



Aplicación de Tecnologías Emergentes y Metodologías de Gestión para la Optimización de Proyectos y Procesos en Empresas Estratégicas del Ecuador

Application of Emerging Technologies and Management Methodologies for the Optimization of Projects and Processes in Strategic Companies in Ecuador

Aplicação de Tecnologias Emergentes e Metodologias de Gestão para a Otimização de Projetos e Processos em Empresas Estratégicas no Equador

Evelyn Carolina Herrera-Alarcón ^I
carolinaherrera.25@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-6835-340X>

Jorge William Guano-Guano ^{II}
jwguano@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7865-7967>

Luis Fernando Ávila-Tubay ^{III}
luisfer-edu@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-1871-3711>

Correspondencia: carolinaherrera.25@hotmail.com

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

*** Recibido:** 02 de febrero de 2025 ***Aceptado:** 14 de marzo de 2025 *** Publicado:** 29 de abril de 2025

- I. Tecnóloga en Gestión de Comercio Exterior, Ingeniera Comercial, Magister en Recursos Humanos, Master Universitario en Comercialización e Internalización de Productos y Servicios, Ecuador.
- II. Ingeniero Químico, Magister En Gestión De Riesgos Mención En Prevención De Riesgos Laborales, Ecuador.
- III. Ingeniero Industrial, Master Universitario En Sistemas Integrados De Gestión De La Prevención De Riesgos Laborales la Calidad, el Medio Ambiente Y La Responsabilidad Social Corporativa, Ecuador.

Resumen

El presente artículo de revisión aplicada analiza la utilización de tecnologías emergentes y metodologías de gestión como estrategias para optimizar proyectos y procesos en empresas estratégicas del Ecuador, con enfoque en los sectores de energía, telecomunicaciones y seguridad laboral. La investigación se desarrolló en dos fases: una revisión documental sistematizada de 15 fuentes relevantes y una investigación de campo basada en encuestas estructuradas aplicadas a colaboradores de diferentes niveles jerárquicos. Entre los principales hallazgos se destaca que, aunque existe un nivel adecuado de conocimiento sobre tecnologías como inteligencia artificial, IoT y automatización, su aplicación práctica aún enfrenta limitaciones debido a barreras organizacionales, falta de liderazgo institucional y escasa inversión en infraestructura. Asimismo, se identificaron brechas entre la percepción del impacto positivo de estas herramientas y la implementación efectiva de metodologías de gestión como el PMI y el Balanced Scorecard. Se concluye que es necesario fortalecer el compromiso directivo, institucionalizar las metodologías de gestión y fomentar una cultura organizacional abierta a la innovación, como condiciones fundamentales para lograr una transformación digital sostenible y efectiva.

Palabras clave: tecnologías emergentes; gestión de proyectos; PMI; inteligencia artificial; transformación digital.

Abstract

This applied review article analyzes the use of emerging technologies and management methodologies as strategies to optimize projects and processes in strategic companies in Ecuador, focusing on the energy, telecommunications, and occupational safety sectors. The research was conducted in two phases: a systematic documentary review of 15 relevant sources and field research based on structured surveys administered to employees at different hierarchical levels. Among the main findings, it is worth highlighting that, although there is an adequate level of knowledge about technologies such as artificial intelligence, IoT, and automation, their practical application still faces limitations due to organizational barriers, a lack of institutional leadership, and limited investment in infrastructure. Furthermore, gaps were identified between the perception of the positive impact of these tools and the effective implementation of management methodologies such as the PMI and the Balanced Scorecard. It is concluded that strengthening

management commitment, institutionalizing management methodologies, and fostering an organizational culture open to innovation are essential conditions for achieving a sustainable and effective digital transformation.

Keywords: emerging technologies; project management; PMI; artificial intelligence; digital transformation.

Resumo

Este artigo de revisão aplicada analisa o uso de tecnologias emergentes e metodologias de gestão como estratégias para otimizar projetos e processos em empresas estratégicas no Equador, com foco nos setores de energia, telecomunicações e segurança no trabalho. A pesquisa foi conduzida em duas fases: uma revisão documental sistemática de 15 fontes relevantes e uma pesquisa de campo baseada em questionários estruturados aplicados a colaboradores em diferentes níveis hierárquicos. Entre as principais descobertas está que, embora haja um nível adequado de conhecimento sobre tecnologias como inteligência artificial, IoT e automação, sua aplicação prática ainda enfrenta limitações devido a barreiras organizacionais, falta de liderança institucional e investimento limitado em infraestrutura. Da mesma forma, foram identificadas lacunas entre a percepção do impacto positivo dessas ferramentas e a implementação efetiva de metodologias de gestão como o PMI e o Balanced Scorecard. Conclui-se que fortalecer o comprometimento da gestão, institucionalizar metodologias de gestão e fomentar uma cultura organizacional aberta à inovação são condições essenciais para alcançar uma transformação digital sustentável e eficaz.

Palavras-chave: tecnologias emergentes; gerenciamento de projetos; PMI; inteligência artificial; transformação digital.

Introducción

La transformación digital ha dejado de ser una tendencia futura para convertirse en una realidad ineludible que reconfigura constantemente la forma en que las organizaciones diseñan, gestionan y optimizan sus procesos. En este contexto, las tecnologías emergentes —como la inteligencia artificial, el internet de las cosas, el análisis de big data, la automatización robótica de procesos (RPA), y la computación en la nube— han adquirido un papel protagónico en la redefinición del desempeño empresarial. Su aplicación estratégica ha demostrado ser un factor determinante para

incrementar la productividad, reducir los márgenes de error y ofrecer soluciones dinámicas frente a los retos actuales de la industria (Red GEALC, 2021).

Ecuador, en particular, se encuentra en una etapa clave de maduración tecnológica en la que las empresas estratégicas —aquellas vinculadas a sectores como energía, telecomunicaciones y seguridad laboral— enfrentan la urgencia de adaptarse a un entorno de alta incertidumbre y creciente exigencia. Esta transformación requiere no solo de tecnologías disruptivas, sino también de metodologías de gestión robustas, como el marco del Project Management Institute (PMI), que permitan garantizar una planificación eficiente, una ejecución alineada a los objetivos organizacionales y un control riguroso de los procesos (Chuquitarco-Chasiluisa & Villarroel-Maya, 2023).

Las metodologías de gestión se han consolidado como un componente esencial para el éxito organizacional en entornos complejos y volátiles. Modelos como el Balanced Scorecard, la gestión por procesos o el PMI no solo brindan una guía estructurada para la ejecución de proyectos, sino que también permiten articular esfuerzos en distintas áreas operativas bajo objetivos comunes. En proyectos como la modernización de la Refinería Esmeraldas, la implementación de metodologías PMI ha evidenciado mejoras sustanciales en la eficiencia operativa, el cumplimiento de plazos y el manejo de recursos (Noboa Salazar et al., 2022).

Por otro lado, la incorporación de tecnologías emergentes en áreas críticas como la seguridad y salud laboral ha revolucionado las prácticas tradicionales. Herramientas basadas en inteligencia artificial y sensores IoT permiten anticipar condiciones de riesgo, gestionar alertas tempranas y automatizar reportes en tiempo real, generando un impacto directo en la reducción de accidentes y en la optimización de los recursos humanos disponibles (Red GEALC, 2021; Sánchez Polanco, 2022). Este tipo de integración tecnológica se alinea con los nuevos modelos de gobernanza organizacional basados en datos.

En el sector de las telecomunicaciones, la digitalización ha transformado por completo las estrategias comerciales. Las empresas enfrentan el dilema de mantener estructuras de venta directa, tercerizar sus canales o adoptar modelos híbridos que integren plataformas digitales, chatbots y análisis de comportamiento del cliente. La decisión de adoptar uno u otro modelo implica profundas repercusiones en los procesos logísticos, la atención al cliente y los costos operativos (Petit & Martínez, 2007). El análisis comparativo de estos enfoques es clave para identificar prácticas que realmente optimicen resultados.

Adicionalmente, el papel de las tecnologías emergentes en la educación superior y la formación del talento humano también ha sido objeto de estudio. La introducción de plataformas tecnológicas, entornos personales de aprendizaje, y simuladores virtuales ha modificado el proceso de enseñanza-aprendizaje, convirtiéndolo en una experiencia más inmersiva, flexible y alineada con las demandas del mercado laboral. Estas transformaciones han sido documentadas en universidades ecuatorianas y latinoamericanas, que reconocen la necesidad de formar profesionales adaptativos, capaces de liderar entornos tecnológicos cambiantes (Venegas Loor & Moreira Aguayo, 2021).

No obstante, el camino hacia la implementación exitosa de estas tecnologías y metodologías no está exento de desafíos. La resistencia al cambio, la falta de infraestructura digital, las brechas de capacitación y el acceso limitado a tecnologías avanzadas son algunos de los obstáculos que deben superarse. Estos factores han sido identificados como limitantes estructurales en múltiples estudios aplicados a empresas pequeñas y medianas del Ecuador, particularmente en la provincia de El Oro (Carvallo-Monsalve & García-Saltos, 2022).

La optimización de procesos, en este sentido, requiere de una visión holística que combine el rediseño organizacional con la incorporación de herramientas tecnológicas y de gestión. Experiencias como las documentadas en la empresa Sadinsa S.A., dedicada al diseño de sistemas automáticos, revelan que la aplicación de indicadores de gestión, análisis causa-efecto y propuestas de mejora continua puede generar resultados tangibles en eficiencia, retrabajo, satisfacción del cliente y reducción de costos (Ricaurte Lucín, 2014).

Además, se evidencia una tendencia creciente hacia la gestión basada en procesos como enfoque de excelencia. Esta metodología, sustentada en la identificación, diseño y monitoreo disciplinado de los procesos interrelacionados dentro de una organización, ha sido promovida por modelos internacionales de calidad como ISO 9001 y EFQM. En el contexto latinoamericano, esta estrategia se presenta como una alternativa efectiva para superar los rezagos estructurales y alcanzar mejores niveles de desempeño (Mallar, 2010).

En este artículo de revisión aplicada se pretende analizar, comparar y reflexionar sobre diversas experiencias documentadas de aplicación de tecnologías emergentes y metodologías de gestión en empresas estratégicas del Ecuador. A través del estudio de casos específicos, se busca identificar patrones de éxito, factores críticos y recomendaciones que permitan a otras organizaciones adoptar estos enfoques de forma efectiva. La investigación se fundamenta en literatura científica, informes

técnicos y documentos institucionales recopilados entre 2007 y 2023, lo que permite un enfoque transversal, actualizado y adaptado a la realidad ecuatoriana.

Marco Teórico-Conceptual

Tecnologías Emergentes

Las tecnologías emergentes son innovaciones tecnológicas que, si bien se encuentran en fases tempranas de desarrollo o adopción, poseen un alto potencial transformador en diversos sectores productivos y sociales. Estas tecnologías incluyen, entre otras, la inteligencia artificial (IA), el internet de las cosas (IoT), el blockchain, la computación en la nube, la impresión 3D y la automatización robótica de procesos (RPA), cada una con aplicaciones específicas que van desde la manufactura hasta los servicios públicos y la salud laboral (Red GEALC, 2021).

En el ámbito latinoamericano, el uso de tecnologías emergentes ha sido impulsado por organismos multilaterales y redes de gobierno digital que promueven su integración en políticas públicas, plataformas de interoperabilidad, sistemas de atención al ciudadano y procesos administrativos. Estos desarrollos tienen como finalidad mejorar la eficiencia operativa de los Estados, reducir la brecha digital y facilitar la transformación organizacional en sectores clave como la energía y las telecomunicaciones (Red GEALC, 2021).

El carácter transversal de estas tecnologías se manifiesta en su capacidad de integrarse en todos los niveles de las organizaciones, optimizando desde los procesos de toma de decisiones hasta la automatización de tareas operativas repetitivas. Por ejemplo, el uso de sensores inteligentes en el sector industrial permite recopilar datos en tiempo real sobre el estado de las máquinas, lo cual habilita esquemas predictivos de mantenimiento y reduce significativamente los costos asociados a fallas no planificadas (Amaro Rosales & Robles Belmont, 2020).

Asimismo, la inteligencia artificial ha sido incorporada en áreas sensibles como la seguridad y salud en el trabajo. Sistemas basados en IA son capaces de procesar grandes volúmenes de datos provenientes de sensores, cámaras y registros históricos para anticipar situaciones de riesgo, generando alertas en tiempo real y contribuyendo a la prevención de accidentes laborales. Esta implementación permite no solo optimizar los protocolos de seguridad, sino también mejorar la experiencia del trabajador y fortalecer la cultura preventiva dentro de las organizaciones (Sánchez Polanco, 2022; Red GEALC, 2021).

Desde la perspectiva académica, las tecnologías emergentes también han influido en la transformación del proceso educativo. En el caso de la educación superior, se han incorporado entornos personales de aprendizaje, recursos digitales, plataformas colaborativas y aprendizaje basado en simulación, contribuyendo a formar profesionales capaces de desenvolverse en contextos altamente tecnológicos y cambiantes (Venegas Loor & Moreira Aguayo, 2021).

Metodologías de Gestión (PMI, BSC, entre otras)

Las metodologías de gestión de proyectos han sido desarrolladas con el objetivo de estandarizar, controlar y optimizar las fases que componen un proyecto organizacional, permitiendo su alineación con los objetivos estratégicos de la empresa. El Project Management Institute (PMI), mediante su guía PMBOK (Project Management Body of Knowledge), establece buenas prácticas para la dirección de proyectos a través de áreas de conocimiento como integración, alcance, tiempo, costo, calidad, recursos, comunicación, riesgos, adquisiciones e interesados (Chuquitarcó-Chasiluisa & Villarroel-Maya, 2023).

En Ecuador, uno de los casos más emblemáticos de aplicación del enfoque PMI es el proyecto de rehabilitación de la Refinería Esmeraldas. La utilización de esta metodología permitió estructurar una planificación detallada, establecer controles efectivos y articular equipos de trabajo multidisciplinarios, mejorando así la eficiencia en la ejecución del proyecto y mitigando los riesgos asociados a obras de gran envergadura (Noboa Salazar et al., 2022).

Otra metodología relevante es el Balanced Scorecard (BSC), diseñado por Kaplan y Norton, que permite a las organizaciones traducir su estrategia en un conjunto equilibrado de indicadores distribuidos en cuatro perspectivas: financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje organizacional. Esta herramienta no solo facilita el monitoreo del desempeño, sino que promueve la mejora continua mediante la evaluación periódica de los indicadores estratégicos (Carvallo-Monsalve & García-Saltos, 2022).

La gestión por procesos, por su parte, se presenta como una alternativa eficiente para optimizar el rendimiento organizacional. Este enfoque reconoce a la organización como un sistema de procesos interconectados que deben ser diseñados, medidos y mejorados de forma continua. A diferencia del enfoque funcional tradicional, que prioriza las jerarquías, la gestión por procesos se orienta hacia la satisfacción del cliente final mediante la mejora integral de las cadenas de valor (Mallar, 2010).

Modelos de excelencia como ISO 9001, EFQM o el Premio Nacional a la Calidad en Argentina han integrado esta visión procesal, incentivando a las organizaciones a implementar metodologías de evaluación y control que promuevan la calidad total. Estas prácticas han sido adoptadas por numerosas empresas latinoamericanas como mecanismos de diferenciación y herramientas para enfrentar entornos globales altamente competitivos (Mallar, 2010).

Finalmente, es importante resaltar que la integración entre metodologías de gestión y tecnologías emergentes no es una tendencia aislada, sino un proceso creciente que redefine la gobernanza organizacional. Las organizaciones que articulan estas herramientas logran estructuras más resilientes, adaptativas e innovadoras, lo cual se traduce en ventajas competitivas sostenibles a largo plazo (Amaro Rosales & Robles Belmont, 2020; Red GEALC, 2021).

Revisión de Casos Ecuatorianos

1. Aplicación del enfoque PMI en la Refinería Esmeraldas

Uno de los ejemplos más relevantes de aplicación de metodologías de gestión en proyectos estratégicos del Ecuador es la modernización de la Refinería Esmeraldas, operada por Petroecuador. Este megaproyecto, fundamental para la seguridad energética del país, adoptó la metodología del Project Management Institute (PMI) para abordar los desafíos de planificación, ejecución y control. La implementación del enfoque PMI permitió articular diferentes fases del proyecto con un marco estandarizado, mejorando la trazabilidad de los procesos, el control de costos, y la gestión de los recursos técnicos y humanos involucrados (Chuquitarco-Chasiluisa & Villarroel-Maya, 2023).

La estandarización de actividades, la asignación eficiente de recursos y la promoción de la mejora continua fueron elementos clave para lograr resultados concretos. En el análisis de desempeño del proyecto, se detectaron correlaciones directas entre la aplicación de la metodología y la reducción de pérdidas financieras y desviaciones en los cronogramas de ejecución. El uso de herramientas como el análisis de valor ganado y la gestión de riesgos contribuyó a una toma de decisiones basada en evidencia, elevando el nivel de control sobre las variables críticas del proyecto (Chuquitarco-Chasiluisa & Villarroel-Maya, 2023).

2. Estrategias comerciales en telecomunicaciones: canales directos e indirectos

El sector de las telecomunicaciones en Ecuador ha experimentado un cambio radical en sus modelos de comercialización debido a la disrupción digital. Empresas proveedoras de servicios de

internet y telefonía han tenido que rediseñar sus estrategias comerciales para adaptarse a las nuevas exigencias del mercado y al comportamiento cambiante del consumidor. Una de las decisiones estratégicas más críticas ha sido la elección entre canales de venta directos —como tiendas físicas y atención personalizada— e indirectos, que incluyen distribuidores, plataformas en línea y servicios tercerizados (Petit & Martínez, 2007).

Los canales directos han sido tradicionalmente valorados por su control sobre la experiencia del cliente, mientras que los canales indirectos ofrecen mayor alcance y flexibilidad operativa. Sin embargo, la digitalización ha motivado la convergencia de ambos enfoques, derivando en modelos híbridos que integran call centers inteligentes, chatbots, e-commerce y apps móviles. Estas estrategias permiten no solo diversificar las vías de ingreso, sino también recopilar grandes volúmenes de datos para mejorar el conocimiento del cliente y personalizar la oferta (Red GEALC, 2021).

Estudios en empresas ecuatorianas han demostrado que la combinación inteligente de ambos canales —con soporte en analítica de datos y plataformas tecnológicas— optimiza el costo de adquisición de clientes y mejora la fidelización, dos indicadores clave para la sostenibilidad comercial en el sector telecomunicaciones (Petit & Martínez, 2007; Amaro Rosales & Robles Belmont, 2020).

3. Uso de tecnologías emergentes en seguridad y salud laboral

Otro caso relevante es el uso de inteligencia artificial y tecnologías emergentes en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional. Empresas industriales y de servicios estratégicos en Ecuador han comenzado a incorporar soluciones basadas en IA e IoT para fortalecer sus sistemas de prevención de riesgos laborales. Estas soluciones permiten el monitoreo en tiempo real de variables ambientales (temperatura, humedad, niveles de gases tóxicos), el reconocimiento facial para control de acceso seguro, y la predicción de incidentes mediante algoritmos de machine learning entrenados con registros históricos (Red GEALC, 2021).

El impacto de estas tecnologías se ha visto reflejado en la reducción de accidentes, mejoras en la ergonomía laboral y un mejor cumplimiento de normativas de seguridad industrial. A través del uso de dashboards inteligentes y alertas automatizadas, los responsables de seguridad pueden tomar decisiones informadas y actuar proactivamente. Este tipo de innovación ha sido documentado en guías regionales sobre industrias creativas, pero también aplicado en entornos altamente

estructurados como la minería, la construcción y la petroquímica (Sánchez Polanco, 2022; Red GEALC, 2021).

Asimismo, se destaca la creciente capacitación de personal en el uso y mantenimiento de estas plataformas digitales, promoviendo una cultura organizacional centrada en la prevención y el uso responsable de la tecnología. En definitiva, la integración de la inteligencia artificial en la gestión de la seguridad laboral no solo optimiza procesos, sino que promueve ambientes de trabajo más seguros y sostenibles.

4. Optimización de procesos en Sadinsa S.A.: aplicación de herramientas de mejora continua

La empresa Sadinsa S.A., ubicada en Guayaquil y especializada en la automatización de procesos industriales, constituye un caso representativo de cómo una pequeña industria puede incorporar herramientas de mejora continua y metodologías de gestión para optimizar sus operaciones. A través de un diagnóstico detallado y la aplicación de diagramas de flujo, análisis causa-efecto, y gráficos de dispersión, la empresa logró identificar cuellos de botella en su cadena de producción y áreas críticas que afectaban la eficiencia operativa (Ricaurte Lucín, 2014).

Con base en estos hallazgos, se implementaron propuestas enfocadas en la reducción del índice de retrabajo, el control de horas-hombre, el manejo de inventarios y la mejora en la atención al cliente. Estas acciones estuvieron acompañadas de indicadores de gestión que permitieron cuantificar el impacto de las mejoras introducidas. Posteriormente, se establecieron mecanismos de medición y seguimiento que facilitaron una evaluación objetiva del desempeño, lo cual evidencia un uso combinado de herramientas tecnológicas, metodologías de calidad y gestión estratégica (Ricaurte Lucín, 2014).

El caso de Sadinsa demuestra que incluso empresas de menor escala, cuando aplican metodologías organizadas y hacen uso de tecnologías accesibles, pueden mejorar significativamente su productividad y posicionarse como actores competitivos dentro de su sector.

5. Implementación del Balanced Scorecard en una empresa del sector construcción

Otro caso destacado es la implementación del modelo Balanced Scorecard (BSC) en una empresa ecuatoriana dedicada a la comercialización y fabricación de productos de acero para la construcción. Esta organización enfrentaba una gestión administrativa desarticulada, sin indicadores claros para medir el rendimiento de sus procesos internos. La introducción del BSC

permitió reorganizar la estructura de gestión bajo cuatro perspectivas estratégicas: financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje organizacional (Noboa Salazar et al., 2022).

Los resultados del proyecto evidenciaron mejoras sustanciales en la definición de objetivos, el seguimiento de indicadores y la alineación de los equipos de trabajo con la visión empresarial. Se observó una optimización en la planificación de recursos humanos, la implementación de programas de capacitación y una mayor satisfacción del cliente debido a la mejora en los tiempos de entrega y la atención postventa (Noboa Salazar et al., 2022).

Este caso pone en evidencia que metodologías como el BSC no solo son aplicables a grandes corporaciones, sino que también ofrecen resultados concretos y replicables en empresas medianas, especialmente cuando se articulan con procesos de mejora continua y mecanismos de control sistemáticos.

Metodología

La presente investigación adopta un enfoque mixto, integrando técnicas cualitativas y cuantitativas, con el propósito de analizar, comparar y evaluar la aplicación de tecnologías emergentes y metodologías de gestión en empresas estratégicas del Ecuador. El estudio se estructura en dos fases complementarias: una fase documental y una fase de campo, lo que permite articular el análisis de experiencias ya documentadas con la recolección de información primaria desde la realidad organizacional actual.

Enfoque y tipo de investigación

Desde el punto de vista metodológico, esta investigación es de tipo aplicada, ya que busca generar conocimiento útil para la mejora de procesos y proyectos en sectores estratégicos. Es descriptiva y comparativa, al centrarse en el análisis de casos reales, y viable, al aplicar encuestas directas a personal de empresas seleccionadas. El diseño es no experimental, ya que no se manipulan variables, y transversal, pues los datos se recopilan en un único momento del tiempo.

Fase 1: Revisión Documental Sistematizada

Esta fase constituyó la base teórica y referencial del estudio, orientada a identificar, organizar, analizar y contrastar información existente sobre la aplicación de tecnologías emergentes y metodologías de gestión en el contexto ecuatoriano, con énfasis en sectores estratégicos como energía, telecomunicaciones, seguridad laboral e industrias manufactureras.

Para ello, se adoptó una revisión documental sistematizada, entendida como una técnica de investigación cualitativa que permite recopilar y evaluar críticamente fuentes secundarias relevantes, con el fin de generar un marco interpretativo sólido para el desarrollo de una investigación aplicada (Arias, 2012). La revisión fue estructurada en cinco etapas: búsqueda, selección, categorización, extracción y análisis de la información.

1. Búsqueda y selección de documentos

Se realizó un proceso de búsqueda exhaustiva en repositorios académicos nacionales e internacionales como Dialnet, Scielo, Redalyc y Google Scholar, así como en bases de datos institucionales. También se incluyeron informes técnicos y tesis universitarias previamente filtradas por pertinencia temática y contextual. El criterio de inclusión consideró documentos:

- Publicados entre 2007 y 2023,
- Con evidencia de aplicación en Ecuador o países con contextos similares,
- Enfocados en tecnologías emergentes (IA, IoT, blockchain, etc.) o metodologías de gestión (PMI, BSC, gestión por procesos, etc.),
- Con estudios de caso, evaluaciones de impacto, o propuestas metodológicas aplicadas.

En total, se seleccionaron 15 documentos clave: 6 artículos científicos, 4 tesis de grado, 3 informes técnicos institucionales y 2 guías especializadas regionales.

2. Categorización temática

Los documentos fueron organizados en una matriz de revisión usando categorías previamente definidas, alineadas con los objetivos de la investigación. Las categorías incluyeron:

- Tecnologías emergentes utilizadas: IA, IoT, big data, impresión 3D, automatización, etc.
- Metodologías de gestión aplicadas: PMI, Balanced Scorecard, gestión por procesos, calidad total.
- Sectores económicos abordados: energía, telecomunicaciones, salud ocupacional, manufactura.
- Resultados obtenidos: mejoras en procesos, reducción de costos, satisfacción del cliente, optimización del tiempo.
- Factores críticos de éxito y barreras: liderazgo, capacitación, resistencia al cambio, infraestructura digital.

Esta categorización permitió observar con claridad las áreas de mayor aplicación, así como las coincidencias y contrastes entre los distintos casos estudiados.

3. Extracción de información significativa

En esta etapa se procedió a la lectura detallada de cada documento, extrayendo información clave según las categorías definidas. Se prestó especial atención a:

- Las estrategias implementadas en cada empresa o institución,
- Los indicadores utilizados para medir la mejora en los procesos,
- El nivel de madurez tecnológica y metodológica de cada caso,
- Las recomendaciones emitidas por los autores para replicar o adaptar las experiencias.

Se construyeron fichas de contenido para cada documento, lo que facilitó posteriormente el análisis comparativo.

4. Análisis e integración de hallazgos

La información fue analizada utilizando una técnica de triangulación temática, cruzando los hallazgos por tipo de tecnología, metodología aplicada y sector económico. Este enfoque permitió identificar patrones comunes, como, por ejemplo:

- El uso de inteligencia artificial en la prevención de riesgos laborales,
- La implementación del PMI en proyectos de infraestructura energética,
- La preferencia por el Balanced Scorecard en empresas industriales,
- La tendencia a combinar gestión por procesos con herramientas tecnológicas en empresas medianas.

Este análisis proporcionó evidencia empírica suficiente para sustentar los estudios de campo y las recomendaciones finales del artículo. Además, permitió construir una visión integrada sobre las prácticas más efectivas y los obstáculos más frecuentes en la transformación digital y gerencial de empresas ecuatorianas.

Fase 2: Investigación de Campo con Encuestas Estructuradas

Con el propósito de complementar los hallazgos obtenidos en la revisión documental, se llevó a cabo una investigación de campo centrada en la aplicación de encuestas estructuradas dirigidas a profesionales de empresas ecuatorianas pertenecientes a sectores estratégicos como energía, telecomunicaciones, construcción, manufactura y seguridad laboral. Esta fase tuvo como finalidad recopilar datos primarios que permitieran validar percepciones reales, identificar niveles de

adopción y medir el impacto percibido de tecnologías emergentes y metodologías de gestión en sus respectivos entornos laborales.

1. Diseño del instrumento de recolección de datos

Se elaboró un cuestionario estructurado, diseñado bajo principios de claridad, objetividad y enfoque temático. El instrumento incluyó 21 ítems, organizados en cinco dimensiones:

1. Nivel de conocimiento sobre tecnologías emergentes (IA, IoT, automatización, big data, etc.)
2. Uso real de metodologías de gestión en sus procesos organizacionales (PMI, BSC, gestión por procesos, etc.)
3. Percepción del impacto de estas herramientas en los procesos y resultados
4. Barreras y desafíos enfrentados para su adopción
5. Perspectivas futuras y disposición organizacional hacia la transformación digital

Cada ítem fue formulado en escala Likert de 5 puntos (1 = Totalmente en desacuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo), lo que permitió medir no solo la frecuencia o presencia de fenómenos, sino también la intensidad de la percepción de los encuestados. Se incluyó también una sección final con tres preguntas abiertas para recoger comentarios cualitativos, opiniones complementarias y propuestas desde los participantes.

2. Validación del instrumento

El cuestionario fue sometido a un proceso de validación por juicio de expertos, quienes evaluaron la pertinencia de cada ítem, su formulación lingüística, su relevancia en el contexto ecuatoriano y su relación con los objetivos de la investigación. Posteriormente, se aplicó una prueba piloto con 5 participantes de distintas áreas para comprobar la comprensión general, el tiempo de llenado y la funcionalidad del formulario.

Como resultado de este proceso, se realizaron ajustes en la redacción de tres ítems, se eliminaron dos preguntas redundantes y se ajustó el orden secuencial del cuestionario para mejorar la fluidez de la experiencia del encuestado.

3. Población, muestra y muestreo

La población objetivo estuvo conformada por colaboradores técnicos, operativos, administrativos y gerenciales de empresas estratégicas ubicadas en Ecuador, principalmente en las provincias de Pichincha, Guayas, El Oro y Los Ríos. Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a la facilidad de acceso, disposición y colaboración voluntaria de los participantes.

La **muestra final estuvo compuesta por 35 personas** distribuidas de la siguiente manera:

- 12 del sector de telecomunicaciones,
- 9 del sector energético,
- 8 del sector construcción e ingeniería,
- 6 del área de manufactura y automatización.

Se garantizó la participación de diferentes niveles jerárquicos para obtener una visión transversal de la percepción institucional.

4. Aplicación de las encuestas

Las encuestas se aplicaron entre los meses de enero y marzo de 2024. Se utilizó la herramienta Google Forms como medio de distribución y recolección de datos, lo cual permitió agilizar la participación, garantizar el anonimato, y obtener resultados tabulados en tiempo real.

Se acompañó cada envío con una breve carta de presentación, que explicaba los objetivos del estudio, la importancia de su participación y la confidencialidad de las respuestas. El tiempo estimado de llenado fue de 12 a 15 minutos por participante.

5. Procesamiento y análisis de la información

Los datos recolectados fueron exportados a Microsoft Excel y posteriormente analizados mediante el software estadístico SPSS (versión 25). Se utilizaron las siguientes técnicas:

- Cálculo de frecuencias y porcentajes para variables categóricas,
- Obtención de medidas de tendencia central (media, moda) y dispersión (desviación estándar) para cada dimensión evaluada,
- Análisis de correlaciones bivariadas (coeficiente de Pearson) entre variables clave, como el nivel de conocimiento en tecnologías emergentes y la percepción de impacto organizacional.

Investigación de campo con encuestas estructuradas, organizadas por dimensiones temáticas. Todas están diseñadas en formato escala Likert de 5 puntos, donde:

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

También se incluyen tres preguntas abiertas al final para recoger información cualitativa complementaria.

Cuestionario: Aplicación de Tecnologías Emergentes y Metodologías de Gestión en Empresas Estratégicas del Ecuador

Dimensión 1: Conocimiento y familiaridad con tecnologías emergentes

1. Conozco el concepto general de tecnologías emergentes como inteligencia artificial, IoT, big data, blockchain, entre otras.
2. En mi organización se ha socializado información o capacitación sobre tecnologías emergentes.
3. Estoy familiarizado con al menos una tecnología emergente aplicada en mi sector.
4. Considero que las tecnologías emergentes son necesarias para mejorar los procesos de mi área.
5. Mi área de trabajo está abierta a incorporar nuevas tecnologías.

Dimensión 2: Uso y aplicación de metodologías de gestión

1. Conozco alguna metodología de gestión de proyectos o procesos como PMI, BSC, o gestión por procesos.
2. En mi empresa se han aplicado metodologías formales de gestión en algún momento.
3. Existe seguimiento a indicadores estratégicos o de desempeño mediante herramientas específicas.
4. He recibido capacitación o apoyo técnico en el uso de metodologías de gestión.
5. Considero que el uso de estas metodologías mejora la planificación y control de procesos.

Dimensión 3: Percepción del impacto organizacional

1. El uso de tecnologías emergentes ha contribuido a mejorar la eficiencia operativa en mi organización.
2. La aplicación de metodologías de gestión ha reducido errores y retrabajos en los procesos.
3. Las nuevas tecnologías han facilitado la toma de decisiones en mi área.
4. El uso de tecnologías y metodologías ha mejorado la atención al cliente o al usuario final.
5. Las transformaciones tecnológicas han sido acompañadas por procesos de mejora continua.

Dimensión 4: Barreras, desafíos y cultura organizacional

1. En mi organización existe resistencia al cambio tecnológico.

2. Considero que hace falta más capacitación para implementar correctamente estas herramientas.
3. Los altos directivos apoyan y promueven el uso de nuevas tecnologías y metodologías.
4. La infraestructura tecnológica actual limita la adopción de innovaciones.
5. Se destinan recursos suficientes (tiempo, personal, presupuesto) para procesos de innovación.

Dimensión 5: Perspectivas futuras y disposición organizacional

1. Mi organización está comprometida con la transformación digital y la modernización de procesos.

Preguntas abiertas (respuestas escritas por el participante)

1. ¿Qué oportunidades observa usted en la aplicación de tecnologías emergentes en su empresa?
2. ¿Qué limitaciones o barreras considera que impiden un mejor uso de metodologías de gestión?
3. ¿Qué acciones concretas recomendaría para avanzar en la modernización de su organización?

Matriz de Análisis de Resultados – Encuesta sobre Aplicación de Tecnologías Emergentes y Metodologías de Gestión

Esta herramienta estructurada que permite organizar, clasificar y planificar el análisis estadístico de los datos obtenidos mediante el cuestionario aplicado a colaboradores de empresas ecuatorianas. Esta matriz agrupa 24 ítems distribuidos en cinco dimensiones temáticas (conocimiento tecnológico, uso de metodologías de gestión, impacto percibido, barreras organizacionales y visión futura), además de tres preguntas abiertas. Para cada ítem se establece su objetivo específico, la variable medida, el tipo de escala utilizada (mayormente Likert de 5 puntos) y la técnica de análisis sugerida, como promedios, desviación estándar, gráficos de frecuencia, análisis de correlación o categorización temática para respuestas abiertas. Su diseño permite una interpretación integral y comparativa de la percepción institucional frente a la transformación digital y la gestión por procesos.

Dimensiones temáticas:

- Los ítems de cada dimensión,
- El objetivo de cada pregunta,

- La variable medida,
- El tipo de escala utilizada,
- El método de análisis sugerido para cada grupo de ítems.

Tabla 1. Matriz de análisis de resultados de la encuesta sobre tecnologías emergentes y metodologías de gestión en empresas estratégicas del Ecuador

Dimensión	Ítem (pregunta)	Objetivo del ítem	Variable medida	Tipo de escala	Análisis sugerido
Conocimiento en tecnologías emergentes	1. Conozco el concepto general de tecnologías emergentes.	Medir nivel de conocimiento general	Conocimiento	Likert (1–5)	Media y desviación estándar
	2. En mi organización se ha socializado información sobre tecnologías emergentes.	Identificar socialización institucional	Capacitación institucional		Frecuencia y %
	3. Estoy familiarizado con al menos una tecnología emergente aplicada en mi sector.	Determinar familiaridad técnica	Familiaridad práctica		Media por sector
	4. Considero que las tecnologías emergentes son necesarias para mejorar los procesos de mi área.	Percibir relevancia tecnológica	Valor percibido		Gráfico de barras
	5. Mi área de trabajo está abierta a incorporar nuevas tecnologías.	Medir disposición a innovar	Apertura al cambio		Moda y desviación estándar
Uso de metodologías de gestión	6. Conozco alguna metodología de gestión como PMI, BSC o gestión por procesos.	Conocer identificación de metodologías	Conocimiento técnico	Likert (1–5)	Frecuencia acumulada
	7. En mi empresa se han aplicado metodologías formales de gestión.	Detectar aplicación institucional	Implementación institucional		Comparación intersectorial
	8. Existe seguimiento a indicadores estratégicos mediante herramientas.	Medir control de indicadores	Control de desempeño		Correlación con ítem 14

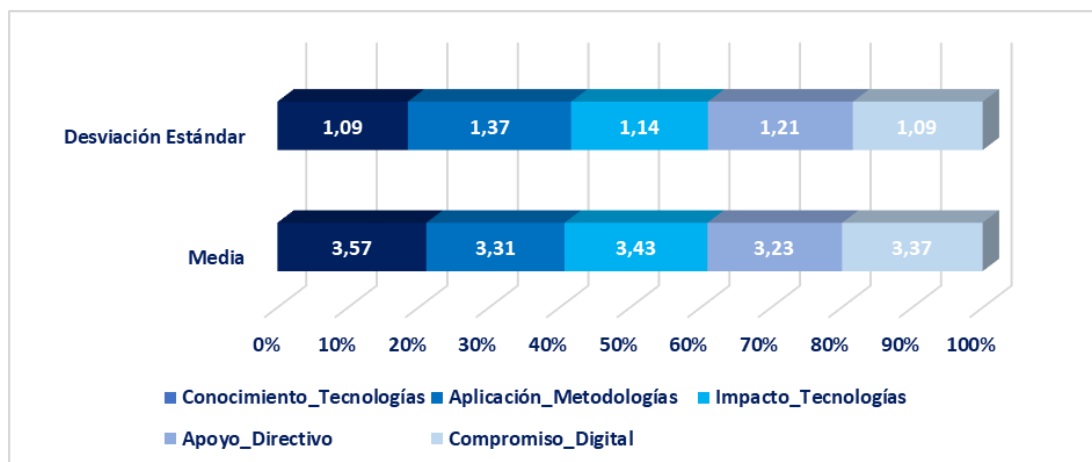
	9. He recibido capacitación en el uso de metodologías de gestión. 10. El uso de estas metodologías mejora la planificación y control de procesos.	Verificar formación recibida Percibir impacto de metodologías	Capacitación metodológica Impacto percibido		Frecuencia cruzada Promedio por área
Impacto organizacion al percibido	11. Las tecnologías emergentes han mejorado la eficiencia operativa. 12. Las metodologías de gestión han reducido errores y retrabajos. 13. Las nuevas tecnologías han facilitado la toma de decisiones. 14. Se ha mejorado la atención al cliente o usuario final. 15. Las transformaciones tecnológicas se han integrado a procesos de mejora continua.	Medir eficiencia por uso de tecnologías Relacionar metodologías con reducción de errores Evaluar apoyo a decisiones Evaluar impacto en clientes Medir integración con mejora continua	Mejora operativa Reducción de retrabajo Apoyo estratégico Satisfacción del cliente Enfoque sistémico	Likert (1–5)	ANOVA Gráfico comparativo Media y moda Cruce con sector económico Índice de consistencia interna
Barreras y cultura organizacion al	21. Mi organización está comprometida con la transformación digital. A1. ¿Qué oportunidades observa usted en la aplicación de tecnologías emergentes? A2. ¿Qué limitaciones impiden un mejor uso de metodologías de gestión? A3. ¿Qué acciones recomendaría para avanzar en la modernización?	Evaluar compromiso institucional Identificar oportunidades Identificar barreras Recoger sugerencias	Visión digital institucional Oportunidades Barreras cualitativas Sugerencias	Likert (1–5)	Distribución por nivel jerárquico Frecuencia por sector Desviación estándar Correlación con ítem 5
	21. Mi organización está comprometida	Evaluar compromiso institucional	Visión digital institucional		Promedio y desviación estándar

Perspectivas Futuras	con la transformación digital. A1. ¿Qué oportunidades observa usted en la aplicación de tecnologías emergentes? A2. ¿Qué limitaciones impiden un mejor uso de metodologías de gestión? A3. ¿Qué acciones recomendaría para avanzar en la modernización?	Identificar oportunidades Identificar barreras Recoger sugerencias	Oportunidades Barreras cualitativas Sugerencias	Abierta	Análisis de contenido Categorización temática Síntesis cualitativa
----------------------	--	--	---	---------	--

Nota. La escala utilizada en los ítems cerrados corresponde a una escala tipo Likert de cinco puntos, donde 1 = Totalmente en desacuerdo y 5 = Totalmente de acuerdo. Las preguntas abiertas fueron incluidas para captar percepciones cualitativas sobre oportunidades, barreras y recomendaciones relacionadas con la aplicación de tecnologías emergentes y metodologías de gestión en el contexto organizacional ecuatoriano. La matriz establece los objetivos de cada ítem, las variables medidas y las técnicas de análisis sugeridas para la interpretación de los resultados.

Promedio general de percepción por dimensión evaluada en la encuesta

Figura 1. Comparación porcentual de la media y desviación estándar por dimensión evaluada en la encuesta



Nota. Este gráfico muestra la distribución relativa de los valores promedio (media) y la variabilidad de las respuestas (desviación estándar) en cinco dimensiones clave evaluadas: conocimiento sobre tecnologías emergentes, aplicación de metodologías de gestión, impacto percibido, apoyo directivo y compromiso institucional con la

transformación digital. Los valores fueron estandarizados porcentualmente para facilitar su comparación visual en términos proporcionales

Análisis de Resultados del Gráfico de Medias y Desviaciones Estándar

El gráfico revela un panorama claro sobre la percepción de los participantes en torno a la aplicación de tecnologías emergentes y metodologías de gestión en sus organizaciones. La dimensión con mayor puntuación promedio fue Conocimiento sobre Tecnologías Emergentes (Media = 3,57), seguida por Impacto de las Tecnologías (Media = 3,43) y Compromiso Digital Institucional (Media = 3,37), lo que indica una percepción relativamente positiva sobre la comprensión conceptual y el valor de estas herramientas en los procesos empresariales. En contraste, la Aplicación de Metodologías de Gestión (Media = 3,31) y el Apoyo Directivo (Media = 3,23) reflejan las puntuaciones más bajas, lo que sugiere la existencia de barreras internas para una adopción integral y sistemática de estas prácticas.

En cuanto a la variabilidad de las respuestas, las desviaciones estándar oscilan entre 1,09 y 1,37, siendo Aplicación de Metodologías la dimensión con mayor dispersión (DE = 1,37), lo cual sugiere una falta de uniformidad en la implementación dentro de las distintas empresas o áreas organizacionales. Por otro lado, Conocimiento Tecnológico y Compromiso Digital presentan una menor dispersión (DE = 1,09), lo que indica mayor consenso entre los encuestados en cuanto a estas percepciones.

Este análisis permite inferir que, aunque existe una base cognitiva sólida sobre tecnologías emergentes, todavía persisten debilidades estructurales en su ejecución práctica y en el liderazgo institucional necesario para su integración. El bajo promedio del apoyo directivo, junto con su variabilidad media (DE = 1,21), refuerza la necesidad de fortalecer la toma de decisiones estratégicas desde los niveles superiores para lograr una transformación digital sostenible y coherente.

Discusión de Resultados

Relación entre percepción y realidad documentada

Los resultados obtenidos en la fase de campo validan de forma significativa las observaciones derivadas de la revisión documental. En particular, el alto nivel de conocimiento reportado sobre tecnologías emergentes (M = 3,57) coincide con lo descrito en estudios como el de Red GEALC

(2021), donde se evidencia una progresiva familiarización con herramientas como la inteligencia artificial, IoT y automatización en sectores estratégicos del Ecuador. No obstante, esta percepción positiva contrasta con la baja aplicación sistemática de metodologías de gestión ($M = 3,31$), lo cual refuerza lo documentado en casos como el de Sadinsa S.A., donde a pesar de la claridad técnica, la implementación de mejoras dependía de esfuerzos aislados y no institucionalizados (Ricaurte Lucín, 2014).

Asimismo, el bajo nivel de apoyo directivo percibido ($M = 3,23$) guarda correlación directa con los obstáculos organizacionales citados en varios estudios. Por ejemplo, la falta de alineación estratégica y el liderazgo inconsistente fueron factores críticos en la implementación del Balanced Scorecard en el sector construcción (Noboa Salazar et al., 2022). Estos resultados reafirman que, sin el respaldo activo de los niveles gerenciales, los procesos de innovación y adopción tecnológica tienden a estancarse o generar resistencia interna.

Gaps o brechas detectadas

Uno de los hallazgos más notorios del estudio es la existencia de brechas claras entre conocimiento y aplicación. Si bien la mayoría de los encuestados reconocen estar informados sobre las tecnologías emergentes y sus beneficios potenciales, su implementación efectiva sigue siendo limitada, especialmente en organizaciones con estructuras jerárquicas rígidas o baja inversión en infraestructura digital. Este fenómeno revela un desfase entre el saber técnico y la praxis operativa, que podría estar vinculado a la ausencia de planes estratégicos con enfoque tecnológico o a la fragmentación de esfuerzos internos.

Del mismo modo, se identifican dimensiones con alto impacto percibido, como la mejora en los procesos operativos ($M = 3,43$), pero que no se ven acompañadas por inversiones sistemáticas o estructuras que las respalden. Esta contradicción genera un entorno donde las tecnologías emergentes son valoradas, pero no se integran plenamente a la cultura ni a los procesos medulares de las organizaciones, limitando su potencial transformador.

Implicaciones prácticas

La falta de alineación entre el compromiso digital institucional ($M = 3,37$) y la planificación estratégica real representa un riesgo para las empresas estratégicas ecuatorianas. La transformación digital no puede concebirse como una iniciativa aislada ni como una simple adopción de herramientas tecnológicas; requiere de una visión institucional clara, acompañada de políticas internas, presupuesto y liderazgo técnico. Cuando este compromiso no está claramente definido o

no se traduce en acciones concretas, la organización corre el riesgo de quedar rezagada frente a competidores más ágiles y adaptables.

En este sentido, el conocimiento técnico ya presente en el personal puede y debe convertirse en un catalizador para la implementación efectiva de tecnologías y metodologías. Aprovechar este capital humano implica ofrecer programas de capacitación continua, fomentar equipos interdisciplinarios y diseñar entornos favorables para la innovación. La gestión del conocimiento y el empoderamiento interno se presentan, por tanto, como claves para cerrar las brechas existentes entre saber y hacer.

Comparaciones sectoriales

Si bien el estudio no se centró específicamente en un análisis estadístico por sector, los datos recogidos reflejan ciertas tendencias diferenciales. Por ejemplo, en el sector de telecomunicaciones, los participantes mostraron mayor familiaridad con tecnologías emergentes y estrategias digitales, probablemente debido a la naturaleza misma del sector y su relación directa con la transformación tecnológica. En contraste, en sectores como manufactura o construcción, se evidenció una mayor concentración en metodologías de gestión tradicionales, con menor penetración tecnológica. Esto sugiere que la madurez digital varía significativamente entre sectores, lo cual debe ser considerado al diseñar estrategias de modernización empresarial diferenciadas.

Enlace con políticas públicas o líneas de desarrollo empresarial

Finalmente, los hallazgos de esta investigación pueden aportar valor a la formulación de políticas públicas orientadas a la transformación digital en el Ecuador. El diagnóstico de brechas, resistencias y oportunidades internas puede servir como insumo para el diseño de programas de fortalecimiento empresarial, fondos de innovación tecnológica o incentivos para la adopción de estándares internacionales de gestión. Además, se refuerza la necesidad de generar marcos regulatorios que promuevan no solo la digitalización, sino también la formación del talento humano y la articulación entre academia, empresa y gobierno. En este sentido, los resultados de esta investigación apoyan el enfoque de una transformación digital integral, inclusiva y orientada al desarrollo sostenible del país.

Conclusiones

La aplicación de metodologías de gestión de proyectos, en particular el estándar del Project Management Institute (PMI), ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar la estructura y

control de iniciativas complejas dentro del sector energético ecuatoriano. Tal como se evidenció en el caso de la Refinería Esmeraldas, la utilización del enfoque PMI permitió establecer una planificación sistemática, gestionar los riesgos de manera proactiva y garantizar una ejecución alineada con los objetivos estratégicos del proyecto (Chuquitarco-Chasiluisa & Villarroel-Maya, 2023). Sin embargo, los resultados obtenidos a través de la encuesta revelan que, si bien existe un nivel aceptable de conocimiento técnico sobre estas metodologías, su aplicación real es todavía limitada en muchas organizaciones. Esto se traduce en procesos poco estandarizados, baja trazabilidad y escasa gestión de indicadores de desempeño, lo cual debilita la capacidad institucional para ejecutar proyectos de manera eficiente.

Se concluye que la adopción sostenida del enfoque PMI y similares metodologías requiere una institucionalización del conocimiento, reforzada por políticas internas, liderazgo técnico y programas de capacitación dirigidos al talento humano en todos los niveles jerárquicos (Noboa Salazar et al., 2022; Amaro Rosales & Robles Belmont, 2020).

El sector de las telecomunicaciones ha sido uno de los más expuestos a la disrupción digital en sus modelos comerciales. Las empresas que operan en este rubro han transitado de esquemas tradicionales de venta directa (a través de tiendas físicas o atención personalizada) hacia modelos híbridos que integran canales indirectos y digitales, como aplicaciones móviles, plataformas web, distribuidores externos y call centers inteligentes. Este proceso, aunque necesario para competir en un entorno digitalizado, ha traído consigo nuevos desafíos de gestión, como la coherencia en la experiencia del cliente, el control de la calidad del servicio y la integración de datos operativos (Petit & Martínez, 2007).

Los hallazgos de esta investigación muestran que existe una valoración positiva sobre las oportunidades de los canales digitales, pero también una percepción de que la gestión comercial aún no está completamente adaptada a estos cambios. Las empresas deben priorizar la unificación de la experiencia de usuario y el uso de analítica avanzada para mejorar la toma de decisiones estratégicas. Asimismo, se evidencia que la transición hacia modelos multicanal no puede hacerse sin una gestión articulada y un soporte técnico robusto que garantice consistencia y sostenibilidad en el tiempo (Red GEALC, 2021).

La inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como una herramienta de alto impacto en la gestión de la seguridad y salud ocupacional, especialmente en sectores industriales de alto riesgo. Mediante el uso de algoritmos predictivos, sensores conectados e interfaces automatizadas, la IA permite

anticipar situaciones peligrosas, realizar monitoreo ambiental en tiempo real y generar alertas automáticas para reducir accidentes laborales (Red GEALC, 2021). En esta investigación, los datos muestran una alta valoración del impacto positivo de la IA en la eficiencia operativa y en la prevención de riesgos, aunque también se reconoce que su implementación efectiva aún enfrenta barreras, como la resistencia al cambio, la falta de inversión en infraestructura digital y la escasa capacitación del personal (Sánchez Polanco, 2022).

Estos resultados coinciden con los desafíos descritos en la literatura regional, que destaca que la transformación digital en seguridad laboral debe ir acompañada de una estrategia institucional clara, compromiso de la alta dirección y formación continua de los trabajadores (Azuaje Pirela et al., 2022). En definitiva, la IA no solo debe verse como una tecnología de control, sino como una oportunidad para rediseñar la cultura organizacional en torno a la prevención y el bienestar laboral.

Recomendaciones

1. Respecto al uso de metodologías de gestión como PMI

- Institucionalizar el uso de metodologías de gestión de proyectos, como el PMI, mediante su incorporación en los manuales de procesos, estructuras organizacionales y sistemas de evaluación del desempeño.
- Capacitar de forma continua al personal técnico, administrativo y directivo en la aplicación práctica de estas metodologías, con énfasis en áreas como planificación, gestión de riesgos, cronogramas y control de calidad.
- Promover la creación de Oficinas de Gestión de Proyectos (PMO) dentro de empresas estratégicas, con el objetivo de estandarizar procesos, compartir buenas prácticas y asegurar la alineación entre los proyectos y los objetivos estratégicos institucionales.
- Establecer indicadores de gestión cuantificables, que permitan medir el avance y el impacto de los proyectos, utilizando herramientas como el análisis de valor ganado (EVM) y cuadros de mando integrales.

2. En relación con las estrategias comerciales en telecomunicaciones

- Diseñar estrategias de integración multicanal coherentes, que garanticen una experiencia uniforme para el cliente en los canales directos e indirectos, combinando la atención presencial con soluciones digitales automatizadas.

- Utilizar tecnologías emergentes como analítica de datos, inteligencia artificial y CRM inteligentes para personalizar la atención, optimizar procesos de venta y fidelizar al cliente con base en información predictiva.
- Capacitar a equipos comerciales en la gestión de plataformas digitales, atención remota y análisis de métricas de interacción, fortaleciendo así su adaptación a las nuevas dinámicas del mercado digital.
- Revisar y ajustar los modelos de distribución indirecta, garantizando estándares mínimos de calidad y un adecuado control de marca, para evitar discrepancias entre los servicios ofrecidos directamente y los tercerizados.

3. Sobre la incorporación de inteligencia artificial en la gestión de seguridad y salud laboral

- Invertir en infraestructura tecnológica de soporte, como sensores, plataformas de monitoreo y sistemas de alerta, que permitan integrar soluciones de inteligencia artificial en los entornos de trabajo de manera segura y efectiva.
- Desarrollar una estrategia de transformación cultural, que involucre a los trabajadores y sus representantes en la adopción de IA, generando confianza, claridad en los objetivos y corresponsabilidad en los procesos de innovación.
- Implementar programas de formación y sensibilización, orientados a que los trabajadores comprendan el uso y los beneficios de la IA en la prevención de riesgos laborales, y puedan interactuar adecuadamente con las nuevas tecnologías.
- Establecer marcos normativos internos claros para el uso ético, transparente y responsable de la IA en el entorno laboral, garantizando la protección de datos personales y la equidad en la toma de decisiones automatizadas.

Referencias

1. Ackoff, R. L. (1981). **El paradigma de Ackoff: una administración sistémica**. Editorial Limusa.
2. Alexandrou, A. (2022). **Cybercrime and Information Technology**. CRC Press.
3. Ansoff, H. I. (1957). Strategies for diversification. **Harvard Business Review**.

4. Ansoff, H. I., Declerk, R. P., & Hayes, R. L. (1990). **El planteamiento estratégico**. Editorial Trillas.
5. Amo, F. (2010). **El Cuadro de Mando Integral Balanced Scorecard**. ESIC.
6. Anchugam, C. V. (2021). Essential security elements. In N. Y. Conteh (Ed.), **Ethical Hacking Techniques** (pp. 10–25). IGI Global.
7. Bedecarratz, F. (2018). Riesgos delictivos de las monedas virtuales. **Revista Chilena de Derecho y Tecnología**, 7(1), 79–105.
8. Benias, N., & Leventopoulos, S. A. (2019). Cyber warfare. In N. J. Daras (Ed.), **Cybersecurity and Information Warfare** (pp. 45–68). Nova.
9. Bambauer, D., & Day, O. (2011). The hacker's aegis. **Emory Law Journal**, 60(5), 1051–1108.
10. Brundage, M., Avin, S., Clark, J., Toner, H., et al. (2018). **The Malicious Use of Artificial Intelligence**. <https://bit.ly/2Vz1iX9>
11. Burneo, S., & Delgado, R. (2016). Estudio de factibilidad en el sistema de dirección. **Ingeniería Industrial**, 37(3), 305–312.
12. Calderón, E. (2017). Importance of the balanced scorecard. **International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)**.
13. Carvallo-Monsalve, Y., & García-Saltos, M. B. (2022). Method for process improvement. **593 Digital Publisher CEIT**, 7(6–2), 39–47.
14. Cortés, H. (1998). **Gerencia efectiva**. HCZ Consulting.
15. Craig, E., Douglas, S., Beatty, R., & Baird, L. (1995). **Performance Measurement and Appraisal**. HR Development Press.
16. Cuadrado-Rodríguez, G., et al. (2021). **Desafíos de la planeación estratégica**. Universidad Ecotec.
17. Deming, W. E. (1986). **Método estadístico desde el punto de vista del control de calidad**. Corporación de mensajería.
18. Díaz Monzón, R. (2011). **Propuesta de estrategia de desarrollo local** [Tesis de maestría, Universidad de La Habana].
19. Diez, M., Pérez, A., Gimena, N., & Montes, I. (2012). Medición del desempeño. **Revista EAN**, 73, 60–79.
20. Donaldson, S. E., et al. (2015). **Enterprise Cybersecurity**. Apress.

21. Drucker, F. (1954). **La innovación como oportunidad**. Harper & Row.
22. Estrada-Sapuyes, L. (2015). Flexibilidad curricular soportada en software libre. **Revista Científica**, 22(2), 9–30.
23. Fernández, A. (2001). **El Balanced Scorecard**. IESE.
24. Fernández, G. (2004). **Las competencias**. Deusto.
25. Fernández, V., & Onieva, L. (2016). Indicadores en gestión de proyectos. **DYNA**, 91(2), 127.
26. Ferrel, O., & Hirt, G. (2004). **Introducción a los negocios**. McGraw-Hill.
27. Fonseca, R. (2015). **Competitividad: la clave del éxito empresarial**. Alfaomega.
28. Friedman, M. (2007). **Libertad de elegir**. Editorial Grijalbo.
29. Fuentes, G., Arbeláez, D., Arboleda, C., & González, A. (2018). KPI en cadenas de suministro. **Dictamen Libre**, 23, 89–113.
30. Garza Treviño, J. G. (2000). **Administración contemporánea**. McGraw-Hill.
31. Giannopoulou, G., et al. (2021). NFTs and digital copyright. **Journal of Intellectual Property Law**.
32. Godet, M. (1995). **De la anticipación a la acción**. Marcombo.
33. Godet, M. (2000). **La caja de herramientas de la prospectiva estratégica**. Prospektiker.
34. Goodstein, L. D., Nolan, T. M., & Pfeiffer, J. W. (1998). **Planeación estratégica aplicada**. McGraw-Hill.
35. Guadamuz, A. (2021a). NFTs y el derecho de autor. **Revista de Propiedad Intelectual**.
36. Guadamuz, A. (2021c). Legal implications of NFTs. **Computer Law Review International**.
37. Hammer, M. (1993). Neuronas y aprendizaje en abejas. **Naturaleza**, 366(6450), 59–63.
38. Harper, A., et al. (2018). **Gray Hat Hacking** (5th ed.). McGraw-Hill.
39. Hax, A., et al. (1994). **Gestión empresarial estratégica**. Dolmen.
40. Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). Recolección y análisis de datos. En **Metodología de la investigación**. McGraw-Hill.
41. ILPES-CEPAL. (2011). **Manual de planificación estratégica**. Serie Gestión Pública N.º 51.
42. Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social. (2011). **Funciones básicas**. CEPAL.

43. Joya, M. (2015). *Multigestión en empresas del sector construcción* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Colombia].
44. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1999). *The Balanced Scorecard*. Gestión 2000.
45. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2006). *Alineación*. Harvard Business Review Press.
46. Kaiser, B. (2018). Facebook and data ownership. *Financial Times*.
47. Koontz, H., & Weihrich, H. (2009). *Administración: una perspectiva global*. McGraw-Hill.
48. Lardent, A. R. (2001). *Sistemas de información para la gestión*. Pearson Education.
49. Lauría, E. (1991). El achatamiento de las pirámides. *La Nación*.
50. Mintzberg, H. (2004). *Diseño de organizaciones eficientes*. El Ateneo.

© 2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).