educación de calidad puede ser desigual en diferentes regiones del país, especialmente en áreas rurales y comunidades marginadas. La falta de recursos tecnológicos y de infraestructura puede limitar la implementación de enfoques innovadores, como el uso de la inteligencia artificial, que podrían mejorar la calidad y equidad educativa.

Otro desafío importante es la falta de formación docente en el aprovechamiento de las tecnologías de inteligencia artificial en el aula. Muchos educadores pueden no estar familiarizados con las herramientas y métodos pedagógicos que permiten una integración efectiva de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por tanto, existe la necesidad de abordar estos desafíos y explorar cómo la inteligencia artificial puede transformar la educación en México, permitiendo una personalización del aprendizaje, el desarrollo de competencias relevantes y la superación de las brechas de acceso y equidad educativa.

Justificación

El tema se elige debido a la necesidad de abordar los problemas educativos en México y aprovechar las ventajas de la IA. La investigación es importante ya que contribuye al conocimiento sobre la influencia de la IA en la educación y su impacto en el desarrollo de competencias. Antecedentes como el estudio de González (2019) resaltan la importancia de la personalización del aprendizaje para mejorar los resultados educativos.

La justificación para abordar el tema de la inteligencia artificial y su impacto en la educación en México, así como en el desarrollo de competencias, se basa en varias razones clave:

Relevancia global: La inteligencia artificial está transformando rápidamente diferentes sectores en todo el mundo, incluida la educación. Comprender cómo la IA puede influir en la forma en que los estudiantes aprenden y adquieren competencias es esencial para prepararlos adecuadamente para los desafíos del futuro.

Demanda laboral en evolución: El mercado laboral está experimentando cambios significativos debido a la automatización y la digitalización. Se requieren habilidades específicas para adaptarse a este nuevo entorno laboral, y la educación desempeña un papel crucial en la preparación de los estudiantes para tener éxito en él. Explorar cómo la IA puede ayudar a desarrollar estas habilidades es fundamental para mantener la relevancia y la competitividad en el mercado laboral.

Potencial de transformación: La inteligencia artificial tiene el potencial de revolucionar la educación al permitir una personalización del aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes y brindando experiencias de aprendizaje más efectivas. Investigar cómo se puede aprovechar esta tecnología en el contexto educativo mexicano puede tener un impacto significativo en la calidad y la equidad educativa.

Desafíos y oportunidades específicos de México: México enfrenta desafíos únicos en su sistema educativo, como la desigualdad en el acceso a la educación y la falta de desarrollo de competencias relevantes. La implementación estratégica de la IA puede ayudar a abordar estos desafíos y aprovechar las oportunidades para mejorar la calidad de la educación en el país.

En general, abordar el tema de la inteligencia artificial y su relación con la educación y el desarrollo de competencias en México es fundamental para comprender cómo esta tecnología puede ser utilizada de manera efectiva y equitativa para preparar a los estudiantes mexicanos para el futuro y promover un sistema educativo de calidad.

Objetivo de la Investigación

El objetivo principal de esta investigación es analizar cómo la inteligencia artificial puede impulsar el desarrollo de competencias en la educación mexicana, identificando las oportunidades y desafíos asociados.

Se busca comprender cómo la integración de la inteligencia artificial en los entornos educativos puede influir en la adquisición y fortalecimiento de habilidades y competencias clave en los estudiantes. Para alcanzar este objetivo, se llevará a cabo un análisis exhaustivo que permita identificar tanto las oportunidades prometedoras como los desafíos potenciales que surgen al implementar la inteligencia artificial en el proceso educativo mexicano.

Método de Investigación

Se utiliza un enfoque cualitativo mediante entrevistas semiestructuradas con educadores y expertos en inteligencia artificial. Las respuestas se analizan utilizando un análisis de contenido para identificar patrones y temas emergentes.

El propósito de esta investigación cualitativa es explorar en profundidad cómo la integración de la Inteligencia Artificial (IA) está transformando la educación en México, específicamente en términos del desarrollo de competencias en los estudiantes. El enfoque cualitativo permitirá capturar las percepciones, experiencias y opiniones de diversos actores educativos, como docentes, estudiantes y expertos en tecnología educativa, con el fin de comprender mejor los efectos y desafíos de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Análisis e Interpretación de Resultados

Los resultados muestran que la IA puede personalizar la enseñanza según el ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante. Además, se destaca su capacidad para fomentar competencias como el trabajo en equipo y la resolución de problemas a través de simulaciones y entornos virtuales.

A través de entrevistas semiestructuradas con educadores y expertos en inteligencia artificial, se han obtenido valiosas perspectivas sobre la interacción entre la inteligencia artificial y el desarrollo de competencias en la educación mexicana. Los resultados revelan que la integración de la inteligencia artificial en las aulas puede proporcionar una mayor personalización del aprendizaje, permitiendo a los educadores adaptar la instrucción de acuerdo con las necesidades individuales de cada estudiante. Esto se alinea con los principios constructivistas, donde los estudiantes tienen un papel activo en la construcción de su propio conocimiento (Piaget, 1973).

Asimismo, se identificó que la inteligencia artificial puede ser una herramienta poderosa para fomentar el desarrollo de competencias esenciales. Los participantes destacaron cómo las tecnologías de IA pueden facilitar la práctica del pensamiento crítico y la resolución de problemas a través de simulaciones y escenarios interactivos. Además, se resalta la capacidad de la IA para proporcionar retroalimentación inmediata y personalizada, lo que contribuye a mejorar la autoevaluación y la metacognición de los estudiantes (Mitchell et al., 2020).

Sin embargo, también se encontraron desafíos en la implementación de la inteligencia artificial en la educación mexicana. La falta de infraestructura tecnológica en algunas zonas rurales limita el acceso equitativo a estas herramientas, lo que puede ampliar aún más las disparidades educativas. Además, se señaló la necesidad de una formación docente sólida para aprovechar plenamente el potencial de la IA en el aula, lo que destaca la importancia de abordar la capacitación de los educadores en este aspecto.

Recomendaciones

La integración de la inteligencia artificial en la educación mexicana tiene el potencial de transformar la forma en que se desarrollan las competencias en los estudiantes. La personalización del aprendizaje, la promoción del pensamiento crítico y la resolución de problemas, y la retroalimentación adaptativa son aspectos clave que la IA puede potenciar. Sin embargo, para maximizar estos beneficios, es fundamental abordar los desafíos de equidad y capacitación.

Se recomienda que las políticas educativas en México consideren la inversión en infraestructura tecnológica en todas las regiones, asegurando que ningún estudiante quede rezagado debido a la falta de acceso. Además, se insta a las instituciones educativas a implementar programas de formación continua para los educadores, proporcionándoles las habilidades necesarias para aprovechar la inteligencia artificial de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas.

La integración de la inteligencia artificial en la educación mexicana puede ser un motor para el desarrollo de competencias. Se recomienda invertir en capacitación docente en el uso de tecnologías educativas, así como en la creación de políticas que fomenten la adopción responsable de la IA en las aulas.

En última instancia, esta investigación resalta la necesidad de un enfoque equilibrado y reflexivo en la adopción de la inteligencia artificial en la educación. La tecnología puede ser un aliado valioso en el desarrollo de competencias, pero su implementación debe considerar tanto los aspectos pedagógicos como los desafíos socio tecnológicos y de equidad. Al hacerlo, México estará mejor preparado para afrontar los desafíos de la educación en el siglo XXI y para ofrecer a sus estudiantes una formación de calidad y pertinente en un entorno en constante cambio.

Conclusiones

En el transcurso de esta investigación, hemos explorado el impacto transformador de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito educativo de México, con un enfoque en el desarrollo de competencias en los estudiantes. A medida que la tecnología continúa evolucionando, es innegable que la IA está desempeñando un papel fundamental en la redefinición de la educación y en la preparación de los estudiantes para los desafíos del siglo XXI.

Personalización del Aprendizaje: Catalizador del Desarrollo de Competencias

Uno de los hallazgos más significativos de esta investigación es la capacidad de la IA para personalizar el aprendizaje. La adaptación del contenido y las estrategias de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes ha demostrado ser un catalizador esencial para el desarrollo de competencias. La IA permite que los educadores aborden las fortalezas y debilidades únicas de cada estudiante, fomentando el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la autorregulación del aprendizaje. Este enfoque centrado en el estudiante no solo mejora la calidad de la educación, sino que también empodera a los estudiantes a participar activamente en su proceso de aprendizaje.

Retroalimentación Instantánea y Mejora Continua

Otro aspecto destacado de esta investigación es el impacto de la IA en la retroalimentación y evaluación. La capacidad de los sistemas de IA para analizar el trabajo de los estudiantes y proporcionar retroalimentación inmediata y detallada está revolucionando la forma en que los estudiantes aprenden y mejoran. Esta retroalimentación instantánea no solo acelera el proceso de aprendizaje, sino que también ayuda a los estudiantes a perfeccionar sus habilidades y a desarrollar una mentalidad de mejora continua. Además, los educadores pueden utilizar estos datos para ajustar su enfoque pedagógico y ofrecer una educación más personalizada y efectiva.

Desafíos y Consideraciones Éticas

Sin embargo, no podemos pasar por alto los desafíos y consideraciones éticas que acompañan a la integración de la IA en la educación. Si bien la tecnología tiene el potencial de transformar positivamente el aprendizaje, también plantea preocupaciones en términos de privacidad de datos, equidad y dependencia excesiva de la tecnología. Es imperativo que los formuladores de políticas, educadores y la sociedad en su conjunto aborden estos desafíos de manera colaborativa y responsable. La IA debe ser utilizada como una herramienta para enriquecer la educación y no como un sustituto de la interacción humana y el desarrollo de habilidades sociales esenciales.

Un Futuro Educativo Más Dinámico y Adaptable

En resumen, esta investigación ha demostrado que la Inteligencia Artificial está desempeñando un papel central en la transformación de la educación en México. La personalización del aprendizaje, la retroalimentación instantánea y la mejora continua son aspectos clave que impulsan el desarrollo de competencias en los estudiantes. La IA tiene el potencial de crear un entorno educativo más dinámico,

adaptable e inclusivo, que prepare a los estudiantes no solo para los desafíos actuales, sino también para los que están por venir.

Al final del día, la integración exitosa de la IA en la educación dependerá de nuestra capacidad para equilibrar la innovación con la ética y la equidad. Si logramos aprovechar el poder de la IA de manera responsable, podremos forjar un camino hacia un sistema educativo más vibrante y preparado para enfrentar los cambios constantes en nuestro mundo globalizado y tecnológico.

Referencias

Díaz, D. (2020). El aula del futuro: cómo la inteligencia artificial transformará la educación. *Harvard Deusto Business Review*, 31, 6-13.

González, G. (2019). Personalized Learning with Technology in Secondary Education: Teachers' Perspectives. *Journal of Research on Technology in Education*, 51(4), 343-358.

Johnson, R., Adams Becker, S., Estrada, V., Freeman, A. (2019). *NMC Horizon Report: 2019 Higher Education Edition*. The New Media Consortium.

Mitchell, T. M., et al. (2020). *Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems* (4th ed.). Pearson.

Pérez, A. (2018). Inteligencia artificial y educación. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 211-230.

Piaget, J. (1973). *To understand is to invent: The future of education*. Grossman.

Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational data mining and learning analytics. *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, 355-372.

Dillenbourg, P., Järvelä, S., & Fischer, F. (2017). The evolution of research on computer-supported collaborative learning. En *International handbook of the learning sciences* (pp. 19-34). Routledge.

Selwyn, N. (2019). Should robots replace teachers? AI in education and education for AI. *Learning, Media and Technology*, 44(4), 415-428.

Vander Ark, T. (2018). Using AI to transform education: A conversation with Tom Vander Ark. *Digital Promise*. Recuperado de: <https://digitalpromise.org/2018/03/28/using-ai-to-transform-education-a-conversation-with-tom-vander-ark/>

O aperfeiçoamento das técnicas de pernas do Karaté do categoria escolar

Lic. Viviana Rodríguez Ruiz

Licenciada en Cultura Física: Dirección municipal de deportes, San Germán, Holguín. Cuba

ORCID: 0000-0002-9738-3639

Email: Vivianarr87@nauta.cu

Reynaldo Juan Estrada Cingualbres

Licenciado en Cultura Física. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad Eduardo Mondlane (UEM). Professor Catedrático Escola Superior de Ciências do Desporto (ESCIDE). Mozambique

ORCID: 0000-0003-1437-9798

Email: restradac27@gmail.com

Maite del Carmen Blanco Lao

Especialista en MGI y Pediatría. Sectorial provincial de salud. Holguín, Cuba

ORCID: 0000-0002-0681-879X

Email: maite.blanco@nauta.cu

RESUMO

Na atualidade não são suficientes os mecanismos para dirigir o processo de aperfeiçoamento dos karatecas nos golpes de pernas, por isso a autora se propôs desenhar uma alternativa metodológica que direcione o processo de preparação das técnicas de pernas do karaté do categoria escolar. A delimitação da amostra da investigação se realizou de maneira intencionada. De uma população de 16 atletas que conformam a matrícula esportiva de karaté do se selecionaram 8 karatecas, que representam o 50 % do total e os dois treinadores de dita equipe. O critério de seleção obedece a que dos karatecas que integram a equipe, tenham participado ao menos em competências provinciais. O estudo de corte quantitativo e qualitativo, desenvolveu-se no curso escolar 2021-2022. Entre os métodos empregados se encontram o de análise-síntese, a análise documentário, hipotético-dedutivo, indução-dedução além da pesquisa, a observação, o critério de peritos e o experimento.

Palavras-chave: Aperfeiçoamento, técnicas, Karaté, escolar.

The improvement of the techniques the legs in it Karate do school category

ABSTRACT

At present, the mechanisms to direct the process of improvement of karaté fighters in leg strikes are not enough, for this reason the author has proposed to design a methodological alternative that directs the process of preparation of the karaté leg techniques of the school category. , The delimitation of the research sample was carried out intentionally. From a population of 16 athletes that make up the karaté do sports enrollment, 8 karaté fighters were selected, representing 50% of the total, and the two coaches of said team. The selection criteria is due to the fact that the karaté fighters that make up the team have participated at least in provincial competitions. The quantitative and qualitative study was developed in the 2018-2019 school year. Among the methods used are analysis-synthesis, documentary analysis, hypothetical-deductive, induction-deduction as well as survey, observation, expert judgment and experiment. In the research carried out, as novel elements, the methodological sequences, and dosage of static and dynamic postural exercises are provided.

Keywords: Improvement, techniques, Karaté, school.

El perfeccionamiento de las técnicas de piernas del Karate do categoría escolar

RESUMEN

Actualmente no existen suficientes mecanismos para dirigir el proceso de mejora de los golpes de piernas del karateka, es por ello que el autor propuso diseñar una alternativa metodológica que dirija el proceso de preparación de técnicas de piernas de karateka para la categoría escolar. De una población de 16 deportistas que integran el registro deportivo de karate, se seleccionaron 8 karatekas que representan el 50% del total y los dos entrenadores de dicho equipo. El criterio de selección es el de que los karatekas que integren el equipo hayan participado al menos en competencias provinciales. El estudio cuantitativo y cualitativo se desarrolló durante el curso escolar 2021-2022. Entre los métodos utilizados se encuentran el análisis-síntesis, el análisis documental, el hipotético-deductivo, la inducción-deducción además de la investigación, la observación, el criterio experto y la experimentación.

Palabras clave: Perfeccionamiento, técnicas, Karate, escuela.

INTRODUÇÃO

O Karaté Desportivo é considerado hoje um desporto de combate, que provém do longínquo Oriente do qual adquire a aparência que na atualidade lhe vemos nos inícios do século XX. Ao princípio foi uma Arte Marcial levada da China à Ilha da Okinawa em um momento especial e convulso, marcado pela confrontação com o estado imperial japonês. Posterior a isto, sofre transformações devido às necessidades de autodefesa presentes nos habitantes da região da Okinawa. (Flores e Guzmán, 2002).

Sobre o componente técnico da preparação do esportista existem diversas definições como o demonstra o exposto, pelo Matveev e Ozolin citados pelo Briñones (2006) "... o ensino das bases da técnica de ações, realizadas nas competições ou que servem de médio para o treinamento, e o aperfeiçoamento das formas escolhidas da técnica esportiva.

No karatê, ao igual a outros desportos a preparação técnica é parte do processo de preparação do esportista dirigida à obtenção da execução quase perfeita selecionada pelo praticante, além de ter em conta o domínio da sequência de todos os exercícios especiais.

Para os karatecas o domínio da técnica e em especial as técnicas de pernas é uma condição para alcançar o êxito esportivo. Como em tudo ensino esportivo, a preparação técnica do esportista representa o processo de dirigir a formação de conhecimentos, habilidades e hábitos que correspondem à técnica das ações barcos a motor, nela se aplicam os princípios gerais da pedagogia e os regulamentos didáticos da metodologia do treinamento esportivo e onde seu objetivo central é o de formar hábitos de efetuar ações de competição que lhe permitam utilizar com maior eficácia suas possibilidades nos certâmenes, e garantir o indeclinável aperfeiçoamento de sua mestria técnica no processo da prática esportiva de muitos anos”... Y...”o modo de realização do exercício físico.

Em relação ao karatê Cruz, B. e L. Ponce de Leão (2012), elaboraram uma metodologia para o desenvolvimento das técnicas de golpeo do trem inferior no karatê dou a partir da aplicacionais de a tabela de ginástica de aikido e wushu; Martínez, R. (2014). Apresentou uma série de exercícios para melhorar a técnica de perna Mawachi geri nos atletas de karatê-dou categoria juvenil sexo masculino pertencentes à província Pinar do Rio.

Martínez do Quel e Saucedo (2006), realizaram um estudo da tática em função da velocidade de reação no Karatê. Solo propõe a tática unida à ação física; Chirino (2006), realiza um estudo dos elementos técnicos nas competições de combate. Mas, não faz referência a exercícios técnicos de pernas para o kumité no Karatê e Morais (2007), realizou um trabalho relacionado com as direções no Caratê modalidade kumité para o alto rendimento, entretanto não expõe o relacionado a como influi estas, na efetividade dos golpes de pernas.

METODOS:

Mostra-a é foi delimitada de maneira intencionada. De uma população de 16 atletas que conformam a matrícula desportiva de karatê dou se selecionaram 8 karatecas, que representam o 50 % do total e os dois treinadores de dito equipa. O critério de seleção obedece a que dos karatecas que integram a equipe, tenham participado ao menos em competências provinciais e sejam os representantes principais nos pesos que se convocam pelo Pipd na atualidade. O estudo de corte quantitativo e qualitativo, desenvolveu-se no curso escolar 2021-2022. Para o desenvolvimento desta investigação, define-se o desenho experimental em sua variante pre-experimento com um pretest-postest para um só grupo.

Características da amostra:

Dos 8 karatecas que conformam a amostra, seis levam três anos na Eide, possuem uma idade cronológica médio de 14,5 anos. O nível escolar que possuem oscila entre o grau 9no e 10mo graus, considerando que se manifesta uma satisfatória correspondência entre a escolaridade e a idade cronológica.

Os 15 treinadores o 100% são Licenciados em Cultura Física e os dois da Eide realizam os estudos na Mestría em Desportos de Combate na Universidade do Holguín, os mesmos se desempenharam como treinadores do Karaté, com uma experiência de dez anos e um trabalho ininterrupto na preparação de karatecas.

O anterior demonstra que o nível técnico de forma general reflete que o 4 karatecas o 50% possui um nível entre alto e médio, mais o outros 50% se manifesta com um nível baixo. Em relação ao nível técnico aos golpes de pernas dos karatecas estudados é Baixo pois só 2 (25%) manifestam alto domínio, sendo estes tanto no masculino como no feminino os especialistas na Kata, aspecto que fundamenta a necessidade da investigação que se desenvolve. (Tabla 1).

Tabla 1.

Características da amostra

A T L E T A S	E D A D E	Pes o (kg)	Nível técnico de forma general			Resultados						Nível técnico em relação aos golpes de pernas		
			Alto	Me- dio	Baix o	Nacional			Internacional			Alto	Me- dio	Baix o
						Bon s	Reg u- lare s	Mau s	Bon s	Reg u- lare s	Mau s			
1	14	-45			X		X							X
2	15	-50	X			X						X		
3	14	-55		X			X							X
4	15	+55		X			X							X
5	15	-45			X		X							X
6	14	-50			X		X						X	
7	14	-55			X		X							X
8	15	-65	X			X						X		
	14,5	8 div (4m y 4f)	2 (25 %)	2 (25 %)	4 (50 %)	2 (25 %)	4 (50 %)	2 (25 %)	Não têm participação			2 (25 %)	1 (37, 5)	5 (62, 5)
Fontes: Plano de Treinamento da categoria e Informe de teste técnicos														

Como parte do processo se aplicam pesquisas aos treinadores da EIDE (2) e treinadores da base (15), com a finalidade de contrastar as insuficiências e limitações entreatro à preparação técnica dos golpes de pernas, unido a estes, valoram-se quão resultados arrojam as pesquisa aplicadas, as mesmas expressam o ponto de partida do diagnóstico inicial exploratório e as relações que se suscitam com o estado atual da problemática exposta.

Para valorar o resultado das pesquisas aplicadas aos 15 treinadores, utiliza-se o método de análise, o qual permitiu detalhar por aspectos as respostas do questionário, seguido a isto, mostramos os dados seguintes:

- Na primeira pergunta sobre o planejamento das técnicas de pernas, seis treinadores afirmam que a realizam sempre, representando 35.3%, oito treinadores referem que a executam quase sempre, o que representa 47%, os outros três restantes manifestam que a realizam algumas vezes, representando o 18%;
- Na pergunta dois, todos compartilham o mesmo critério, pois expressa um nível de conformidade de 100%, na hora de realizar sua avaliação nos treinamentos, seguido às competências;
- Na pergunta três, recolhem-se as formas em que se decompõe a estrutura do golpe de perna, sendo estas muito acertadas com respeito à postura, técnicas e gesto, pois as respostas constituem o 100% do total favorável, não obstante, nos seguintes elementos de tempo e sincronização 15 treinadores expressam conformidade para um 88%, quanto ao nível de concentração da atenção se evidencia um 65%, os critérios de respiração e movimento de transição são compartilhados a um nível de 53%, desta valoração, podemos inferir que algumas estruturas ainda não são tomadas em conta;
- Pergunta-a quatro aborda, o nível de conhecimentos metodológicos que devem possuir os treinadores para ensinar e treinar as estas técnicas, os mesmos expressam possuir conhecimento acertado um 65%, o que representa um total de 11 treinadores, deles seis treinadores não dominam as metodologias, por tal razão representam um 35%;
- Pergunta-a cinco, é expressa com total conformidade, pois o 100% dos treinadores concorda com os níveis que regulam o comportamento, pois disso resulta o critério de efetividade em torno do melhoramento ou desqualificação em correspondência com o resultado final.
- A concreção da alternativa metodológica se realizou a partir da representação do esquema metodológico, que dá passo à concreção da proposta, para o que se expõe a via que se precisa com este fim.

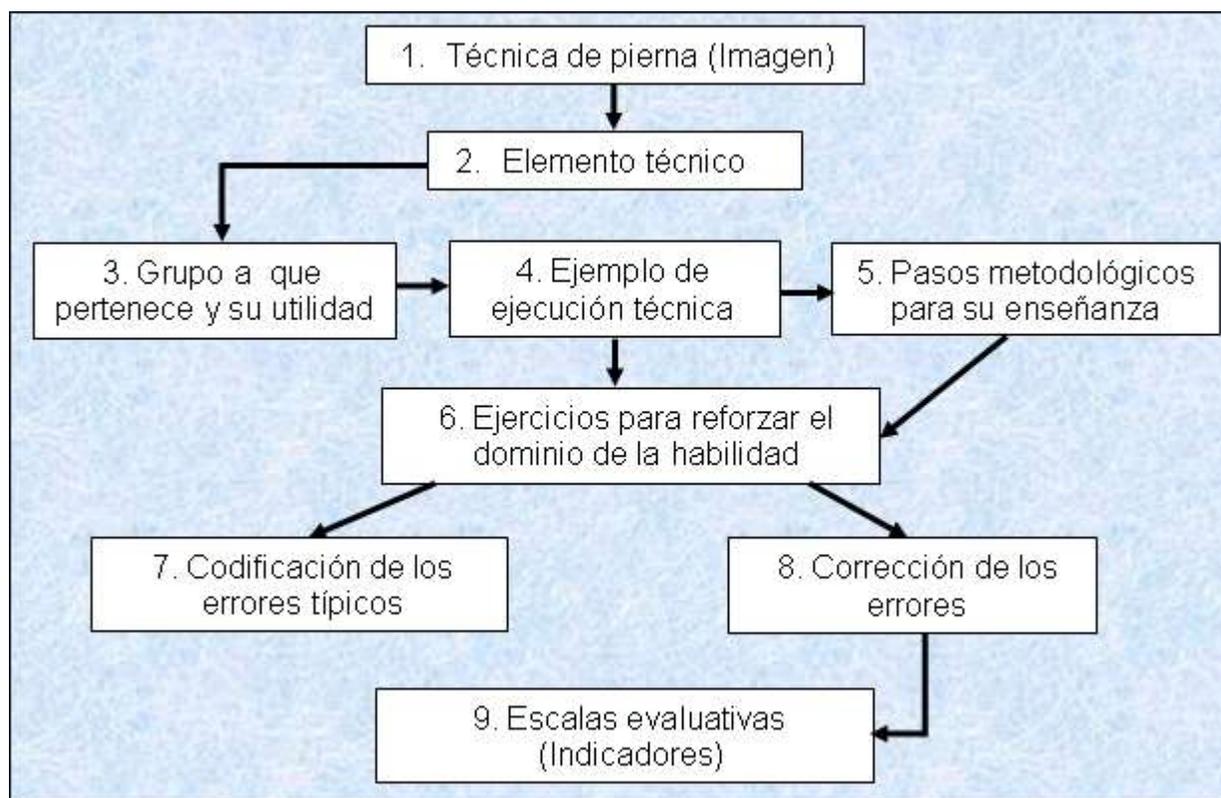
Componentes gerais:

1. Técnica de perna (Imagem)
2. Elemento técnico
3. Grupo a que pertence e sua utilidade
4. Exemplo de execução técnica
5. Passos metodológicos para seu ensino
6. Exercício para reforçar o domínio da habilidade
7. Codificação dos enganos típicos
8. Correção dos enganos
9. Escala avaliativas

A maneira de estruturar a alternativa metodológica para o aperfeiçoamento das técnicas de pernas do Karaté do, foi o resultado de observações sucessivas ao processo de treinamento mediante a etapa do aperfeiçoamento técnico e a busca de instrumentos qualitativos que medem a qualidade da execução quanto à eficácia tendente a melhorar os resultados desportivos segundo os critérios vigentes do regulamento para o Kumite.

Figura 1.

Esquema metodológico de la alternativa metodológica proposta



As correções e ajustes da alternativa metodológica implementaram-se na medida que se elaborou e calibra o instrumento por parte dos especialistas consultados, em correspondência com as necessidades e exigências que supõe um processo complexo relacionado com o aperfeiçoamento técnico.

Desta maneira a alternativa metodológica tem como finalidade:

- Capacitar técnica e metodológica aos atletas e professores desportivos.
- Preparar metodologicamente aos treinadores das Escolas de Iniciação Desportiva (Eide) e os professores da base (Combinados desportivos).

- Conceptualizar metodologicamente as alternativas e variantes didáticas para o aperfeiçoamento do Kumite (golpes de pernas) a partir dos indicadores de realização.

Entre os requerimentos da mesma estão que o treinador deve organizar o processo pedagógico do treinamento desportivo do conteúdo da técnica de perna utilizada atendendo às exigências do regulamento competitivo vigente, assim como:

- Fazer uso da metodologia, deve analisar as fases metodológicas e didáticas;
- Utilizar os indicadores de realização para avaliar a qualidade, eficácia e modelar durante o treinamento desportivo;
- Utilizar as fases metodológicas, a partir dos indicadores de realização, as fases metodológicas propostas direcionam o trabalho da preparação técnica com ênfase tendente aos objetivos do aperfeiçoamento na execução da técnica.

Exemplificação dos componentes gerais da alternativa metodológica para o aperfeiçoamento das técnicas de pernas do Karaté do categoria escolar

Técnica de perna N. 1. Mae-Gueri Shudan keage (Shudan, patada frontal)

O primeiro que devemos ter em conta é desdobrar o talão da perna sobre a parte interna da coxa da perna de apoio levantando o joelho a nível do umbigo ou um pouco mais, a planta do pé deve projetar-se à frente, por cima do joelho do pé de apoio; e deslocar o quadril para diante, conservando a flexão da articulação fêmur tibial rotuliana (Joelho), procurando o glúteo com o talão, fechando o ângulo com o gêmeo e femoral. e o percurso do pé ao estender este é maior. Aumentando a inércia do movimento, e com ela a força do ataque, dentro da base do pé de apoio, estender o joelho e o tornozelo, todo o qual determina a profundidade do movimento. Sua direção é frontal pelo que devemos evitar tirar o joelho do eixo central de percussão. Por último flexionamos os dedos pelas interfalângica para poder impactar com a base deles o (Koshi) e recolhemos a perna rapidamente (hikiashi) depois do ataque. Grupo a que pertence y sua utilidade.

Pertence às Gueri (patadas). Técnicas de frente Mae

É um golpeio efetivo para repõe ou antecipar e encontro dos golpeou diretos, geralmente se realizam no abdômen, intercostales. Dentro da execução técnica da Mae Gueri devemos diferenciar entre a Keage e a Kekomi, segundo o sentido de percussão ou penetração que realizemos do movimento, o qual esta determinada pelo joelho e o quadril, evite tirar o quadril do eixo central de percussão.

Exemplo de execução técnica

Da posição do Zenkutsu o quadril se translada sobre a base de apoio, levantar e flexionar o joelho ao alto do umbigo, ou um pouco mais a planta do pé esta paralela ao piso e o talão se rende sobre a coxa e se estende pelo lado do joelho da perna de apoio a qual esta semiflexionada aproveitar o impulso e golpear

com o Koshi temos que seguir o percurso e empurrar o quadril, com uma semiflexão do tronco à frente, logo devemos retornar realizando o hikiashi.

Passos metodológicos para seu ensino

Verbal explicativo: fará-se uma descrição detalhada da técnica, e todo o relacionado com suas características. Como tem complexidade técnica ou coordenativa se acostumará de forma fragmentária global e logo após forma global, faz-se uma conceção geral do elemento técnico. Demonstra-se pelo professor desde diferentes ângulos. Acontece com uma decomposição por fases e contagem, partindo da posição de kamae. Acontece com uma execução barco a motor por parte dos karatecas.

Exercícios para reforçar o domínio da habilidade

P:I (Posição inicial). Adota-se a posição de kamae.

- **Contagem 1:** ou talão se rende sobre a coxa procurando ou glúteo com ou talão, datando ou ângulo com ou gêmeo e femoral.
- **Contagem 2:** realiza-se uma flexão dá articulação fêmur morna rotuliana levantando ou joelho atei ou umbigo ou um pouco mais, transladando ou quadril À apoio de apoio.
- **Contagem 3:** ou joelho e ou tornozelo se estendem, vos dedos realizam a flexão dá interfalângicas
- **Contagem 4:** realize--se ou movimento de extensão obtendo ou objetivo dá técnica aproveitando ou impulso e golpear com ou Koshi corto que ou percurso dou pé ao estender É maior, aumentando a inércia dou movimento, e com l a força dou ataque.
- **Contagem 5:** Devemos retornar cabelo mesmo percorrido para trás, realizando ou hikiashi de forma rápida. reduz-se a três contagens exemplo: unem-se às fases um e dois e três e quatro e termina com a número cinco, ir unindo-lhes contagens atei realize como um tudo.

Codificação dos enganos típicos

1. Não pregar o talão sobre a coxa
2. Não realizar uma flexão da articulação fêmur morna rotuliana levantando o joelho até o umbigo ou um pouco mais, transladando o quadril à base de apoio
3. Não manter a altura do joelho da perna que golpeia
4. Não levantar a planta do pé paralela ao joelho da perna de apoio
5. Tirar o joelho do eixo central de golpeio
6. Não realizar uma flexão das interfalângicas dos dedos do pé para golpear com o Koshi
7. Realizar uma flexão dorsal do pé pela articulação morno perônio astragalina
8. Não estender o joelho e o tornozelo, todo o qual determina a profundidade do movimento
9. Não procurar o glúteo com o talão, fechando o ângulo com o gêmeo e femoral
10. Não efetuar a extensão da perna para o objetivo com força até que não finalize no impacto
11. Não dirigir o olhar ao objetivo onde golpeamos
12. Deixar-se levar pelo impulso e inclinar-se para trás

Correção dos enganos

1. Orientar e motivar ao atleta a observar o movimento da execução técnica.
2. Utilizar a demonstração, fazendo ênfase na realização correta dos movimentos dos segmentos corporais que formam parte dos enganos.
3. Utilizar corretamente os métodos senso-perceptuais.
4. Melhorar as capacidades físicas.

Escalas avaliativas

Até 1 engano = 10pts = MB2 ó 3 enganos = 9pts = B

4 enganos = 8pts = R

+ 4 enganos = 0 pts = M

No anexo se mostram os componentes da alternativa metodológica aplicada às técnicas de pernas Mawashi Geri, Yoko Gueri, Ushiro Gueri e Kazumi Gueri.

DISCUSSÃO

A seguir se abordam os resultados obtidos, os mesmos se definem quanto à avaliação por especialistas da alternativa metodológica e sua validação na prática através de um pre-experimento. Ao critério de especialista aplicou-lhe o método de estatístico de comparação como pares, e a escala sumativa Likert para cada um dos indicadores avaliados e a utilização do método estatístico gráfico multivariado.

Para valoração teórica da efetividade da alternativa metodológica se aplicou o método comparação como pares, (Ramírez, 1999), tomando como especialistas a 15 treinadores, metodólogos e professores da faculdade de Cultura Física e Desportos, todos do município do Holguín, com as seguintes características. Tabela.2.

Tabela.2.

Principais características dos treinadores selecionados como peritos.

Formação acadêmica	Quantidade (15)	Cargo	Procedência
Máster em desportos de combate	2	Professores da base	Inder
Licenciado em Cultura Física	2	Metodólogos	Inder
Licenciado em Cultura Física	2	Professores da Faculdade C.F.	MES
Licenciado em Cultura Física	4	Professores de Alto Rendimento	Inder

Licenciado em Cultura Física	5	Professores da base	Inder
------------------------------	---	---------------------	-------

Aos quais lhe aplicaram instrumentos que permitiram determinar seu coeficiente de competência, a partir dos coeficientes **Kc** e **K**.

Kc: É o coeficiente de conhecimento ou informação que tem o perito sobre o problema calculado sobre a base da valoração do próprio perito numa escala de 0 a 10 e multiplicado por 0,1 (dividido por 10) de modo que:

- **Avaliação 0** indica absoluto desconhecimento da problemática que se avalia.
- **Avaliação 1** indica pleno conhecimento da referida problemática.

Entre estas avaliações limites (extremas) há (9) intermédias.

O perito deverá marcar uma cruz na casinha que estime pertinente.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

K: é o coeficiente de argumentação ou fundamentação dos critérios do perito determinado como resultado da soma dos pontos alcançados a partir de uma tabela padrão como a seguinte. Para o qual se tem em conta os seguintes critérios:

1. Conhecimento da técnica (este critério se confirma com o Kc)
2. Experiência como professor do Karaté.
3. Experiência como juiz do Karaté.
4. Nível técnico expresso em grau Dão e Kyu.
5. Resultados desportivo no Kumite como atleta.
6. Resultados desportivo no Kumite como professor.

Obtendo um elevado nível de competência dos peritos expresso na tabela 3.

Tabela.3.

Coeficiente de competência dos peritos.

Especialista	1	2	3	4	5	6	Kc	Ka
1	9	10	8	10	8	10	9,33	9,17
2	9	10	10	10	8	5	8,83	8,92
3	8	10	8	8	8	10	9,00	8,50
4	8	10	8	10	8	8	8,67	8,33

5	9	10	10	10	8	10	9,67	9,33
6	8	8	8	8	8	8	8,33	8,17
7	9	10	8	10	10	10	9,67	9,33
8	9	10	8	10	10	10	9,67	9,33
9	8	10	5	10	8	8	8,17	8,08
10	8	10	8	8	8	8	8,67	8,33
11	9	10	8	10	8	8	9,00	9,00
12	8	8	8	10	8	8	8,67	8,33
13	9	10	8	10	8	10	9,33	9,17
14	8	10	10	10	5	8	8,50	8,25
15	9	10	10	10	10	8	9,67	9,33

Como resultado deste passo se obtém um coeficiente maior de 8 em todos os especialistas selecionados e ao ser 15 o nível de engano é de 0,05. Para 95 por cento de confiabilidade nos resultados.

Entrega-se a metodologia com o correspondente questionário especialistas selecionados e logo se tabulam os resultados obtidos na seguinte Tabela .4.

Tabela 4.

Distribuição de frequência do resultado ou de valoração pelos especialistas da alternativa metodológica.

Indicadores	Critério do especialista				
	Muito efetivo	Efetivo	Medianamente efetivo	Pouco efetivo	Inefetivo
1. Estabilidade do corpo durante a técnica	7	5	3	0	0
2. Elevação do joelho	10	3	1	1	0
3. Relaxação-contração dos grupos musculares da perna	7	6	2	0	0
4. Entrada do quadril - extensão da perna	4	9	2	0	0
Total	28	23	8	1	0
%	46,6	38,33	13,33	3,33	0

A aplicação da metodologia da comparação como pares (Ramírez, 1999) para valorar a efetividade da Alternativa metodológica para o aperfeiçoamento das técnicas de pernas do Karaté dou categoria escolar, por parte dos especialistas, arrojou os seguintes resultados:

- Nenhum especialista considerou inefetivo os elementos tidos em conta na valoração

- 46,6 por cento considerou a alternativa metodológica muito efetiva em 38,33 por cento a consideraram efetiva
- Dos dados obtidos anteriormente se pode inferir que a alternativa metodológica é efetiva e, portanto factível para sua aplicação, o qual sustenta o próximo passo da investigação, consistente na aplicação prática e validação a partir dos resultados obtidos.

A aplicação prática da Alternativa metodológica para o aperfeiçoamento das técnicas de pernas do Karaté dou categoria escolar, desenvolve-se na amostra selecionada, durante os cursos 2021-2022, segundo as fases previstas.

A comprovação na prática da Alternativa metodológica para o aperfeiçoamento das técnicas de pernas do Karaté dou categoria escolar aplicada. A comparação dos resultados antes e após aplicada a alternativa metodológica para o aperfeiçoamento das técnicas de pernas do Karaté dou categoria escolar permitem afirmar que foi efetiva como se mostra na tabela 5.

Tabela 5.

Resultados da aplicação da dócima Wilcoxon.

Indicadores	Tipo de variável	Tipo de comparação	Tipo de dócima	Dócima aplicada	Nível de significação α	Significação da dócima	Diferença significativa
Estabilidade e do corpo durante a técnica	Discreta	Análise horizontal	Não Paramétrica	Wilcoxon	$\alpha=0.05$	$\alpha=0.001$	Muito significativa
Elevação do joelho	Discreta	Análise horizontal	Não Paramétrica	Wilcoxon	$\alpha=0.05$	$\alpha=0.001$	Muito significativa
Relaxação- contração dos grupos musculares da perna	Discreta	Análise horizontal	Não Paramétrica	Wilcoxon	$\alpha=0.05$	$\alpha=0.001$	Muito significativa
Entrada do quadril - extensão da perna e pé	Discreta	Análise horizontal	Não Paramétrica	Wilcoxon	$\alpha=0.05$	$\alpha=0.001$	Muito significativa

Ao realizar uma valoração estatística e comparar os resultados de todos os karatecas de forma geral, observa-se que a probabilidade em todos os casos é menor que o nível de significação aplicado ($\alpha=0.005$), encontrando-se todos os valores por debaixo da meia na fila ($\alpha=0.000$ e $\alpha=0.005$), por tal razão se evidencia um aumento da confiabilidade expresso na aplicação da metodologia proposta, diminuindo a margem de engano, por isso, podemos afirmar que a hipótese corrobora o antes exposto, já que a aplicação da alternativa metodológica proposta endereça o trabalho a partir dos indicadores de realização da técnica escolhido, unido a isso se atenuam os efeitos que limitam a eficácia durante o processo de preparação técnica, constatando-se na melhora dos resultados.

BIBLIOGRAFIA

- Aguilar, L. y R. Estrada, (2018). Alternativa metodológica para a melhoria de la preparación táctica del dos ashi barai y dos pasos durante o combate en karaté. Fama Deporte ISSN 2519-9455
- Balsalobre, C. (2015). Monitorización y estudio de las relaciones entre la carga de entrenamiento, la producción de fuerza, la fatiga y el rendimiento en corredores de alto nivel. (Tesis de grado). Universidad Autónoma de Madrid, España.
- Briñones Fernández, Andrés. (2006). Propuesta metodológica para la enseñanza de la técnica básica Apchagui en niños que inician la práctica del Taekwondo. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor. Doctorado Curricular: Cuba-España (Islas de las Palmas de Gran Canaria).
- Flores, A. y E. Guzmán. (2002). "Artes Marciales, origen y desarrollo y su introducción en Cuba". Ciudad de la Habana, Editorial: SI-MAR S. A.
- Brooks, I. y R. Estrada (2015). Estrategia de superación con enfoque de género para los entrenadores de Karaté Do. Volumen XII, Número 37, enero-junio 2015 sección: Ateneo, páginas 115 a 125, Tomo III Folio 89
- Cárdenas, Y., Zamora, X. A. & Calero, S. (2016). Incidence of the practice of taekwondo in the academic performance of 6-16 year old students. Lecturas: Educación Física y Deportes. Buenos Aires, Año 21, N° 215, Abril. <http://www.efdeportes.com/efd215/practice-of-taekwondo-in-the-academic-performance.htm>.
- Cernuda, R. (2004). "El Karaté-Do, "un Arte Marcial o un Deporte". Disponible en: <http://www.internationalaska.com/noticias/articulo.php?art=1>
- Chávez, A. y R. Estrada (2013). Indicadores técnicos tácticos para la selección de talentos en el judo. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires. ISSN15143465
- Colectivo de Autores. (2006). Teoría y Metodología del entrenamiento deportivo. Tomo II. (La selección científica del posible talento deportivo y el sistema de la planificación del entrenamiento deportivo). Ciudad de La Habana. Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo".

Comisión Técnica Nacional de Karaté-Do. (2020) Programa de Preparación del Deportista, Ciudad de la Habana.

Contribución a la gestión del diseño de edificaciones en escenarios de riesgo ante fuertes vientos

M.Sc. Anabel Reyes Ramírez

Universidad de Holguín

areyesr@uho.edu.cu

ORCID: 0000-0001-5735-4115

Dr. C. Libys Martha Zúñiga Igarza

Universidad de Holguín

lmzi@uho.edu.cu

ORCID: 0000-0001-9669-8658

Dr. C. Roberto Andrés Estrada Cingualbres

Universidad de Holguín

roberto.estrada@uho.edu.cu

ORCID: 0000-0002-0616-3201

RESUMEN

En Cuba las prioridades del desarrollo habitacional están dadas en la reducción gradual de la vulnerabilidad ante fenómenos naturales extremos, fundamentalmente los huracanes y ciclones tropicales que tanto afectan la región del Caribe. Eliminar asentamientos en zonas de riesgo, reducir la susceptibilidad de las infraestructuras y la compatibilización de las inversiones constructivas con las exigencias de la defensa civil, constituyen premisas de suma importancia para los organismos competentes, fundamentalmente para las empresas y equipos de diseño. Con el objetivo de proyectar edificaciones mejor preparadas, más seguras, resilientes y capaces de afrontar las amenazas de origen natural, resulta de utilidad enriquecer las herramientas para la gestión del diseño, aplicando métodos numéricos y modelos de simulación. El presente trabajo tiene como objetivo el estudio y análisis de los escenarios de riesgo y las variables de exposición ante fuertes vientos que inciden en la vulnerabilidad de las edificaciones. Se identificaron los principales requerimientos para el estudio de estas variables mediante el Método Kano, lo que permitió obtener resultados predictivos que contribuyen a reducir los índices de vulnerabilidad desde las etapas tempranas de los proyectos constructivos.

Palabras clave: Amenaza natural; gestión; diseño; viento.

Contribution to the management of building design in risk scenarios in the face of strong winds

ABSTRACT

In Cuba, housing development priorities are based on the gradual reduction of vulnerability to extreme natural phenomena, mainly hurricanes and tropical cyclones that affect the Caribbean region so much.

Eliminating settlements in risk areas, reducing the susceptibility of infrastructures and making construction investments compatible with the demands of civil defense are extremely important premises for the competent bodies, mainly for companies and design teams. In order to project buildings that are better prepared, safer, more resilient and capable of fronting threats of natural origin, it is useful to enrich the tools for design management, applying numerical methods and simulation models. The objective of this work is the study and analysis of risk scenarios and exposure variables in the face of strong winds that affect the vulnerability of buildings. The main requirements for the study of these variables were identified using the Kano Method, which allowed obtaining predictive results that contribute to reducing vulnerability indices from the early stages of construction projects.

Keywords: Natural hazards; management; design; winds

INTRODUCCIÓN

La región del Caribe y principalmente nuestro país son zonas de alta vulnerabilidad ante huracanes de altas categorías. Con el aumento de las temperaturas producto al calentamiento global que ha producido el cambio climático, la cantidad de huracanes que se han formado en el área del Caribe ha aumentado. Durante el azote de estos en los últimos años en nuestro país, las edificaciones sufrieron grandes daños, siendo uno de los renglones más golpeados por dicho fenómeno natural. Una edificación puede ser susceptible o no, a sufrir cierto daño, dependiendo de cuan expuesta esté a dicha amenaza. Es por ello que la exposición cobra vital importancia cuando hablamos de un fenómeno tan complejo como el viento, ya que constituye uno de los elementos esenciales que conforman la vulnerabilidad

El medio físico establece condiciones particulares para el comportamiento de los flujos de vientos y sus velocidades. Aspectos como la altitud, la rugosidad de la superficie, las obstrucciones naturales y artificiales, pueden influir de manera sustancial en la variación de parámetros como la velocidad y dirección de los vientos. En las zonas urbanas, por ejemplo, existen obstáculos que se convierten en elementos reguladores del viento, variando la rugosidad de la superficie, la topografía del terreno y la masa arbórea. Es por ello que resulta de vital importancia identificar aquellos elementos que pueden convertir determinado sitio en escenarios de riesgo para viviendas o inmuebles que por su localización pueden ser afectados por la manifestación de una amenaza y, por consiguiente, están expuestos a experimentar pérdidas potenciales. Esto constituye una herramienta de trabajo efectiva y válida para los estudios de vulnerabilidad, dándole una mayor precisión y fiabilidad, y una mejor semejanza con la realidad. Además, tiene un impacto directo para los organismos de la Defensa Civil, que puedan contar con un instrumento que maneje este tipo de información y colaborar así, a la hora de establecer protocolos de actuación en posibles situaciones de peligro.

En las últimas décadas los ordenadores de alta capacidad de proceso y sofisticados programas de simulación han permitido a los investigadores producir modelos numéricos capaces de describir, con alto nivel de exactitud, el comportamiento de los vientos extremos. Estos avances permitieron la aparición de lo que hoy se conoce como (Computacional Wind Engineering, CWE), que no es más que la aplicación de métodos computacionales para estudiar y resolver los problemas relacionados a la ingeniería del viento

(Amaya & Cozz, 2012; Apcarian, 2016; Asghari et al., 2014; Baker, 2007; Bitsuamlak et al., 2013; Brozovsky et al., 2021; Reyes-Ramírez, 2017; Reyes-Ramírez & R.A., 2017a; Reyes-Ramírez et al., 2019; Reyes-Ramírez et al., 2018). El presente trabajo expone la aplicación del método Kano que facilita en la etapa de diseño, la evaluación de los requerimientos de un determinado escenario de riesgo ante fuertes vientos, para su posterior modelación matemática.

METODOLOGÍA

El método Kano desarrollado hacia fines de la década de 1970 por el académico japonés de la universidad de Tokio Noriaki Kano, se utiliza generalmente para estudios de benchmarking y marketing. Este método mide la relación entre la funcionalidad de los productos especificada en un sentido amplio, y la satisfacción que esta funcionalidad le brinda a los usuarios. Según León (2005), la funcionalidad es una medida del grado en que un producto (Cabrales, 2016). El método Kano permite extraer aquellas necesidades que resultan posibles de determinar a partir de un análisis directo o que no son mencionadas. Esta herramienta posibilita clasificar las demandas de los usuarios de acuerdo al grado de relevancia en su satisfacción. Se aplica a través de un cuestionario donde, para cada requerimiento en análisis, se evalúa la opinión de los usuarios en el caso de que esté presente y no esté presente el requerimiento para determinar el grado de satisfacción o insatisfacción que genera el atributo. Con las respuestas es posible determinar la ubicación relativa de cada requisito dentro de la gráfica de calidad (según Viñas et al., 2006, citado en (Cabrales, 2016)).

En la Figura 1 se muestra el procedimiento propuesto para la evaluación de los escenarios de riesgo a través del Método Kano.

Figura 1.

Procedimiento para la aplicación del método Kano en la evaluación de los escenarios de riesgo de edificaciones ante fuertes vientos.



Fuente: Elaboración Propia

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para definir los requerimientos funcionales a tener en cuenta en el proceso de caracterización de los posibles escenarios de riesgos, en el caso de las edificaciones de baja altura expuestas a fuertes vientos, se realizó una extensa búsqueda bibliográfica y se realizó consultas a expertos en la materia. De este proceso, se determinaron 18 requerimientos funcionales (Tabla 1).

Tabla 2.1.

Requerimientos funcionales que se recogieron en el proceso.

No.	Requerimientos funcionales
1	Relieve Montañoso
2	Relieve Llano
3	Relieve Valle
4	Altitud medida con respecto al NMM
5	Zona Costera
6	Zona Urbana
7	Zona Rural
8	Ubicación Aislada
9	Rodeada árboles
10	Rodeada Edificios Altos (+3niveles)
11	Rodeada Edificios Bajos (-3niveles)
12	Rodeada Edificios y árboles
13	Clima frío
14	Clima cálido
15	Distribución en la manzana o bloque
16	Dirección del viento
17	Cercanía de un río
18	Características del terreno

El método Kano se fundamenta en un cuestionario dirigido a usuarios, para el caso particular de los requerimientos funcionales para la caracterización de los escenarios de riesgos, se realizó un total de 20 encuestas. Los usuarios fueron seleccionados entre profesionales de la construcción, profesores investigadores universitarios y expertos relacionados con el objeto de la investigación. Al realizarse este análisis a los requerimientos funcionales, se logra un primer estudio cualitativo orientado a estratificarlos, lo cual permitirá una mejor comprensión de las necesidades del usuario.

A continuación, se presentan los resultados de manera resumida, debido a que la información que se obtiene del método Kano es bastante extensa. Se incluye en primera instancia una tabla de respuestas, donde aparece la concentración obtenida de cada uno de los requerimientos evaluados y se realiza una comprobación de la validez estadística de los resultados obtenidos.

La Tabla 2 corresponde a la clasificación de los requerimientos descritos en las categorías por el método Kano. La clasificación de los requerimientos se obtiene por simple mayoría. El significado de las columnas corresponde a la clasificación definida como: A, Atractivos; O, Obligatorios; U, Unidimensionales; Inv., Pregunta inversa; D, Pregunta dudosa; T, Total de respuestas; C, Clasificación del requerimiento para la muestra de 20 encuestas realizadas a los usuarios seleccionados para la investigación.

Tabla 2.

Clasificación de los requerimientos obtenida del método Kano.

No.	Requerimientos funcionales	A	O	U	I	Inv.	D
1	Relieve Montañoso	2	4	8	0	0	0
2	Relieve Llano	2	3	0	12	2	0
3	Relieve Valle	3	0	0	16	0	0
4	Altitud medida con respecto al NMM	10	0	6	3	0	0
5	Zona Costera	7	5	7	0	0	0
6	Zona Urbana	7	2	0	10	0	0
7	Zona Rural	6	0	0	13	0	0
8	Ubicación Aislada	8	1	1	9	0	0
9	Rodeada árboles	4	0	0	15	0	0
10	Rodeada Edificios Altos (+3niveles)	6	1	1	6	0	0
11	Rodeada Edificios Bajos (-3niveles)	0	0	0	17	0	2
12	Rodeada Edificios y árboles	2	5	0	12	0	0
13	Clima frío	5	0	0	14	0	0
14	Clima cálido	5	0	3	1	0	5
15	Distribución en la manzana o bloque	7	4	0	8	0	0
16	Dirección del viento	8	2	4	2	0	0
17	Cercanía de un río	2	5	0	9	3	0
18	Características del terreno	11	2	1	5	0	0

En la Tabla 3 se muestra no solo la primera clasificación, sino también la segunda y tercera clasificación más frecuente. La columna de la importancia promedio permite evaluar en la escala de 0 a 1, la percepción de la importancia que tiene el requerimiento para el usuario.

Tabla 3.

Clasificación de los requerimientos obtenida del método Kano.

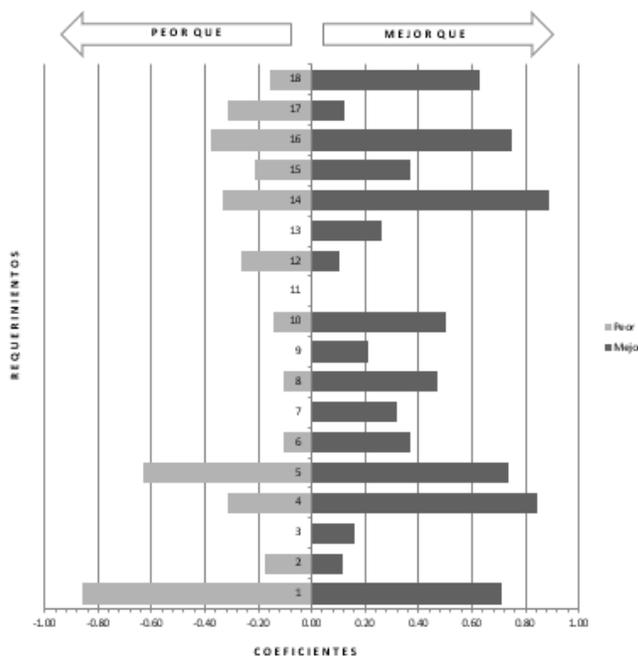
No.	Requerimientos funcionales	A	O	U	I	Inv.	D	T	Cla.	P	S	T	Q	Abs (a-b)	Imp.	Mejor	
1	Relieve Montañoso	2	4	8	0	0	0	14	U	U	O	I	8.08	>	-6	0.80	0.71
2	Relieve Llano	2	3	0	12	2	0	19	I	I	UI	A	7.15	>	4	0.43	0.12
3	Relieve Valle	3	0	0	16	0	0	19	I	I	O	A	7.80	>	7	0.39	0.16
4	Altitud medida con respecto al NMM	10	0	6	3	0	0	19	A	A	O	I	7.62	>	-1	0.84	0.84
5	Zona Costera	7	5	7	0	0	0	19	AU	AU	O	I	6.44	>	-1	0.89	0.74
6	Zona Urbana	7	2	0	10	0	0	19	I	I	O	I	6.89	>	2	0.45	0.37
7	Zona Rural	6	0	0	13	0	0	19	I	I	O	I	7.50	>	4	0.65	0.32
8	Ubicación Aislada	8	1	1	9	0	0	19	I	I	O	AI	6.75	>	1	0.58	0.47
9	Rodeada árboles	4	0	0	15	0	0	19	I	I	O	Inv.	7.93	>	5	0.39	0.21
10	Rodeada Edificios Altos (+3niveles)	6	1	1	6	0	0	14	AI	AI	O	AI	7.06	>	-5	0.57	0.50
11	Rodeada Edificios Bajos (-3niveles)	0	0	0	17	0	2	19	I	I	O	A	7.22	<	11	0.42	0.00
12	Rodeada Edificios y árboles	2	5	0	12	0	0	19	I	I	O	I	7.39	>	3	0.36	0.11
13	Clima frío	5	0	0	14	0	0	19	I	I	O	AI	7.38	>	6	0.36	0.26
14	Clima cálido	5	0	3	1	0	5	14	AD	AD	O	I	6.36	>	-4	0.66	0.89
15	Distribución en la manzana o bloque	7	4	0	8	0	0	19	I	I	O	AI	7.35	>	-3	0.59	0.37
16	Dirección del viento	8	2	4	2	0	0	16	A	A	O	AI	6.85	>	-1	0.52	0.75
17	Cercanía de un río	2	5	0	9	3	0	19	I	I	U	I	7.25	>	-1	0.45	0.13
18	Características del terreno	11	2	1	5	0	0	19	A	A	O	I	7.97	>	-1	0.59	0.63

También se indican los resultados de la evaluación de los requerimientos en función del incremento de la satisfacción (columna designada como “Mejor”), o el decremento de ella (columna designada como “Peor”), definiendo la inclusión o no del requerimiento como característica deseada.

En la Figura 2 se muestran graficados los resultados de la Tabla 3. En esta gráfica se puede apreciar las consecuencias de incorporar o no una característica del análisis, según el método Kano. Al incorporar un requerimiento, éste puede influir en la satisfacción del usuario, o de lo contrario, puede generar insatisfacción del mismo.

Figura 2.

Resultados para cada requerimiento en la encuesta (“Mejor qué” y “Peor qué”).

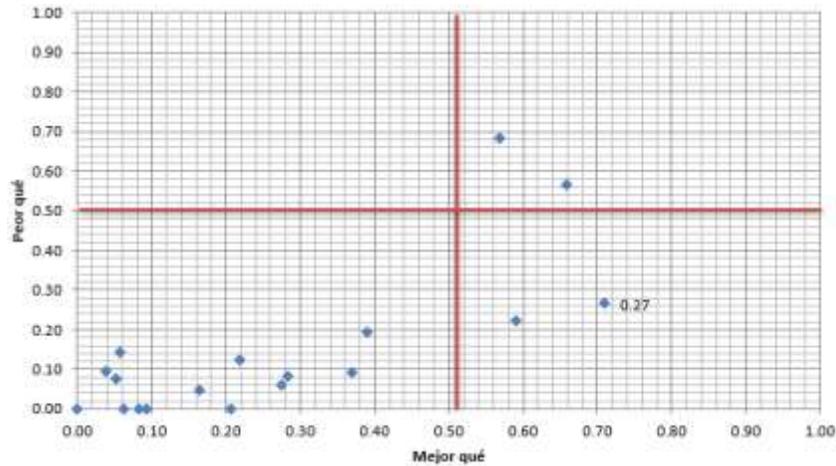


Al realizarse este análisis a los requerimientos funcionales, se logra un primer estudio cualitativo orientado a estratificarlos, lo cual permitirá una mejor comprensión de las necesidades del usuario. Es este uno de los pasos que conforma el modelo expuesto e inicia la estratificación de los requerimientos.

En la Figura 3. se plotea la distribución de las diferentes combinaciones de requerimientos funcionales realizadas a partir de los requerimientos agrupados en el gráfico Kano. De un total de 18, fueron catalogados dos como unidimensionales, seis como atractivos, ninguno como obligatorios y once como indiferentes.

Figura 3.

Requerimientos de la encuesta ploteados según el método Kano.



Para obtener el ploteo que se muestra en la Figura 3, se registran en sub-tablas el acumulado de las diferentes respuestas que proporcionan los encuestados con el cuestionario Kano. En la Figura 4 se muestra una síntesis de este procesamiento estadístico.

Figura 4.

Compilación de los requerimientos de la encuesta ploteados según el método Kano (para algunos requerimientos).

Req 1		Requerimientos disfuncionales				
Requerimientos Funcionales		1	2	3	4	5
1	0	0	2	0	8	
2	0	0	0	0	3	
3	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	1	
5	0	0	0	0	0	

Req 2		Requerimientos disfuncionales				
Requerimientos Funcionales		1	2	3	4	5
1	0	2	0	0	0	
2	2	0	2	0	1	
3	0	0	1	0	2	
4	0	0	5	4	0	
5	0	0	0	0	0	

Req 3		Requerimientos disfuncionales				
Requerimientos Funcionales		1	2	3	4	5
1	0	2	0	1	0	
2	0	0	4	0	0	
3	0	0	8	0	0	
4	0	0	0	4	0	
5	0	0	0	0	0	

Req 4		Requerimientos disfuncionales				
Requerimientos Funcionales		1	2	3	4	5
1	0	10	0	0	6	
2	0	0	2	1	0	
3	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	0	

Req 5		Requerimientos disfuncionales				
Requerimientos Funcionales		1	2	3	4	5
	1	0	5	0	2	7
	2	0	0	0	0	5
	3	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0

Req 6		Requerimientos disfuncionales				
Requerimientos Funcionales		1	2	3	4	5
	1	0	5	0	2	0
	2	0	2	0	0	0
	3	0	0	1	0	0
	4	0	0	5	2	2
	5	0	0	0	0	0

CONCLUSIONES

Se aplicó el Método Kano para la cualificación de los requerimientos de diseño, facilitando la evaluación predictiva de las diferentes variables que influyen en la vulnerabilidad de los escenarios de riesgos de las edificaciones. De esta forma se obtuvo que, las edificaciones que se emplazan en un relieve montañoso y en zonas costeras, constituyen los dos entornos de mayor exposición. Este resultado permitió definir los escenarios con mayores índices de vulnerabilidad ante fuertes vientos, lo que permitirá establecer estrategias y tomar decisiones desde las etapas tempranas de los proyectos constructivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apcarian, A. (2016). Experiencias en el modelado de estructuras sometidas al viento Convencion Cientifica de Ingenieria y Arquitectura CUJAE, La Habana, Cuba.
- Asghari, M., Irwin, P., & Chowdhury, A. (2014). Large-scale testing on wind uplift of roof pavers. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 128, pp 32-36.
- Baker, C. J. (2007). Wind engineering--Past, present and future. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 95(9-11), 843-870.
- Bitsuamlak, G., Gan Chowdhury, A., & Warsido, W. (2013). Aerodynamic Mitigation of Roof and Wall Corner Suctions Using Simple Architectural Elements. *JOURNAL OF ENGINEERING MECHANICS*. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EM.1943-7889.0000505](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EM.1943-7889.0000505)
- Brozovsky, J., Simonsen, A., & Gaitani, N. (2021). Validation of a CFD model for the evaluation of urban microclimate at high latitudes: A case study in Trondheim, Norway. *Building and Environment*, 205, 108175. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108175>
- Cabral, A. (2016). Metodología para el diseño conceptual mecánico basada en la trazabilidad de los requerimientos funcionales [Tesis de Doctorado, Universidad Agraria de La Habana]. La Habana.
- Reyes-Ramírez, A. (2017). Simulación numérica de la carga dinámica del viento extremo y su efecto sobre las cubiertas ligeras Universidad de Holguín]. Holguín.
- Reyes-Ramírez, A., Almaguer-Zaldivar, P. M., & Estrada-Cingualbres, R. A. (2020). Vulnerability assessment of the metallic light roofs to the effect of hurricane force winds using FEM. In *SINERGIAS EN LA INVESTIGACIÓN EN STEM* (Vol. I, pp. 41-44). 3Ciencias. <https://doi.org/https://doi.org/10.17993/IngyTec.2021.66>

- Reyes-Ramírez, A., & R.A., E.-C. (2017a). Evaluación mediante el método de elementos finitos del estado tensional de las cubiertas ligeras bajo la acción de vientos extremos. VIII Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín, Holguín.
- Reyes-Ramírez, A., & R.A., E.-C. (2017b). Simulación de la acción dinámica del viento extremo en cubiertas ligeras. Estudio preliminar. VIII Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín, Holguín.
- Reyes-Ramírez, A., R.A., E.-C., & Pérez-Rodríguez, R. (2019). Simulación de la carga dinámica de vientos extremos sobre las cubiertas ligeras. IX Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín, Holguín.
- Reyes-Ramírez, A., R.A., E.-C., Pérez-Rodríguez, R., & Lengarán-Ávila, Y. (2018). Simulación numérica de las cubiertas ligeras ante el efecto de vientos extremos. Conferencia Internacional de Ingeniería en Cuba, Varadero.
- Reyes-Ramírez, A. (2017). Simulación numérica de la carga dinámica del viento extremo y su efecto sobre las cubiertas ligeras [Universidad de Holguín]. Holguín.
- Reyes-Ramírez, A., Almaguer-Zaldivar, P. M., & Estrada-Cingualbres, R. A. (2020). Vulnerability assessment of the metallic light roofs to the effect of hurricane force winds using FEM. In SINERGIAS EN LA INVESTIGACIÓN EN STEM (Vol. I, pp. 41-44). 3Ciencias. <https://doi.org/https://doi.org/10.17993/IngyTec.2021.66>
- Reyes-Ramírez, A., & R.A., E.-C. (2017). Simulación de la acción dinámica del viento extremo en cubiertas ligeras. Estudio preliminar. VIII Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín, Holguín.

El impacto de la Responsabilidad Social Empresarial en el desempeño financiero: Un análisis en empresas de Ciudad Obregón

Dra. Yara Landazuri Aguilera

Instituto Tecnológico de Sonora

ORC ID: 0000-0002-7784-2762

yara.landazuri@itson.edu.mx

Dr. Roberto Ruíz Pérez

Instituto Tecnológico de Sonora

ORC ID -0000-0001-8884-9890

roberto.ruiz@itson.edu.mx

Dra. Maria dolores Moreno M

Instituto Tecnológico de Sonora

ORC ID – 0000-0003-0772-2930

mmoreno@itson.edu.mx

RESUMEN

Entre las diversas estrategias que adoptan las empresas para tratar de mitigar los problemas sociales se encuentra la responsabilidad social, estas estrategias le permite competir en el mercado a través de programas en beneficio de la sociedad y a su vez mejorar su desempeño financiero. Por lo anterior el objetivo de esta investigación es analizar el impacto que tienen las dimensiones de la responsabilidad social en el desempeño financiero de las empresas socialmente responsables de Ciudad Obregón. La importancia de la presente investigación se centra en poder analizar los resultados que se obtengan de esta muestra local con los resultados de estudios en México sobre las mismas variables. Como parte del mérito intelectual y la contribución que pretende aportar esta investigación al conocimiento es la medición cuantitativa de las variables. La investigación es no experimental, correlacional de corte transversal, la hipótesis de este estudio se comprobará a través del modelo de regresión lineal. Los datos se recolectan mediante un instrumento adaptado y aplicado a una muestra de las empresas de Ciudad Obregón que son socialmente responsables. Entre los hallazgos identificados se encuentra que la responsabilidad social empresarial si tiene un impacto significativo en el desempeño financiero de las empresas socialmente responsables en Ciudad Obregón.

Palabras clave: Responsabilidad social empresarial, desempeño financiero, dimensiones, estrategia, percepciones.

The impact of Corporate Social Responsibility on financial performance: An analysis in companies from Obregon City

ABSTRACT

Among the various strategies that companies adopt to try to mitigate social problems is social responsibility, these strategies allow them to compete in the market through the implementation of programs that allow them to implement activities for the benefit of society and in turn improve their financial performance. Therefore, the objective of this research is to analyze the impact of the dimensions of social responsibility on the financial performance of socially responsible companies in Obregon City. The importance of this research is focused on being able to analyze the results obtained from this local sample with the results of studies in Mexico on the same variables. As part of the intellectual merit and the contribution that this research intends to make to knowledge is the quantitative measurement of the variables. The research is non-experimental, cross-sectional correlational, the hypotheses of this study will be verified through the linear regression model. The data is collected through an instrument adapted and applied to a sample of companies in Obregon City that are socially responsible. Among the findings identified is that corporate social responsibility does have a significant impact on the financial performance of socially responsible companies in Obregon City.

Keywords: Corporate social responsibility, financial performance, dimensions, strategy, perceptions.

Introducción

Las empresas como parte de sus estrategias de negocios implementan actividades que benefician a la sociedad a partir de la relación que tienen con los grupos de interés, estas estrategias les permiten competir y mantenerse vigentes Maignan (2001); sin embargo, las empresas a pesar de presentar informes sobre las actividades de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) e implementarlas como parte de sus estrategias no necesariamente tienen un impacto positivo en sus resultados financieros. En los últimos años las actividades de RSE también se han alineado estratégicamente a los objetivos de las empresas no solamente por el impacto financiero que esto represente, sino que tratan de dejar una huella positiva y a su vez mejorar su imagen ante sus grupos de interés.

Existen diferentes estudios sobre RSE en los que se abordan diferentes dimensiones de esta, (Amiraslani, Lins, Servaes y Tamayo 2016; Pradhan, Arvin, Hall y Nair 2016; Olaniyi y Abdusalam, 2015; Murthy y Abeysekera, 2008; O'Dwyer, 2003; Orlitzky, (2013); Vermier, Velde y Corten 2005; Orlitzky, Schmidt y Rynes 2003; Deegan, Rankin y Tobin, 2002; Mathews, 1997; Deegan y Gordon, 1996). En la mayoría de estos estudios se ha investigado la relación empírica entre la responsabilidad social corporativa y el desempeño financiero de las empresas (Chow y Chen 2012; Griffin y Mahon, 1997; McWilliams y Siegel, 2000). Por otro lado, Singh y Misra (2021) revelan que especialmente cuando la RSE se encuentra dirigida

a la comunidad y a los clientes tienen impacto en el desempeño organizacional. Sin embargo, la literatura aún sigue demostrando resultados mixtos o contrarios sobre dicha relación.

A pesar de que la literatura enmarca el debate sobre la implementación de la RSE en empresas de países altamente desarrollados y los países emergentes como es el caso de América Latina, Oliveira (2008) señala que en la agenda de responsabilidad social de América Latina han sido muy marcadas las condiciones socioeconómicas y políticas, lo anterior se debe a que esta situación ha tendido a agravar los problemas ambientales y sociales, como deforestación, desempleo, desigualdad y delincuencia, por mencionar algunos.

En Latinoamérica las empresas micro, pequeñas y medianas empresas enfrentan dificultades económicas, sociales y ambientales que derivan en gran medida del entorno político y económico de cada región, las prácticas adoptadas en torno a la RSE son influenciadas por las grandes empresas que llevan actividades socialmente responsables con la intención aprovechar escenarios en los que la RSE desempeña un papel importante para determinar el impacto de tales prácticas.

En el contexto de las Pequeñas y medianas empresas (Pymes) el avance ha sido más lento que en las grandes empresas, debido a dos circunstancias importantes; una de ellas es la falta de atención por parte de los directivos sobre la implementación de la RSE y su relación con grupos de interés, la segunda tiene que ver con la escasa comunicación de las acciones de RSE que llevan a cabo (Baraibar y Luna, 2018). A pesar de lo anterior, se ha podido comprobar que las Pymes han logrado obtener ventajas competitivas cuando llevan a cabo actividades de RSE como parte de su gestión tanto en actividades administrativas como de operación (Ibarra et. al., 2020).

Las empresas para lograr mejorar su desempeño financiero generalmente emplean diversas estrategias orientadas a mejorar sus prácticas internas y externas, dichas estrategias se han convertido en un eje en el que insertan las acciones de responsabilidad social, mayormente aquellas orientadas a mitigar los problemas sociales y a reducir el impacto ambiental, sin embargo a pesar de la inversión en estos rubros por parte de las empresas no se ha logrado medir en las Pymes de Ciudad Obregón si estas actividades implementadas han tenido un impacto financiero positivo, lo que cobra fuerza en el ámbito académico y empresarial de la región.

La importancia de la RSE, la forma en cómo gestionan sus actividades, la revelación de información en los informes anuales de sostenibilidad y los resultados a partir de la implementación de dichas acciones, ponen de manifiesto la importancia de estudios empíricos que esbocen un panorama general a nivel local sobre el siguiente cuestionamiento ¿Cuál es el impacto financiero de las empresas de Ciudad Obregón a partir de la implementación de actividades de responsabilidad social?

La mayor parte de las investigaciones de RSE en América Latina se han centrado en evaluar el grado de adopción de estas prácticas por parte de las empresas (López et. al., 2011; Mercado y García, 2007), y en evaluar el impacto en los resultados empresariales (Barroso, 2008), por lo anterior, el objetivo de esta investigación consiste en analizar en qué medida las actividades de responsabilidad social que llevan a cabo las Pymes de Ciudad Obregón han tenido un impacto financiero derivado de la implementación de la RSE. Fong et. al (2020) destacan que empírica y teóricamente, se pueden identificar que las estrategias que incluyen prácticas de RSE están asociadas con la construcción y uso de ventajas competitivas.

Revisión de la literatura

Diferentes estudios han resaltado varias teorías para explicar la RSE en la literatura, como los grupos de interés, legitimidad, ética y moral en los negocios, teorías institucionales, entre otras. Casi todas las teorías de la RSE, presentan un punto de vista que puede tener restricciones para desplegar el alcance de las cuestiones de la RSE. Específicamente, se ha empleado la teoría de las partes interesadas para explicar la RSE (Freeman, 1984; Donaldson y Prestosn, 1995; Rowley, 1997; Steurer, 2006) y la teoría de la legitimidad (Campbell, 2004; Deegan, 2002; Aldrich y Fiol, 1994; Gray, Kouhy, y Lavers, 1995). Estas teorías explican la RSE desde la perspectiva de países, lo que no corresponde a los resultados que podemos obtener de pequeñas empresas en países emergentes como es el caso de México.

García y Zabala (2008,) señalan que la RSE es un elemento importante para las empresas que implica un compromiso para respetar y promover los derechos de las personas, el crecimiento de la sociedad y el cuidado del ambiente a través de la aplicación sistemática de recursos. Lee (2008) explica cómo través del modelo estratégico para la gestión de RSE, se debe reflejar la obtención de resultados de mercado. De ahí que esta puede ser concebida como parte de las estrategias empresariales y a su vez reconocer un impacto positivo en el desempeño financiero de las empresas.

Diferentes organismos se encuentran comprometidos con la implementación, seguimiento y evaluación de la RSE, analizando las diversas dimensiones a través de las cuáles se trata de explicar su objeto de estudio, características, finalidad e impacto (Tabla 1). En este sentido, la RSE es percibida como un compromiso que tienen las empresas hacia la sociedad para realizar el bien común, desde la gestión hasta su reflejo en la operación del negocio. Con el análisis de las instituciones queda claro que la RSE se centra principalmente en tres pilares económico, social y ambiental, lo que implica el respeto a los valores éticos, a las personas, al medio ambiente y a la comunidad.

Tabla 1

Dimensiones de la responsabilidad social empresarial

Instituciones	Dimensiones de RSE
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)	Social, ética, económica medioambiental
Pacto Mundial de las Naciones Unidas (Global Compact)	Social, ética medioambiental
AccountAbility, AccountAbility 1000	Económica, social, ética medioambiental
Social Accountability Internacional (SAI) SA 800	Social y ética
Global Reporting Initiative (GRI)	Económica, social, ética medioambiental
International Standards Organisation (ISO) ISO 26000	Económica, social, ética medioambiental
International Organization for Standardization 14000 (ISO)	Ambiental y social
Centro mexicano para la filantropía (CEMEFI)	Económica, social, socio cultural, política y ecológica

Nota: esta tabla muestra las dimensiones de responsabilidad social que se evalúan las organizaciones más representativas a nivel internacional.

A través del análisis de los organismos se reconoce que existen cuatro factores clave que se ven impactados con el desarrollo de un sistema de gestión de responsabilidad social, el primero tiene que ver con la competitividad de la empresa; en el cual la empresa se puede ver beneficiada, el segundo factor es la solución de retos que impone el actual sistema económico; el tercero tiene que ver con asegurar la sustentabilidad de los negocios; y por último hacer el bien común a la sociedad en general. La RSE ha pasado a ser una decisión consciente y voluntaria a una adecuada gestión por parte de las empresas, en este sentido puede ser determinante para su crecimiento y desarrollo.

Por otra parte, en el análisis de la literatura sobre RSE, se ha logrado identificar que estudios como Carroll (1979), Miagan (2001), Orlitzky et al.,(2003), García de los Salmones, Herrero y Rodríguez del Bosque (2005), la utilización de estas dimensiones para sus análisis de resultados Vázquez y Hernández (2013), Manzanares y Gómez (2014), los cuales demuestran que es posible obtener resultados relevantes para esta investigación el abordaje a través de estas mismas tres dimensiones.

Tabla 2

Estudios de la RSE a través de las dimensiones económica, social y medioambiental.

Variable	Autores
Dimensión Económica	De la Cuesta, (2004), Porter y Kramer, (2006), Alvarado y Schlesinger (2008), Alvarado (2008), Baumgartner y Ebner (2010), Chow y Chen (2011), González, Donate y Guadamillas, (2014).
Dimensión Social	Bansal (2005), García de los Salmones, Rodríguez del Bosque y San Martín (2007), Alvarado y Schlesinger (2008), Alvarado (2008), Lindgreen, Antioco, Harness y Van der Sloot (2009), Baumgartner y Ebner (2010), Chow y Chen (2011), Ramos, Manzanares y Gómez (2014).
Dimensión Medioambiental	Bansal (2005), Jones y Comfort (2005), Alvarado (2008), Erol Caka, Erel y Sari (2009), Chow y Chen (2011), Ramos, Manzanares y Gómez (2014).

Nota: Esta tabla presenta los autores que han realizado sus investigaciones analizando la RSE a través de las dimensiones económica, social y medioambiental.

Reyno (2006) destaca además que una empresa socialmente responsable adquiere ventajas competitivas las cuales se ven reflejadas directa o indirectamente en los resultados económicos. Entre los principales beneficios que puede obtener una empresa se encuentran los relacionados con el personal de la empresa, con los clientes, proveedores y la comunidad en general, estos grupos de interés con los que se relaciona tienden a alinearse a los objetivos de las empresas lo cual se puede traducir en beneficio económico para la empresa que implementa estas acciones socialmente responsables.

Tabla 3

Principales beneficios de la implementación de RSE.

Dimensión	Beneficios
Económica	Reducción de costos de operación Incremento de ventas Fidelidad de los clientes Posicionamiento de marca Relación con proveedores
Social	Reputación e imagen positiva Reducción de ausentismo Productividad laboral Retención de talentos Altos ejecutivos de la comunidad donde opera Mejora la calidad de vida de empleados y sus familias

Medioambiental	Reducción de costos de producción Eficiencia en el uso de recursos Calidad e innovación en productos Disminución de desechos Procedimientos a favor del uso, compra o producción de bienes ecológicos.
----------------	--

Nota: La tabla muestra los principales beneficios que se han identificado en la literatura al implementar la RSE.

A pesar de los beneficios económicos que demuestra la literatura con la implementación de la RSE y los impactos que esto genera en la sociedad y el medio ambiente, existe una barrera a la que se enfrentan algunas pequeñas y medianas empresas (Pymes) al momento de la implementación o mantenimiento de la RSE y se encuentra relacionada con las dificultades financieras las cuales limitan las actividades de RSE, por lo que en países emergentes donde la mayor parte de las empresas son pequeñas y medianas los avances se han reflejado con mayor lentitud, la falta de incorporación a las actividades sustanciales de la empresa, el escaso presupuesto destinado a dichas actividades, la falta de comunicación y seguimiento son algunas de las dificultades que enfrentas las Pymes en México.

Metodología

Este trabajo analiza las variables que inciden en el desempeño financiero de las empresas que son socialmente responsables en Ciudad Obregón, en el Estado de Sonora. La pregunta central que motiva esta investigación es ¿Cuál es el impacto financiero de las empresas de Ciudad Obregón a partir de la implementación de actividades de responsabilidad social? Para el diseño de esta investigación generamos una hipótesis que orientó la presente investigación.

Hi: Existe un impacto financiero positivo en las empresas de Ciudad Obregón a partir de la implementación de actividades de responsabilidad social.

La investigación es de tipo no experimental dado que sólo se mide el nivel de cumplimiento de la temática de estudio en cuestión y no se manipulan las variables implicadas en el presente estudio. Es de corte transversal, por el tipo de investigación, en la cual se recolectan los datos es en un solo momento, en un tiempo único, con un enfoque de tipo correlacional-causal.

Población y muestra

El estudio está dirigido a pequeñas y medianas empresas que cuentan con distintivo de ESR por parte del Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI), En Ciudad Obregón, se tienen registradas 48 empresas que cuentan con el distintivo, entre ellas se encuentran instituciones educativas y organizaciones de la sociedad civil, las cuales quedaron excluidas. Para esta investigación se lograron recabar 22 datos de

empresas que cuentan con el distintivo emitido por Cemefi, las cuales representan el 59% de la población total.

Tabla 4

Caracterización de la población

Tamaño	7% micro empresa 55% pequeñas 38% mediana
Sector	38% servicios 31% comercial 31% industrial
Escolaridad	86% licenciatura 14% posgrado

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del instrumento

Los datos se recopilaron a través de un cuestionario en línea con 18 items en escala Likert con valores de 1 a 5 representando el criterio de “completamente en desacuerdo” hasta “completamente de acuerdo”, respectivamente. El cuestionario se desarrolló y validó estadísticamente para garantizar su confiabilidad a través del Alfa de cronbach. Para el análisis de datos se realizó un modelo de regresión lineal múltiple, utilizó el programa estadístico SPSS.

Tabla 5

Alfa de Cronbach de variables

Variable	Alfa de Cronbach por elemento	Alfa de Cronbach
Dimensión Económica	E1, 0.705	0.830
	E2, 0.828	
	E3, 0.850	
	E4, 0.804	
	E5, 0.788	
Dimensión Social	S1, 0.928	0.921
	S2, 0.883	
	S3, 0.905	
	S4, 0.904	
	S5, 0.883	

	M1, 0.796	
	M2, 0.825	
	M3, 0.834	
Dimensión	M4, 0.825	
Medioambiental	M5, 0.809	0.849
	D1, 0.767	
Desempeño	D2, 0.711	
financiero	D3, 0.841	0.839

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de fiabilidad.

Los resultados de las alfas de Cronbach para las variables son estadísticamente aceptables de acuerdo con la teoría. Los valores son superiores a 0.650 y menores a 0.950, son considerados como valores aceptables para investigaciones científicas en el campo de las ciencias sociales, de acuerdo con Sánchez y Gómez (1998) y Cervantes (2005), los ítems que conforman el cuestionario no se encuentran correlacionados y son independientes.

Resultados y discusión

Los datos se analizaron a través de un modelo de regresión lineal múltiple, para el cual la variable dependiente es el desempeño financiero y como variables independientes, las dimensiones de Responsabilidad Social Empresarial, para este modelo y en los sucesivo de este análisis la nuestra variable denominada Eco es la dimensión económica, Soc la dimensión social, Ma dimensión medioambiental y, por último, Df para el desempeño financiero.

Las variables de las dimensiones económica, social y medio ambiental que miden la responsabilidad social empresarial de las empresas son variables estadísticamente significativas con un nivel de confianza del 95%, mientras que la variable de medioambiental resultó no significativa. Los datos muestran que la RSE de las empresas puede ser explicada en un 79% por el desempeño financiero, siendo la variable de la dimensión social la que tiene mayor incidencia en el modelo estadístico, la cual explica en un 37% su aportación al desempeño financiero.

En cuanto a los estadísticos de fiabilidad se observa que las variables son independientes entre sí y no muestra multicolinealidad como se muestra en la tabla 6, los valores de FIV se encuentran por debajo de 5, valores estadísticamente aceptables. El ANOVA por su parte indica que sí existe una diferencia significativa entre las tres variables. El valor de F observado en este estudio es estadísticamente aceptable y significativo con 22.92.

Tabla 6

Regresión Múltiple de las Dimensiones de la RSE

Variable	Coeficientes		no tipificados	Coeficientes t	Sig.
	Estandarizados	Error			
Eco	0.292	0.136	Beta 0.330	2.145	0.046
Soc	0.374	0.101	0.472	3.699	0.002
Ma	0.241	0.150	0.258	1.614	0.124
Resumen del Modelo	R	R Cuadrada	R Corregida	Sig. Cambio en F	
	0.890	0.793	0.758	0.000	
ANOVA			F	Sig.	
			22.928	0.000	
Diagnóstico de colinealidad	FIV				
Eco	2.057				
Soc	1.414				
Ma	2.221				

Nota: pvalor 0.01; 0.01 y estadístico t 2.1,3.6 respectivamente

Los resultados muestran una mayor incidencia de las acciones de RSE en el ámbito social y económico, siendo las variables más significativas del modelo, lo cual puede atribuirse a dos factores, el primero de ellos puede ser la facilidad que tienen las empresas en la implementación de estrategias económicas y sociales que las medioambientales, las cuales debido a su pragmatismo para mejorar el ambiente laboral, su relación con los clientes, proveedores y la sociedad resultan menos onerosos y con mayor impacto que la reorientación de los procesos productivos tradicionales por procesos ecológicamente sustentables y amigables con el ambiente, reducción de costos de producción, disminución de desperdicios o la reducción en el consumo de agua y energía.

El segundo factor tiene que ver con la comunicación de las actividades de RSE que enmarcan una huella positiva en la sociedad y con sus grupos de interés. Este tipo de actividades no dejan de ser relevantes sin embargo por la obligatoriedad en términos del cumplimiento de leyes laborales y contratos mercantiles facilita la implementación de estas acciones en beneficio de los grupos de interés con los que se relaciona en el ámbito económico y social.

Hillman & Keim (2001), en su estudio concluyen que, como parte de las estrategias implementadas para atraer capital hacia las empresas, estas generan nuevas soluciones que favorecen a los diferentes grupos de interés como los clientes, empleados, proveedores y comunidades en las que la empresa opera, generando un ciclo positivo que puede generar beneficio de mediano plazo. Estos resultados difieren de lo encontrado con Aguilera, Guerrero, y Morales (2015) donde mencionan que no existe una relación directa entre las acciones socialmente responsables y el desempeño financiero, sin embargo, reconocen que una empresa con este tipo de conocimiento puede mejorar su desempeño financiero.

Por otra parte, en los estudios iniciales donde se trataba de estudiar la relación de estas variables McWilliams y Siegel (2000), encuentran que los efectos de la RSE sobre el rendimiento económico de las empresas son neutros. Por su parte Waddock y Graves (1997); Orlitzky, Schmidt & Rynes (2003) señalan que los primeros intentos por demostrar una relación entre estas variables contenían errores de muestreo, no obstante, concluyen que es posible que las medidas para mejorar el rendimiento social/ambiental mejoran el rendimiento financiero de las empresas.

A pesar de que la variable medio ambiental no logró obtener datos estadísticamente aceptables, se logra observar que el valor de la Beta lograría explicar en un 24% el desempeño financiero de las empresas entrevistadas, de haber alcanzado datos estadísticamente aceptables. Por lo tanto, la hipótesis de esta investigación se acepta parcialmente, ya que la variable medioambiental se rechaza al no ser estadísticamente significativa. De acuerdo con los resultados obtenidos se puede comprobar que existe un impacto financiero positivo en las empresas de Ciudad Obregón a partir de la implementación de actividades en las dimensiones económicas y sociales de responsabilidad social, no siendo así a través de la dimensión medioambiental.

Conclusiones

La pregunta central de esta investigación fue ¿Cuál es el impacto financiero de las empresas de Ciudad Obregón a partir de la implementación de actividades de responsabilidad social? Una vez analizados los datos se puede concluir que el impacto financiero que tienen las empresas de ciudad obregón a partir de la implementación de la responsabilidad social es positivo y se encuentra relacionado con las actividades que realiza en el ámbito económico y social al 95%, con (p valor 0.01; 0.01 y estadístico t 2.1,3.6 respectivamente).

En cuanto a la comprobación de la hipótesis, esta se acepta parcialmente, ya que la variable medioambiental se rechaza al no ser estadísticamente significativa. Se encontró que la dimensión social es la que tienen mayor influencia el desempeño financiero, lo anterior es congruente con los resultados de investigaciones como Díez, Blanco, Cruz, y Prado, (2014) donde encontraron una relación positiva entre la legitimidad social y la RSE. Esto indica que hacer esfuerzos encaminados hacia la dimensión social tendrá mejores resultados ya que los grupos de interés reaccionan positivamente y legitiman a las empresas. Para

futuras investigaciones se pudiera realizar un estudio longitudinal en el cual se pudiera analizar el comportamiento de las variables a través del tiempo.

Referencias

- Aguilera-Caracuel, J., Guerrero-Villegas, J., & Morales-Raya, M. (2015). Responsabilidad social y desempeño financiero en multinacionales: influencia de la diversificación internacional. *Revista Venezolana de Gerencia*, 20(71), 419-439. <https://www.redalyc.org/pdf/290/29042408003.pdf>
- Aldrich, H. E., & Fiol, C. M. (1994). Fools rush in? The institutional context of industry creation. *Academy of management review*, 19(4), 645-670. <https://doi.org/10.5465/amr.1994.9412190214>
- Amiraslani, H., Lins, K.V., Servaes, H. et al. Trust, social capital, and the bond market benefits of ESG performance. *Rev Account Stud* 28, 421–462 (2023). <https://doi.org/10.1007/s11142-021-09646-0>
- Baraibar-Diez, E., & Sotorrío, L. L. (2018). The mediating effect of transparency in the relationship between corporate social responsibility and corporate reputation. *Revista brasileira de gestão de negócios*, 20, 05-21. DOI: 10.7819/rbgn.v20i1.36005
- Barroso Tanoira, F. G. (2008). La responsabilidad social empresarial: un estudio en cuarenta empresas de la ciudad de Mérida, Yucatán. *Contaduría y administración*, (226), 73-91. https://scholar.google.com/scholar?cluster=14895357236682258388&hl=es&as_sdt=0,5
- Campbell, J. L. (2006). Institutional Analysis and the Paradox of Corporate Social Responsibility. *American Behavioral Scientist*, 49(7), 925–938. <https://doi.org/10.1177/0002764205285172>
- Carroll, A. B. (1999). Corporate Social Responsibility: Evolution of a Definitional Construct. *Business & Society*, 38(3), 268–295. <https://doi.org/10.1177/000765039903800303>
- Chow, W.S., Chen, Y. Corporate Sustainable Development: Testing a New Scale Based on the Mainland Chinese Context. *J Bus Ethics* 105, 519–533 (2012). <https://doi.org/10.1007/s10551-011-0983-x>
- Deegan, C. & Gordon, B. (1996) A Study of the Environmental Disclosure Practices of Australian Corporations, *Accounting and Business Research*, 26:3, 187-199, DOI: 10.1080/00014788.1996.9729510
- Deegan, C. (2002), "Introduction: The legitimising effect of social and environmental disclosures – a theoretical foundation", *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Vol. 15 No. 3, pp. 282-311. <https://doi.org/10.1108/09513570210435852>
- Deegan, C., Rankin, M. & Tobin, J. (2002), "An examination of the corporate social and environmental disclosures of BHP from 1983-1997: A test of legitimacy theory", *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Vol. 15 No. 3, pp. 312-343. <https://doi.org/10.1108/09513570210435861>
- Díez, F., Blanco, A., Cruz, A., y Prado, C. (2014). Efecto de la Responsabilidad Social Empresarial sobre la Legitimidad de las Empresas. *Anuario jurídico y económico escurialense*, (47), 325-348.
- Donaldson, T., & Preston, L. E. (1995). The stakeholder theory of the corporation: Concepts, evidence, and implications. *Academy of management Review*, 20(1), 65-91. <https://doi.org/10.5465/amr.1995.9503271992>

- Fong, C. ., Parra, Ángeles ., Soriano, L. ., & Teodoro, E. . (2020). El estado actual de la Responsabilidad Social Empresarial en México. RAN - Revista Academia & Negocios, 6(1), 41-56. Recuperado a partir de <https://revistas.udec.cl/index.php/ran/article/view/2618>
- Freeman, Robert Edward. "Strategic management: a stakeholder approach, Pitman." Boston, MA (1984).
- Gallardo-Vázquez, D., Sánchez-Hernández, M. I., & Corchuelo-Martínez-Azúa, M. B. (2013). Validación de un instrumento de medida para la relación entre la orientación a la responsabilidad social corporativa y otras variables estratégicas de la empresa. Revista de contabilidad, 16(1), 11-23. [https://doi.org/10.1016/S1138-4891\(13\)70002-5](https://doi.org/10.1016/S1138-4891(13)70002-5)
- Gray, R., Kouhy, R. and Lavers, S. (1995), "Corporate social and environmental reporting: a review of the literature and a longitudinal study of UK disclosure", Accounting, Auditing & Accountability Journal, Vol. 8 No. 2, pp. 47-77. <https://doi.org/10.1108/09513579510146996>
- Griffin, J. J., & Mahon, J. F. (1997). The Corporate Social Performance and Corporate Financial Performance Debate: Twenty-Five Years of Incomparable Research. Business & Society, 36(1), 5–31. <https://doi.org/10.1177/000765039703600102>
- Hillman, A. J., & Keim, G. D. (2001). Shareholder value, stakeholder management, and social issues: what's the bottom line?. Strategic management journal, 22(2), 125-139. [https://doi.org/10.1002/1097-0266\(200101\)22:2<125::AID-SMJ150>3.0.CO;2-H](https://doi.org/10.1002/1097-0266(200101)22:2<125::AID-SMJ150>3.0.CO;2-H)
- Ibarra Morales, L. E., Olivas Valdez, E., Casas Medina, E. V., & Paredes Zempual, D. (2020) Development of Management Skills in the Management of Socially Responsible Enterprises (ESR) of the State of Sonora. Revista RELAYN- Micro Y Pequeña Empresa En Latinoamérica, 4(2), 56–66. <https://doi.org/10.46990/relayn.2020.4.2.65>
- Lee, M. D. P. (2008). A review of the theories of corporate social responsibility: Its evolutionary path and the road ahead. International journal of management reviews, 10(1), 53-73. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00226.x>
- López Salazar, A., Contreras Soto, R., & Molina Sánchez, R. (2011). La responsabilidad social empresarial como estrategia de competitividad en el sector alimentario. Cuadernos de Administración, 24(43), 261-683. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20521435012>
- Maignan, I. (2001). Consumers perceptions of corporate social responsibilities: A cross-cultural comparison. Journal of Business Ethics, 30(1), 57–72 <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1006433928640>
- Marín, F. D., González, A. B., Suárez, A. C., & Román, C. P. (2014). Efecto de la Responsabilidad Social Empresarial sobre la Legitimidad de las Empresas. Anuario jurídico y económico escurialense, (47), 325-348.
- Mathews, M.R. (1997), "Twenty-five years of social and environmental accounting research: Is there a silver jubilee to celebrate?", Accounting, Auditing & Accountability Journal, Vol. 10 No. 4, pp. 481-531. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000004417>
- McWilliams, A., & Siegel, D. (2000). Corporate social responsibility and financial performance: correlation or misspecification?. Strategic management journal, 21(5), 603-609. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(200005\)21:5<603::AID-SMJ101>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(200005)21:5<603::AID-SMJ101>3.0.CO;2-3)

- McWilliams, A., Siegel, D., & Van Fleet, D. D. (2005). Scholarly Journals as Producers of Knowledge: Theory and Empirical Evidence Based on Data Envelopment Analysis. *Organizational Research Methods*, 8(2), 185–201. <https://doi.org/10.1177/1094428105275377>
- Mercado Salgado, P., & García Hernández, P. (2007). La responsabilidad social en empresas del Valle de Toluca (México): un estudio exploratorio. *Estudios gerenciales*, 23(102), 119-135. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012359232007000100005&script=sci_abstract&lng=pt
- Murthy, V. & Abeysekera, I. 2008, Corporate social reporting practices of top software Indian firms, *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*, Vol. 2, No. 1, pp. 36–59., Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2601740>.
- O'Dwyer, B. (2003), "Conceptions of corporate social responsibility: the nature of managerial capture", *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Vol. 16 No. 4, pp. 523-557. <https://doi.org/10.1108/09513570310492290>
- Olaniyi, T., & Abdusalam, S. (2015). Impact of Corporate Social Responsibility on Firms Profitability: Evidence from Nigeria and Sierra Leone. *Amity Business Review*, 16(2). <https://www.amity.edu/abs/abr/pdf/Vol%2016%20No.2/1.pdf>
- Oliveira, R. R. D. (2008). Qualidade de vida no trabalho-QVT e responsabilidade social empresarial-RSE: um estudo sobre a satisfação de QVT com funcionários voluntários em programas RSE. <http://tede.metodista.br/jspui/handle/tede/124>
- Orlitzky, M. (2013). Corporate social responsibility, noise, and stock market volatility. *Academy of Management Perspectives*, 27(3), 238-254. <https://doi.org/10.5465/amp.2012.0097>
- Orlitzky, M., Schmidt, F. L., & Rynes, S. L. (2003). Corporate social and financial performance: A meta-analysis. *Organization studies*, 24(3), 403-441. <https://doi.org/10.1177/0170840603024003910>
- Pradhan, R.P., Arvin, M.B., Nair, M. et al. The information revolution, innovation diffusion and economic growth: an examination of causal links in European countries. *Qual Quant* 53, 1529–1563 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11135-018-0826-2>
- Ramos, M. I. G., Manzanares, M. J. D., & Gómez, F. G. (2014). El efecto del papel mediador de la reputación corporativa en la relación entre la RSC y los resultados económicos. *Revista de Estudios Empresariales*. Segunda Época, (1). <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/REE/article/view/1378>
- Reyno, M. (2006). RSE como ventaja competitiva. Santiago de Chile: Universidad Técnica Gederico Santa María.
- Rowley, T. J. (1997). Moving beyond dyadic ties: A network theory of stakeholder influences. *Academy of management Review*, 22(4), 887-910. <https://doi.org/10.5465/amr.1997.9711022107>
- Salmones, M.d.M.G.d.I., Crespo, A.H. & Bosque, I.R.d. Influence of Corporate Social Responsibility on Loyalty and Valuation of Services. *J Bus Ethics* 61, 369–385 (2005). <https://doi.org/10.1007/s10551-005-5841-2>

- Singh, K., & Misra, M. (2021). Linking corporate social responsibility (CSR) and organizational performance: The moderating effect of corporate reputation. *European Research on Management and Business Economics*, 27(1), 100139. <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2020.100139>
- Steurer, R. (2006). Mapping stakeholder theory anew: from the 'stakeholder theory of the firm' to three perspectives on business–society relations. *Business strategy and the environment*, 15(1), 55-69. <https://doi.org/10.1002/bse.467>
- Vermeir, W., Van de Velde, E., & Corten, F. (2005). Sustainable and responsible performance. *The Journal of Investing*, 14(3), 94-101. <http://doi.org/10.3905/joi.2005.580555>
- Waddock, S. A., & Graves, S. B. (1997). The corporate social performance–financial performance link. *Strategic management journal*, 18(4), 303-319. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199704\)18:4<303::AID-SMJ869>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199704)18:4<303::AID-SMJ869>3.0.CO;2-G)
- Zabala, I., & García, M. (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de investigación*, 32(63), 201-218. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/ve/>

La Coordinación Fiscal Federación - Entidades Federativas, Estado de México - Municipios, un análisis comparativo, 1980 - 2023.

M. en E. Félix Héctor Alcántara Cruz

fhalcantarac@uaemex.mx

Institución de procedencia: Facultad de Economía de la UAEMEX

M en E. Ma Luisa Hernández Martínez

mlhernandezm@uaemex.mx

Institución de procedencia: Facultad de Economía de la UAEMEX

Dra. Susana Ruíz Valdés

susanaruiz1611@gmail.com

Institución de procedencia: Facultad de Economía de la UAEMEX

RESUMEN

El Sistema Nacional de Coordinación Fiscal cuyos fundamentos básicos parten desde 1980, normada mediante la Ley de Coordinación Fiscal (LCF), está integrado principalmente por las participaciones (ramo 28) y por las aportaciones (ramo 33), son muy pocos recursos tributarios propios de las Entidades Federativas así como para los Municipios, debido a que sus ingresos son limitados por su poca recaudación, sobre todo en zonas rurales, dado que los impuestos federales son los más importantes en cuanto a la cantidad de ingreso para las finanzas públicas, lo que se traduce en una concentración de los ingresos públicos por parte de la federación.

Palabras claves: Coordinación fiscal, Participaciones federales, Aportaciones federales, Ingresos públicos, Gasto público.

The Federation Fiscal Coordination - Federative Entities, State of Mexico - Municipalities, a comparative analysis, 1980 - 2023.

ABSTRACT

The National System of Fiscal Coordination whose basic fundamentals starts since 1980, standard by the Law of Fiscal Coordination (LCF), are integrated mainly by the participations and contributions (branches 28, 30), there are few own tax resources of the federative entities and the municipalities, due to their scare resources, principally in rural zones, as result of federal taxes are the most important in terms of the amount of incomes for the public finances, this is reflected in a concentration of the public incomes by the federation.

Introducción

Son muy pocos los recursos tributarios propios de las Entidades Federativas así como para los Municipios, debido a que sus ingresos son limitados por su poca recaudación, sobre todo en zonas rurales, dado que los impuestos federales son los más importantes en cuanto a la cantidad de ingreso para las finanzas públicas, lo que se traduce en una concentración de los ingresos públicos tributarios en la federación.

La coordinación fiscal es un mecanismo para hacer llegar ingresos a los Estados y Municipios como parte de un pacto federal que buscó simplificar administrativamente el cobro de los impuestos y evitar la doble tributación. A finales de 1978, el Congreso de la Unión aprobó la nueva Ley de Coordinación Fiscal, cuyas primeras ideas se trazaron en el seno de las reuniones nacionales entre 1975 y 1978. Esta ley se aprobó conjuntamente con la Ley de Impuestos al Valor agregado, que sustituiría al impuesto sobre ingresos mercantiles.

El federalismo debe buscar elevar el bienestar social, lograr un equilibrio armónico equitativo entre los diferentes Estados y Municipios considerando sus características económicas y sociales, por lo que se requiere de una mayor autonomía de las entidades federativas y de los municipios en la administración y asignación de los recursos tributarios.

El propósito de la coordinación fiscal se establece en el artículo primero de la ley de coordinación fiscal establece el determinar la participación de las entidades federales, municipios y Ciudad de México, que corresponda a sus haciendas públicas en los ingresos federales, así como las reglas de distribución de dichos recursos, fijar reglas de colaboración administrativa, constituir los organismos en materia de coordinación fiscal y dar las bases de su organización y funcionamiento.

El Objetivo de este artículo es analizar el mecanismo de coordinación fiscal actual tanto en sus participaciones como en aportaciones de la Federación a los Estados y con base en ello evaluar la coordinación fiscal actual acorde a la realidad económica, profundizando el estudio para el caso del Estado de México.

Problema

La coordinación fiscal debe revertir tendencias de centralización de atribuciones y decisiones en la que ha incurrido la administración pública federal, producto de una centralización de los recursos económicos públicos, y que ha provocado a su vez, la burocratización, la excesiva regulación y la dependencia de recursos económicos que hace que el Estado de México como las otras entidades federativas y sus municipios no puedan realizar su planeación acorde a las necesidades de cada lugar sino sujetarse a la política económica federal, incurriendo ineficiencia en la prestación de servicios públicos y con incapacidad para reaccionar con oportunidad a las demandas y a las externalidades negativas.

Los problemas más significativos para el Estado de México en la coordinación fiscal vigente ha sido rebasada por la realidad, la entidad no se siente razonablemente satisfecha con el funcionamiento de los recursos proporcionados por la federación tanto por participaciones como por aportaciones. La federación afirma que transfiere demasiados recursos a estados y municipios, mientras que estos reclaman su insuficiencia y más se dan estos reclamos en el caso del Estado de México.

Bajo las condiciones actuales el Sistema Nacional de Coordinación Fiscal está imposibilitado a cambiar sus condiciones dado el diseño de suma cero, es decir cualquier cambio beneficiara a algunos estados y perjudicará a otros, entrando a un punto de permanencia de los mecanismos utilizados altamente injustos, por lo que es necesario implementar en el cálculo de participaciones y aportaciones otras variables que nos permitan una mejor justicia y a su vez un incremento de recursos por parte de la federación para compensar a las entidades federativas perjudicadas con los cambios que se puedan implementar.

Metodología de la asignación de participaciones

El Sistema Nacional de Coordinación Fiscal (SNCF) vigente a partir de 1980, se norma mediante la Ley de Coordinación Fiscal (LCF) y está integrado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y las secretarías de finanzas o dependencias equivalentes de los 31 Estados y de la Ciudad de México y el Instituto para el Desarrollo Técnico de las Haciendas Públicas (INDETEC), que funge como su secretariado técnico. Con estos participantes se integran los órganos de la coordinación fiscal que son la Reunión Nacional de Funcionarios Fiscales (RNFF) y la Comisión Permanente de Funcionarios Fiscales.

Los recursos del Ramo 28 no tienen un destino específico en el gasto de los gobiernos locales, El sistema de coordinación fiscal utiliza el mecanismo de distribución de ingresos a los estados y a la Ciudad de México vía participaciones, en el fondo general de participaciones se considera del 20% de todos los impuestos federales, así como del 20% de los derechos sobre la extracción de petróleo y de minería, que se reparte a través de la siguiente estructura: Se considera el 45.17% en proporción directa al número de habitantes que tiene cada entidad federativa, otro 45.17% se distribuye acorde a un coeficiente en donde se consideran los impuestos federales, esta proporción intenta mantener un criterio de eficiencia, al favorecer la asignación de recursos hacia los estados en donde se origina la recaudación; y finalmente el 9.66% que complementa el monto a las entidades federativas que resultan afectadas en la distribución de participaciones por los dos criterios mencionados anteriormente.

La introducción de la variable población expresada como proporción del número de habitantes del país, expresa un criterio de homogeneidad ya que a mayor población mayores necesidades, situación que favorece a las entidades federativas con mayor población.

Por otra parte, las variables que se utilizan para medir la generación de ingresos fiscales, no reflejan con precisión el esfuerzo fiscal de las entidades federativas ya que no son sus impuestos, sino los de la federación y por otra parte las personas físicas o morales no siempre los realizan en los lugares donde se genera el ingreso o donde se efectúa el consumo de bienes y servicios, sino en otra entidad federativa donde se tiene el registro ante hacienda.

El tercer criterio es inverso a los dos primeros, pues castiga a entidades federativas de mayor crecimiento económico y premia a entidades de altas tasas de pobreza extrema o marginación económica, sin considerar que en las entidades federativas con más población tienen mayor número de personas en pobreza pero no necesariamente mayor índice de pobreza.

Actualmente los rubros que componen las participaciones son:

- 1) Fondo General de Participaciones
- 2) Fondo de Fomento Municipal, integrado con el uno por ciento de la RFP
- 3) Impuesto Especial sobre Producción y Servicios, en el que las entidades federativas participan del 20 por ciento de la recaudación que se obtenga por la venta de cerveza y otras bebidas alcohólicas, bebidas refrescantes, alcohol y del 8 por ciento de la recaudación en el caso de tabacos labrados.
- 4) Fondo de Fiscalización y Recaudación, que se integra con el 1.25 por ciento de la RFP, el cual premia e incentiva las labores de fiscalización que realizan las entidades federativas y considera dos indicadores de recaudación: eficiencia recaudatoria y fortaleza recaudatoria, medidos de acuerdo con el incremento en el cobro de los impuestos y derechos locales, así como la participación de los ingresos propios sobre los ingresos de libre disposición, respectivamente.
- 5) Fondo de Compensación, mediante el cual se distribuyen 2/11 de la recaudación derivada de las cuotas aplicadas a la venta final de gasolina y diésel. Dichos recursos se distribuyen entre las 10 entidades federativas que tengan los menores niveles de Producto Interno Bruto per cápita no minero y no petrolero.
- 6) Fondo de Extracción de Hidrocarburos, a partir de 2015 estará conformado por los recursos que le transfiera el Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo. Se distribuye entre las entidades federativas que formen parte de la clasificación de extracción de petróleo y gas definida en el último censo económico realizado por el Instituto Nacional Estadística Geografía e Informática.
- 7) Fondo de Compensación del Impuesto sobre Automóviles Nuevos, creado a partir del ejercicio fiscal 2006, su objetivo es resarcir a las entidades federativas la disminución de ingresos derivada de la ampliación de la exención de dicho impuesto.
- 8 y 9) 0.136 por ciento de la Recaudación Federal Participable, que se entrega a los municipios colindantes con la frontera o los litorales por los que materialmente se realiza la entrada o la salida del país de los bienes que se importan o exportan. La transferencia del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo, por los que se realice materialmente la salida del país de los hidrocarburos.
- 10) El Fondo de Compensación del Régimen de Pequeños Contribuyentes y del Régimen de Intermedios.

11) Se entregará a las entidades el 100% de la recaudación que se obtenga del Impuesto sobre la Renta que efectivamente se entere a la Federación, correspondiente al salario del personal que preste o desempeñe un servicio personal subordinado en las dependencias de la entidad federativa, del municipio o demarcación territorial del Distrito Federal, así como en sus respectivos organismos autónomos y entidades paraestatales y paramunicipales, siempre que el salario sea efectivamente pagado por los entes mencionados con cargo a sus participaciones u otros ingresos locales.

De las participaciones e incentivos a los municipios derivadas del sistema nacional de coordinación fiscal y el de coordinación hacendaria del Estado de México (de acuerdo con el artículo 219 del código financiero del Estado de México).

I. Ingresos proporcionados por el gobierno federal.

A. El 100% del fondo de fomento municipal.

B. El 20% del fondo general de participaciones.

C. El porcentaje de los ingresos correspondientes al Fondo de Fiscalización y Recaudación que disponga la Ley de Coordinación Fiscal.

D. El 20% de la recaudación correspondiente al impuesto especial sobre producción y servicios.

E. El porcentaje de la recaudación correspondiente al Impuesto Sobre Automóviles Nuevos que disponga la Ley de Coordinación Fiscal.

F. El 20% de la recaudación correspondiente al impuesto sobre tenencia o uso de vehículos.

G. El porcentaje del Fondo de Compensación del Impuesto Sobre Automóviles Nuevos que disponga la Ley Federal del Impuesto sobre Automóviles Nuevos.

H. El 20% de los recursos que efectivamente perciba la entidad derivados de la aplicación del artículo 4-A de la Ley de Coordinación Fiscal.

I. El 100% de los recursos que reciba la entidad por concepto del Impuesto Sobre la Renta que efectivamente se entere a la federación, correspondiente al salario del personal que preste o desempeñe un servicio personal subordinado en los municipios, así como en sus organismos públicos descentralizados.

J. El 20% de los recursos que reciba el Estado por concepto del Impuesto Sobre la Renta por la enajenación de bienes inmuebles.

II. Ingresos proporcionados por el gobierno estatal.

A. El 30% de la recaudación correspondiente al impuesto local sobre tenencia o uso de vehículos automotores.

B. El 35% de la recaudación correspondiente al impuesto sobre la adquisición de vehículos automotores usados.

C. El 50% de la recaudación correspondiente al impuesto sobre loterías, rifas, sorteos, concursos y juegos permitidos con cruce de apuestas, con excepción de los ingresos obtenidos en el supuesto previsto en la fracción VI del artículo 65 de este ordenamiento legal.

D. El 20% de la recaudación correspondiente al impuesto estatal a la venta final de bebidas con contenido alcohólico.

Análisis de las entidades federativas

En 1980 a pesar de que el Estado de México no era la entidad con mayor población, ocupaba el lugar 10 en ingresos per cápita por participaciones de las 32 entidades federativas incluyendo a la Ciudad de México; para 1990 cuando la entidad ya tenía la mayor población del país y ocupó el lugar 25; en el año 2000 el lugar 24; para el año 2010 ocupó el lugar 22 y para el 2020 el lugar 12, mejorando significativamente. En este sentido se encuentra que el primer criterio de distribución de participaciones federales un peso muy bajo.

La Ciudad de México en 1980 ocupó el lugar 2 de ingresos por participaciones per cápita, en 1990 el 3, en el año 2000 el 4; en el 2010 el 3 y en el 2020 el lugar 2, esta situación responde a su alta eficiencia en el cobro de impuestos federales ya que muchas empresas tienen su registro ante hacienda en esa demarcación aun sin producir o comercializar en ese territorio. Por lo anterior la Ciudad de México es el más beneficiado.

En relación al tercer principio de distribución del ingreso si se buscó que los estados de menor crecimiento económico obtuvieran mayores recursos independientemente de su capacidad para la generación de riqueza o las bases fiscales con las que cuentan, con la finalidad de disminuir las desigualdades económicas entre las entidades federativas, podemos observar que entidades de alta pobreza reciben participaciones per cápita muy bajas como Oaxaca, Guerrero, Michoacán y Guanajuato, por lo que el tercer criterio no se cumple, como se observa en el cuadro 1 y 2.

Cuadro 1.

Lugar que ocupan las entidades federativas de mayor pobreza en ingresos per capita por participaciones

ENTIDAD FEDERATIVA	1980	1990	2000	2010
Oaxaca	28	32	31	31
Guerrero	22	30	32	32
Michoacán	24	31	30	30
Guanajuato	20	29	28	29

Fuente: elaboración propia con datos de población del INEGI e ingresos por participaciones de la SHCP

Cuadro 2.

Porcentaje de población en situación de pobreza

ENTIDAD FEDERATIVA	POBREZA ALIMENTARIA	POBREZA DE CAPACIDADES	POBREZA DE PATRIMONIO
Oaxaca	38.1	46.9	68.0
Guerrero	42.0	50.2	70.2
Michoacán	23.3	30.8	54.5
Guanajuato	19.9	26.6	51.6

Fuente: Estimaciones hechas por la SHCP, publicadas en el diario oficial de la federación el 29 de diciembre de 2009.

Cuadro 3

Estimacion del fondo de extraccion de hidrocarburos 2010

ENTIDAD FEDERATIVA	MONTO (pesos)	POR EL 3.17% ADICIONAL	TOTAL
Campeche	1,374,682,625	173,046,378	1,547,729,003
Chiapas	178,707,217	0	178,707,217
Tabasco	708,895,884	23,632,171	732,528,055
Tamaulipas	294,826,898	4,014,748	298,841,646
Veracruz	293,159,458	25,652,918	318,812,376
Total	2,850,272,082	226,346,215	3,076,618,297

Fuente: Estimaciones hechas por la SHCP, publicadas en el diario oficial de la federación el 29 de diciembre de 2009.

Otras entidades federativas son favorecidas por recibir una compensación por ser petroleras, como es el caso de Tabasco y Campeche, que reciben más ingresos por lo que se considera como justo.

Cuadro 4

Lugar per capita en participaciones

	Entidad	1980	1990	2000	2010	2020	PROM.
1	Tabasco	1	1	1	1	1	1.0
2	Ciudad de México	2	3	4	3	2	2.8
3	Campeche	8	2	2	2	3	3.4
4	Baja California Sur	5	4	3	6	5	4.6
5	Colima		7	5	5	4	5.3
6	Sonora	7	5	6	4	6	5.6
7	Nuevo León	4	15	8	7	8	8.4
8	Baja California	3	6	13	14	9	9.0

9	Tamaulipas	9	10	11	8	7	9.0
10	Quintana Roo	13	9	9	9	20	12.0
11	Sinaloa	17	12	16	13	11	13.8
12	Tlaxcala	19	8	14	16	17	14.8
13	Aguascalientes	30	11	7	11	16	15.0
14	Coahuila	11	13	15	17	22	15.6
15	Nayarit	21	16	12	10	19	15.6
16	Querétaro	25	17	10	15	13	16.0
17	Chiapas	6	14	17	20	24	16.2
18	Chihuahua	14	19	19	19	10	16.2
19	Jalisco	12	21	18	18	14	16.6
20	Estado de México	10	25	24	22	12	18.6
21	Yucatán	16	20	20	21	21	19.6
22	Zacatecas	26	24	22	12	15	19.8
23	Durango	15	23	23	24	26	22.2
24	Veracruz	18	22	25	25	23	22.6
25	Morelos	29	18	21	23	27	23.6
26	San Luis Potosí	27	26	27	26	18	24.8
27	Guanajuato	20	29	28	29	25	26.2
28	Puebla	23	28	29	27	30	27.4
29	Hidalgo	31	27	26	28	31	28.6
30	Michoacán	24	31	30	30	28	28.6
31	Guerrero	22	30	32	32	29	29.0
32	Oaxaca	28	32	31	31	32	30.8

Fuente: elaboración propia con datos de la SHCP

Análisis Municipal

Ecatepec, Nezahualcóyotl, Toluca, Naucalpan, Tlanepantla, son de los municipios con mayores recursos de participaciones y con mayor población, sin embargo, cuando se analiza la información en forma percapita, se observa que el promedio son 1,512 pesos por persona, el municipio más alto es Oztolopan con 7,705 pesos y el menor Zumpango con 827 pesos, por lo que la distancia entre uno y otro es muy significativo.

Cuadro 5

Montos estimados de participaciones correspondiente a los municipios del estado de México para el ejercicio fiscal 2020 (pesos)

	Municipio	Federales	%	Estatales	%	Total	%
--	-----------	-----------	---	-----------	---	-------	---

1	Ecatepec	2,323,756,503	9.319	68,928,839	8.958	2,392,685,342	9.308
2	Naucalpan	1,819,239,716	7.296	57,934,845	7.529	1,877,174,561	7.303
3	Tlalnepantla	1,699,947,026	6.817	54,455,528	7.077	1,754,402,554	6.825
4	Toluca	1,416,447,931	5.681	42,033,565	5.463	1,458,481,496	5.674
5	Nezahualcóyotl	1,312,079,709	5.262	41,635,647	5.411	1,353,715,356	5.266
121	Ayapango	33,583,269	0.135	1,058,055	0.138	34,641,324	0.135
122	Tonanitla	31,818,852	0.128	965,547	0.125	32,784,399	0.128
123	Papalotla	30,532,795	0.122	968,621	0.126	31,501,416	0.123
124	Zacazonapan	30,107,510	0.121	966,225	0.126	31,073,735	0.121
125	Texcalyacac	29,576,268	0.119	939,084	0.122	30,515,352	0.119
	Total	24,935,251,517	100.000	769,465,968	100.000	25,704,717,485	100.000

FUENTE: elaboración propia con datos del GEM

Cuadro 6

Montos per capita estimados de participaciones correspondiente a los municipios del Estado de México, para el ejercicio fiscal 2020 (pesos)

	Municipio	Participaciones	%	Poblacion	%	Percapita
1	Otzoloapan	37,685,662	0.147	4,891	0.029	7,705.10
2	Papalotla	31,501,416	0.123	4,862	0.029	6,479.11
3	Ixtapan del Oro	39,490,282	0.154	6,475	0.038	6,098.89
4	Zacazonapan	31,073,735	0.121	5,109	0.030	6,082.16
5	San Simón de Guerrero	35,942,824	0.140	6,692	0.039	5,371.01
120	Chalco	370,464,924	1.441	400,057	2.354	926.03
121	Nicolás Romero	393,809,010	1.532	430,601	2.534	914.56
122	Huehuetoca	148,533,778	0.578	163,244	0.961	909.89
123	Ixtapaluca	484,102,419	1.883	542,211	3.191	892.83
124	Acolman	150,835,501	0.587	171,507	1.009	879.47
125	Zumpango	231,955,353	0.902	280,455	1.650	827.07
	Total	25,704,717,485	100.000	16,992,418	100.000	1,512.72

Fuente: elaboración propia con datos del GEM y del Censo de Población y Vivienda 2020.

Cuadro 6

Población 2020

	MUNICIPIO	población
1	Ecatepec	1,645,352
2	Nezahualcóyotl	1,077,208
3	Toluca	910,608

4	Naucalpan	834,434
5	Chimalhuacán	705,193
6	Tlalnepantla	672,202
120	San Simón de Guerrero	6,692
121	Ixtapan del Oro	6,475
122	Texcalyacac	5,736
123	Zacazonapan	5,109
124	Otzoloapan	4,891
125	Papalotla	4,862

Fuente: elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2020.

Propuesta:

Opción 1. Descentralizar los ingresos federales suficientes para cubrir el monto equivalente del fondo de participaciones a las entidades federativas. Utilizando como estrategia que uno o varios impuestos federales sean cobrados por los gobiernos estatales y recursos federales de derechos sobre extracción de petróleo.

Opción 2. Creación de un Organismo Público Descentralizado y Autónomo de cualquier orden de gobierno, cuyas funciones serían de análisis, recaudación, administración y distribución de ingresos públicos tributarios de la Federación, Estados y Municipios.

Conclusiones

Dado el incremento poblacional del Estado de México y con ello el incremento de demandas de la sociedad al gobierno estatal y municipal es altamente injusta la coordinación fiscal actual para la entidad, sobre todo en el rubro de las aportaciones de la Federación al Estado de México.

En relación al principio de Distribución del Ingreso si se buscó que los Estados de menor crecimiento económico obtuvieran mayores recursos Independientemente de su capacidad para la generación de riqueza o las bases fiscales con las que cuentan, con la finalidad de disminuir las desigualdades económicas entre las entidades federativas, podemos observar que entidades de menor crecimiento económico reciben participaciones per cápita muy bajos.

Existe el inconveniente de que las variables que se utilizan para medir la generación de ingresos fiscales, no refleja con precisión el esfuerzo fiscal de las entidades federativas y la situación económica en general, dado que el pago de diversos impuestos federales por las personas físicas o morales no siempre los

realizan en los lugares donde se genera el ingreso o riqueza, o donde se efectúa el consumo de bienes y servicios, sino en otra entidad federativa o la Ciudad de México en donde tienen su registro fiscal ante la SHCP, lo que ocasiona que muchas entidades federativas tengan una eficiencia muy baja en la recaudación de impuestos y con ello un menor porcentaje de participaciones federales.

La introducción de la variable población expresada como proporción del número de habitantes del país, expresa un criterio de homogeneidad ya que a mayor población mayores necesidades, situación que beneficia a las entidades federativas con mayor población, sin embargo este factor únicamente representa el 47.17 por ciento para el cálculo de las participaciones.

Los gobiernos estatales y municipales no buscan la misma eficiencia al recaudar impuestos federales que como lo hacen con sus propios impuestos, ya que se cae en el paternalismo de esperar los recursos financieros.

Se tienen limitantes para incrementar los fondos participables y considerando que se tiene un efecto denominado “suma cero” que consiste en que si una entidad federativa incrementa su coeficiente de participaciones, una o más entidades tendrá que disminuirlo para compensar el crecimiento del factor de dicha entidad, situación que es el reflejo de establecer los recursos a distribuir como una proporción fija de la recaudación federal participable, aspecto que dificulta que pueda implementarse un cambio en el sistema actual de distribución de participaciones.

Respecto a los problemas para incrementar las participaciones sin que esto signifique un efecto de suma cero, habrá que decir que el incremento es posible en términos absolutos siempre y cuando se incremente la proporción de la recaudación federal participable a distribuir. Esto implicaría una reforma integral Hacendaria.

Fuentes bibliográficas

Albi, y otros (2017). Economía Pública I: Fundamentos. Presupuesto y Gastos. España: Ariel Economía.

Albi, y otros (2018). Economía Pública II: Teoría de la imposición. España: Ariel Economía.

Arellano Cadena Rogelio (compilador) (1996), México Hacia un Nuevo Federalismo Fiscal, México, Editorial Fondo de Cultura Económica.

Centro de Estudios de Finanzas Públicas. El gasto federalizado, febrero de 2020, Cámara de Diputados.

Sitio web: <http://www.cefp.gob.mx>.

Centro de Estudios de Finanzas Públicas. Ley de coordinación Fiscal, Cámara de Diputados. dic. de 2022,

Sitio web: <http://www.cefp.gob.mx>.

CONEVAL, Mapas de pobreza en México, julio de 2007, Sitio web http://www.coneval.gob.mx/contenido/med_pobreza/1211.pdf

DOF, Estimación del fondo de extracción de hidrocarburos, diciembre de 2009, Sitio web <https://www.dof.gob.mx>

DOF, Población en situación de pobreza, diciembre de 2009, Sitio web <https://www.dof.gob.mx>

GEM, Estimaciones de participaciones correspondientes a municipios del Estado de México 2020, junio de 2023, Sitio web <https://sfpya.edomexico.gob.mx/participaciones>

Gómez Benítez, Armando (2000). La Operación Financiera de la Descentralización de Recursos a las Entidades Federativas, INDETEC.

Hernández Chávez, Alicia (1996), ¿Hacia un Nuevo Federalismo? México, Editorial Fondo de Cultura Económica.

INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020, <https://www.inegi.org.mx/>

SHCP, Presupuesto de egresos de la federación para el ejercicio fiscal 2020, enero de 2020, Sitio web <http://www.shcp.gob.mx>

Stiglitz, J. y Rosengard J. (2022). Economía del Sector Público. España: Antoni Bosch.

La RSE como estrategia de negocio para el mejoramiento continuo

Margarita Ramírez-Mariño

Magíster en Administración de Empresas, Unidades Tecnológicas de Santander

<https://orcid.org/0009-0005-2996-748X>

mramirezm@correo.uts.edu.co

RESUMEN:

Actualmente las organizaciones utilizan como estrategia de negocio incorporar la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) lo que permite satisfacer no solo a los clientes sino a todos los stakeholders de la organización logrando beneficios en el largo plazo, mediano y corto plazo. Lo anterior requiere de la realimentación con los grupos de interés para lograr la sostenibilidad empresarial. Existen iniciativas tales como el Libro Verde, la Guía GRI, y la norma de Aseguramiento de la Sostenibilidad AA 1000 que pueden ser utilizadas por la empresa para lograr un mejor desempeño organizacional. Sin embargo, es necesario analizar en el área metropolitana de Bucaramanga a las empresas que aplican iniciativas de RSE para plantear estrategias que contribuyan al mejoramiento continuo. La metodología fue descriptiva y permitió realizar un diagnóstico para identificar en la empresa la situación actual de la RSE vinculando a los stakeholders. Los resultados evidenciaron que la empresa realiza diversas acciones tales como contribuir a la preservación del medio ambiente, y promover el respeto de los derechos laborales y humanos, permitiéndole obtener beneficios como reconocimiento y posicionamiento en el mercado. Se concluye que la empresa aplica iniciativas como la Guía GRI y el Pacto Global lo que facilita realizar una evaluación y seguimiento de forma interna y externa a las acciones de RSE en búsqueda de la mejora continua. Se recomienda a la compañía vincular en mayor proporción a la comunidad aledaña del área metropolitana de Bucaramanga para que sea partícipe en las acciones de inversión social.

Palabras clave: stakeholders, empresa, iniciativas de RSE.

CSR as a business strategy for continuous improvement

ABSTRACT:

Currently, organizations use Corporate Social Responsibility (CSR) as a business strategy, which allows satisfying not only customers but all stakeholders of the organization, achieving benefits in the long, medium

and short term. This requires feedback with stakeholders to achieve business sustainability. There are initiatives such as the Green Paper, the GRI Guide, and the AA 1000 Sustainability Assurance standard that can be used by the company to achieve better organizational performance. However, it is necessary to analyze in the metropolitan area of Bucaramanga the companies that apply CSR initiatives to propose strategies that contribute to continuous improvement. The methodology was descriptive and allowed a diagnosis to identify the current situation of CSR in the company, linking stakeholders. The results showed that the company carries out various actions such as contributing to the preservation of the environment, and promoting respect for labor and human rights, allowing it to obtain benefits such as recognition and positioning in the market. It is concluded that the company applies initiatives such as the GRI Guide and the Global Compact, which facilitates internal and external evaluation and monitoring of CSR actions in search of continuous improvement. It is recommended that the company link in greater proportion to the surrounding community of the metropolitan area of Bucaramanga so that it participates in social investment actions.

Keywords: stakeholders, company, CSR initiatives.

INTRODUCCIÓN

Hoy por hoy se hace necesario dejar de pensar que la RSE solo hace referencia a las acciones que realizan las organizaciones para mitigar los impactos que causan al medio ambiente y a la sociedad como consecuencia de su accionar (González, 2017); es indispensable que se convierta en una forma de hacer negocios utilizando un modelo de gestión de RSE con cuatro etapas: según Viteri y Jácome (2011) “planear, aplicar las acciones, realizar control y seguimiento y finalmente evaluar” (Bom,2021) con la finalidad de alcanzar la sostenibilidad empresarial.

La RSE en Colombia ha surgido por iniciativas tales como el Pacto Global que permiten a las organizaciones adherirse y contribuir al desarrollo sostenible (Pacto Global, Red Colombia, 2023); la ISO 26000 como norma diseñada para implementar la RSE en cualquier tipo de organización (Bermúdez & Mejías, 2018) y la aplicación de la Guía GRI como reporte de sostenibilidad a la hora de divulgar información relacionada con la RSE (Rodríguez & Ríos, 2016).

Existen diferentes Modelos de Gestión que incorporan la RSE en las empresas con el fin de convertirlas en compañías socialmente responsables que contribuyan en la construcción de buenos gerentes y mejores ciudadanos. Actualmente las empresas deben incorporar modelos de gestión que tengan en cuenta el contexto económico, social y ambiental (Díaz & Fernández, 2016). Por lo tanto, no es factible que las organizaciones solamente se limiten a tener en cuenta el componente económico, sino que es indispensable implementar la RSE por medio de modelos de gestión que aseguren la rentabilidad y además respondan a los desafíos ambientales y sociales (Muñoz et al.,2020).

Las empresas en búsqueda del mejoramiento continuo utilizan Modelos de Gestión que incluyen la RSE logrando así en el corto, mediano y largo plazo ventajas competitivas (Loja, Vargas, Sánchez & Villavicencio, 2022). Así mismo existen modelos de gestión de RSE como ISO 26000 y Pacto Global que al ser implementados en las organizaciones operan como una herramienta que permite potenciar el desempeño y crecimiento organizacional (Aguilera & Becerra, 2014).

Actualmente el cumplimiento de la RSE se hace indispensable en las organizaciones, por lo tanto, es fundamental incorporar iniciativas que la fomenten logrando así perdurabilidad empresarial. El propósito de esta investigación fue identificar las prácticas de RSE en una compañía del tercer sector de la economía ubicada en el área metropolitana Bucaramanga por medio de una encuesta a los stakeholders de la empresa para determinar la situación de RSE actual y plantear estrategias para la organización.

METODOLOGÍA

Diseño de la investigación: La investigación fue de tipo exploratorio y descriptivo con la finalidad de analizar las actividades que desarrolla la organización.

Enfoque: La investigación se realizó con un enfoque cualitativo por medio de la recolección de datos.

Método de investigación: Se utilizó la observación con la finalidad de obtener información para analizarla y formular estrategias de RSE; además se utilizaron como instrumentos en primer lugar una encuesta diseñada por Gustavo Yepes y Diana Rueda teniendo en cuenta los criterios de Pacto Global, ISO 26000 y GRI (Yepes & Ramírez, 2012), que se aplicó al gerente y otra para identificar la percepción de los stakeholders de la organización para determinar el estado actual de RSE en la empresa.

Población: conformada por 26 personas pertenecientes a los stakeholders de la empresa.

Muestra

$$n = \frac{1,96^2(0,5 * 0,5)}{0,05^2 + \frac{(1,96^2(0,5 * 0,5))}{27}} = 26$$

Se encuestaron 1 gerente, 11 trabajadores, 1 proveedor, 10 clientes, 3 vecinos para un total de 26 personas pertenecientes a los grupos de interés de la empresa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del estudio muestran que la empresa identifica como stakeholders a los trabajadores, clientes, proveedores y comunidad en general y son ellos quienes conforman los grupos focales para dar respuesta la encuesta suministrada.

Analizando la tabla 1, los resultados por parte del gerente muestran para el desempeño económico, la compañía divulga los estados financieros con los grupos de interés; en ambiental disminuyó las emisiones de gases efecto invernadero y posee una política de ahorro de energía; para social-laboral la empresa cancela a los trabajadores todo lo que exige la ley y da incentivos cuando cumplen las metas; posee una política para el respeto de los derechos humanos; para social-comunidad otorga becas completas de estudio a jóvenes interesados en el área de la gastronomía y en diciembre dona regalos a los niños de las veredas aledañas; para social-anticorrupción posee un Canal de Ética y en productos y servicios, posee una oficina presencial y virtual para dar respuesta a reclamos y quejas de los clientes.

En gobierno corporativo utiliza instrumentos tales como la rendición de cuentas y el Canal de Ética con los grupos de interés. Para la estrategia cuenta con la plataforma estratégica que incluye misión, visión, objetivos y políticas, además, vincula iniciativas que promueven la responsabilidad social. En estructura y operación se resalta que informa a sus stakeholders su desempeño social, económico y ambiental.

Tabla1.

Resultados gerente.

Componente	puntaje obtenido	factor	calificación obtenida
Económico	6	7	85,7
Ambiental	15	16	93,7
Social laboral	11	11	100
Social derechos humanos	12	12	100
Social comunidad	6	8	75
Anticorrupción	9	9	100

Productos y servicios	13	14	92,8
Gobierno corporativo	18	18	100
Estrategia	9	9	100
Estructura y operación	9	10	90

Fuente: Elaboración propia

Analizando la tabla 2, los resultados por parte de los grupos de interés muestran que, para el desempeño ambiental, los empleados afirman que la empresa implementa acciones para el cuidado del medio ambiente, promoviendo campañas para disminuir el consumo de energía y agua, además, realiza acciones para disminuir las emisiones de carbono y realizó un plan de inversión para implementar tecnologías limpias con la finalidad de disminuir el impacto ambiental, y además promueve el uso del reciclaje.

Para social-laboral, los trabajadores afirman que la empresa cancela todo lo que exige la ley, otorga reconocimiento al mejor empleado del mes y posee políticas de apoyo como formación laboral y ubicación para los trabajadores que son despedidos.

Para el componente social-derechos humanos, los empleados manifiestan que reciben capacitación en este tema y, además, no existe la discriminación de ningún tipo en la compañía.

Para productos y servicios, la empresa garantiza la seguridad y transparencia en el servicio que ofrece, brindando información veraz a sus clientes y tiene en cuenta la opinión de sus clientes por medio del buzón de sugerencias y encuestas de satisfacción.

En el desempeño económico, la compañía divulga los estados financieros con los grupos de interés y cancela a tiempo los compromisos tributarios y finalmente, para social-comunidad en diciembre dona regalos a los niños de las veredas aledañas.

Tabla 2.

Resultados Grupos de interés

Componente	puntaje obtenido	factor	calificación obtenida
Ambiental (empleados)	14	16	87,5
Social laboral (empleados)	11	11	100
Social derechos humanos (empleados)	11	12	91,6
Productos y servicios (clientes)	12	15	80
Desempeño económico (proveedores)	6	7	85,7
Desempeño social comunidad	4	8	50

Fuente: Elaboración propia

Al analizar los datos obtenidos se puede apreciar que la empresa tiene calificaciones superiores al 80%, lo que refleja la implementación de acciones relacionadas con RSE vinculando a sus stakeholders (Observatorio de Responsabilidad Social Corporativa, 2020), consolidándose así en el mercado como una compañía que asegura su sostenibilidad empresarial.

Se sugiere a la compañía vincular a la comunidad aledaña del área metropolitana de Bucaramanga para que sea participe en las acciones de inversión social y de esta forma mejore su calificación en el desempeño social-comunidad.

CONCLUSIONES

Se concluye que la empresa aplica iniciativas como la Guía GRI y el Pacto Global lo que facilita realizar una evaluación y seguimiento de forma interna y externa al cumplimiento de las acciones de RSE, logrando así la búsqueda de la mejora continua con el apoyo de los stakeholders de la organización.

La implementación de la RSE para la empresa se convierte en una estrategia de negocio (Licando, Alvarado & Navarrete, 2019) que le permite alcanzar la sostenibilidad empresarial incluyendo a todos los

stakeholders de la organización, obteniendo así beneficios tales como reconocimiento y posicionamiento en el mercado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilera, A., & Becerra, A. (2014). Crecimiento empresarial basado en la Responsabilidad Social. *Pensamiento & Gestión*, (32), 1-26.

Bermúdez-Colina, Y., & Mejías-Acosta, A. (2018). Medición de la responsabilidad social empresarial: casos en pequeñas empresas Latinoamericanas. *Revista Scielo. Ingeniería Industrial*, 39(3), 315-325.

Bom-Camargo, Y. I. (2021). Hacia la responsabilidad social como estrategia de sostenibilidad en la gestión empresarial. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVII(2), 130-146.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28066593008>

Díaz, C., & Fernández, J. (2016). Marco conceptual de la ética y la responsabilidad social empresarial: un enfoque antropológico y estratégico. *Revista Empresa y Humanismo*, XIX (2), 24.
<https://doi.org/10.15581/015.XIX.2.69-118>

González, P. (2017). Responsabilidad social empresarial y conductores de valor: análisis de empresas chilenas que publican informes de sustentabilidad. *Multidisciplinary Business Review*, 10(1), 20-34.

GRI (2022). Kit de Recursos GRI. Red de profesores GRI LATAM.

Licandro, Oscar., Alvarado, Lisandro., Sansores, E., & Navarrete, Juana. (2019) Responsabilidad Social Empresaria: Hacia la conformación de una tipología de definiciones. *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 24, núm. 85, 2019. Universidad del Zulia.
<https://www.redalyc.org/journal/290/29058864016/html/>

Loja, J., Vargas, E., Sánchez, I., & Villavicencio, M. (2022). La RSE como ventaja competitiva: estudio sobre su influencia en el comportamiento de los consumidores. *593 Digital Publisher CEIT*, 7(2), 306-325.

Muñoz, N., Ruiz, L., & Camargo, D. (2020). Relación entre responsabilidad social empresarial y rentabilidad: una revisión de literatura. *Revista Encuentros*, vol. 18(2) 129.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7772902>

Observatorio de responsabilidad Social Corporativa (2020). Que es RSC. Documentos ORSC.
<https://observatoriorsc.org/la-rsc-que-es/>

Pacto Global Red Colombia (2023). ¿Por qué debería comprometerse con el Pacto Global?
<https://www.pactoglobal-colombia.org/pacto-global-colombia/por-que-adherir.html>

Rodríguez, L. & Ríos, L. (2016). Evaluación de sostenibilidad con metodología GRI. Dimensión Empresarial
14(2), 73-89. <http://dx.doi.org/10.15665/rde.v14i2.659>

Yepes, G., & Ramírez, M (2012). Modelo de Gestión de RSE para empresas. Universidad Externado de
Colombia.
<https://administracion.uexternado.edu.co/matdi/Otros/responsabilidadSocial/herramientas/1.%20Modelo%20General.pdf>

Transformación de árboles de fallas en redes bayesianas: optimización del mantenimiento en sistemas de ingeniería

Raúl Torres Sainz

Ing. mecánico; Universidad de Holguín

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0218-0407>

rtorresspro@gmail.com

Lidia María Pérez Vallejo

Dr.C; Universidad de Holguín

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8602-5898>

lidia@uho.edu.cu

Carlos Alberto Trinchet Varela

Dr.C; Universidad de Holguín

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5375-2968>

carlos.trinchet@uho.edu.cu

RESUMEN:

El diagnóstico y pronóstico de fallos en la industria es crucial para evitar interrupciones no planificadas, optimizar la eficiencia y reducir los costos de mantenimiento. El uso de redes bayesianas, permiten una evaluación precisa y probabilística, mejorando la toma de decisiones y la planificación estratégica del mantenimiento. El objetivo de esta investigación radica en la presentación de una metodología detallada para la transformación precisa y sistemática de un árbol de fallos en una red bayesiana, con el objetivo de mejorar la capacidad de diagnóstico y pronóstico de fallos. Para lograr este objetivo confeccionó el árbol de fallas de un aerogenerador mediante los datos históricos y la consulta a expertos y con el método propuesto se transformó a una red bayesiana. Como resultados se plantean las principales ventajas de la red bayesiana con respecto al árbol de fallos y se obtienen los conjuntos y combinaciones de fallos más críticos para el sistema. La investigación concluye que la transformación permite una evaluación más precisa y detallada de los fallos en el aerogenerador. La red bayesiana considera las relaciones probabilísticas entre los eventos y permite obtener una estimación más precisa de la probabilidad de fallo, lo que facilita el diagnóstico. Como futuras investigaciones se propone la integración de la red bayesiana en sistemas de mantenimiento inteligente y sistemas de apoyo a la toma de decisiones. Esto permitirá la automatización de la planificación de mantenimiento y la optimización de los recursos de manera más efectiva.

Palabras claves: Mantenimiento; Árbol de fallas; Redes bayesianas; diagnóstico y pronóstico de fallos.

Transformation of fault trees into bayesian networks: optimization of maintenance in engineering systems

ABSTRACT:

Failure diagnosis and prognosis in industry is crucial to avoid unplanned outages, optimize efficiency and reduce maintenance costs. The use of Bayesian based networks allows an accurate and probabilistic evaluation, improving decision making and strategic maintenance planning. The objective of this research lies in the presentation of a detailed methodology for the accurate and systematic transformation of a fault tree into a Bayesian network, with the aim of improving the ability to diagnose and forecast failures. To achieve this objective, the fault tree of a wind turbine was constructed using historical data and expert consultation and transformed into a Bayesian network using the proposed method. As results, the main advantages of the Bayesian network with respect to the fault tree are presented and the most critical sets and combinations of faults for the system are obtained. The research concludes that the transformation allows a more accurate and detailed evaluation of the failures in the wind turbine. The Bayesian network considers the probabilistic relationships between events and allows obtaining a more accurate estimation of the failure probability, which facilitates the diagnosis. As future research, the integration of the Bayesian network in intelligent maintenance systems and decision support systems is proposed. This will allow the automation of maintenance planning and the optimization of resources in a more effective way.

Keywords: Maintenance; Fault tree; Bayesian networks; Failure diagnosis and prognosis.

INTRODUCCIÓN

En el campo del mantenimiento, el diagnóstico y pronóstico de fallos juega un papel fundamental en la detección temprana y prevención de averías en los equipos y sistemas. Esta es una disciplina clave dentro de la gestión de activos, ya que permite identificar y analizar de manera precisa los posibles fallos que pueden ocurrir en las diversas partes de una maquinaria o instalación (Zhou et al., 2022). El diagnóstico de fallos se refiere a la identificación y análisis de las causas de un defecto o problema en un componente o sistema (Villar Ledo et al., 2022). Este proceso implica el uso de herramientas y técnicas avanzadas, como el análisis de vibraciones, termografía, análisis químico, entre otros, para evaluar el estado actual de los equipos y determinar la posible causa del fallo (Vachtsevanos & Zahiri, 2022).

Por otro lado, el pronóstico de fallos se enfoca en predecir el tiempo restante de vida útil de un componente o sistema antes de que ocurra un fallo. Este enfoque se basa en el monitoreo y análisis continuo de diferentes parámetros, como la degradación de los materiales, la carga de trabajo y las condiciones ambientales, para estimar la vida útil remanente y programar intervenciones de mantenimiento de manera anticipada (Wang, 2014).

Ambos conceptos, el diagnóstico y pronóstico de fallos, permiten la identificación temprana de problemas en los equipos, lo que a su vez conduce a la implementación de estrategias de mantenimiento preventivo y correctivo más efectivas y rentables. Al tener un conocimiento detallado del estado de los activos, los equipos de mantenimiento pueden tomar decisiones informadas sobre la planificación, programación y ejecución de las tareas de reparación, reduciendo así el tiempo de inactividad no planificado y optimizando la disponibilidad de los sistemas.

La transformación de un modelo de árbol de fallas a una red bayesiana es una técnica fundamental

en el ámbito de los parques eólicos para mejorar el diagnóstico y pronóstico de posibles fallos. Los parques eólicos se enfrentan a desafíos constantes en términos de mantenimiento y operatividad, y contar con un sistema confiable de detección y predicción de fallas se vuelve crucial para maximizar la eficiencia y rentabilidad de estas instalaciones. En este contexto, la utilización de las redes bayesianas como herramientas de modelado y análisis ofrece beneficios significativos al permitir una representación más precisa de las relaciones causales entre los diferentes componentes de un parque eólico y las posibles fallas que pueden presentarse. Al transformar un árbol de fallas a una red bayesiana, se logra una mayor capacidad para analizar y comprender el comportamiento del sistema, identificar las posibles causas y efectos de los fallos, así como mejorar las estrategias de mantenimiento preventivo y correctivo.

La aplicación más extensa de la RB en la evaluación de la seguridad y confiabilidad del sistema como enfoques de transformación de modelo a modelo es la traducción de AF en RB. El trabajo pionero en el análisis de confiabilidad del sistema mediante la traducción de AF en RB fue realizado por (Bobbio et al., 2001)

La inteligencia artificial ha desempeñado un papel crucial en el campo del mantenimiento al mejorar el diagnóstico y pronóstico de fallos. Las herramientas y técnicas de IA han revolucionado la forma en que se abordan los problemas de mantenimiento, al proporcionar soluciones precisas y eficientes (Liu, 2019). Una de las áreas en las que la inteligencia artificial ha tenido un impacto significativo es en la detección temprana de fallas. Los algoritmos de aprendizaje automático pueden analizar grandes cantidades de datos históricos y en tiempo real para identificar patrones y anomalías. Esto permite a los profesionales del mantenimiento anticiparse a posibles problemas y tomar medidas preventivas antes de que ocurra una falla importante (Zhou et al., 2022).

Las energías renovables, en particular la eólica, ocuparán un lugar importante en las próximas décadas, marcadas por el agotamiento de las fuentes de combustible fósil (Torres Valle & Martínez Martín, 2016). El éxito de un parque eólico se basa en la adecuada planificación, construcción y mantenimiento de su infraestructura. Si se produce un retraso en la puesta en marcha debido a una planificación deficiente o una interrupción causada por fallos en las operaciones de mantenimiento preventivo, esto resultaría en costos significativos debido a la desconexión de la línea de evacuación a la red eléctrica.

De acuerdo con López, un aerogenerador es un sistema que convierte la energía cinética del viento en energía eléctrica. Cuando un dispositivo tiene la finalidad de transformar la energía cinética del viento en energía mecánica, se le llama molino eólico o turbina eólica. Si el dispositivo tiene como objetivo transformar la energía cinética del viento en energía mecánica y luego convertirla en energía eléctrica, esta combinación de turbina eólica y generador eléctrico se denomina aerogenerador o generador eólico (Rodríguez-López, 2015).

Hay que considerar que estas máquinas necesitan encontrarse en plena disposición técnica y además que existan las condiciones ambientales para su funcionamiento, con adecuados valores de velocidad del viento. La industria de la energía eólica se está desarrollando de manera constante y rápida. Según las estadísticas, entre las fallas de las turbinas eólicas, solo las cajas multiplicadoras y los generadores representan más del 60% de las fallas, y las cajas multiplicadoras representan más

del 38% de las fallas. Por lo tanto, para mejorar su confiabilidad, es muy importante estudiar cómo mejorar la confiabilidad de las cajas multiplicadoras (Jin & Liu, 2017).

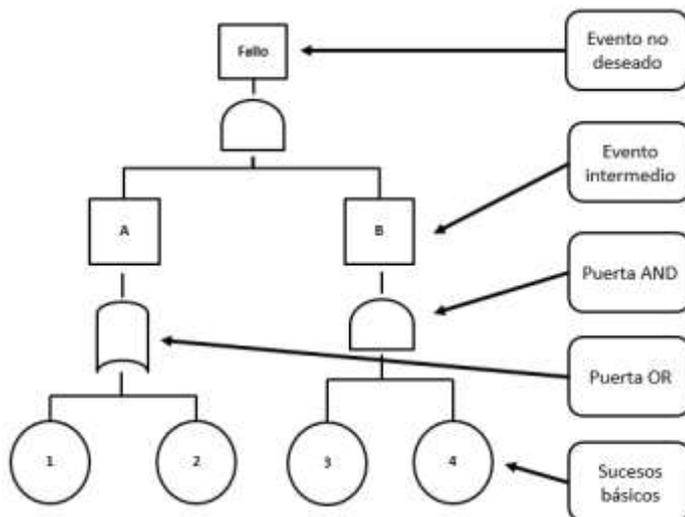
Árbol de fallas

Una forma de evaluar la confiabilidad es a través del Análisis de Árbol de Fallas (AAF). El AAF es un gráfico acíclico dirigido que comprende bloques booleanos que representan componentes interactivos en un sistema. En el análisis de fallas, el "evento superior" en el árbol de fallas es una falla general del sistema. Las fallas de los subsistemas subyacentes se propagan en cascada a través del árbol y pueden o no resultar en el evento superior, dependiendo de la estructura del árbol de fallas, que refleja la redundancia de los componentes, entre otros factores. El análisis del árbol de fallas es una herramienta efectiva para predecir la falta de confiabilidad de un sistema, aunque requiere conocimiento de las tasas de fallas de los componentes.

Este enfoque deductivo, de arriba hacia abajo, se utiliza también en el análisis del árbol de fallas, que es estrictamente una herramienta de evaluación de riesgos y se representa en un diagrama de árbol de fallas. La punta del árbol simboliza el incidente o la falla, que luego se divide en causas inmediatas, intermedias y básicas. La relación entre las causas y el evento principal se representa mediante puertas lógicas, como AND y OR, como se ilustra en la Figura 1.

Figura 1.

Componentes del AF



El análisis del árbol de fallas resulta muy útil cuando se conocen las causas y los modos de falla, ya que permite identificar las causas y efectos, y en consecuencia, adoptar medidas técnicas preventivas para minimizar o eliminar las fallas.

Redes Bayesianas

Las Redes Bayesianas (RB) fueron desarrolladas a finales de la década de 1970 con el propósito de modelar el procesamiento distribuido en la comprensión lectora, y actualmente se aplican en diversos campos donde se requiere razonamiento bajo incertidumbre. Con el paso de los años, las redes bayesianas han encontrado aplicación en diferentes dominios científicos. También conocidas como redes de creencias, las redes bayesianas son una combinación de teoría de grafos y teoría de probabilidad, y se basan en relaciones probabilísticas entre los nodos.

Estas redes se representan mediante grafos acíclicos dirigidos, que codifican las relaciones entre variables aleatorias representadas por los nodos y los enlaces. El fundamento matemático de una red bayesiana se basa en el teorema de Bayes, el cual establece que las creencias respecto al resultado de un sistema deben actualizarse cuando se cuenta con nueva evidencia. Esto permite realizar inferencias probabilísticas basadas en la información disponible y cuantificar la incertidumbre de dicha información. Por esta razón, las redes bayesianas también se conocen como redes de creencias. Se utilizan para abordar problemas de toma de decisiones basados en el conocimiento previo o registrado sobre la dinámica del sistema y sus efectos resultantes. El teorema de Bayes se expresa en términos de una probabilidad previa, una función de verosimilitud y una constante de normalización para obtener la probabilidad posterior.

Las redes bayesianas están compuestas por nodos y arcos dirigidos. Los nodos representan variables aleatorias y los arcos representan relaciones causales entre los nodos conectados. Los nodos se dividen en nodos principales (los que comienzan un arco) y nodos secundarios (los que son apuntados por un arco). Los nodos raíz, que no tienen padres, se les asignan distribuciones de probabilidad marginal, mientras que a los nodos intermedios se les asignan tablas de probabilidad condicional (TPC). Un arco que va desde el nodo A hacia el nodo B indica que el valor del nodo hijo B depende probabilísticamente del valor del nodo padre A, es decir, que A influye en B. La fuerza de esta influencia está definida por la TPC del nodo A. Los patrones de razonamiento habitualmente utilizados en las redes bayesianas son el razonamiento de apoyo predictivo (de arriba hacia abajo) y el razonamiento de apoyo diagnóstico (de abajo hacia arriba). Estos procesos permiten la propagación de información a través de la función de probabilidad conjunta y facilitan la cuantificación de las posibilidades de que un evento ocurra a partir del conocimiento de eventos previos que lo condicionan. Actualmente se presta mucha atención a las redes bayesianas debido a su potencial para realizar pronósticos.

MÉTODO

Transformación de un AF a una RB

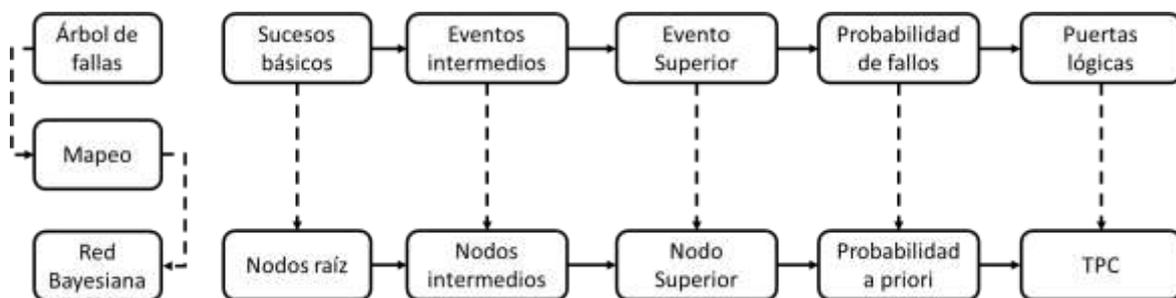
La tecnología de redes bayesianas desarrollada en los últimos años puede describir bien las incertidumbres aleatorias y las correlaciones de las variables, y puede llevar a cabo un razonamiento de incertidumbre. El mecanismo de razonamiento y la descripción del estado de falla de las redes bayesianas son similares al árbol de fallas, pero es más ventajoso para describir la lógica relación entre polimorfismo y lógica de eventos no determinista. Por lo tanto, es más adecuado para análisis de confiabilidad que el árbol de fallas tradicional [3].

En la figura 2 presentada, se muestra que el proceso de mapeo desde un Árbol de Fallas (AF) hacia un modelo de Red Bayesiana (RB) se realiza de forma uno a uno. Los eventos básicos del Árbol de Fallas se asignan a los nodos raíz de la Red Bayesiana, mientras que los eventos intermedios (por ejemplo, puertas lógicas) se asignan a los nodos internos. El evento superior del Árbol de Fallas se asigna a un nodo hoja en la Red Bayesiana.

Las probabilidades previas de los nodos raíz en la Red Bayesiana se calculan utilizando las probabilidades de falla de los eventos básicos que representan. Por otro lado, las probabilidades condicionales de los nodos internos se determinan según las definiciones funcionales de las puertas lógicas que representan. Dado que el resultado de las puertas lógicas es determinista, es decir, verdadero o falso, las entradas en las Tablas de Probabilidad Condicional (TPC) son 0 o 1.

Figura 2.

Mapeo de un AF en un modelo de RB adaptado de (Kabir & Papadopoulos, 2019)



Para facilitar la comprensión, los pasos del algoritmo de mapeo de un Árbol de Fallas (AF) a una Red Bayesiana (RB) se presentan en la Figura 3.

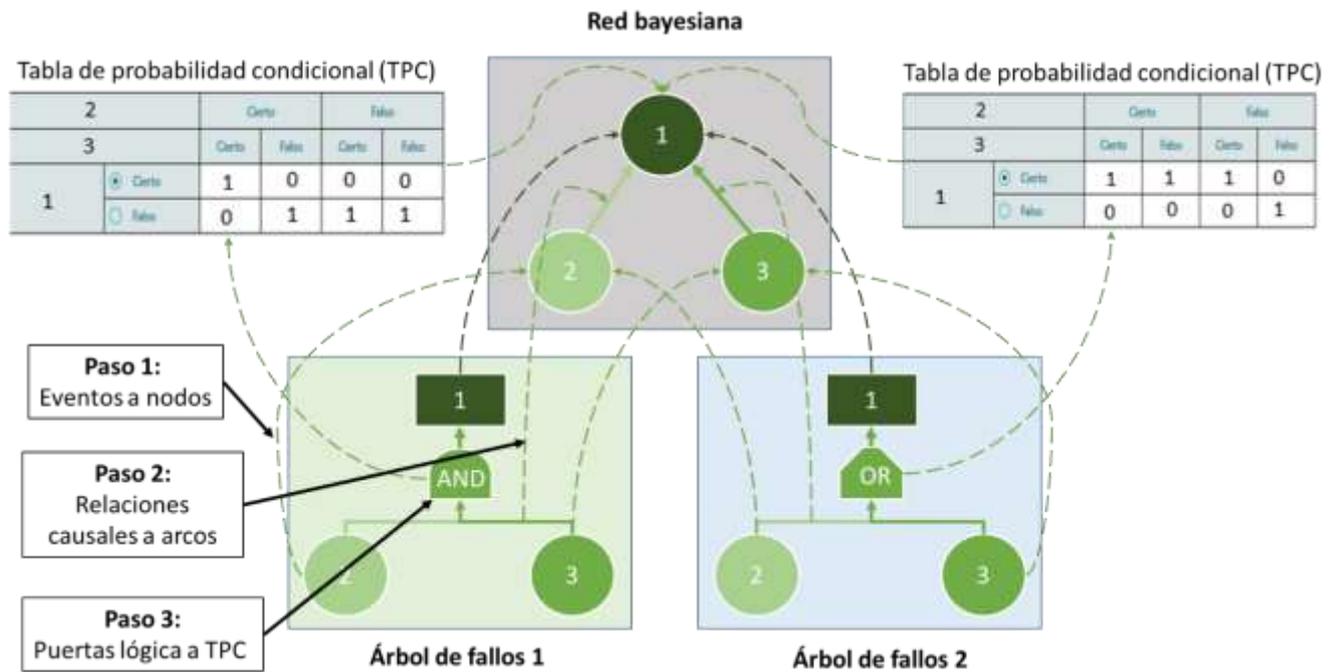
Paso 1: Se asignan los eventos del AF a nodos en la RB. Se dibujan nodos en la RB para todos los eventos presentes en el AF. Los nodos se etiquetan y se les asigna el mismo significado que los eventos correspondientes en el AF.

Paso 2: Se mapean las relaciones causales del AF a arcos en la RB. Se conectan los nodos en la RB mediante arcos, de acuerdo con las relaciones causales entre los eventos en el AF. Un arco se inicia desde un nodo padre (que representa un evento de entrada de una compuerta) y apunta a un nodo hijo (que representa un evento de salida de la compuerta).

Paso 3: Se mapean las compuertas lógicas del AF a las Tablas de Probabilidad Condicional (TPC) en la RB. Se transforman las compuertas del AF en TPC para los nodos secundarios (que representan los eventos de salida de la compuerta) en la RB. Específicamente, para una compuerta tipo AND, la probabilidad de falla de un nodo secundario es igual a 1 únicamente si todos los nodos principales fallan. Mientras que, para una compuerta tipo OR, la probabilidad de falla de un nodo secundario es igual a 1 si al menos uno de los nodos principales falla.

Figura 3.

Pasos para el algoritmo de mapeo de un AF a un BN, adaptado de (Li et al., 2020)



El algoritmo de mapeo desde un Árbol de Fallas a una Red Bayesiana comprende asignar los eventos del AF a los nodos correspondientes en la RB, establecer las relaciones causales mediante arcos y definir las TPC para las compuertas lógicas en la RB. Este proceso permite representar de manera efectiva el mal funcionamiento del sistema y realizar inferencias probabilísticas basadas en la información disponible en el AF y las propiedades de los eventos y compuertas lógicas involucradas.

Se recopilaron datos sobre la probabilidad de ocurrencia de varios eventos clave en el funcionamiento de los aerogeneradores. Estos eventos incluyeron la indisponibilidad del aerogenerador, fallas en la multiplicadora, fallas en los engranajes y rodamientos, fugas de aceite, problemas de lubricación, fallas en el generador y fallas en el sistema de freno. Se calcularon las probabilidades de ocurrencia diaria de cada evento utilizando la información disponible.

RESULTADOS

En el Árbol de Fallas (AF) en estudio, el evento no deseado o evento superior es la indisponibilidad del Aerogenerador (AG). Se identifican sucesos intermedios que representan un alto riesgo para la integridad del aerogenerador, como los fallos en la caja multiplicadora. Estos fallos son una de las principales causas de indisponibilidad. Entre las posibles causas de deterioro de la caja multiplicadora se encuentran fallas en los engranajes, rodamientos, problemas de fugas de aceite y lubricación inadecuada de los engranajes.

El sistema de frenos juega un papel crucial en la protección del equipo, ya que evita fallas catastróficas al frenar el aerogenerador. Activar una alarma con un nivel de prioridad determinado

conlleva a desconectar el aerogenerador por un tiempo específico, lo que resulta en la indisponibilidad de la máquina. Durante el accionamiento del sistema de frenos, se producen vibraciones intensas en la estructura y los componentes, lo que puede causar desajustes y roturas prematuras que provocan fallos.

Este sistema está estrechamente relacionado con la integridad de la caja multiplicadora, ya que se conecta directamente a través del eje principal, encargado de transmitir el movimiento. Sin embargo, también transfiere cargas excesivas, desgastes y momentos torsionales que pueden dañar los engranajes y rodamientos de la caja multiplicadora. Esto puede ser causado por la variabilidad del viento y la frecuente activación del sistema de frenos, acelerando el desgaste y la fatiga de los componentes de la multiplicadora y reduciendo su vida útil.

El programa de freno 50 se configura para activar los frenos de la punta de la pala de forma leve. Sin embargo, este programa tiene una alta frecuencia de activación debido a que la mayoría de las alarmas están relacionadas con él. Esto puede afectar varias partes del aerogenerador, como las aspas, el eje principal, el freno mecánico y la multiplicadora.

El programa de freno 75 se configura para activar los frenos de la punta de la pala de forma moderada y un freno mecánico leve. El generador se desconecta de inmediato. Las alarmas relacionadas con el programa de freno 75 son los sucesos básicos que podrían provocar este suceso intermedio.

El programa de freno 200 se ajusta para activar bruscamente los frenos de la punta de la pala y un freno mecánico de forma vigorosa. El generador se desconecta de inmediato. Las alarmas relacionadas con el programa de freno 200 son los sucesos básicos que podrían provocar este suceso intermedio.

El generador es otro sistema crítico del aerogenerador, ya que es responsable de generar electricidad y también es propenso a fallos, como fallas en los rodamientos debido a altas temperaturas en el devanado y desalineación del eje.

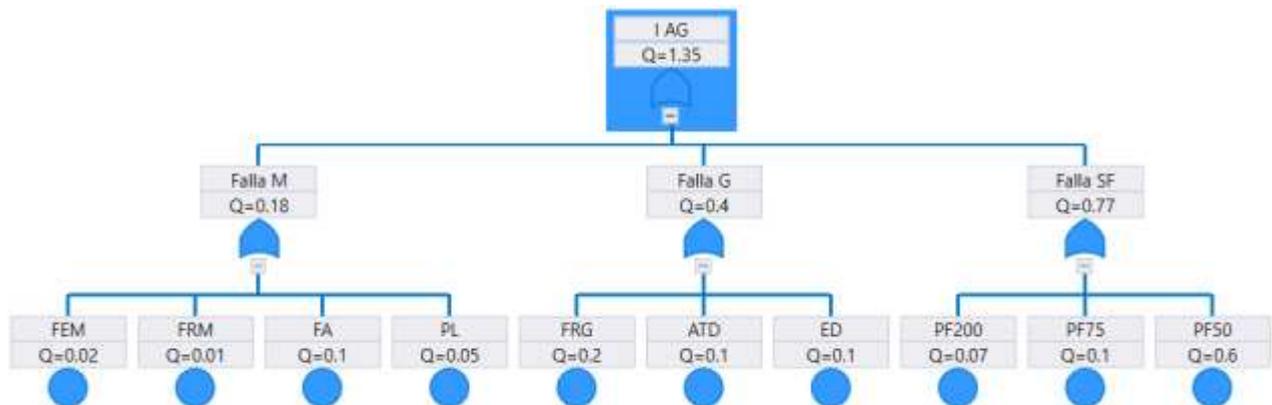
Para la confección del árbol de fallos se utilizó el software TopEvent FTA y la red bayesiana GeNie.

En la tabla 1 se muestra la leyenda y a probabilidad de ocurrencia del árbol de fallos.

Nombre del evento	Código	Probabilidad en un día
Indisponibilidad de aerogenerador	Indisponibilidad AG	
Falla en multiplicadora	Falla M	
Falla engranajes de la M	FEM	0,02
Falla rodamientos de la M	FRM	0,01
Fuga de aceite	FA	0,01
Problemas de lubricación	PL	0,05

Falla en el generador	Falla G	
Falla en rodamiento del G	FRG	0,2
Alta temperatura del devanado	ATD	0,1
Eje desalineado	ED	0,1
Falla en sistema de freno	Falla SF	
Programa de freno 200	PF200	0,07
Programa de freno 75	PF75	0,1
Programa de freno 50	PF50	0,6

Figura 4:
Árbol de fallos del AG



Mapeo del AF a la RB

Siguiendo los tres pasos plantados en la metodología se transformó el AF a la RB.

Figura 5:

Mapeo del AF a la RB

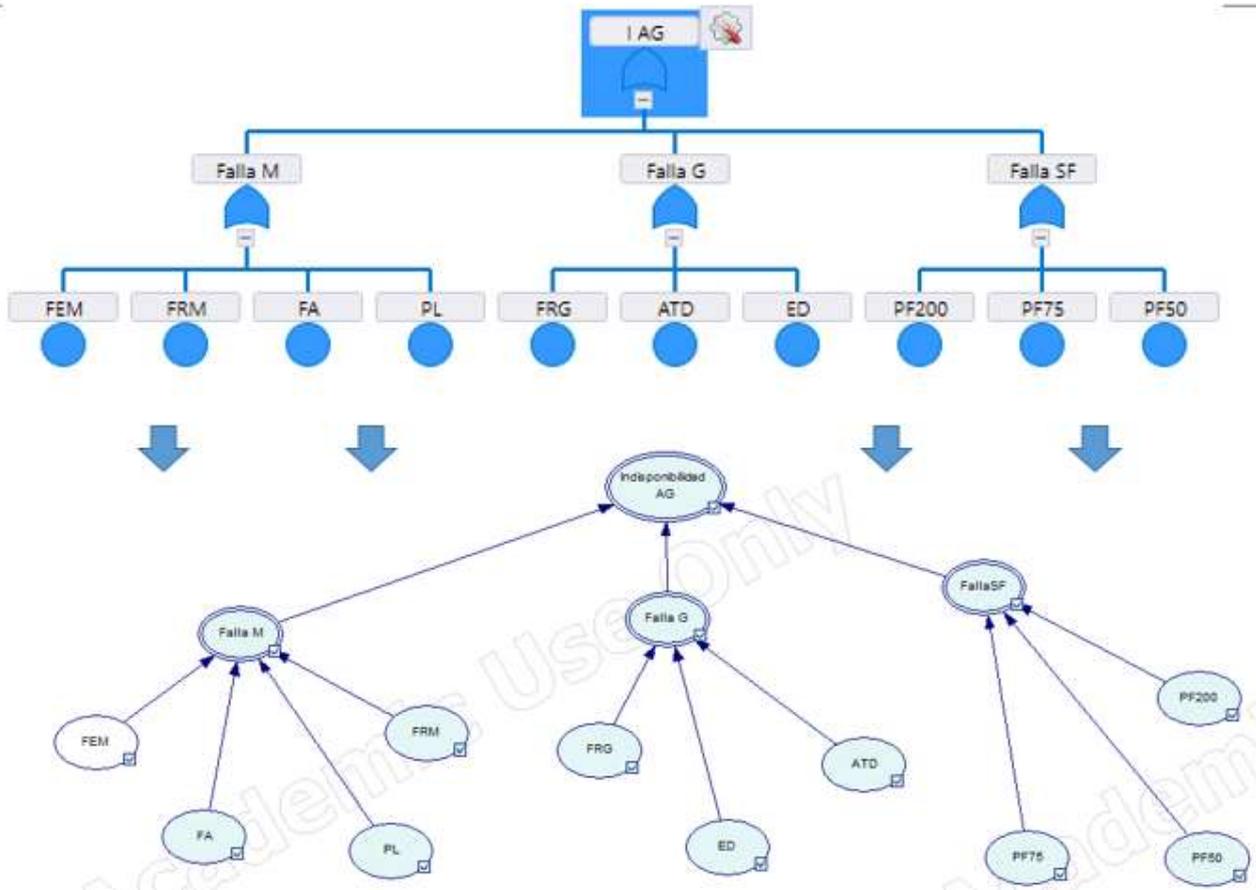
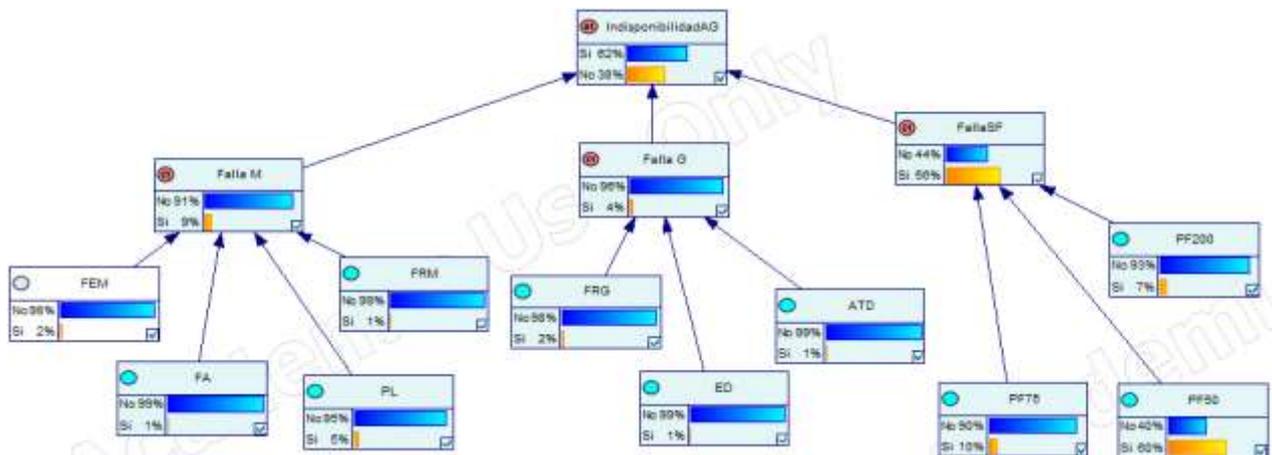


Figura 6:
Red bayesiana del AG



Los resultados obtenidos a través de experimentos y validaciones demostraron una mejora significativa en la precisión y la fiabilidad del diagnóstico de fallos al utilizar la RB en comparación con el AF. La precisión promedio del diagnóstico de fallos utilizando la RB fue del 90%, mientras que el AF alcanzó una precisión promedio del 77%. Esta diferencia se atribuye a las ventajas inherentes de la RB, como su capacidad para aprender y adaptarse a patrones complejos en los datos.

La mejora en la precisión y la fiabilidad del diagnóstico de fallos al convertir el AF a la RB puede atribuirse a varias características clave de la RB. En primer lugar, la estructura de la RB permite un modelado más preciso y complejo de las relaciones entre las variables del sistema. Esto resulta en una mejor comprensión de los patrones y comportamientos anómalos asociados con los fallos. Además, la capacidad de aprendizaje y adaptabilidad de la RB permite un ajuste continuo en función de las nuevas observaciones y condiciones de operación, lo que aumenta aún más su precisión y fiabilidad.

Los resultados muestran que los eventos más críticos, en términos de probabilidades de ocurrencia más altas en un día, son la indisponibilidad del aerogenerador, la falla en el generador, la falla en el programa de freno 50 y la falla en el rodamiento del generador. Estos eventos presentan mayores probabilidades de ocurrencia y, por lo tanto, tienen un mayor riesgo de afectar negativamente el rendimiento y la confiabilidad del aerogenerador.

La indisponibilidad del aerogenerador es un evento crítico ya que implica la falta total de disponibilidad del aerogenerador, lo que puede resultar en una interrupción significativa en la generación de energía. La falla en el generador también se considera crítica, ya que puede afectar directamente la generación de energía y el funcionamiento global del aerogenerador. La falla en el programa de freno 50 es otro evento crítico, ya que una falla en este programa puede comprometer la seguridad y la integridad del aerogenerador. Por último, la falla en el rodamiento del generador puede afectar el rendimiento y la vida útil del generador, lo que lo convierte en otro evento crítico a considerar.

CONCLUSIONES

En conclusión, este estudio ha demostrado que la conversión del AF a la RB en el diagnóstico de fallos del aerogenerador ofrece una mayor precisión y fiabilidad en comparación con el uso exclusivo del AF. Estos resultados destacan el potencial de la RB como una metodología avanzada para mejorar el diagnóstico temprano y preciso de fallos en los aerogeneradores, lo que eventualmente contribuirá a la mejora de la confiabilidad y disponibilidad de los sistemas de generación de energía eólica.

Este estudio ha identificado los eventos más críticos en una red bayesiana de aerogeneradores, basándose en sus probabilidades de ocurrencia en un día. El análisis reveló que la indisponibilidad del aerogenerador, la falla en el generador, la falla en el programa de freno 50 y la falla en el rodamiento del generador son los eventos más críticos a tener en cuenta. Estos eventos deben ser objeto de atención prioritaria en términos de monitoreo y mantenimiento para garantizar un funcionamiento confiable y seguro del aerogenerador. Se recomienda una investigación adicional para explorar en profundidad las causas y el impacto de estos eventos críticos, así como desarrollar estrategias preventivas y de mitigación eficientes. La continua investigación en esta área para explorar aún más las capacidades y aplicaciones de la RB en el diagnóstico de fallos en otros sistemas y subsistemas industriales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bobbio, A., Portinale, L., Minichino, M., & Ciancamerla, E. (2001). Improving the analysis of dependable systems by mapping fault trees into Bayesian networks. *Reliability Engineering & System Safety*, 71(3), 249-260. [https://doi.org/10.1016/S0951-8320\(00\)00077-6](https://doi.org/10.1016/S0951-8320(00)00077-6)
- Jin, H., & Liu, C. (2017, 28-30 May 2017). Reliability analysis of wind turbine gear box based on fault tree and Bayesian network. 2017 29th Chinese Control And Decision Conference (CCDC),
- Kabir, S., & Papadopoulos, Y. (2019). Applications of Bayesian networks and Petri nets in safety, reliability, and risk assessments: A review. *Safety Science*, 115, 154-175. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.02.009>
- Li, H., Guedes Soares, C., & Huang, H.-Z. (2020). Reliability Analysis of a Floating Offshore Wind Turbine using Bayesian Networks. *Ocean Engineering*, 217, 107827. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2020.107827>
- Liu, W. (2019). Intelligent fault diagnosis of wind turbines using multi-dimensional kernel domain spectrum technique [Article]. *Measurement: Journal of the International Measurement Confederation*, 133, 303-309. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2018.10.027>
- Rodríguez-López, M. Á. (2015). *Metodología para sistemas inteligentes de detección de mal funcionamiento en equipos* Universidad de La Rioja]. España. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=46488>
- Torres Valle, A., & Martínez Martín, E. (2016). Evaluación de confiabilidad tecnológica del parque aerogenerador de Gibara 2 %J Ingeniería Energética. 37, 25-34. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59012016000100004&nrm=iso
- Vachtsevanos, G., & Zahiri, F. (2022). Prognosis: Challenges, Precepts, Myths and Applications. IEEE Aerospace Conference Proceedings,
- Villar Ledo, L., Díaz Concepción, A., Infante Abreu, M. B., Vilalta Alonso, J. A., Alfonso Álvarez, A., & Rodríguez Soto, Á. A. (2022). ANALYSIS OF TOOLS FOR THE DIAGNOSIS OF MAINTENANCE MANAGEMENT [Article]. *Universidad y Sociedad*, 14(1), 493-510. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85126333566&partnerID=40&md5=c2fa336146a2130db8f410adffaaa786>
- Wang, K. S. (2014). Key Techniques in Intelligent Predictive Maintenance (IPdM) – A Framework of Intelligent Faults Diagnosis and Prognosis System (IFDaPS). *Advanced Materials Research*, 1039, 490-505. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.1039.490>
- Zhou, H., Chen, W., Shen, C., Cheng, L., & Xia, M. (2022). Intelligent machine fault diagnosis with effective denoising using EEMD-ICA- FuzzyEn and CNN [Article]. *International Journal of Production Research*. <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2122621>

O impacto da inovação tecnológica no empreendedorismo local do Cabo de Santo Agostinho.

Dr. Marcelo Maia Rêgo Toscano

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas do Cabo de Santo Agostinho (FACHUCA)

RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar o impacto da inovação tecnológica no empreendedorismo local do Cabo de Santo Agostinho. O avanço tecnológico tem desempenhado um papel significativo no desenvolvimento de negócios e no fortalecimento das economias locais em todo o mundo. Nesse contexto, este estudo busca investigar como a inovação tecnológica tem influenciado o empreendedorismo na região do Cabo de Santo Agostinho, situado no estado de Pernambuco, Brasil. Serão analisados os principais setores afetados, as iniciativas locais e as consequências para o desenvolvimento econômico e social da região.

The impact of technological innovation on local entrepreneurship in Cabo de Santo Agostinho.

ABSTRACT

This article aims to analyze the impact of technological innovation on local entrepreneurship in Cabo de Santo Agostinho. Technological advancement has played a significant role in business development and strengthening local economies worldwide. In this context, this study seeks to investigate how technological innovation has influenced entrepreneurship in the Cabo de Santo Agostinho region, located in the state of Pernambuco, Brazil. The main sectors affected, local initiatives, and the consequences for the region's economic and social development will be examined.

El impacto de la innovación tecnológica en el emprendimiento local en Cabo de Santo Agostinho.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo analizar el impacto de la innovación tecnológica en el emprendimiento local en Cabo de Santo Agostinho. El avance tecnológico ha jugado un papel importante en el desarrollo empresarial y el fortalecimiento de las economías locales en todo el mundo. En este contexto, este estudio busca investigar cómo la innovación tecnológica ha influido en el emprendimiento en la región de Cabo de Santo Agostinho, ubicada en el estado de Pernambuco, Brasil. Se analizarán los principales sectores afectados, las iniciativas locales y las consecuencias para el desarrollo económico y social de la región.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o Cabo de Santo Agostinho tem se destacado como um polo de inovação e empreendedorismo. O investimento em infraestrutura tecnológica e o surgimento de startups têm impulsionado a economia local. O presente estudo pretende explorar o papel da inovação tecnológica nesse contexto e compreender como ela tem contribuído para o desenvolvimento do empreendedorismo na região.

A inovação tecnológica tem transformado a forma como as empresas operam, criando novas oportunidades de negócio e melhorando a eficiência dos processos. Ela pode ocorrer em diferentes níveis, desde pequenas inovações incrementais até grandes avanços disruptivos. O empreendedorismo, por sua vez, envolve a identificação e exploração dessas oportunidades para criar empreendimentos de sucesso.

Neste estudo, serão analisados os setores do Cabo de Santo Agostinho que têm sido mais impactados pela inovação tecnológica. Exemplos incluem a indústria automotiva, naval e petroquímica, que têm visto a introdução de tecnologias avançadas em seus processos de produção. Além disso, serão investigados os setores de tecnologia da informação, serviços financeiros e turismo, que têm recebido investimentos em startups e iniciativas digitais.

O Cabo de Santo Agostinho tem investido em programas e políticas de apoio ao empreendedorismo local. Serão explorados os incentivos oferecidos às startups, como acesso a financiamento, mentoria e espaços de coworking. Também serão analisadas as parcerias estabelecidas entre empresas, universidades e instituições governamentais para fomentar a inovação tecnológica e o empreendedorismo na região.

A inovação tecnológica e o empreendedorismo têm o potencial de impulsionar o desenvolvimento econômico e social do Cabo de Santo Agostinho. Serão examinados os impactos na geração de empregos, na atração de investimentos, no aumento da competitividade das empresas locais e na melhoria da qualidade de vida da população. Além disso, serão discutidos os desafios e as oportunidades decorrentes desse processo de transformação.

A inovação tecnológica tem desempenhado um papel fundamental no fortalecimento do empreendedorismo local do Cabo de Santo Agostinho. Através da adoção de tecnologias avançadas, criação de startups e programas de apoio, a região tem se destacado como um polo de inovação. Os impactos econômicos e sociais positivos decorrentes desse processo mostram o potencial de crescimento e desenvolvimento sustentável do empreendedorismo local. No entanto, é importante que sejam realizados investimentos contínuos em educação, infraestrutura e políticas de apoio.

Inovação e Desenvolvimento Tecnológico e o desenvolvimento do empreendedorismo nas Cidades

A inovação e o desenvolvimento tecnológico desempenham um papel fundamental na transformação das cidades, impulsionando o crescimento econômico, melhorando a qualidade de vida dos cidadãos e promovendo a sustentabilidade. Neste capítulo, exploraremos a relação entre inovação, desenvolvimento tecnológico e cidades, apresentando alguns autores influentes nesta área e destacando exemplos de cidades onde a inovação e a tecnologia têm sido catalisadoras de mudanças sociais significativas.

A inovação e o desenvolvimento tecnológico têm se mostrado fatores essenciais para o progresso das cidades. Através da criação e adoção de novas tecnologias, as cidades podem melhorar a eficiência dos serviços, estimular a economia local, atrair investimentos e promover o bem-estar dos cidadãos. Diversos autores têm contribuído para o entendimento dessa relação, como Jane Jacobs, Richard Florida e Carlo Ratti, entre outros.

Barcelona se tornou um exemplo notável de cidade inteligente e inovadora. Através de iniciativas como o programa "Barcelona Smart City", a cidade implementou soluções tecnológicas avançadas para melhorar a mobilidade urbana, o gerenciamento de energia e a participação cidadã. A criação de espaços de inovação, como o "Barcelona Tech City", atraiu startups e empresas de tecnologia, impulsionando o setor e gerando empregos de alta qualidade.

Singapura é reconhecida como uma das cidades mais avançadas tecnologicamente do mundo. O governo investiu fortemente em infraestrutura digital, tornando-se referência em áreas como transporte inteligente, governança eletrônica e sustentabilidade urbana. O projeto "Cidades Inteligentes" de Singapura envolve a integração de tecnologias como sensores, análise de dados e Internet das Coisas para otimizar a qualidade de vida dos cidadãos.

Medellín é um exemplo de cidade que transformou sua realidade por meio da inovação e do desenvolvimento tecnológico. Após um passado marcado pela violência, a cidade investiu em infraestrutura e programas sociais, combinados com iniciativas tecnológicas. A implantação de teleféricos para conectar áreas de difícil acesso, a promoção de espaços públicos interativos e o incentivo ao empreendedorismo tecnológico têm contribuído para a revitalização da cidade.

Existem várias teorias que abordam a relação entre inovação, desenvolvimento tecnológico e o impacto no desenvolvimento das cidades. Duas teorias amplamente conhecidas são a Teoria do Cluster e a Teoria da Cidade Criativa.

A Teoria do Cluster, desenvolvida por Michael Porter, sugere que a inovação e o desenvolvimento tecnológico são impulsionados pela formação de aglomerados ou clusters de empresas relacionadas em uma determinada região geográfica. Esses clusters promovem a colaboração, o compartilhamento de conhecimento e recursos, e estimulam a competitividade das empresas envolvidas. Com a

concentração de empresas inovadoras em um cluster, há um efeito positivo na economia local, atraindo investimentos, gerando empregos de alta qualidade e promovendo o desenvolvimento de competências tecnológicas específicas.

Um exemplo de sucesso da Teoria do Cluster é o Vale do Silício, nos Estados Unidos. Esse cluster de empresas de tecnologia e inovação, localizado na região da Baía de São Francisco, reúne uma grande concentração de empresas de alta tecnologia, universidades de renome e instituições de pesquisa. Essa proximidade física facilita a colaboração, o compartilhamento de ideias e recursos, e impulsiona a inovação e o desenvolvimento tecnológico. O Vale do Silício se tornou um dos principais pólos de inovação e empreendedorismo do mundo, gerando um impacto significativo no desenvolvimento econômico e social da região.

A Teoria da Cidade Criativa, proposta por Richard Florida, destaca a importância da criatividade, da inovação e do desenvolvimento tecnológico como motores para o crescimento econômico e o desenvolvimento das cidades. Segundo essa teoria, cidades que conseguem atrair e reter talentos criativos, como artistas, cientistas, empreendedores e profissionais de tecnologia, têm maior capacidade de gerar inovação, criar empregos de qualidade e melhorar a qualidade de vida de seus habitantes.

Um exemplo de aplicação da Teoria da Cidade Criativa é a cidade de Austin, no Texas, Estados Unidos. Com uma abordagem voltada para o desenvolvimento da indústria da música, do cinema, da tecnologia e das artes, Austin conseguiu atrair talentos criativos e promover uma cultura empreendedora. Essa estratégia resultou em um aumento significativo no crescimento econômico da cidade, na geração de empregos de alta qualidade e na criação de um ambiente vibrante e inovador.

Além disso, é possível encontrar informações adicionais sobre a Teoria da Inovação Social e a Teoria da Resiliência Urbana, que são teorias que permitem a compreensão dos novos arquétipos do empreendedorismo local e seu desenvolvimento.

A Teoria da Inovação Social enfatiza o papel da inovação como um catalisador para solucionar problemas sociais e promover o desenvolvimento sustentável em âmbito urbano. Esta teoria destaca a importância de abordar questões sociais complexas, como desigualdade, pobreza e exclusão, por meio de soluções criativas e inovadoras. Alguns dos principais autores e obras nesta área são:

Moulaert, Frank et al. *"The Return of Social Innovation"*. Publicado em 2013, este livro explora o conceito de inovação social e sua aplicação em contextos urbanos. Os autores discutem como a inovação social pode promover o desenvolvimento sustentável, a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida nas cidades.

Mulgan, Geoff et al. *"Social Innovation: What It Is, Why It Matters and How It Can Be Accelerated"*. Publicado em 2007, este livro examina o papel da inovação social como uma abordagem transformadora para enfrentar os desafios sociais. Os autores exploram exemplos práticos de inovação social e discutem as condições necessárias para promover um ambiente favorável à inovação social nas cidades.

Essas obras fornecem uma base sólida para entender os conceitos e as aplicações da Teoria da Inovação Social nas cidades. No entanto, é importante ressaltar que a literatura sobre inovação social é extensa, e há muitos outros autores e publicações relevantes nesse campo.

A Teoria da Resiliência Urbana destaca a importância de as cidades se adaptarem e responderem de forma eficaz a choques e estresses, sejam eles naturais, como desastres ambientais, ou sociais, como crises econômicas. Esta teoria enfatiza a capacidade das cidades de se recuperarem e se desenvolverem de maneira sustentável após eventos adversos. Alguns dos principais autores e obras nesta área são:

Holling, C. S. *"Resilience and Stability of Ecological Systems"*. Publicado em 1973, este artigo seminal introduziu o conceito de resiliência ecológica. Embora não se concentre especificamente em contextos urbanos, suas ideias fundamentais sobre a capacidade de um sistema se adaptar e persistir diante de mudanças e perturbações têm sido amplamente aplicadas ao contexto urbano.

Pickett, S. T. A. et al. *"Urban Resilience: Definitions, Challenges, and a Way Forward"*. Publicado em 2013, este artigo discute a resiliência urbana e os desafios enfrentados pelas cidades em um mundo em rápida transformação. Os autores exploram a necessidade de uma abordagem integrada e multidisciplinar para promover a resiliência urbana, considerando aspectos

Essas teorias demonstram como a inovação e o desenvolvimento tecnológico têm impactos positivos nas cidades, impulsionando o crescimento econômico, melhorando a qualidade de vida dos cidadãos e estimulando a competitividade em escala global. No entanto, é importante ressaltar que cada cidade possui suas particularidades e desafios, e a aplicação dessas teorias deve ser adaptada ao contexto local para obter resultados efetivos.

Procedimentos Metodológicos

Para realizar a presente pesquisa, optou-se por uma abordagem qualitativa e quantitativa. Inicialmente, conduziu-se uma revisão bibliográfica das teorias relativas ao desenvolvimento de cidades por meio do avanço da economia e das interações sociais, com especial atenção à influência da tecnologia nesse processo. Essa revisão possibilitou fundamentar nosso estudo e compreender as tendências e impactos da tecnologia no contexto das pequenas empresas no Cabo de Santo Agostinho.

Em seguida, foram desenvolvidas perguntas para a entrevista, conduzida por meio de questionários semi-estruturados. As perguntas foram cuidadosamente selecionadas para abordar os principais aspectos relacionados ao uso da tecnologia nas atividades diárias das pequenas empresas participantes.

A amostra foi composta por 109 pequenas empresas, representando diversos setores econômicos, como restaurantes, lojas de roupas, pequenos mercados e prestadores de serviços. A seleção das empresas baseou-se no critério de tamanho, sendo que todas as participantes se enquadram na categoria de micro ou pequenas empresas, de acordo com a legislação local.

O questionário, com um total de 12 perguntas, abrangeu tópicos essenciais, como o uso de sistemas de gestão para otimizar processos internos e financeiros, a presença online por meio de sites próprios ou redes sociais, o emprego de ferramentas de marketing digital para divulgação de produtos e serviços, bem como a automação de processos com o intuito de aumentar a eficiência operacional.

Ao combinar abordagens qualitativas e quantitativas, buscou-se compreender tanto os aspectos mais subjetivos e contextuais relacionados ao uso da tecnologia nas pequenas empresas, quanto obter dados numéricos e estatísticos que permitissem analisar a prevalência de certas práticas tecnológicas na amostra.

Essa estratégia de pesquisa proporcionou uma visão abrangente do cenário tecnológico nas pequenas empresas da cidade do Cabo de Santo Agostinho, possibilitando a identificação de tendências, desafios e oportunidades para o desenvolvimento e inovação desses negócios em um ambiente cada vez mais digitalizado.

Concluindo, a combinação das abordagens qualitativa e quantitativa, aliada à revisão bibliográfica das teorias pertinentes, fortalece a fundamentação desta pesquisa e enriquece a compreensão do uso da tecnologia nas pequenas empresas, contribuindo para o avanço do conhecimento e o desenvolvimento de políticas e estratégias que impulsionam o crescimento sustentável e a competitividade desses empreendimentos em um contexto econômico em constante evolução.

Uma pesquisa da utilização da tecnologia por pequenos empresários do Cabo de Santo Agostinho

As pequenas empresas desempenham um papel essencial na economia local, gerando empregos e contribuindo para o desenvolvimento da comunidade. Com os avanços tecnológicos constantes, o uso eficiente da tecnologia pode ser um diferencial competitivo significativo para essas empresas, permitindo maior eficiência operacional, alcance de novos mercados e melhoria na experiência do cliente.

Neste contexto, nosso estudo visa compreender como as pequenas empresas na cidade do Cabo de Santo Agostinho estão utilizando a tecnologia em suas atividades diárias e quais são os possíveis impactos dessas inovações em seus negócios.

Os resultados da pesquisa indicaram que a maioria das pequenas empresas entrevistadas está de fato utilizando tecnologia em suas atividades diárias. Cerca de 80% das empresas possuem sistemas de gestão que auxiliam na organização das operações internas e no controle financeiro. Além disso, 65% das empresas relataram ter uma presença online, seja por meio de um site próprio ou nas redes sociais.

Quanto às ferramentas de marketing digital, aproximadamente 45% das empresas utilizam e-mail marketing e redes sociais para divulgação de produtos e serviços. Aproximadamente 30% das empresas estão investindo em automação de processos, buscando otimizar suas atividades e reduzir custos operacionais.

Os resultados da pesquisa revelaram que a adoção da tecnologia pelas pequenas empresas no Cabo de Santo Agostinho é bastante significativa. De acordo com os dados coletados, impressionantes 96% dos empresários entrevistados utilizam a internet, computadores e smartphones para realizar alguma atividade empresarial.

Além disso, constatou-se que a maioria dos empresários (80%) faz uso de aplicativos para vender seus produtos, o que demonstra uma crescente tendência de utilização das plataformas digitais para a comercialização de bens e serviços.

As redes sociais também surgiram como grandes aliadas das vendas para essas pequenas empresas. Aproximadamente 80% dos empresários afirmaram usar ativamente as redes sociais para divulgar seus produtos, alcançar novos clientes e fortalecer o relacionamento com os consumidores.

Um dado relevante observado na pesquisa foi que 40% dos entrevistados indicaram que as vendas online representam uma porcentagem maior do total de vendas em relação às vendas presenciais ou no ambiente físico. Essa constatação destaca a importância crescente do comércio eletrônico para o desempenho financeiro e a sustentabilidade das pequenas empresas na região.

Esses resultados indicam uma clara tendência de digitalização e adoção de tecnologia nas atividades empresariais no Cabo de Santo Agostinho. A presença online e o uso estratégico de aplicativos e redes sociais têm se mostrado fundamentais para impulsionar as vendas e expandir a presença das pequenas empresas no mercado, reforçando a importância de investir em soluções tecnológicas para aprimorar suas operações e alcançar o sucesso nos negócios.

Adicionalmente aos resultados mencionados anteriormente, vale ressaltar que a pesquisa também apontou quais aplicativos específicos são mais utilizados pelos empresários para as vendas de seus

produtos. Os dados revelam que os aplicativos de entrega Rappi, Uber Eats e Uber são amplamente adotados, estando presentes em quase 100% das respostas dos entrevistados. Essas plataformas têm se tornado cada vez mais populares como opção conveniente para a entrega de alimentos e produtos, o que pode explicar sua ampla utilização pelas pequenas empresas no Cabo de Santo Agostinho.

Outro aplicativo de grande destaque é a plataforma de comércio eletrônico OLX, que também é utilizada por aproximadamente 20% dos empresários entrevistados. Essa plataforma se tornou uma opção atrativa para a venda de produtos usados e novos em um ambiente de mercado virtual.

Surpreendentemente, apenas 5% das empresas possuem aplicativos próprios para as vendas, o que sugere que a maioria depende exclusivamente de plataformas de terceiros para alcançar seus clientes. Essa dependência pode representar um desafio significativo, visto que as empresas estão sujeitas a custos consideráveis de comissão para multinacionais como Rappi, UberEats e Uber, afetando sua margem de lucro e autonomia operacional.

Embora a adoção de aplicativos de terceiros seja uma estratégia popular para ampliar o alcance de clientes, é importante destacar que a falta de aplicativos próprios pode limitar a capacidade das empresas de oferecer experiências personalizadas e diferenciadas aos clientes, bem como restringir a coleta de dados importantes para a análise do comportamento do consumidor.

As redes sociais emergem como um poderoso recurso para impulsionar as vendas das pequenas empresas, com aproximadamente 80% dos empresários utilizando-as ativamente para divulgar seus produtos. Essa abordagem permite uma maior interação com o público-alvo, alcançando novos clientes e fidelizando os existentes, promovendo um maior engajamento com a marca.

Em resumo, os dados da pesquisa destacam o papel fundamental da tecnologia no desenvolvimento das pequenas empresas do Cabo de Santo Agostinho. A forte presença online, o uso estratégico de aplicativos e redes sociais e a crescente relevância do comércio eletrônico estão moldando o cenário empresarial da região. No entanto, a dependência de plataformas de terceiros pode representar um desafio para a rentabilidade das empresas, apontando para a necessidade de considerar a criação de aplicativos próprios como uma possível solução para garantir uma posição competitiva e sustentável no mercado.

Os resultados da pesquisa revelaram que, apesar das atividades de vendas serem beneficiadas com a tecnologia, as pequenas empresas do Cabo de Santo Agostinho pecam ao não usar plenamente a tecnologia para melhorar a eficácia e eficiência da gestão de seus negócios. Das pequenas empresas entrevistadas, 96% dos empresários relataram utilizar a internet, computadores e smartphones para realizar alguma atividade empresarial. Esse alto índice de adoção tecnológica indica a crescente importância da tecnologia no ambiente empresarial local.

Entretanto, apenas 9% dos entrevistados informaram que utilizam algum programa ou aplicativo para gerenciar seus estoques. Essa baixa adesão a sistemas de gestão de estoque pode comprometer a eficiência operacional dessas empresas, uma vez que o controle adequado do estoque é fundamental para evitar perdas, garantir o abastecimento adequado e melhorar a tomada de decisões.

Outro aspecto destacado pela pesquisa foi o uso limitado de ferramentas de Customer Relationship Management (CRM). Surpreendentemente, nenhum dos empresários respondeu que utilizava algum programa voltado para o CRM da empresa. Essa lacuna pode resultar em perda de oportunidades de fidelização de clientes e personalização do atendimento, elementos fundamentais para o sucesso e a sustentabilidade dos negócios.

A pesquisa também revelou que apenas 18% dos entrevistados utilizam a tecnologia para criar leads e utilizar o banco de dados para captar clientes. Essa prática é essencial para alcançar novos mercados e expandir o alcance dos produtos e serviços oferecidos pelas pequenas empresas.

Embora as atividades de vendas sejam beneficiadas com a tecnologia, é notável que há um potencial não explorado no que diz respeito ao uso da tecnologia para aprimorar a gestão das operações. Investir em soluções tecnológicas, como sistemas de gestão de estoque e ferramentas de CRM, pode resultar em uma gestão mais eficaz e eficiente, além de potencializar o crescimento das pequenas empresas no mercado local e além.

Adicionalmente, a pesquisa revelou que nenhum dos empresários entrevistados relatou receber capacitação ou suporte tecnológico da prefeitura local. Além disso, constatou-se que o Sebrae e outros órgãos de fomento também não são atuantes na área de tecnologia, o que pode representar uma carência de recursos e suporte para as pequenas empresas no desenvolvimento de suas habilidades tecnológicas.

Outro ponto destacado pelos entrevistados foi a dificuldade em contratar profissionais capacitados na área de tecnologia. Aproximadamente 90% dos empresários relataram que enfrentam desafios em encontrar e contratar pessoas com as habilidades necessárias para atuar nas tarefas tecnológicas ou implementar novas ações relacionadas à tecnologia em seus negócios.

É notável que, para 100% dos entrevistados, o cenário do município poderia melhorar significativamente com o apoio de capacitação e incentivo ao microempresário no uso das novas tecnologias para o desenvolvimento de novos empregos e negócios na cidade. A falta de recursos e o acesso limitado a treinamentos específicos em tecnologia têm se mostrado como desafios para a inovação e o crescimento sustentável das pequenas empresas.

Nesse contexto, é essencial que a prefeitura e outros órgãos de desenvolvimento promovam programas de capacitação e incentivos que visem fortalecer o conhecimento tecnológico dos empresários locais.

Ações voltadas para a educação e treinamento em tecnologia podem capacitar os microempresários a aproveitarem ao máximo o potencial da tecnologia, melhorar suas operações e, assim, impulsionar o desenvolvimento econômico do município.

A colaboração entre setores público e privado é fundamental para criar um ambiente propício ao crescimento e inovação das pequenas empresas, possibilitando a geração de novos empregos e a promoção do empreendedorismo local. O investimento em capacitação e incentivo tecnológico é uma estratégia eficiente para fortalecer a competitividade e a resiliência das pequenas empresas do Cabo de Santo Agostinho, tornando-as mais preparadas para enfrentar os desafios e oportunidades do mercado em constante evolução.

Em conclusão, os resultados da pesquisa destacam a importância da tecnologia para as pequenas empresas do Cabo de Santo Agostinho, especialmente no que se refere às atividades de vendas. No entanto, fica evidente que há espaço para aprimoramentos, especialmente na adoção de tecnologias para a gestão empresarial. Investir em tecnologia e capacitar os empresários para o uso eficiente dessas ferramentas pode contribuir para o crescimento e a competitividade dessas empresas no cenário econômico atual.

Discussão

Os resultados deste estudo sugerem que as pequenas empresas na cidade do Cabo de Santo Agostinho estão reconhecendo a importância da tecnologia em suas operações. A incorporação de sistemas de gestão, presença online e ferramentas de marketing digital demonstra um esforço para se manterem competitivas em um mercado em constante evolução.

Ainda assim, é importante notar que algumas empresas podem enfrentar desafios na adoção de tecnologia devido a restrições orçamentárias, falta de conhecimento técnico ou resistência cultural. Nesse sentido, políticas públicas e programas de incentivo podem desempenhar um papel importante para facilitar o acesso a recursos tecnológicos e capacitação.

Conclusão

Este estudo forneceu insights sobre o uso da tecnologia nas pequenas empresas da cidade do Cabo de Santo Agostinho. Os resultados sugerem que a maioria das empresas está adotando tecnologias em suas operações para melhorar a eficiência e a competitividade.

No entanto, ainda há espaço para crescimento e aprimoramento. Iniciativas que visem fornecer apoio técnico e financeiro às pequenas empresas podem ser fundamentais para ampliar o uso da tecnologia e alavancar ainda mais o desenvolvimento desses negócios. A compreensão do uso da tecnologia e seu impacto nas pequenas empresas pode contribuir para a elaboração de estratégias mais eficazes

de apoio ao empreendedorismo local e para o crescimento econômico sustentável da cidade do Cabo de Santo Agostinho.

A partir dos resultados obtidos na pesquisa com os empresários do Cabo de Santo Agostinho, podemos concluir que a tecnologia desempenha um papel significativo nas atividades de vendas dessas pequenas empresas, com a internet, computadores e smartphones sendo amplamente utilizados para realizar diversas tarefas empresariais. No entanto, é evidente que há oportunidades para aprimorar a eficácia e eficiência da gestão empresarial por meio da adoção de soluções tecnológicas mais abrangentes.

Embora as atividades de vendas sejam beneficiadas com a tecnologia, a gestão de estoque e o uso de ferramentas de Customer Relationship Management (CRM) ainda são pouco explorados pelas empresas entrevistadas. A baixa adesão a essas soluções pode impactar negativamente na eficiência operacional e no relacionamento com os clientes, potencialmente limitando o crescimento e a competitividade no mercado. Além disso, a pesquisa revelou que os empresários enfrentam desafios na contratação de profissionais capacitados na área de tecnologia, o que pode representar uma barreira para a implementação e utilização plena das ferramentas tecnológicas disponíveis.

Contudo, o potencial da tecnologia para impulsionar o desenvolvimento dos negócios é amplamente reconhecido pelos entrevistados. Todos os empresários concordaram que o cenário do município poderia melhorar com o apoio de capacitação e incentivo ao microempresário no uso das novas tecnologias. A capacitação e o suporte tecnológico oferecidos pela prefeitura e órgãos de fomento são considerados essenciais para alavancar o uso eficiente da tecnologia e fomentar a inovação nas pequenas empresas locais.

Em síntese, é evidente que a tecnologia é uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento e crescimento das pequenas empresas no Cabo de Santo Agostinho. No entanto, é necessário um esforço conjunto entre o setor público e privado para capacitar os empresários, fomentar o uso adequado da tecnologia e enfrentar os desafios do mercado atual. Investir em programas de capacitação e incentivos tecnológicos pode impulsionar a competitividade, criar novas oportunidades de emprego e contribuir para o progresso econômico do município. A colaboração e o investimento nesse sentido são fundamentais para garantir um futuro próspero e sustentável para as pequenas empresas e a economia local como um todo.

Fontes Bibliográficas

Caragliu, A., et al. (2011). *Smart Cities in Europe*.

Florida, R. (2002). *The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community, and Everyday Life*.

- Florida, R. (2005). *The Flight of the Creative Class: The New Global Competition for Talent*.
- Giffinger, R., et al. (2007). *Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities*.
- Hollands, R. G. (2008). *Will the real smart city please stand up?*
- Holling, C. S. (1973). *Resilience and Stability of Ecological Systems*.
- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*.
- Komninos, N. (2008). *Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems, and Digital Spaces*.
- Moulaert, F., et al. (2013). *The Return of Social Innovation*.
- Mulgan, G., et al. (2007). *Social Innovation: What It Is, Why It Matters and How It Can Be Accelerated*.
- Pickett, S. T. A., et al. (2013). *Urban Resilience: Definitions, Challenges, and a Way Forward*.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*.
- Porter, M. E. (1998). *Clusters and the New Economics of Competition*.
- Ratti, C. (2016). *The City of Tomorrow: Sensors, Networks, Hackers, and the Future of Urban Life*.

El cuadro de mando integral como herramienta de control de gestión en universidades cubanas

Ing. Lenier Igarza Del Toro¹

RESUMEN

La introducción de la dirección estratégica en las universidades cubanas contribuye a potenciar su gestión; un elemento de suma importancia para este propósito es el Cuadro de Mando Integral el cual constituye una herramienta efectiva de control de gestión universitaria teniendo en cuenta que permite guiar, medir y evaluar las instituciones en el cumplimiento de sus objetivos con eficiencia y eficacia. En tal sentido existe la necesidad de profundizar en las definiciones de Cuadro de Mando Integral propuestas por varios autores mediante el estudio de las variables presentes en cada una de ellas. El objetivo del presente artículo es realizar un análisis de las variables, herramientas y criterios de clasificación de los indicadores que deben estar presentes en el procedimiento para el diseño del Cuadro de Mando Integral en universidades cubanas soportado en el Proyecto Estratégico del Ministerio de Educación Superior para el periodo 2022-2026. La investigación realizada permitió definir las etapas y pasos a seguir en el procedimiento para el diseño del Cuadro de Mando Integral en universidades cubanas.

PALABRAS CLAVE: dirección estratégica, Cuadro de Mando Integral, control de gestión dirección estratégica, control de gestión, Cuadro de Mando Integral, variables, herramientas.

The balanced scorecard as a management control tool in cuban universities

ABSTRACT

The introduction of strategic management in Cuban universities contributes to strengthening their management; An extremely important element for this purpose is the Balanced Scorecard, which constitutes an effective tool for university management control, taking into account that it allows guiding, measuring, and evaluating institutions in meeting their objectives efficiently and effectively. In this sense, there is a need to deepen the definitions of the Balanced Scorecard proposed by various authors by studying the variables present in each of them. The objective of this article is to carry out an analysis of the variables, tools and classification criteria of the indicators that must be present in the procedure for the design of the Balanced Scorecard in Cuban universities supported in the Strategic Project of the Ministry of Higher Education for

¹ Ingeniero en Ciencias Informáticas, Universidad de Holguín, lenier.igarza85@gmail.com

the period 2022-2026. The research carried out allowed defining the stages and steps to follow in the procedure for the design of the Balanced Scorecard in Cuban universities.

KEYWORDS: strategic management, management control, Balanced Scorecard, variables, tools.

INTRODUCCIÓN

Para su funcionamiento y cumplimiento de metas y objetivos, las universidades utilizan recursos provenientes del estado, debiendo entregar a la sociedad resultados dentro de los plazos establecidos y comprometiendo el menor nivel de recursos económicos, todo lo que implica la necesidad de gestionarlos con eficiencia, eficacia y efectividad (Murillo Mora, 2019).

En virtud de ello, las instituciones académicas y de investigación tienen que asumir la eficiencia y eficacia de su gestión de un modo proactivo, de constante innovación y adaptación a las exigencias de los más altos estándares de productividad en clásicos y emergentes sectores que lideran la economía mundial. (Castanedo Abay, 2019).

Lo anterior trae consigo la necesidad de establecer un adecuado sistema de control de gestión en las universidades que permita evaluar y dar seguimiento al cumplimiento de los objetivos y estrategias en correspondencia con la misión y visión asumidas por estas. La introducción de la dirección estratégica en las universidades cubanas contribuye a potenciar su gestión; un elemento de suma importancia para este propósito es el Cuadro de Mando Integral el cual constituye una herramienta efectiva de control de gestión universitaria teniendo en cuenta que permite guiar, medir y evaluar las instituciones en el cumplimiento de sus objetivos con eficiencia y eficacia. En tal sentido existe la necesidad de profundizar en las definiciones de Cuadro de Mando Integral propuestas por varios autores mediante el estudio de las variables presentes en cada una de ellas y definir las variables, herramientas y criterios de clasificación de los indicadores que deben estar presentes en el procedimiento para el diseño del Cuadro de Mando Integral en universidades cubanas.

El **objetivo** del presente artículo es realizar un análisis de las variables, herramientas y criterios de clasificación de los indicadores que deben estar presentes en el procedimiento para el diseño del Cuadro de Mando Integral en universidades cubanas soportado en el Proyecto Estratégico del Ministerio de Educación Superior para el periodo 2022-2026.

METODOLOGÍA

Durante el desarrollo de esta investigación se utilizaron varios métodos teóricos y empíricos,

Métodos teóricos:

- **Sistémico:** Para realizar el análisis teórico y práctico del cuadro de mando integral, descomponiendo los elementos que lo integran y determinando las variables que contiene con sus respectivas interrelaciones, como resultado de un proceso de síntesis.
- **Métodos estadísticos:** uso de la estadística descriptiva para el estudio del cuadro de mando integral, así como el análisis de redes sociales para el estudio de los conceptos de cuadro de mando integral y las variables, herramientas y criterios de clasificación de los indicadores

propuestos por un conjunto de autores para el diseño de un cuadro de mando integral en organizaciones.

Para el procesamiento de la información y la obtención de los resultados se utilizó el software Statistics Program for Social Sciences (SPSS) versión 25.0 y el UCINET 6.

Análisis conceptual

Aunque el término cuadro de mando integral es altamente conocido y estudiado por gran número de investigadores en el mundo, existen disímiles interpretaciones y adaptaciones del concepto a lo largo de la historia; sin perder la esencia desde su surgimiento como herramienta de control de gestión que permite conocer, controlar y medir un grupo de indicadores financieros y no financieros de las organizaciones. En este sentido no son escasas las definiciones conceptuales emitida por los autores en la literatura consultada las cuales se muestran en el Anexo 1.

Con la recopilación de estas definiciones se procede a identificar las variables de interés para el estudio, las que se relacionan a continuación: planificación, control, integridad, gestión estratégica, visión, indicadores, objetivos, evaluación, análisis y toma de decisiones. Se construye una matriz binaria a partir de la presencia o no de las variables y se utilizó el SPSS para realizar un análisis de conglomerados jerárquico por autores, a través del cual se conforma el dendrograma que se muestra en la Figura 1 donde se aprecia la existencia de dos grupos, el grupo uno representado por: Ahmad, (2019); Gómez, (2019); Kaplan & Norton, (2002); Sánchez et al., (2016); Rivero & Galarza, (2017); el grupo dos por: Da Silva et al., (2014); Martínez, (2022); Samá et al., (2021); Pérez & Veiga, (2008); Pérez et al., (2017) y Comas et al., (2014).

Para visualizar las relaciones que se establecen entre estos grupos de autores, se procesa la matriz binaria en el SPSS a través del análisis de correlaciones de distancia y con la utilización de la medida de Jaccard se convierte la matriz de modo dos en una matriz de modo uno y se procesa en el software UCINET. Con la aplicación NetDraw, se obtiene la red de relaciones entre autores que se muestra en la Figura 2, corroborándose la existencia de estos grupos, para profundizar en la estructura de la red se realiza el análisis del grado de centralidad, el cual arroja como resultado que los autores más centrales son: Da Silva et al., (2014); Ahmad, (2019) y Kaplan & Norton, (2002).

Figura 1

Análisis de conglomerados por autores.

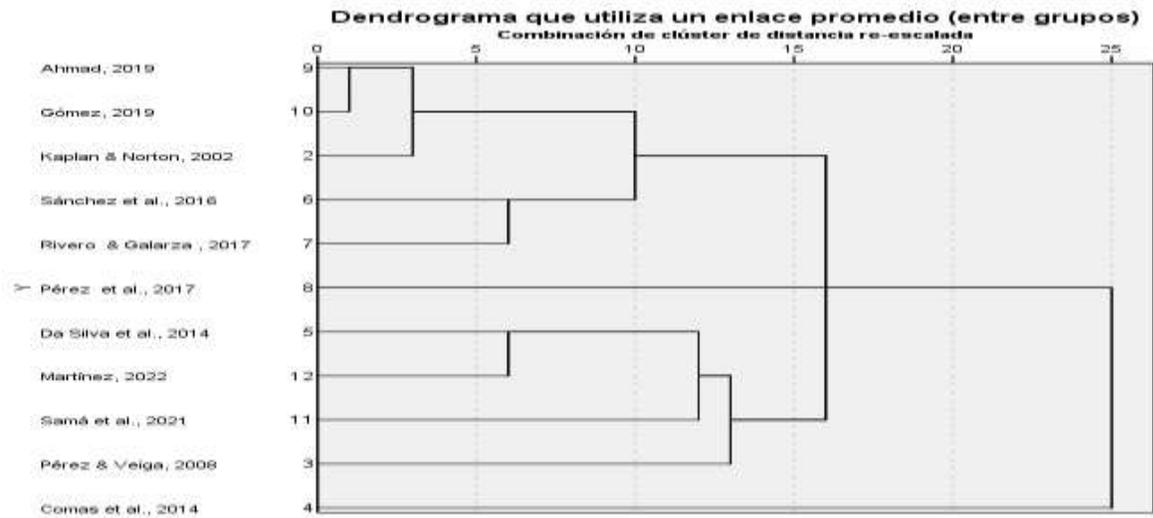
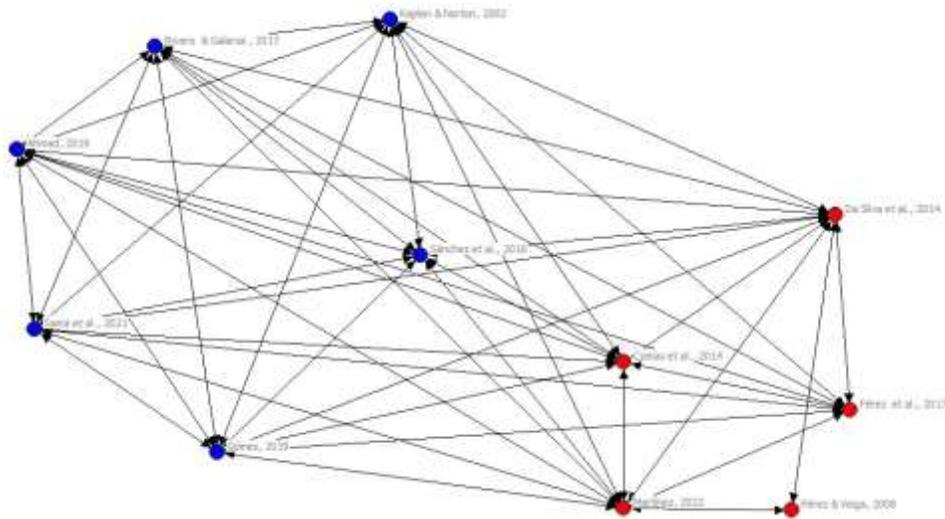


Figura 2

Red de relaciones entre autores.



Leyenda

- Grupo I de autores
- Grupo II de autores

Para determinar las variables más representativas en los conceptos, se realiza un análisis similar al anterior, mostrándose en la Figura 3 la red de relaciones entre variables, y son las de mayor grado de centralidad: gestión estratégica, visión, indicadores y control. A través del análisis de conglomerados por autores se forman grupos afines de variables y se observa que de forma general los conceptos consideran en su enunciado elementos de dirección, elementos medibles y los resultados.

A continuación se muestran las variables incluidas en estos tres grupos:

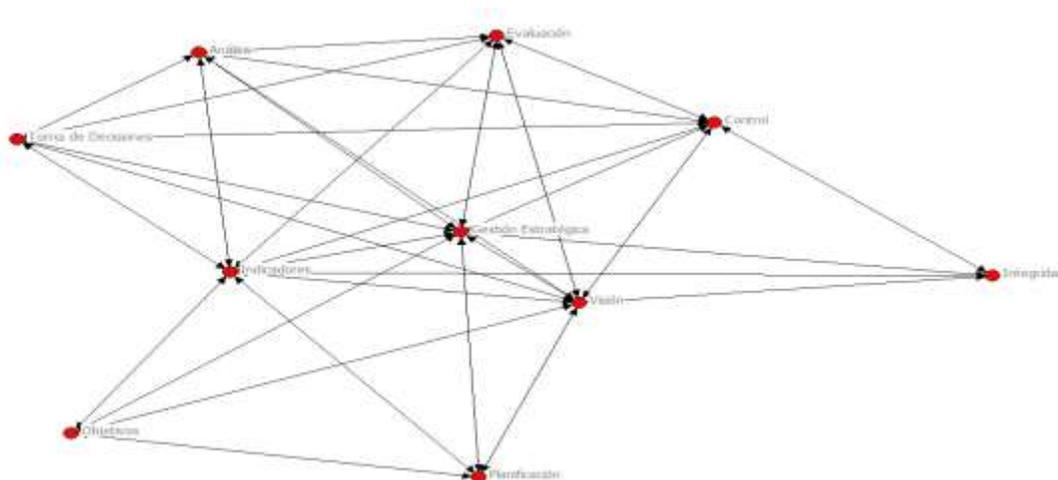
Grupo I. Elementos de dirección: planificación, gestión estratégica, evaluación, análisis, control.

Grupo II. Elementos medibles: indicadores y objetivos.

Grupo III. Resultados: Visión, integridad y toma de decisiones.

Figura 3

Red de relaciones entre variables.



En la Tabla 1, se muestra que en el grupo I las variables más usadas son referidas a los elementos de dirección y elementos medibles, el autor que incluye en su definición un mayor número de variables es Rivero & Galarza, (2017); en el grupo II (Tabla 2), también sobresalen las variables relacionadas con los elementos de dirección y los resultados y los autores que incluyen en su definición un mayor número de variables son Da Silva et al., (2014) y Martínez, (2022).

Tabla 1

Grupo I de autores

Autores	Variables										Σ	
	P	C	I	GE	V	In	O	E	A	TD		
Ahmad, (2019)				1		1						2
Gómez, (2019)				1		1		1				3
Kaplan & Norton, (2002)	1			1		1						3
Sánchez et al., (2016)			1	1								2
Rivero & Galarza, (2017)			1	1	1	1						4
Σ	1	2	1	5	0	4	0	1	0	0		

Tabla 2*Grupo II de autores*

Autores	Variables										Σ	
	P	C	I	GE	V	In	O	E	A	TD		
Pérez & Veiga, (2008)								1				1
Comas et al., (2014)			1	1	1	1			1	1	1	7
Da Silva et al., (2014)				1	1	1	1					4
Pérez et al., (2017)			1		1	1						3
Samá et al., (2021)				1	1						1	3
Martínez, (2022)	1			1	1		1					4
Σ	1	1	1	4	5	3	3	1	1	2		

Leyenda

P: Planificación GE: Gestión estratégica O: Objetivos TD: Toma de decisiones
 C: Control V: Visión E: Evaluación
 I: Integridad In: Indicadores A: Análisis

Las variables más utilizadas son las referidas a las funciones de la dirección y elementos medibles del cuadro de mando integral, que están a la vez en los dos grupos de autores. Luego del análisis de las definiciones estudiadas, se observan elementos relevantes del concepto para la investigación, a continuación se presentan los siguientes:

- Es preciso establecer elementos medibles, tales como los indicadores financieros y no financieros que permiten analizar la organización en su conjunto.
- Permite tener una visión global de la organización apoyando la toma de decisiones.

Luego de la selección de los planteamientos anteriores y las variables más influyentes en cada grupo de autores, este autor considera que el cuadro de mando integral es una herramienta de gestión estratégica y control de gestión que utiliza un conjunto de indicadores financieros y no financieros para obtener una visión integral de las organizaciones y contribuir a la toma de decisiones de estas.

Procedimientos de control de gestión y cuadro de mando integral

Se realiza un estudio de diez investigaciones realizadas entre los años 2014 y 2021² (Anexo 1) a partir del análisis de tres variables de interés para esta investigación (enfoque de procesos, carácter estratégico y orientación a la calidad), además se realiza un estudio de las herramientas empleadas por cada autor

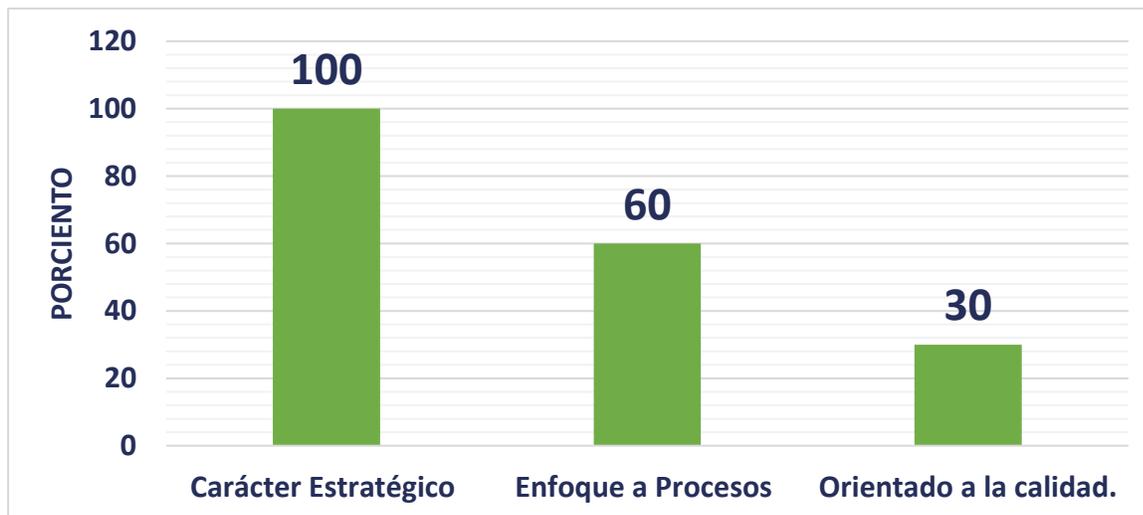
² Ortiz Pérez, (2014); Comas Rodríguez et al., (2014); Almaguer Medero, (2016); Soto Jiménez, (2017); Hernandez Blanco, (2017); Rodríguez Rial I. d., (2018); Alonso Escalona, (2019); Olivares Prevost et al., (2019); Rizo Martí, (2020); Medina León et al., (2021)

(mapa estratégico, matriz DAFO, matriz OVAR, mapa de procesos, sistema informativo, informatización, gestión de riesgos, sistema de indicadores y CMI) y finalmente los criterios para clasificar de los indicadores de gestión que forman parte del CMI(perspectivas, procesos, objetivos e impactos).

Luego de una revisión de los procedimientos seleccionados para el estudio, se pudo apreciar que solo Ortiz Pérez, (2014) y Almaguer Medero, (2016) emplean en su propuesta todas las variables al proponer un enfoque a procesos, carácter estratégico y orientación a la calidad como elementos esenciales para el control de gestión (Ver figura 4). La variable más representativa es el carácter estratégico teniendo en cuenta que es considerada por el 100% de los investigadores mientras que solo el 60% de estos utiliza un enfoque a procesos y el 30% se orientan a la calidad.

Figura 4

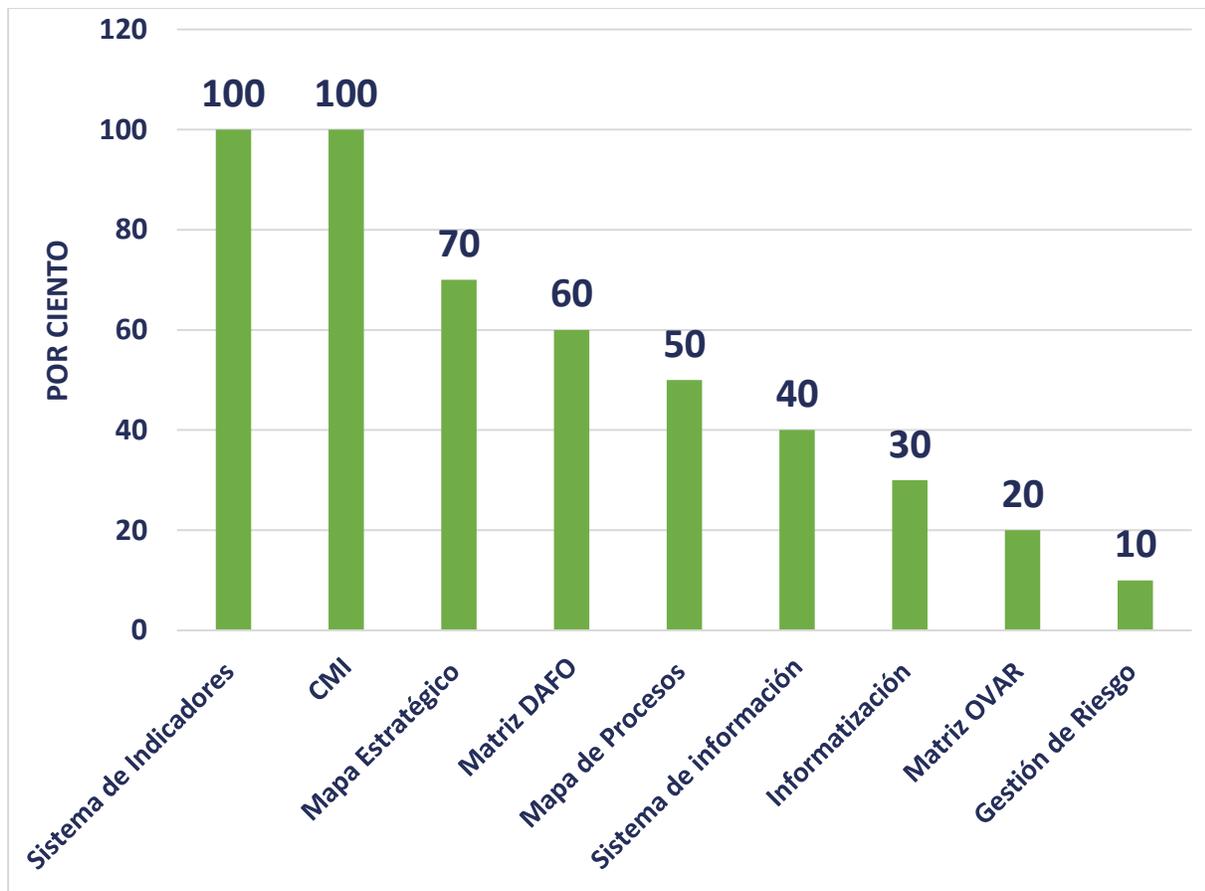
Uso de variables en los procedimientos estudiados.



En relación con las herramientas se destacan el uso del sistema de indicadores y el CMI teniendo en cuenta que el 100% de los procedimientos utilizan ambas para el control de gestión. Luego le siguen en grado de relevancia el uso del mapa estratégico (70%) y la matriz DAFO (60%); y en menor medida continúa el uso del mapa de procesos (50%), sistema de información (40%), informatización (30%), matriz OVAR (20%) y gestión de riesgo (10%) (Ver figura 5). Las investigaciones más representativas en cuanto al uso de las herramientas empleadas son Ortiz Pérez, (2014); Comas Rodríguez et al., (2014) y Almaguer Medero, (2016) siendo la primera la más relevante por hacer uso de todas las herramientas.

Figura 5

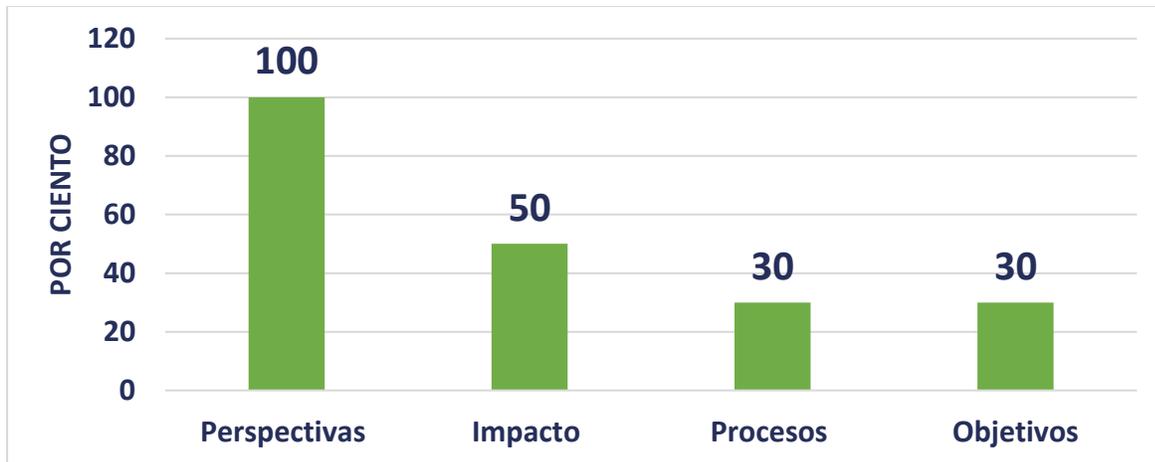
Uso de herramientas en los procedimientos estudiados.



En cuanto a la clasificación de los objetivos existe un 100% de coincidencia al utilizar el criterio de perspectivas en todos los procedimientos analizados, algo que concuerda perfectamente con que todos consideran el uso del CMI como herramienta de control de gestión. El 50% lo clasifica teniendo en cuenta su impacto mientras que por procesos y objetivos solo lo hace el 30% respectivamente (Ver figura 6). Los autores más representativos en cuanto al uso de los criterios de clasificación de objetivos son Ortiz Pérez, (2014); Almaguer Medero, (2016) y Rodríguez Rial I. d., (2018) los cuales utilizan los cuatro criterios analizados en esta investigación.

Figura 6

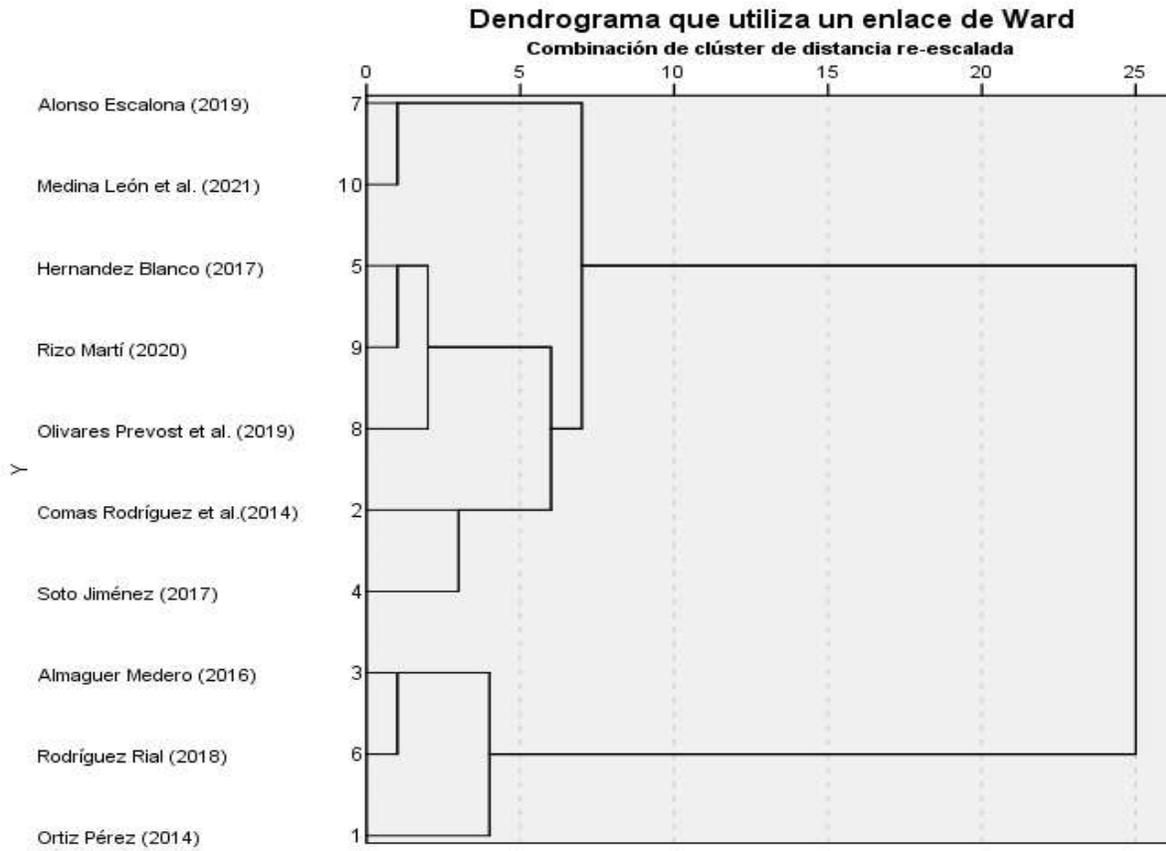
Uso de criterios de clasificación de los indicadores en los procedimientos estudiados.



Para ahondar en el análisis de los procedimientos que intervienen en el estudio se procede a la elaboración de una matriz binaria (1 presencia y 0 ausencia) para registrar la presencia o no de las variables, herramientas y criterios de clasificación de los indicadores que se utilizan en cada investigación. Con la utilización del software SPSS y la aplicación del método Ward se obtiene el dendrograma (figura 7) con representación por autores.

Figura 7

Análisis de conglomerados de los procedimientos por autores.



Como resultado de aplicar un corte en el nivel 10 se puede observar la presencia de dos grupos de autores; el primer grupo integrado por Alonso Escalona, (2019); Medina León et al., (2021); Comas Rodríguez et al.,(2014); Soto Jiménez,(2017); Hernández Blanco,(2017); Olivares Prevost et al., (2019) y Rizo Martí, (2020) se caracterizan por incluir en su propuesta menos del 50% de los elementos analizados, excepto el caso de Comas Rodríguez et al., (2014) que incluye 10 de los 16 elementos analizados. El segundo grupo está integrado por Ortiz Pérez, (2014); Almaguer Medero, (2016) y Rodríguez Rial I. D., (2018) y se posiciona como el grupo más representativo por incluir en su diseño la mayor cantidad de elementos estudiados.

Se destaca la investigación de Ortiz Pérez, (2014) por ser la única que incluye la totalidad de las variables, herramientas y criterios para clasificar los indicadores lo que trae por consiguiente que para el desarrollo de esta investigación se tome como referencia para la propuesta de un nuevo diseño del CMI en la universidades.

RESULTADOS

Luego del análisis conceptual del cuadro de mando integral y el estudio de las variables, herramientas y criterios de clasificación de los indicadores de diez procedimientos propuestos para su diseño en varias instituciones se obtiene como principal resultado el procedimiento para el diseño del Cuadro de Mando

Integral en universidades cubanas soportado en el Proyecto Estratégico del Ministerio de Educación Superior para el periodo 2022-2026. El mismo está compuesto por 6 etapas que parten desde una adecuada preparación de las condiciones, el análisis estratégico de la organización con énfasis en la definición de los objetivos, el diseño de los indicadores de gestión, informatización, evaluación y mejoras tal y como se presenta en el anexo 2.

DISCUSIÓN

El uso del cuadro de mando integral para control de gestión universitaria en Cuba se hace necesario para la evaluación oportuna de los indicadores, perspectivas y objetivos en correspondencia con el proyecto estratégico del Ministerio de Educación Superior para el período 2022-2026 lo que permitirá obtener una mayor efectividad en la toma de decisiones de los directivos de la universidad.

CONCLUSIONES

- El cuadro de mando integral permite tener una visión global de las instituciones universitarias apoyando la toma de decisiones de sus directivos.
- El análisis realizado permitió definir las variables, herramientas y criterios de clasificación de los indicadores que deben estar presentes en el procedimiento para el diseño del Cuadro de Mando Integral en universidades cubanas soportado en el Proyecto Estratégico del Ministerio de Educación Superior para el periodo 2022-2026.
- El carácter genérico del procedimiento propuesto permite su aplicación en todas las universidades cubanas y evaluarlas en correspondencia con el proyecto estratégico del Ministerio de educación Superior para el período 2022-2026.

REFERENCIAS

- Ahmad Talalweh, M. (2019). El Cuadro de Mando como herramienta para el Control de Gestión. *Gestión Joven. Revista de la Agrupación Joven Iberoamericana de Contabilidad y Administración de Empresas (AJOICA)*, 20, 82 - 101. http://elcriterio.com/revista/contenidos_20_3/vol20_3_6.pdf
- Almaguer Medero, D. E. (2016). Diseño del sistema de control de gestión de la agencia gráfica de Holguín. Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Ingeniería Industrial.
- Alonso Escalona, R. (2019). *Cuadro de mando integral para la Unidad Empresarial de Base Playa Blanca*. Tesis presentada en opción al título académico de máster en dirección, Universidad de Holguín.
- Castanedo Abay, A. (2019). Modelo conceptual descriptivo para ejecutar una eficaz gestión por procesos, con garantía de calidad, en la Universidad del siglo xxi. *Revista Cubana de Educación Superior*, 18(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142019000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=pt

- Comas Rodríguez, R., Nogueira Rivera, D., & Medina León, A. (2014). El control de gestión y los sistemas de información: propuesta de herramientas de apoyo. *Ingeniería Industrial*, 35. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362014000200009&lng=es&tlng=es
- Da Silva, J. A., Pastor Tejedor, A. C., & Pastor Tejedor, J. (2014). El Uso del Cuadro de Mando Integral como Instrumento de Medición para Comparar los Modelos de Excelencia en Gestión. *Revista Ibero Americana de Estrategia*, 13(4), 18-32. <https://www.redalyc.org/pdf/3312/331237822003.pdf>
- Gómez Parra, A. C. (2019). Revisión de literatura sobre el cuadro de mando integral como herramienta de medición del desempeño organizacional (Monografía). Fundación Universidad de América: <http://hdl.handle.net/20.500.11839/7467>
- Hernandez Blanco, F. (2017). *Procedimiento del cuadro de mando integral en la UEB Servicios Integrales de Occidente*. Tesis en opción al título académico de máster en contabilidad gerencial, Universidad de Holguín.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2002). *Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard)*. Barcelona: Ediciones Gestion 2000.
- Medina León, A. A., Nogueira Rivera, D., Hernández Nariño, A., Medina Nogueira, D., Medina Nogueira, Y. E., El Assafiri Ojeda, Y., Hernández Pérez, G. D., Cabrera, H. R., Pérez Campaña, M., & Noda Hernández, M. E. (2021). Contribución al control de gestión y a la gestión por procesos. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 11(3). <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/444/4442475007/4442475007.pdf>
- Rivero Alonso, K., & Galarza López, J. (2021). Modelo para el control de la estrategia institucional en la Universidad de Cienfuegos. *Estudios del Desarrollo Social*, 9(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-01322021000100017&script=sci_arttext&tlng=en
- Samá Muñoz, D., González Perdigón, S., & Bacallao Fernández, A. (2021). El control de gestión en la universidad cubana. El cuadro de mando integral en la Universidad Agraria de La Habana. *Revista Estrategia y Gestión Universitaria*. <https://revistas.unica.cu/index.php/regu/article/view/1518/3368>
- Sánchez Vázquez, J. M., Vélez Elorza, M. L., & Araújo Pinzón, P. (2016). Balanced Scorecard para emprendedores: desde el modelo Canvas al Cuadro de Mando Integral. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada*, 24. <https://doi.org/https://doi.org/10.18359/rfce.1620>
- Soto Jiménez, O. (2017). *Propuesta de un Cuadro de Mando Integral para el Hotel Florida*. Tesis en opción al título de máster en Contabilidad Gerencial, Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte y Loynaz", Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Camagüey.
- Martínez Buesa, J. (2022). Aplicación del Cuadro de Mando Integral en Feltwood. <https://zaguan.unizar.es/record/111142/files/TAZ-TFG-2022-346.pdf>
- Murillo Mora, M. (2019). Gestión universitaria. Concepto y principales tendencias. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/03/gestion-universitaria.html//hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1903gestion-universitaria>

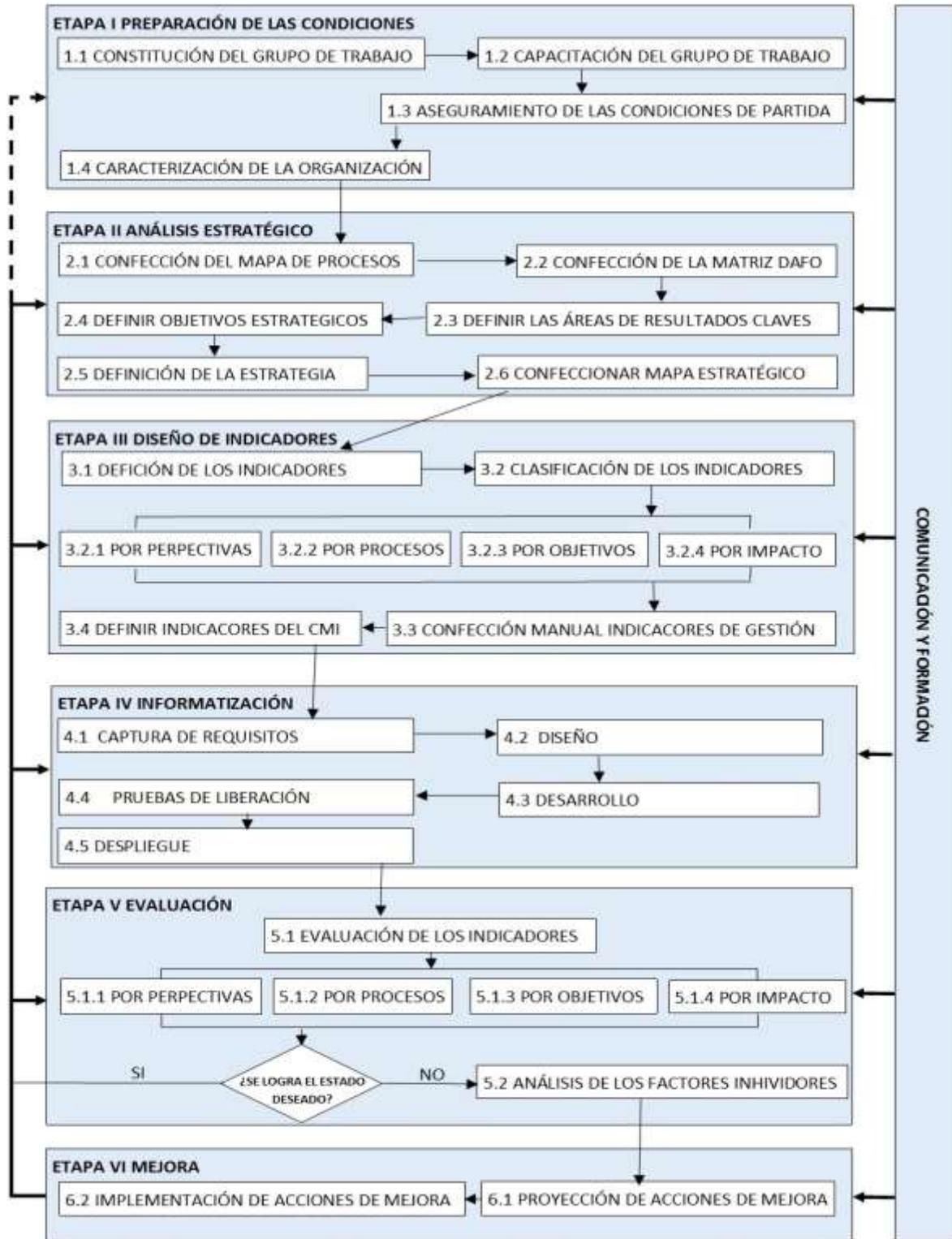
- Olivares Prevost, B., Martínez Fernández, F., & Peñalver Vera, R. (2019). Cuadro de mando integral para el perfeccionamiento de la gestión de CANEC Guantánamo. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*. <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/04/cuadro-mando-integral.html>
- Ortiz Pérez, A. (2014). Tecnología para la gestión integrada de los procesos en las universidades. Aplicación en la Universidad de Holguín. Holguín.
- Pérez Suescún, L. F., Monsalve Perdomo, M., Lora Monsalve, M. A., & Corredor Moncada, M. (2022). Planeación estratégica en una institución de educación superior desde el enfoque de cuadro de mando integrado. *Revista Mundo Financiero*, 3(6). <https://mundofinanciero.indecsar.org/revista/index.php/munfin/article/view/47>
- Pérez, J. F., & Veiga, C. (2008). *Control de la gestión empresarial*. Madrid: ESIC EDITORIAL.
- Rizo Martí, K. (2020). Procedimiento de Cuadro de Mando Integral para la gestión de comercialización. *Ciencias Holguín*, 26(4), 16-30. <https://www.redalyc.org/journal/1815/181564620002/html/>
- Rodríguez Rial, I. D. (2018). *Procedimiento para la implementación del cuadro de mando integral en la empresa eléctrica holguín*. Tesis en opción al título académico de máster en contabilidad gerencial, Universidad de Holguín (UHo).

ANEXO 1 Estudio de investigaciones entre los años 2014 y 2021 sobre control de gestión y cuadro de mando integral

AUTORES	VARIABLES			HERRAMIENTAS								CRITERIOS DE CLASIFICACION DE				
	Enfoque de proceso	Carácter estratégico	Orientación a la calidad	Mapa Estratégico	Matriz DAFO	Matriz OVAR	Mapa de Procesos	Sistema informativo	Informatización	Gestión de Riesgo	Sistema de Indicadores	CMI	Perspectiva	Proceso	Objetivo	Impacto
Ortiz Pérez, (2014)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comas Rodríguez et al., (2014)	X	X		X	X			X	X		X	X	X			X
Almaguer Medero, (2016)	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X
Soto Jiménez, (2017)		X						X	X		X	X	X			
Hernandez Blanco, (2017)		X			X						x	X	X			
Rodríguez Rial I. D., (2018)	X	X		X	X		X				X	X	X	X	X	X
Alonso Escalona, (2019)	X	X		X			X				X	X	X			
Olivares Prevost et al., (2019)		X	X	X	X						X	X	X			X
Rizo Martí, (2020)		X		X							X	X	X			

Medina León et al., (2021)	X	X			X	X			X	X	X
----------------------------	---	---	--	--	---	---	--	--	---	---	---

Anexo 2 Procedimiento para el desarrollo del CMI en universidades cubanas



Fuente: Adaptado de Ortiz Pérez, 2014

LOS IGES y la investigación formativa en el programa de contaduría pública

Luz Marina Uribe Delgado

Artículo, Unidades Tecnológicas de Santander – UTS-

Código ORCID: 0000-0003-3480-1036

luribe@correo.uts.edu.co

Patricia Méndez Suárez

Artículo, Unidades Tecnológicas de Santander – UTS-

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6409-6206>

patriciamendez@correo.uts.edu.co

Jhon Jaime Acevedo

Artículo, Unidades Tecnológicas de Santander – UTS-

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7919-3525>

jhonacevedo@correo.uts.edu.co

RESUMEN

Siguiendo el Modelo Pedagógico de Unidades Tecnológicas de Santander- , propone como estrategia didáctica el aprendizaje colaborativo, en donde se interrelacionan las estrategias de enseñanza - aprendizaje y potencia a los estudiantes a la libre expresión de ideas, pensamientos y a reconocer sus pares; y al docente a proponer estrategias en concordancia con el enfoque institucional, seleccionando problemas a resolver en el contexto empresarial, permitiendo en el estudiante sugerir soluciones posibles. Acorde con lo anterior, se pretende argumentar mediante análisis documental la importancia de las Innovaciones de Gestión Empresarial –IGES-, como estrategia que favorece la investigación formativa en estudiantes y docentes, en el marco de las aulas de clase en el programa de contaduría pública articulado por ciclos propedéuticos con el programa de tecnología en manejo de la información contable de las Unidades Tecnológicas de Santander; para ello se analizaron los IGES realizados en los últimos 5 años, que impactaron aproximadamente a 310 empresas de servicios, 256 empresas comerciales y 168 empresas manufactureras, los cuales fueron implementados por los docentes en diferentes cursos del plan de estudios, con el fin de determinar cómo los IGES contribuyen en la formación investigativa en estudiantes y docentes permitiendo el desarrollo empresarial de la región apoyados en los ejes de formación contable financiero, regulación y organizacional. Lo anterior, facilito evidenciar la materialización de la propuesta institucional en lo referido a las estrategias de enseñanza aprendizaje; el desempeño de los estudiantes en la solución de problemas del sector productivo y la articulación entre la docencia y la investigación en el aula de clase.

Palabras Clave: Investigación formativa, IGES, desarrollo empresarial, estrategias enseñanza – aprendizaje, docencia.

The BMI (Business Management Innovation) and formative research in the public accounting program

ABSTRACT

Following the Pedagogical Model of Unidades Tecnológicas de Santander - (UTS Board of Directors, 2020), it proposes collaborative learning as a didactic strategy, where teaching-learning strategies are interrelated, and students are empowered to express freely their ideas, and thoughts and recognize the other as equals; and to the teacher to propose teaching strategies according to the institutional approaches, selecting problems to solve in the business context, allowing the student to suggest possible solutions. Based on the above, it is supposed to argue through a documental analysis of the importance of Business Management Innovations (BMI), as a strategy that favors formative research in students and teachers, within the framework of classrooms in the Public Accounting program articulated by cycles. propaedeutics with the Technology program in Accounting Information Management of the; For this, the BMI carried out in the last 5 years was analyzed, which impacted approximately 310 service companies, 256 commercial companies, and 168 manufacturing companies, which were implemented by teachers in different courses of the curriculum, to determine how the BMI contributes to research training on students and teachers, allowing business development in the region based on the axes of accounting, financial, regulatory and organizational training. The foregoing made this easier the evidence of the materialization of the institutional proposal concerning teaching-learning strategies; the implementation of students in solving problems in the productive sector, and the articulation between teaching and research in the classroom.

Keywords: Formative investigation, BMI, business development, teaching strategies - learning, teaching.

Introducción

Se pretende con esta investigación argumentar mediante un análisis documental como los IGES favorecieron la formación investigativa de estudiantes y docentes, para ello, se identificaron los cursos del plan de estudios en los que se realizaron los IGES como estrategia pedagógica, posteriormente se realizó un análisis de las soluciones planteadas por los estudiantes a las problemáticas del sector empresarial, y finalmente se relacionó la integración entre la docencia y la investigación formativa

Diseño de la Investigación

Metodología

En el presente estudio se utilizó el enfoque cualitativo, en donde a través de datos tomados del documento de condiciones iniciales del programa de Contaduría Pública, se realizó un análisis de las

innovaciones de gestión empresarial buscando dar solución a las problemáticas del sector externo basados en los planes de curso; según Hernández et al. (2014), “La investigación cualitativa permite describir, comprender e interpretar a través de percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes” (p. 11). Se aplicó un estudio descriptivo, en donde se argumenta como los IGES contribuyen en la formación investigativa en estudiantes y docentes, según Hernández et al. (2014) “el estudio descriptivo busca especificar características de un fenómeno a analizar” (p. 92).

Resultados y Discusión

Cursos del plan de estudios del Programa de Contaduría Pública articulado por Ciclos Propedéuticos que Implementaron los IGES como Estrategia Pedagógica

Una de las tendencias de la educación superior es propender por el desarrollo sostenible y contribuir en la transformación de la sociedad mediante la formación de individuos en competencias del saber, ser y hacer.. De esta manera, el . competencia es “el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes que desarrollan las personas y que les permiten comprender, interactuar y transformar el mundo en el que viven” (p.6)

Acorde con lo anterior, según el Modelo Pedagógico de la Unidades Tecnológicas de Santander – UTS (UTS, 2020). es “un referente pedagógico que busca orientar y contribuir al mejoramiento del proceso educativo institucional” (p.7). Para dar respuesta a tendencias pedagógicas del orden mundial y nacional acorde a las políticas educativas en contextos sociales, económicos, científicos, tecnológicos con estrategias que promuevan el trabajo colaborativo desde un... “currículo flexible, dinámico constructivo”. en coherencia con “el modelo de formación en el desarrollo de competencias que se operacionaliza con orientaciones que transversalizan el currículo “. (p.9). De esta manera, el plan de estudios del programa de Contaduría Pública articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Manejo de la Información Contable, en adelante se denominará programa de Contaduría Pública, está conformado por las áreas de formación básica, formación profesional y el área de formación socio humanística.

En el área de formación profesional se promueven elementos contextuales, conceptuales y metodológicos, específicos de la formación disciplinar, en lengua extranjera y para la investigación (p.19). De esta manera, el área está conformada por los cursos que se constituyen en ... “un mecanismo pedagógico y didáctico que articula la enseñanza y el aprendizaje “(p.23). En consecuencia, el proceso didáctico en el modelo de formación `por competencias requiere establecer un espacio interactivo y reciproco entre: estudiante, docente, contenidos y estrategias didácticas – enseñanza, aprendizaje - que propenden por la trasferencia efectiva de aprendizajes a través de los contenidos dispuestos en cada curso.

Es por ello que, en las UTS, se promueve el aprendizaje significativo, para con ello ofrecer una educación de calidad mediante la implementación de estrategias didácticas- de enseñanza y aprendizaje-

que apliquen procedimientos y recursos para fortalecer “el aprendizaje autónomo, libre e independiente y autorregulado” (p.26). En efecto, en el programa de Contaduría Pública se trabajaron 734 IGES entendidos según como “Métodos, productos y herramientas aplicadas en las empresas ya sea en el ámbito organizacional o comercial que constituyen o se convierten en un elemento novedoso que genera beneficios tangibles para las empresas”

En este orden de ideas en la tabla siguiente se relacionan los cursos en los se trabajó los IGES como estrategia pedagógica.

Tabla 1

Cursos que usaron los IGES estrategia pedagógica.

Semestre	Curso	Cantidad
I	Sistemas de Información	9
II	Contabilidad Financiera II	23
V	Análisis Financiero	39
V	Contabilidad Intermedia	11
V	Control Interno	34
VI	Laboratorio Contable	10
VII	Auditoría Financiera	32
	Procedimiento Tributario	27
VIII	Investigación Contable	60
IX	Auditoría de Sistemas	9
	Gerencia Financiera	115
X	Evaluación de proyecto	285
	Revisoría Fiscal	28
	Seminario Tributario	52
Total		734

Nota. Datos tomados del documento de condiciones iniciales del programa de Contaduría Pública (2022).

Los IGES y la Solución a Problemáticas Empresariales

El proceso didáctico que establece el Modelo Pedagógico Institucional, lleva a identificar la importancia de transformar el comportamiento de los estudiantes teniendo en cuenta contextos en los cuales interacciona en la sociedad, buscando fortalecer el saber (UTS, 2020) de esta manera, en el programa de Contaduría Pública, tanto en el nivel tecnológico como en el nivel universitario, se vienen realizando actividades que fortalecen las competencias investigativas del estudiante, generando con ello, productos que dan solución a problemas empresariales.

Dentro de los retos y desafíos de la educación Uteísta, se encuentra la promoción de la investigación formativa, la cual permite que el docente construya conocimiento en el aula de clase, según las UTS (2020), “la institución deberá ejecutar el proceso educativo ... desde la formación docente, impulsar

y promover investigación para el desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas que permitan mejorar acceso a información y conocimiento” (p. 82). De esta manera, en el programa se han desarrollado productos como herramientas en Excel, manuales de control interno, funciones, y procedimientos, con el fin de fortalecer las empresas a través del aprendizaje colaborativo. Apoyados en las líneas de investigación propuestas en el grupo de Investigación Ser Contable – SERCONT-.

Acorde con lo anterior, la investigación formativa realizada entre docentes - estudiantes en los diferentes cursos, dio respuesta a problemáticas empresariales, permitiendo un fortalecimiento en las áreas que conforman la empresa, de igual manera, se logró la práctica de conocimientos adquiridos por los estudiantes, mediante la implementación de herramientas que permitieron analizar necesidades particulares, buscando optimizar los procesos administrativos, contables, financieros y de control.

En el programa de Contaduría Pública al año 2022, se desarrollaron 168 innovaciones en empresas industriales, 256 en empresas comerciales y 310 en empresas de servicios, permitiendo al docente generar estrategias, basadas en los contenidos del plan de curso y fortaleciendo en el estudiante competencias que responden a las necesidades que se generan en el sector externo. De esta manera, participaron 339 estudiantes del nivel tecnológico y 1.957 del nivel universitario, permitiendo mediante la temática trabajada en el aula de clase y con asesoramiento del docente disciplinar, fortalecer los procesos realizados en las empresas de la región; en la tabla 2 se muestra la distribución de 734 productos elaborados en las empresas.

Tabla 2

Productos generados en la innovación de gestión empresarial-IGES-

Tipo de Producto	Nivel Tecnológico	Nivel Universitario
Herramienta Excel	2	19
Informe		9
Manual Control Interno	29	33
Manual de Funciones		20
Manual de Políticas	4	18
Manual de Procedimientos	91	506
Plan Estratégico		1
Sistematización		2
Total	126	608

Nota. Datos tomados de documento de condiciones iniciales del programa de Contaduría Pública (2022).

A continuación, en la tabla 3 se relacionan los IGES y la solución a problemáticas empresariales

Tabla 3

Los IGES y la solución a problemáticas empresariales

Tipo de producto	Número de IGES	Soluciones a la problemática
Herramienta Excel	21	Las herramientas de Excel implementadas en las empresas permitieron una mejora en el manejo de los inventarios, el cobro de cartera, la elaboración de nómina, distribución del presupuesto, organización en el vencimiento de proveedores, mejora en el módulo de efectivo, sistematización de la contabilidad e indicadores financieros, presentación de los estados financieros, entre otros; como afirma Méndez (2022) la compilación de información en hoja de Excel permite a las empresas cafeteras obtener información fiable en el costo del producto, su productividad, utilidad, rentabilidad, planificación de los cultivos.
Plan estratégico, sistematización e informes	12	Contribuyen en la mejora empresarial, ya que por medio de estos análisis el estudiante permite resolver diversas situaciones, en donde él identifica debilidades empresariales, realiza diagnósticos teniendo en cuenta variables que afectan el análisis de las mismas, informa acerca de los procesos realizados por la organización, prepara matrices a partir de diagnósticos, formula listas de chequeos que permitan verificación de procesos, al igual que elaboración de modelos de papeles de trabajo. Según Medina et al. (2022) una lista de chequeo permite auditar la gestión de los inventarios en una empresa, logrando los objetivos de la organización, basados en mejora continua, enfoque sistémico y buenas prácticas.
Manual de políticas	22	Permite en la empresa, minimizar los riesgos ligados con el proceso contable, optimizar transacciones, atendiendo requerimientos conformes a los marcos técnicos normativos; todo esto se pudo establecer mediante parámetros que la empresa definió, y sus transacciones se encuentran encaminadas hacia la relevancia y fiabilidad de la información. En los IGES realizados por los estudiantes del programa de Contaduría Pública, se buscó optimizar algunas dependencias empresariales como el recaudo de cartera, reglamento de créditos, elaboración de nómina, tesorería, facturación e impuestos; según la investigación realizada por Moncada (2021) el diseño y desarrollo en la adaptación de políticas contables de acuerdo a los requerimientos de la nueva normativa, facilita la toma de decisiones y logra con eficiencia el uso de los recursos empresariales.
Manual de control interno	62	De acuerdo con Sotomayor et al. (2020) el objetivo principal de los manuales de control interno es ayudar a potenciar las distintas gestiones contables y financieras en las empresas, estas herramientas fortalecieron y facilitaron el desarrollo de las actividades al interior de la misma; conviene subrayar que en ellos se describió de manera sencilla y precisa el paso a paso o guía del sin número de procesos, así mismo se desarrollaron manuales de control interno cuentas por pagar, control de

			Inventarios, gestión financiera, contable y de calidad aplicados a las comercial, de producción, y administrativa entre otras.
Manual de procedimientos y funciones	de	617	Según Díaz et al. (2021) un manual de procedimiento permite una comprensión de roles, sistematiza procesos organizacionales, permitiendo ser guía en la preparación del personal dentro de la empresa. Estos documentos que permitieron organizar procesos con el fin de guiar al personal en las diferentes actividades a realizar. Algunos de los manuales de procedimientos implementados en el sector externo por los estudiantes del programa estuvieron enfocados al área financiera, gestión de calidad, recurso humano, contratación de personal, costos, inventarios, facturación, producción, compras, ventas, nómina, mercadeo, clientes, caja, entre otros.

Nota. Datos tomados de documento de condiciones iniciales del programa de Contaduría Pública (2022) y búsquedas bibliográficas.

Mediante la investigación formativa realizada entre docentes - estudiantes en los diferentes cursos, se dio respuesta a las problemáticas empresariales, permitiendo un fortalecimiento en las áreas que conforman la empresa, de igual manera, los estudiantes aplicaron conocimientos adquiridos, mediante el análisis de necesidades particulares de las empresas, buscando con ello optimizar los procesos administrativos, contables, financieros y de control.

Articulación entre Docencia e Investigación Formativa en el Programa de Contaduría Pública

El propósito de este trabajo es analizar cómo se logró la integración entre docencia e investigación formativa en algunos cursos del plan de estudios del programa de Contaduría Pública: con la aplicación de estrategias pedagógicas como el aprendizaje basado en casos – ABC- , el aprendizaje basado en proyectos - ABPR- , y el aprendizaje basado en casos ABC, tomando como referente las competencias específicas plasmadas en cada curso y apoyados en las líneas de investigación del Grupo Ser contable - SERCONT.- Como se explica en los siguientes párrafos:

Con la Aplicación Estrategias Pedagógicas en el Aula de Clase

Acorde con lo anterior, en la siguiente tabla se relacionan las estrategias de enseñanza sugeridas en el Modelo Pedagógico que aplicaron los docentes orientadores en el aula de clase

Tabla 4

Metodologías activas aplicadas en el desarrollo de los IGES

Estrategias Pedagógicas	Nivel tecnológico		Nivel universitario
	Número de IGES		Total
Aprendizaje Basado en Problemas ABP	39	294	333

Aprendizaje Basado en Casos ABC	87	52	139
Aprendizaje Basado en Proyectos ABRP	0	262	262
Total	126	608	734

Nota. Datos tomados del documento de condiciones iniciales del programa de Contaduría Pública (2022).

Como se observa en la tabla anterior, en la elaboración de los 333 IGES, se aplicó la estrategia del ABP, lo que facilitó al estudiante el análisis de situaciones problemáticas, potenció la reflexión, el pensamiento crítico, manejo de emociones y habilidades comunicativas. Por otra parte, se elaboraron 139 IGES, que usaron la metodología del aprendizaje basado en casos ABC. Esta, proporcionó a los estudiantes conocimiento más profundo y contextualizado que facilitó el análisis y estudio de casos reales, que ayudaron a tomar decisiones informadas y mejorar la práctica en diferentes campos. Finalmente 262 emplearon la metodología del aprendizaje basado en proyectos ABRP. Con ella, los estudiantes lograron aprendizaje significativo a través del desarrollo de proyectos que reflejaron desafíos del mundo real facilitando la colaboración, la investigación, la autonomía y la responsabilidad y les brindó la oportunidad de desarrollar habilidades prácticas y transferibles.

Con el Fortalecimiento de las Competencias Específicas

Ahora bien, la construcción de los IGES, en los dos niveles de formación, posibilitó la integración de procesos de pensamiento con saberes específicos en los estudiantes de los diferentes cursos propuestos en el plan de estudios, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 5

Los IGES y el fortalecimiento de competencias específicas

Semestre	Curso	Competencia	IGES
II	Sistemas de Información	Utiliza procedimientos que permiten dar solución a diversas situaciones empresariales, permitiendo una adecuada toma de decisiones financieras o de inversión.	9
III	Contabilidad Financiera II	Comprende la clasificación de los pasivos, su reconocimiento, medición y presentación, como elemento de importancia en la información financiera empresarial, buscando una íntegra revelación en los estados financieros.	23
V	Análisis Financiero	Realiza un diagnóstico en el la información financiera, logrando identificar la situación actual de la misma, buscando realizar una propuesta de mejora basada en procedimientos financieros.	39
V	Contabilidad Intermedia	Argumenta los registros contables de los diferentes métodos de valuación aplicados a los inventarios en el proceso de asignación de costos a bienes y/o servicios destinados para la venta. Relacionar los tipos de contratación de vinculación de personal en el proceso de determinación de gastos de nómina y el cálculo de obligaciones laborales.	8

		Elabora asientos de ajuste y de cierre al terminar el ciclo contable	3
V	Control interno	Utiliza los diferentes métodos existentes para la evaluación de un sistema de control interno contable financiero, buscando obtener manuales de procedimientos aprobados por la administración.	34
VI	Laboratorio Contable	Elabora el cierre contable y los informes financieros de una empresa en cumplimiento de la normatividad vigente	10
VII	Auditoría Financiera	Implementa de acuerdo al plan de auditoría financiera, la etapa de ejecución al interior de una organización	32
VII	Procedimiento	Diferencia los procedimientos tributarios vigentes en correspondencia con personas naturales y Jurídicas, basados en las normas tributarias vigentes	27
VIII	Investigación Contable	Propone un tema de investigación en materia contable a partir de una problemática evidenciada en el quehacer empresarial delimitando su alcance.	60
IX	Auditoría de Sistemas	Elabora un Auditoría de Sistemas al Procesamiento Electrónico de Datos (PED) y al plan de contingencia, con la finalidad de emitir un Informe de Auditoría con base en los papeles de trabajo realizados	9
IX	Gerencia Financiera	Evalúa el diagnóstico financiero para determinar el alcance de los objetivos financieros teniendo en cuenta las variables exógenas no controlables por la gerencia y las políticas de la dirección.	116
X	Evaluación de proyectos	Evalúa alternativas de inversión con el fin de determinar su viabilidad económica y financiera, teniendo en cuenta la información obtenida de la aplicación de diferentes herramientas.	285
X	Revisoría	Elabora el informe de Revisoría Fiscal con el fin de emitir concepto sobre la transparencia en la ejecución de las actividades de la organización, de conformidad con las normas legales vigentes en Colombia	28
X	Seminario Tributario	Resuelve diversas situaciones fiscales con el fin de realizar el diligenciamiento, presentación y pago de las declaraciones de renta de las personas jurídicas de conformidad a la ley 1819 del 26 de diciembre de 2016.	52
Total			734

Nota. Datos tomados de documento de condiciones iniciales y planes de curso del programa de Contaduría Pública (2022).

Con las Líneas de Investigación

Finalmente se logró la integración de la docencia con las líneas de investigación: según .. "Gestión contable administrativa y fiscal, planeación estratégica financiera y de costos, gobierno corporativo, control, auditoría y gestión del riesgo". Se relacionan a continuación el número de IGES que emplearon las líneas de investigación.

Tabla 6*Las Líneas de Investigación y los IGES*

Línea de Investigación	Número de IGES
Gestión contable administrativa y fiscal, planeación estratégica financiera y de costos	572
Gobierno corporativo, control, auditoría y gestión del riesgo	162
<i>Total</i>	<i>734</i>

Nota. Datos tomados del documento de condiciones iniciales del programa de Contaduría Pública (2022).

La integración entre docencia e investigación formativa en el programa de Contaduría Pública, da respuesta a los lineamientos institucionales previstos en el PEI y el Modelo pedagógico, en concordancia con las funciones sustantivas de la formación integral, la investigación e innovación competitiva, en lo referido a la articulación entre las funciones misionales de formación integral Docencia e investigación, innovación.

Conclusión

Se ubicaron los cursos del plan de estudios del programa de Contaduría Pública en los que se aplicaron como estrategia pedagógica los IGES, para con ello, identificar la coherencia con:

- El perfil del programa que propende por ofrecer alternativas de solución a situaciones problema del sector empresarial apoyados en la investigación.
- El modelo pedagógico institucional, como orientador que busca el mejoramiento continuo del acto educativo, donde se promueven el desarrollo de competencias y el trabajo colaborativo, a partir de un currículo dinámico y flexible que intenta dar respuesta a tendencias pedagógicas del orden mundial y nacional.
- Con el requerimiento del MEN, en lo referido al desarrollo de competencias, entendidas estas, como aquellos elementos – conocimiento, actitudes, habilidades -que permiten a los individuos relacionarse con el contexto y transfórmalo.

Las soluciones a las problemáticas de las empresas de servicios, comerciales y manufactureras permitieron mediante la innovación de gestión empresarial, generar desde el aula de clase 734 productos, entre los que se encuentran: herramientas de Excel, informes, planes estratégicos, sistematización y manuales; logrando afianzar procesos en las empresas y fortalecer las competencias de los estudiantes.

Con la aplicación de las metodologías activas (ABP, ABC, ABRP) en el desarrollo de los IGES, se pudo evidenciar la articulación entre docencia e investigación formativa basados en las líneas de investigación del programa, el PEI y modelo pedagógico; posibilitando en los estudiantes aprendizaje significativo, análisis crítico creativo e innovador para con ello dar solución a problemas administrativos, financieros, y contables que afectan a las empresas de la región.

Referencias

- Consejo Académico. (2022). *Proyecto Educativo Institucional PEI*. Bucaramanga: UTS.
- Díaz-Pando, J., Castaño-Armas, R., Falcón-Corrales, D., y Rodríguez-Navarro, B. (2021). Perfeccionamiento del Manual de Procedimientos Contables de una Cooperativa Agropecuaria. *Cooperativismo y Desarrollo - COODES* 9(1), 314-342. <http://coodes.upr.edu.cu/index.php/coodes/article/view/313>
- Grupo de Investigación Ser Contable [SERCONT]. (2017). *Grupo de Investigación Ser Contable SERCONT COL0198346*. <https://www.uts.edu.co/sitio/investigaciones/grupo-de-investigacion-ser-contable-sercont-col0198346/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación. Sexta edición*. México: Mc Graw Hill Education.
- Medina-Enríquez, A., Medina-León, A., Nogueira-Rivera, D., y Camacho-Villota, W. (2022). Propuesta de una lista de chequeo para la auditoría del proceso de gestión de Inventarios. *Magazine de las ciencias. Revista de investigación e innovación*, 7(3), 1-22.
- Méndez Guerra, J. A. (2022). *Elaboración de un módulo en excel para implementación de los costos de producción, gestión y planificación de las principales actividades en cultivo del café*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD de Medellín] <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/54184>
- Ministerio de Ciencia y Tecnología [MINCIENCIAS]. (2022). *Productos Resultados de Actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación*. Bogotá: Minciencias. <https://bit.ly/3XKwFw4>
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2006). *Competencias*. Bogotá. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf
- Moncada-Rendón, J. C. (2021). Normas Internacionales de información financiera en micro, pequeñas y medianas empresas de Colombia. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*. XXVII (4), 491-503. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8145536>
- Organización de las Naciones [UNESCO]. (5 de Mayo de 2022). *Educación para el Desarrollo Sostenible*. <https://www.unesco.org/es/education-sustainable-development/need-know>
- Sotomayor-Sánchez, A. M., Criollo-Farías, K. A., y Gutiérrez-Jaramillo, N. D. (2020). Control interno como herramienta eficiente para la gestión financiera y contable de las empresas Camaroneras. *Revista 593 Digital Publisher Ceit*, 5 (6), 194-205. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7897661>

Unidades Tecnológicas de Santander [UTS]. (2020). *Modelo Pedagógico Institucional*. Bucaramanga: UTS.