ISBN: 978-628-96613-1-6. ISSN: 2414-6390. Digital Object Identifier: https://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2025.1.1.1011

Information Systems and Technologies for Decision Making: A Case Study in the Lime Industry

Saucedo-Luna, Deysi Mirella[1], Valencia-Tafur, Ana Silvia[2] and Linares-Guerrero, Melva[3]
[1,2y3] Author's Universidad Privada del Norte, Perú, first, *n00278761@upn.pe,* n00228517@upn.pe *and* melva.linares@upn.edu.pe

Abstract– ***The purpose of the study was to determine the relationship between information systems and emerging technologies in strategic decision making in the lime industry, under a quantitative approach, correlational research level, the variables were not manipulated, the survey was applied as a collection technique, applying them to 36 employees of a lime industry in the city of Cajamarca, the data were analyzed using the Pearson correlation statistic. The results revealed a moderate (0.596) and significant positive correlation between information systems and strategic decision making, and a strong correlation (0.678) between emerging technologies and decision making, both with a significance of p<0.01. It is concluded that information systems and emerging technologies make strategic decision making more effective in the lime industry, as their optimization contributes to more accurate and effective decisions. These findings highlight the importance of investing in technological infrastructure and the adoption of advanced technologies to ensure that these industries are more competitive and their business environment is more dynamic.***

Keywords-- information systems, emerging technologies, decision making, lime industry, competitiveness

Sistemas de Información y Tecnologías para la Toma de decisiones: Estudio de caso en la Industria Calera

Saucedo-Luna, Deysi Mirella[1], Valencia-Tafur, Ana Silvia[2] and Linares-Guerrero, Melva[3]
[1,2y3] Author's Universidad Privada del Norte, Perú, first, *n00278761@upn.pe,* n00228517@upn.pe *and* melva.linares@upn.edu.pe

Resumen– El propósito del estudio fue determinar la relación que existe entre los sistemas de información y las tecnologías emergentes en la toma de decisiones estratégicas en la industria calera, bajo un enfoque cuantitativo, nivel de investigación correlacional, no se manipularon las variables, se aplicó como técnica de recolección la encuesta, aplicándolos a 36 colaboradores de una industria calera de la ciudad e Cajamarca-, los datos fueron analizados mediante el estadístico de correlación Pearson. Los resultados revelaron una correlación positiva moderada (0.596) y significativa entre los sistemas de información y la toma de decisiones estratégicas, y una fuerte correlación (0.678) entre las tecnologías emergentes y la toma de decisiones, ambas con significancia de p<0.01. Se concluye que los sistemas de información y las tecnologías emergentes hacen más efectiva la toma de decisiones estratégicas en la industria calera, ya que su optimización contribuye a decisiones más precisas y efectivas. Estos hallazgos destacan la importancia de invertir en infraestructura tecnológica y en la adopción de tecnologías avanzadas para asegurar que estas industrias sean más competitivas y su entorno empresarial sea más dinámico.

Palabras clave—sistemas de información, tecnologías emergentes, toma de decisiones, industria calera, competitividad

I. Introducción

A lo largo de las últimas décadas, las empresas han evolucionado significativamente, a nivel de su estructura, procesos y alcance. Los últimos avances tecnológicos, la globalización y sobre todo los cambios en las expectativas del consumidor han contribuido a que las organizaciones se tornen más complejas. Las empresas se han ido expandiendo hacia mercados internacionales, la variedad de sus productos y servicios ha ido en aumento, incrementándose la necesidad de la necesidad de acomodarse a las nuevas tecnologías; por lo que bajo este contexto las decisiones se han tornado más estratégicas.

A partir de este nuevo enfoque organizacional los sistemas de información (SI) han tomado un papel protagónico dentro de las organizaciones sobre todo al momento de tomar decisiones, y más aún en sectores económicos donde opera la complejidad de sus actividades y sobre todo donde se procura mantener la eficiencia de sus procesos para así poder ser más. En el contexto de la industria calera, donde los procesos de producción, distribución y sostenibilidad ambiental son elementos clave, los sistemas de información deben enfocarse a servir de soporte para una buena toma de decisiones, que se ágil, precisa y sobre todo se base en datos reales.

Ref. [1] nos ofrece una teoría muy apropiada sobre los sistemas de información, aludiendo que el sistema lo conforma un conjunto de elementos entrelazados entre sí y que buscan alcanzar objetivos comunes. De allí que, los sistemas de información se consideran como un subsistema que se encuentran dentro de las organizaciones, cuyo propósito abarca la recolección, procesamiento, almacenamiento y salida de datos necesarios para tomar decisiones adecuadas. Como se puede ver esta teoría plantea a los sistemas de información como un todo que no opera por separado, en nada individualistas, sino más amplio, donde todos sus componentes interactúan entre sí para el logro de sus objetivos.

De acuerdo con Ref. [2] los sistemas de información permiten almacenar, procesar y analizar datos importantes que los Stakeholders utilizan para tomar decisiones fundamentadas en todos los niveles organizacionales. Es así que los últimos avances tecnológicos han dado pase a la inteligencia artificial (IA), a la gran cantidad de datos, a la predicción de datos; los mismos que están transformando la forma de gestionar y la toma de decisiones. Para afianzar lo dicho autores como Ref. [3] afirman que la integración de estas tecnologías no solo optimiza las operaciones, sino que también ofrece ventajas competitivas a través de la digitalización de los procesos de decisión estratégica.

Ref. [4] Los sistemas de información vienen revolucionando el día a día de las organizaciones; ya que para desarrollar sus actividades de manera eficiente se hace necesario automatizar los procesos operativos que se desarrollan dentro de las áreas de la empresa, el uso de estos sistemas permite obtener grandes mejoras; ya que gracias a que brindan información con base para la toma de decisiones y sobre todo permiten obtener grandes ventajas competitivas mediante su adecuación dentro de la organización.

Ref. [1] también afirman que para que los sistemas de información sean efectivos dentro es necesario que estén alineados a ciertos requerimientos y que son necesarios para asegurar una adecuada toma de decisiones y que se presentarán como dimensiones: La Dimensión 1: Componentes Clave de los Sistemas de Información que no son otra cosa que elementos fundamentales que conforman la infraestructura tecnológica utilizada para gestionar los procesos operativos de la empresa. En esta dimensión se destacan aspectos como la utilización de software

especializado para gestionar procesos clave, la capacidad de los sistemas para garantizar un almacenamiento adecuado y seguro de los datos, la centralización de las operaciones para la toma de decisiones y la eficacia en la recolección de datos tanto operativos como estratégicos. Por otro lado, la Dimensión 2: Recolección y Procesamiento de Información evalúa la precisión y actualización de datos que los sistemas proporcionan para la toma de decisiones, así como la facilidad con la que los tomadores de decisiones pueden acceder y comprender la información procesada. Ambas dimensiones aseguran que los sistemas de información gestiones datos y sean útiles, accesibles y adecuados para tomar decisiones estratégicas bien fundamentadas.

Existen algunos expertos psicólogos tomadores de decisiones, como Ref. [5] quienes afirman que para decidir se requiere de un conocimiento cognitivo por el cual las personas optan por una o varias opciones para resolver un problema específico, sustentado en información real y bajo un análisis exhaustivo de costo beneficio, pudiendo estas ser parte de un razonamiento lógico o ser parte de un sesgo.

Para una toma de decisiones efectiva se debe tomar en cuenta dos aspectos claves como son: La Dimensión 1: Calidad de la Información para la Toma de Decisiones resalta la importancia de mantener estándares de calidad en la información reportada por los sistemas de información para asegurar la efectividad de las decisiones empresariales. La confiabilidad y la actualización periódica de los datos son cruciales para que los tomadores de decisiones puedan confiar en ellos y realizar elecciones precisas y fundamentadas. En este sentido, la fiabilidad de los datos influye directamente en la eficiencia de las decisiones tanto operativas como estratégicas permitiendo contar con decisiones ágiles y sustentadas. Por otro lado, la Dimensión 2: Impacto de la Información en la Efectividad de las Decisiones subraya cómo la disponibilidad de información clara y precisa mejora la efectividad de las decisiones dentro de la empresa, permitiendo a los tomadores de decisiones anticipar problemas y adoptar medidas preventivas. Además, los sistemas de información proporcionan un análisis de datos más profundo, para asegurar decisiones estratégicas que son más acertadas y alineadas con los objetivos organizacionales a largo plazo.

Por otro lado, las innovaciones tecnológicas emergentes desempeñan un rol decisivo en el crecimiento de los procesos claves en las empresas industriales, estas herramientas tecnológicas posibilitan el procesamiento de datos en gran escala, de forma inmediata. Estas herramientas automatizan los procesos, reduce los de procedimientos repetitivos, optimizan las actividades operativas, permiten anticiparse a posibles contingencias futuras y aseguran decisiones oportunas.

Como se puede ver las tecnologías de información aportan significativamente a las instituciones la cual abarca: Dimensión 1: Uso de Tecnologías en el Proceso de Toma de Decisiones, destacando que, mediante el uso de herramientas avanzadas, las empresas incrementarán la precisión de sus decisiones adaptándose con mayor rapidez a la evolución del mercado. Además, la Dimensión 2: Importancia de las Tecnologías en la Toma de Decisiones subraya que adaptándose a herramientas avanzadas ha incrementa la efectividad al momento de tomar decisiones, al ofrecer datos más completos y accesibles.

Como parte de la problemática de las industrias caleras, se evidencia una falta de integración entre las distintas áreas debido a conflictos laborales. Esta descoordinación genera duplicación de registros y errores, lo que compromete la coherencia y la confianza en la información financiera para la toma de decisiones. Así mismo, la inexistencia de instrucción hacia los colaboradores en la gestión de herramientas contables restringe la calidad y la puntualidad de la información. Por ello, es fundamental identificar áreas de mejora que optimicen la gestión contable y, a su vez, contribuyan al desarrollo integral de la empresa.

La industria calera, enfrenta retos relacionados con la eficiencia energética, la normativa ambiental y la calidad de sus procesos productivos; es así que ha iniciado un proceso de adopción de este tipo tecnologías en las estrategias de toma de decisiones. Según el estudio de Ref. [6] la digitalización ha permitido a las organizaciones responder de manera asertiva a los cambios generados por estas propuestas tecnológicas; a la vez Ref. [7] que la transformación digital no solo integra los procesos internos, sino que también permite al conglomerado empresarial adoptar formatos empresariales ágiles; por ello el uso de sistemas de información integrados, permite a las empresas caleras reducir costos, minimizar riesgos y mejorar la calidad del producto final.

El gran vacío identificado en este estudio es la falta de integración y aprovechamiento efectivo de las redes de información en la industria calera, lo cual limita la optimización y el éxito de la toma de decisiones. A pesar de las herramientas tecnológicas de fácil acceso, muchas empresas aún enfrentan desafíos significativos en su implementación y adopción debido a problemas como la descoordinación entre áreas, la duplicación de registros, los errores en los datos y la falta de preparación en su uso. Este vacío se ve reflejado en una gestión de información que no es lo suficientemente precisa ni confiable para sustentar decisiones ágiles y bien fundamentadas. La investigación pretende llenar este vacío al analizar cómo los sistemas de información pueden ser mejor gestionados e integrados en la industria calera, para mejorar la precisión en la información y asegurar que las decisiones gerenciales, sean eficientes y alineadas con los objetivos organizacionales, lo que permitiría optimizar procesos, reducir costos y mitigar riesgos en un entorno complejo y cambiante.

Existen estudios que anteceden a esta investigación; los mismos que se muestran de manera clara y precisa:

Ref. [8] examinó el papel que cumplen los sistemas de información, al momento de implementar decisiones administrativas en la Universidad de Tabuk, Arabia Saudita. Utilizó un enfoque descriptivo-analítico y un cuestionario dirigido a 325 empleados administrativos. Los resultados mostraron que la infraestructura de los sistemas era adecuada, mejorando la precisión y oportunidad de las decisiones. No obstante, se identificaron barreras como estructuras organizativas inadecuadas y falta de capacitación. El autor recomendó una mejor estructura organizacional, formación continua y la asignación de recursos para actualizar los sistemas.

Ref. [2] investigaron la importancia de las prácticas de gestión estratégica en la industria del cemento, un sector cíclico estrechamente relacionado con el PIB. El propósito fue identificar cómo las técnicas estratégicas pueden mejorar la rentabilidad, dado el bajo consumo per cápita en la India y los altos costos. Utilizaron un enfoque de estudio de caso con 10 empresas líderes del sector. Los resultados mostraron que, debido a un retorno de capital bajo y una gestión deficiente de ventas, la industria necesita aplicar mejores prácticas de planificación y control estratégico para mejorar su rentabilidad. Concluyeron que la adopción de estas estrategias puede permitir un crecimiento significativo.

Ref. [9] evaluaron la influencia del sistema blockchain como estrategia de transparencia y observancia de las NIIF en las pequeñas empresas de Ecuador. Utilizando una metodología descriptiva, con una muestra de 30 PYMES. Los hallazgos indican que, aunque en mayor grado reconocen los beneficios de blockchain, como la transparencia, aún existe un conocimiento limitado sobre la tecnología, desafíos en seguridad y adaptación tecnológica, y una falta de capacitación adecuada. Los autores concluyeron que, para su implementación efectiva, es crucial mejorar la educación sobre blockchain y gestionar mejor las expectativas en las MiPymes.

Ref. [10] investigaron las estrategias tecnológicas adoptadas por la industria manufacturera brasileña. Utilizando indicadores de innovación e imitación de productos, procesos y de innovación organizacional y de marketing, analizaron 19 sectores industriales brasileños y los compararon con homólogos europeos. Los resultados mostraron que las estrategias brasileñas tienden a ser pasivas, en contraste con las estrategias activas predominantes en los países desarrollados.

Ref. [11] examinan el impacto del uso de las tecnologías gerenciales para la toma de decisiones empresariales en Venezuela, en un contexto de crisis política y económica. Utilizando un enfoque documental y revisión de bibliografía y marco legal, los autores analizan cómo los gerentes de diferentes tipos de empresas deben gestionar la tecnología para mantenerse competitivos. Los resultados destacan que la centralización y actualización de la información facilita decisiones rápidas y acertadas, incluso en un entorno de inestabilidad. En conclusión, afirman que invertir en tecnología genera competitividad, permite innovar y emprender aun en tiempos de crisis.

Ref. [12] un estudio sistemático de la literatura y analizaron casos de empresas tecnológicas que pudiera analizar cómo los sistemas de información mejoran las decisiones. Encontraron que la unificación de las tecnologías en desarrollo, optimizan los flujos empresariales, permitiendo a las empresas ser más competitivas y eficientes. Concluyen que las empresas que implementan estos sistemas logran una mayor eficiencia operativa, mejorando significativamente su capacidad para adaptarse a un entorno cambiante.

Ref. [13] propone un análisis sobre como la IA puedes ser utilizada en las tácticas comerciales para desarrollar y ampliar empresas, y así determinar cómo esta tecnología mejora las decisiones y el adecuado funcionamiento de herramientas como el modelo Canvas, el análisis FODA y la matriz de Ansoff. La investigación, basada en revisión bibliográfica y la creación de escenarios ficticios, revela que la IA facilita el reconocimiento de oportunidades de mercado, descubre nuevos enfoques de negocio y ayuda a reducir riesgos en la expansión de negocios. El autor sintetiza que la IA en tácticas comerciales mejora la competitividad y tomar decisiones más informadas, destacando la necesidad de continuar investigando su potencial en el ámbito empresarial.

Ref. [14] los autores analizaron el cómo la Big Data impacta en las decisiones estratégicas, realizaron un estudio de una empresa minera, descubrieron que implementando sistemas para analizar grandes cantidades de datos mejora las decisiones relacionadas con la inversión y optimización de recursos, concluyen que Big Data facilita el tomar decisiones más precisas y debidamente sustentadas, lo que a su vez incrementa la rentabilidad en sectores industriales como el minero.

Ref. [15] investigó el conocimiento de los estudiantes de una carrera Informática en una Universidad privada sobre la minería como un recurso clave para las empresas Utilizando un enfoque cuantitativo y mediante encuestas, se realizó un análisis descriptivo-explicativo. Los hallazgos revelaron que los estudiantes en su mayoría poseen conocimientos sobre cómo gestionar gran cantidad de información y reconocen su importancia para el ámbito empresarial, con un elevado grado de aceptación sobre su utilización. El autor concluye que la minería de datos es clave en la sociedad moderna y debe ser promovida como una herramienta fundamental en el ámbito empresarial, destacando su creciente relevancia en diversas áreas de investigación y aplicación.

Ref. [16] realizaron un estudio correlacional sobre las tecnologías digitales y la competitividad de las Mipymes en Panamá. Utilizando un enfoque cuantitativo, realizaron un estudio de campo con encuestas a empresarios del sector. Los resultados indicaron que la adopción de tecnologías digitales mejora significativamente la competitividad de las Mipymes. Concluyeron que el uso de herramientas digitales es clave para la sostenibilidad y crecimiento de estas empresas en un entorno competitivo.

Ref. [17] artículo que tuvo como propósito analizar como la digitalización impacta en la industria procesadora en los Países Bajos, destacando su influencia en la eficiencia energética y sostenibilidad. Se identificaron cinco fases en el desarrollo de adopción de tecnologías digitales. Los hallazgos evidencian la importancia de actores clave y barreras socio-técnicas en cada etapa. En conclusión, las innovaciones digitales están avanzando rápidamente, sin embargo, la carencia de plataformas digitales y desafíos en la gestión de decisiones deben ser superadas para superar la adopción efectiva.

Ref. [18] estudiaron la forma como la IA impacta en la administración de las empresas, analizando la manera en que innovan las diferentes actividades propias del giro del negocio, la investigación se desarrolló fajo un enfoque mixto, los ejecutivos relacionados con las TI, que en total son 50 empresas. Los resultados indicaron que las TI mejoran la gestión operativa y la toma de decisiones con efectos innovadores, específicamente en el desarrollo de plataformas. Concluyeron que, a pesar de los desafíos como la ciberseguridad, la implementación de TI es indispensable para generar competitividad en las empresas y el cliente se sienta satisfecho.

Ref. [19] investigaron el impacto de la digitalización en el empleo industrial en Alemania, analizando datos de encuestas de trabajadores en 2014 y 2020. El objetivo fue explorar cómo la interconexión digital de los procesos de fabricación afecta el empleo en el contexto de la Industria 4.0. Utilizando un enfoque empírico, los autores hallaron que, aunque la digitalización genera más oportunidades para trabajadores altamente cualificados, los trabajadores manuales enfrentan desafíos. Además, las empresas grandes muestran una mayor digitalización que las pequeñas, y los trabajadores alemanes son menos propensos a asociar la digitalización con pérdidas de empleo.

Ref. [20] examinan el impacto de las capacidades de Big Data Analytics (BDA&C) en la gestión comercial de abastecimiento de las industrias de cemento en la India. Utilizando SEM y Smart-PLS con una muestra de 300 encuestados, analizan cómo la adopción de estas tecnologías vuelve eficientes al proceso de la cadena de suministro. Las evidencias hacen hincapié en la importancia de las bondades de BDA&C para mejorar la organización de recursos y la sostenibilidad en la gestión del sistema de distribución. Concluyen que la infraestructura avanzada, la gestión adecuada y la experiencia técnica son claves para optimizar el desempeño de la industria.

Ref. [21] este estudio investiga cómo la digitalización de las tecnologías impacta la renovación de la estrategia empresarial. Utilizando datos de encuestas, se observó una fuerte relación positiva entre el cambio en la estrategia corporativa y la incorporación de las tecnologías avanzadas. Los resultados indican que, a medida que las empresas adoptan nuevas tecnologías, experimentan cambios significativos en sus estrategias. El impacto es mayor cuanto más amplia es la adopción de estas tecnologías, aunque se identificaron diferencias dependiendo del tipo de tecnología y su madurez.

Ref. [22] investigan cómo la adopción de tecnologías avanzadas impacta la estrategia empresarial. Utilizando datos de encuestas, los autores observan una fuerte relación positiva entre el cambio en la estrategia corporativa y la incorporación de tecnologías digitales. Los resultados muestran que, a medida que las empresas adoptan nuevas tecnologías, experimentan transformaciones significativas en sus estrategias. Este impacto es más pronunciado cuanto mayor es la adopción de tecnologías avanzadas, aunque existen variaciones dependiendo del tipo de tecnología y su nivel de madurez.

La investigación propuesta se justifica desde diversas perspectivas, destacando la importancia de los sistemas de información y las tecnologías en la toma de decisiones dentro del contexto empresarial, la integración de herramientas tecnológicas es clave para efectivizar las decisiones estratégicas y operativas. A pesar de la creciente literatura sobre este tema, existe una carencia de estudios específicos que aborden cómo estas tecnologías impactan las decisiones empresariales en la industria calera. Este estudio no solo contribuirá a la base teórica, sino que ofrecerá soluciones prácticas para optimizar las decisiones dentro del sector, mejorando su competitividad. La metodología propuesta permitirá un análisis exhaustivo que identifique áreas de mejora, cerrando así un vacío importante en el conocimiento aplicado a la gestión empresarial en la región.

De igual manera este estudio se alinea principalmente con el ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura, ya que promueve el uso de tecnologías para mejorar las decisiones empresariales dentro de la industria calera. Este ODS busca fomentar la mejora de las infraestructuras y el uso de la innovación tecnológica en las empresas para hacerlas más eficientes y sostenibles. También se puede vincular con el ODS 8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico, ya que la optimización de las decisiones empresariales puede ayudar a aumentar la competitividad, promoviendo así un crecimiento

económico más sólido y la creación de empleo bien remunerados.

Esta investigación se plantea como objetivo general: Determinar la relación entre los sistemas de información y tecnologías emergentes para la toma de decisiones estratégicas en la industria calera y como objetivos específicos: **:** Identificar la relación que existe entre los componentes clave de los sistemas de información con la efectividad de la información en la toma de decisiones en la industria calera y Analizar cómo la adopción de tecnologías emergentes se relaciona con la calidad de información para la toma de decisiones en la industria calera.

II. METODOLOGIA

Este estudio tiene como propósito general correlacionar el uso de sistemas de información, tecnologías emergentes y la toma de decisiones estratégicas en la industria calera, no se experimentó con las variables de estudio y el estudio se realizó en un solo momento, en el que se observó el comportamiento de las variables dentro de la industria de cal, sin intervenir en ellas. A través de un enfoque cuantitativo, se utilizó un cuestionario estructurado para el recojo de datos sobre la gestión de los sistemas de información, la calidad de datos y la adopción de tecnologías emergentes, lo que permitió realizar un análisis estadístico de las relaciones entre los elemento que componen los sistemas de información y la toma de decisiones estratégicas, así como la influencia de las tecnologías emergentes en la optimización de los procesos decisionales dentro de la industria calera.

La población considerada como un conjunto de casos con requisitos comunes; lo que permitirá generalizar las conclusiones a toda la población; por ello está última estará compuesta por 89 colaboradores de la Industria La Calera, a su vez la muestra es intencional por conveniencia; ya que todos no se encuentran en la capacidad de brindar respuesta a las preguntas del cuestionario; considerando que la información es bajo el contexto de los sistemas de información para la toma de decisiones; por ello el personal obrero fue excluido; de ahí que la muestra esta conformada por 36 colaboradores. Este tipo de muestreo indica que será determinado por conveniencia del investigador, seleccionando de manera arbitraria cuantos participantes formarán parte del estudio.

Se aplicó una encuesta, el instrumento utilizado fue el cuestionario; mismo que fue elaborado bajo la escala Likert, utilizando el SPSS para cumplir con el objetivo de correlacionar las variables que forman parte del estudio, el instrumento fue sometido a una validación a base de juicio de expertos, se aplicó el Alpha de Crombach, cuyo resultado indica un coeficiente de 0.991, lo cual indica que se puede confiar en el instrumento, la escala utilizada para medir la correlación entre variables es:

Tabla 1

Tabla de valores del coeficiente de correlación

VALOR	SIGNIFICADO
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0.9 a -0.99	Correlación negativa muy alta
-0.7 a -0.89	Correlación negativa alta
-0.4 a -0.69	Correlación negativa moderada
-0.2 a -0.39	Correlación negativa baja
-0.01 a -0.19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0.01 a 0.19	Correlación positiva muy baja
0.2 a 0.39	Correlación positiva baja
0.4 a 0.69	Correlación positiva moderada
0.7 a 0.89	Correlación positiva alta
0.9 a 0.99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Los aspectos éticos que se tomaron son el respeto y la integridad de los actores de la investigación a fin de que mantengan la integridad científica y gestionen adecuadamente los datos y a su vez los principios de integridad científica, la honestidad y el cumplimiento social en el proceso investigativo, todos estos preceptos propuestos en el Código de Ética de la Asociación Americana de Psicología (APA) y Directrices de la UNESCO sobre la ética en la investigación científica.

III. RESULTADOS

Una vez recogidos los datos, por medio de la aplicación del cuestionario, se obtuvieron hallazgos en torno a la pregunta de investigación; permitiendo así cumplir con cada uno de los objetivos. Para cumplir con ellos se utilizó el SPSS, aplicando la prueba de normalidad de Shapiro Wilk; ya que los datos son menores que 50; de acuerdo a ello se pudo determinar el uso de la prueba paramétrica de Pearson, dado que los datos son normales, según lo determinado por la prueba de normalidad; ya que el nivel de significancia es mayor a 0.05

OG: Determinar la relación entre los sistemas de información y tecnologías emergentes para la toma de decisiones estratégicas en la industria calera.

Tabla 2

Correlación de los Sistemas de Información y la Toma de decisiones

		Sistemas de Información	Toma de decisiones
Sistemas de Información	Correlación de Pearson	1	,596**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	36	36
Toma de decisiones	Correlación de Pearson	,596**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	36	36

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Comentario: En esta tabla se muestra la correlación entre las variables Sistemas de Información y toma de decisiones, en las Industrias Caleras. El coeficiente de 0.596 indica una correlación positiva moderada sugiriendo que, a medida que se optimizan y utilizan los sistemas de información, las capacidades para tomar decisiones estratégicas también mejoran. Se precisa que la relación es significativa, con un valor de la significancia bilateral de 0.000, que es menor que 0.01 (el umbral para la significancia en este caso).

Tabla 3

Correlación de los Tecnologías de Información y la Toma de decisiones

		Tecnologías de Información	Toma de decisiones
Tecnologías de Información	Correlación de Pearson	1	,678**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	36	36
Toma de decisiones	Correlación de Pearson	,678**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	36	36

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Comentario: Estos resultados muestran una correlación positiva fuerte (0.678) y significativa ($p<0.01$) entre las tecnologías de información y la toma de decisiones en la industria calera. Este hallazgo sugiere que la implementación de tecnologías avanzadas mejora sustancialmente la calidad de las decisiones estratégicas. Dado que la significancia es alta (0.000), se confirma que la relación no es casual, sino que refleja un grado de asociación directa entre las tecnologías de información y el proceso decisional. Esto resalta la importancia de adoptar tecnologías emergentes para fortalecer la capacidad de decisión dentro de la industria. En conjunto, los resultados fortalecen la postura de que la digitalización y la invención tecnológica son factores clave para optimizar la toma de decisiones estratégicas.

OE1: Identificar la relación que existe entre los componentes clave de los sistemas de información con la efectividad de la información en la toma de decisiones en la industria calera.

Tabla 4

Correlación de los componentes claves de los SI y la efectividad de la información en la toma decisiones.

		Componentes Clave de los Sistemas de Información	Impacto de la Información en la Efectividad de las Decisiones
Componentes Clave de los Sistemas de Información	Correlación de Pearson	1	,496**
	Sig. (bilateral)		,002
	N	36	36
Impacto de la Información en la Efectividad de las Decisiones	Correlación de Pearson	,496**	1
	Sig. (bilateral)	,002	
	N	36	36

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Comentario: La correlación entre los componentes clave de los sistemas de información (SI) y la efectividad de la información en la toma de decisiones, reflejado en la Tabla 4, muestra una correlación moderada (0.496) y significativa ($p<0.01$). Esto indica que los componentes fundamentales de los sistemas de información impactan de manera importante en la efectividad de la información necesaria para tomar decisiones, en la industria calera.

OE2: Analizar cómo la adopción de tecnologías emergentes se relaciona con la calidad de información para la toma de decisiones en la industria calera.

Tabla 5

Correlación del uso de tecnologías emergentes en la calidad de la información para la toma de decisiones

		Uso de Tecnologías en el Proceso de Toma de Decisiones	Calidad de la Información para la Toma de Decisiones
Uso de Tecnologías en el Proceso de Toma de Decisiones	Correlación de Pearson	1	,703**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	36	36
Calidad de la Información para la Toma de Decisiones	Correlación de Pearson	,703**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	36	36

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Comentario: La correlación entre el uso de tecnologías emergentes y la calidad de la información para la toma de decisiones, reflejado en la Tabla 5, muestra una relación fuerte y altamente significativa (0.703, $p<0.01$). Esto indica que las tecnologías en proceso de desarrollo, como IA y las grandes bases de datos, a un nivel avanzado, tiene un impacto directo y positivo en la utilidad de la información necesaria para cumplir con el proceso de toma de decisiones dentro de la industria calera.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De acuerdo al planteamiento de los objetivos que forman parte del presente artículo se discute el objetivo general, en donde los resultados muestran una correlación positiva moderada (0.596) y significativa ($p<0.01$) entre los sistemas de información y la toma de decisiones en la industria calera. Esto indica que a medida que se mejoran los sistemas de información, las decisiones estratégicas también tienden a ser más efectivas. Esta relación centra la importancia de las tecnologías emergentes en la optimización de la gestión de toma de decisiones. Por ello resulta crucial invertir en los sistemas de información; ya que son indispensables para generar competitividad en la Industria Calera. Estos hallazgos refuerzan la premisa de que las tecnologías potencian la eficiencia y efectividad empresarial.

Del análisis de la correlación entre las tecnologías de información y la toma de decisiones en la industria calera, presentado en la Tabla 3, revela una relación fuerte y significativa (0.678, $p<0.01$). Este hallazgo implica que las tecnologías de información no solo influyen, sino que mejoran considerablemente la capacidad de tomar decisiones estratégicas dentro del sector. La correlación alta sugiere que, a más adopción de tecnologías emergentes, como la IA, el análisis de datos y el big data, mejorará la toma de decisiones en tiempo real, ajustada a la realidad y con el debido sustento.

Estos resultados coinciden con lo dicho por Ref. [12] quienes indican que integrar tecnologías como la inteligencia artificial y Big Data, mejora sustancialmente las decisiones, asegurando que las empresas se adapten a un mercado cambiante. Además, Ref. [14] al investigar el impacto de Big Data, concluyen que esta tecnología facilita las decisiones más informadas, lo que refuerza la idea de que la adopción de tecnologías emergentes optimiza los procesos decisionales. Por otro lado, Ref. [18] en su análisis sobre la implementación de inteligencia artificial y Big Data, destacan que estas tecnologías incrementan la operatividad y eficiencia de las decisiones estratégicas dentro de la industria calera. Así mismo, Ref. [20] refuerzan que la adopción de tecnologías como Big Data optimiza el proceso de aprovisionamiento y la planificación de recursos, elementos clave en las decisiones estratégicas, lo que está en sintonía con la relación positiva hallada entre las tecnologías emergentes y la toma de decisiones. Finalmente, Ref. [21] al estudiar la relación entre la adopción de tecnologías digitales y la estrategia empresarial, evidencian que una mayor adopción tecnológica está asociada con nuevos planteamientos de estrategias empresariales, lo que también respalda la importancia de las tecnologías emergentes en la toma de decisiones estratégicas en la industria calera.

Con respecto al objetivo específico 1, se precisa que una infraestructura robusta de sistemas de información, bien integrada y gestionada, no solo permite acceder a información relevante, sino que también mejora la precisión y rapidez de las decisiones. En la Industria de cal, donde las decisiones estratégicas deben basarse en datos confiables y actualizados, el valor de los sistemas que procesan la información es esencial para maximizar la efectividad de estas decisiones. Estos resultados concuerdan con Ref. [8] quien destaca que una infraestructura adecuada de sistemas mejora la precisión y oportunidad de las decisiones. Sin embargo, también se mencionan barreras como estructuras organizativas inadecuadas y falta de capacitación, lo que resalta la necesidad de formación continua, como sugieren los Ref. [9] quienes encontraron que la falta de capacitación en nuevas tecnologías puede limitar su impacto positivo en las decisiones. Ref. [12]

al examinar la integración de tecnologías emergentes, también confirman que una infraestructura bien gestionada de estas tecnologías puede mejorar la operatividad y las decisiones empresariales, lo que es consistente con los hallazgos de este estudio. Además, Ref. [11] subrayan que la actualización y centralización de la información en tiempos de crisis facilita decisiones rápidas, lo cual es clave para la competitividad empresarial. Finalmente, el estudio de ref. [18] muestra que las tecnologías avanzadas, como Big Data y la inteligencia artificial, son esenciales para optimizar la toma de decisiones y fomentar la innovación, lo que también respalda la el protagonismo de estos sistemas fuertes y eficientes en la industria calera.

Por último, en cuanto al objetivo específico 2, los resultados indican que la adopción de tecnologías emergentes es crucial para asegurar la calidad de la información necesaria para la toma de decisiones dentro de la industria calera. Este hallazgo resalta la importancia de continuar invirtiendo en innovaciones tecnológicas para optimizar los procesos decisionales y mantener una ventaja competitiva en el sector, estos resultados concuerdan con los estudios de Ref. [12] y Ref. [14] ya que afirman que las tecnologías como Big Data y la inteligencia artificial optimizan la calidad de la información, mejorando la capacidad para tomar decisiones informadas y rápidas. Ref. [16] en su análisis de las Mipymes en Panamá, destacan que la adopción de tecnologías digitales mejora la competitividad de las empresas, lo que está alineado con los hallazgos de este estudio sobre. En cuanto a la relevancia de la tecnología, el estudio de Ref. [19] también resalta cómo la digitalización de procesos, al mejorar la recolección y análisis de datos, impacta positivamente en las grandes decisiones. Ref. [18] refuerzan esta idea al observar que la implementación de estas grandes tecnologías permite tomar decisiones que cuenten con el debido sustento y contribuye a la competitividad empresarial, lo cual es crucial para la industria calera. Por último, el análisis de Ref. [17] sobre la digitalización en la industria procesadora indica que las innovaciones tecnológicas pueden superar barreras técnicas y sociales, mejorando la calidad de los datos disponibles para decisiones estratégicas.

Conclusiones:

- Los sistemas de información y las tecnologías emergentes tienen una relación significativa con la toma de decisiones, mejorando la calidad, rapidez y efectividad de las mismas. Por lo que se concluye que la adopción de tecnologías emergentes y la optimización de los sistemas de información son factores clave para mejorar la toma de decisiones estratégicas en la industria calera, contribuyendo a su competitividad y eficiencia

- Existe una correlación moderada y significativa (0.496, $p<0.01$), lo que indica que los componentes fundamentales de los sistemas de información influyen directamente en el nivel de la información que se utiliza para garantizar buenas decisiones. Por lo que se concluye que la implementación adecuada de estos componentes es esencial para incrementar la total transparencia de la información y, por ende, la calidad de las decisiones estratégicas en la industria calera.

- Existe una fuerte correlación positiva (0.703, $p<0.01$), lo que indica que la adopción de tecnologías emergentes mejora significativamente la calidad de la información utilizada en los procesos decisionales. Por lo que se concluye que las tecnologías emergentes juegan un rol importante en la optimización de la calidad de los datos facilitando la toma de decisiones de una manera precisa y efectiva en la industria calera.

REFERENCIAS

[1] Bertalanffy, L. von. (1968). *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. George Braziller

[2] Bansal, N. C., & Kumar, S. (2016). Strategic management practices in Indian cement industry and its growth: A case study of selected cement companies. *International Journal of Engineering Studies*, 8(2), 233-246. Retrieved from http://www.ripublication.com

[3] Bazerman, M. H., & Moore, D. A. (2019). *Judgment in Managerial Decision Making* (9th ed.). Wiley.

[4] Pazmiño Linares, S. A., Carriel Sevillano, R. P., & Mosquera Viejó, J. L. (2023). Importance of information systems to make better business decisions. ConcienciaDigital, 6(1), 87-101. https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i1.2442

[5] Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). Management Information Systems: *Managing the Digital Firm* (15th ed.). Pearson

[6] Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W. W. Norton & Company.

[7] Westerman, G., Bonnet, D., Ferraris, A., & Janson, M. (2021). *Digital Transformation: A Roadmap for Billion-Dollar Organizations*. MIT Press.

[8] Alotaibi, M. (2024). The role of information systems in enhancing the implementation of administrative decisions. *International Journal of Business and Management, 17*(1), 1-1. https://doi.org/10.5539/ijbm.v17n1p1

[9] Benavides-Cordero, Y. M.., & Jaramillo-Calle, C. Y. . (2024). Impacto de la tecnología blockchain en la transparencia y cumplimiento de las NIIF [Impact of blockchain technology on transparency and IFRS compliance]. *Revista Multidisciplinaria Perspectivas*

Investigativas, 4(especial), 1–13. https://doi.org/10.62574/rmpi.v4iespecial.153.

[10] Carvalho, E. G. de, Melo, T. M. de, Gomes, R., & Guedes, S. N. R. (2021). Estrategias tecnológicas en la industria manufacturera brasileña: un estudio basado en actividades innovadoras. *Revista Brasileira de Inovação, 20*, e021007. https://doi.org/10.20396/rbi.v20i00.8659257

[11] Del Canto, E., Mega L., G. A., Guerra R., M., & Capobianco M., J. P. (2018). Nuevas tecnologías y sistemas de información gerencial en la actualidad venezolana. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, 6*(21), 111-130. Universidad de Carabobo

[12] González Rodríguez, G., González-Cava, J. M., & Méndez Pérez, J. A. (2020). An intelligent decision support system for production planning based on machine learning. *Journal of Intelligent Manufacturing, 31(5), 1257–1273*. https://doi.org/10.1007/s10845-019-01510-y

[13] González Mosquera, J. G. (2024). Impacto de la inteligencia artificial para la toma de decisiones de emprendedores y empresas durante la creación y expansión, Panamá, 2024 [The help of artificial intelligence for entrepreneurs' decision-making during creation and expansion, Panama, 2024]. *Revista Electrónica de Investigación en Ciencias y Tecnología, 4*(1), 5380

[14] Rodríguez Torres, E., Gómez Cano, C. A., & Sánchez Castillo, V. (2022). Management information systems and their impact on business decision making. *Data & Metadata*, 1(21). https://doi.org/10.56294/dm202221

[15] Ruiz Díaz de Salvioni, V. V., & Armoa, A. (2023). La importancia de la Minería de Datos como unaherramienta estratégica en las Empresas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar,* 7(1), 9267-9276.https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5119

[16] Martez, N. G., Bernal-Mojica, B., & Quintero de Sanfilippo, E. (2023). Relación entre adopción de tecnologías digitales y posición competitiva: un estudio con micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) de Panamá. *Revista Pymes, Innovación y Desarrollo, 11*(3), 8-24. https://revistas.unc.edu.ar/index.php/pid/index

[17] John, N., Frenken, K., & Wesseling, J. (2022). The Digital Innovation System of the Dutch Processing Industries: An overview of diffusion processes and barriers to digital innovation in the processing industries of the Netherlands. *Copernicus Institute of Sustainable Development, Faculty of Geosciences,* Utrecht University. Project Reference Number: TSE6210002.

.

[18] Salgado Reyes, N., Guamba Gómez, A., & Guerrero Flores, R. (2024). El impacto de la tecnología de la información en la gestión empresarial. NRJ, 3(2), 101. https://doi.org/10.62943/nrj.v3n2.2024.101

[19] Shuttleworth, L., Schmitz, S., & Beier, G. (2022). Impacts of Industry 4.0 on industrial employment in Germany: A comparison of industrial workers' expectations and experiences from two surveys in 2014 and 2020. *Production & Manufacturing Research*, 10(1), 583–605. https://doi.org/10.1080/21693277.2022.2104400

[20] Singh, G. K., Dadhich, M., Chouhan, V., & Sharma, A. (2021). Impact of Analytics and Big Data Capabilities on Supply Chain Management (SCM): An Analysis of the Cement Industry in India. *Proceedings of the 3rd International Conference on Advances in Computing, Communications and Networks (ICAC3N)*, 2021, 10.1109/ICAC3N53548.2021.9725531.

[21] Van Zeebroeck, N., Kretschmer, T., & Bughin, J. (2021). Estrategia digital: el papel de la adopción de tecnología digital en la renovación de la estrategia. *IEEE Transactions on Engineering Management, 99*, 1-15. https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3079347

[22] Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2017). Competing on Analytics: The New Science of Winning. Harvard Business Review Press.