

La calidad del software como factor estratégico de innovación tecnológica en la economía digital y las perspectivas financieras en panamá

Software quality as a strategic factor in technological innovation in the digital economy and financial prospects in Panama

Ricardo Manuel Candanedo Yau

Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Panamá Este, Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación, Panamá.

Ricardo.candanedo@up.ac.pa

<https://orcid.org/0009-0002-5017-9830>

Fecha de recepción: 04/03/2026

Fecha de aceptación: 28/05/2026

DOI: <https://doi.org/10.48204/J.cc.n2.a9112>

Resumen

La economía digital se ha convertido en un eje estratégico para el desarrollo económico, financiero y tecnológico de Panamá, impulsada por la creciente adopción de software en ámbitos como el comercio electrónico, la digitalización financiera, la economía de plataformas y la modernización de la gestión pública. En este contexto, la calidad del software adquiere un papel fundamental como factor de innovación tecnológica, al incidir directamente en la eficiencia operativa, la seguridad de la información, el cumplimiento normativo y la sostenibilidad financiera de las organizaciones. El presente artículo analiza la calidad del software como elemento estratégico dentro de la economía digital panameña, considerando su impacto en la transformación digital de las pequeñas y medianas empresas, en la expansión de soluciones FinTech y en el fortalecimiento de la gobernanza digital. A través de un enfoque cualitativo de carácter analítico-descriptivo, se examinan las principales categorías de software utilizadas en el país, así como las perspectivas de crecimiento asociadas a la expansión de la conectividad, la automatización fiscal y el desarrollo de habilidades digitales. Los resultados evidencian

que, si bien Panamá presenta oportunidades significativas para consolidar su economía digital, persisten desafíos vinculados a la adaptación del marco regulatorio, la ciberseguridad, las brechas de conectividad y la capacitación digital. Se concluye que la calidad del software constituye un factor clave para promover una innovación tecnológica segura, inclusiva y sostenible, capaz de fortalecer la competitividad empresarial y las perspectivas financieras en el entorno digital en Panamá.

Palabras claves: calidad del software, economía digital, innovación tecnológica, pequeña y mediana empresa, sistemas de información.

Summary

Panama's digital economy has become a strategic driver of economic, financial, and technological development, fostered by the increasing use of software in areas such as electronic commerce, financial digitalization, platform-based economies, and public sector modernization. In this context, software quality emerges as a key factor for technological innovation, directly influencing operational efficiency, information security, regulatory compliance, and financial sustainability. This research article analyzes software quality as a strategic element within Panama's digital economy, considering its impact on the digital transformation of small and medium-sized enterprises, the expansion of FinTech solutions, and the strengthening of digital governance. Using a qualitative analytical-descriptive approach, the study examines the main categories of software adopted in the country, as well as growth prospects associated with expanded connectivity, fiscal automation, and digital skills development. The findings reveal that while Panama presents significant opportunities to consolidate its digital economy, important challenges

remain related to regulatory adaptation, cybersecurity, connectivity gaps, and digital training. The article concludes that software quality is a fundamental driver of secure, inclusive, and sustainable technological innovation, contributing to business competitiveness and improved financial perspectives in Panama's digital environment.

Key Words: digital economy, information systems, small and medium-sized enterprises, software quality, technological innovation.

I. Introducción

En las últimas décadas, la acelerada evolución de las tecnologías digitales ha redefinido de manera sustantiva los modelos económicos, los procesos productivos y las dinámicas financieras a escala global (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Perez, 2004; World Bank, 2022). En este escenario, la economía digital se ha consolidado como un eje estratégico del crecimiento, la competitividad y la innovación organizacional, impulsando profundas transformaciones en la forma en que las empresas gestionan sus operaciones, generan valor y se relacionan con consumidores y mercados (Calderon-Monge & Ribeiro-Soriano, 2023; Marino-Romero & Folgado-Fernández, 2024). Como consecuencia, el software ha dejado de concebirse únicamente como una herramienta de apoyo operativo para convertirse en un componente esencial de los procesos de transformación digital y de la sostenibilidad empresarial en entornos altamente dinámicos y digitalizados.

En el ámbito empresarial y financiero, la incorporación de soluciones tecnológicas orientadas a la automatización, la gestión de datos y la integración de procesos ha transformado significativamente la administración organizacional, favoreciendo mayores niveles de eficiencia, conectividad y capacidad de respuesta frente a las exigencias del

mercado global. No obstante, estos beneficios dependen en gran medida de la calidad del software implementado, ya que sistemas deficientes pueden generar errores operativos, vulnerabilidades de seguridad, ineficiencias administrativas y limitaciones en la toma de decisiones estratégicas (Atoum & Bong, 2015; Kokol, 2022; Wollmann et al., 2019).

En economías emergentes como la panameña, la transformación digital adquiere una relevancia estratégica particular debido a la necesidad de fortalecer la competitividad, diversificar la estructura productiva y consolidar modelos de crecimiento sustentados en la innovación tecnológica (OECD, 2019; OECD/IDB, 2023). Panamá, reconocido como un centro logístico, financiero y de servicios de alcance regional, enfrenta importantes desafíos relacionados con la digitalización de los procesos empresariales, financieros y gubernamentales, especialmente en lo referente a transparencia, sostenibilidad económica y cumplimiento normativo (Trade.gov, 2024; De la Cruz, 2025). En este contexto, la calidad del software se convierte en un elemento determinante para garantizar la eficiencia operativa, la seguridad de la información y el aprovechamiento estratégico de las tecnologías digitales.

El uso creciente de plataformas digitales, sistemas de gestión empresarial, herramientas financieras y soluciones orientadas al comercio electrónico ha ampliado las posibilidades de innovación y modernización en las organizaciones panameñas. Sin embargo, persisten desafíos asociados a las brechas de conectividad, las desigualdades en el acceso a la educación digital y la heterogeneidad en la calidad de las soluciones tecnológicas disponibles, factores que limitan el aprovechamiento integral de la economía digital y afectan la competitividad organizacional (Díaz-Arancibia et al., 2024; United Nations, 2022).

A pesar de la creciente importancia del software en la economía digital, persiste la necesidad de profundizar el análisis académico sobre la relación entre la calidad del software, la innovación tecnológica y las perspectivas financieras en contextos nacionales específicos. En particular, resulta pertinente examinar cómo la calidad del software influye en la capacidad de las organizaciones panameñas para innovar, optimizar sus procesos, adaptarse a entornos regulatorios en evolución y mejorar su desempeño financiero, en un escenario marcado por la expansión de la conectividad, el avance del 5G y el crecimiento sostenido de los servicios digitales.

Esta necesidad da origen a la siguiente pregunta de investigación: ¿de qué manera la calidad del software influye como factor estratégico de innovación tecnológica en la economía digital y en las perspectivas financieras de las organizaciones en Panamá?

Con base en esta interrogante, el objetivo general del artículo es analizar el papel de la calidad del software como factor estratégico de innovación tecnológica en la economía digital panameña y su incidencia en las perspectivas financieras de las organizaciones.

De manera específica, se propone examinar el impacto de las principales categorías de software utilizadas en el entorno empresarial y financiero, identificar los aportes de estas soluciones a la eficiencia operativa y a la toma de decisiones estratégicas, y reflexionar sobre el papel de la calidad del software en el fortalecimiento de la competitividad y la sostenibilidad económica, con especial atención a las pequeñas y medianas empresas.

La relevancia de esta investigación radica en su contribución al conocimiento académico sobre la economía digital y la gestión tecnológica desde una perspectiva integrada, que articula dimensiones técnicas, organizacionales, financieras y regulatorias. Al centrarse en el caso de Panamá, el estudio ofrece un análisis contextualizado que permite comprender las particularidades del proceso de transformación digital en el país y aportar

elementos de reflexión para la formulación de estrategias empresariales y políticas públicas orientadas al fomento de la innovación tecnológica, el desarrollo de habilidades digitales y la consolidación de un crecimiento económico inclusivo, seguro y sostenible.

El artículo se estructura en cinco apartados principales. En primer lugar, se presenta la revisión de literatura relacionada con la economía digital, la calidad del software y su impacto en la gestión empresarial y financiera. Posteriormente, se expone la metodología utilizada en la investigación. Luego, se desarrollan los resultados y la discusión analítica de los hallazgos. Por último, se presentan las conclusiones y las referencias bibliográficas correspondientes.

A diferencia de los enfoques predominantemente descriptivos presentes en la literatura, este estudio propone un análisis integrador de la calidad del software como un factor estratégico que articula simultáneamente la innovación tecnológica, el desempeño financiero y la gobernanza digital en el contexto panameño. Este enfoque permite construir una interpretación contextualizada de la economía digital, destacando las particularidades de las economías emergentes y aportando un marco analítico que vincula la dimensión técnica del software con sus implicaciones económicas y organizacionales.

II. Revisión de Literatura

La economía digital ha sido definida como el conjunto de actividades económicas sustentadas en el uso intensivo de tecnologías de la información, plataformas digitales y sistemas de software, constituyendo uno de los principales motores de transformación económica y organizacional contemporánea (Calderon-Monge & Ribeiro-Soriano, 2023;

Marino-Romero & Folgado-Fernández, 2024). Desde esta perspectiva, la digitalización no solo implica la incorporación de herramientas tecnológicas, sino también cambios estructurales en los modelos de negocio, las dinámicas de mercado y los procesos de generación de valor (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Perez, 2004).

En este contexto, el software ha adquirido una relevancia estratégica al convertirse en un componente fundamental para la automatización de procesos, la integración de información y la toma de decisiones organizacionales. De acuerdo con Zicari (2021), el software moderno constituye un recurso crítico para la sostenibilidad y competitividad empresarial, particularmente en entornos caracterizados por elevados niveles de interconectividad y transformación digital acelerada.

La literatura científica coincide en señalar que la calidad del software representa un factor crítico dentro de los procesos de innovación tecnológica y digitalización organizacional, debido a su incidencia directa en la confiabilidad de la información, la eficiencia operativa y la seguridad de los sistemas empresariales y financieros (Atoum & Bong, 2015; Kokol, 2022; Wollmann et al., 2019). En este sentido, el software y la ciencia de datos se consolidan como recursos estratégicos para la toma de decisiones organizacionales (Zicari, 2021). Asimismo, la complejidad del software impacta directamente en los costos y la calidad de los sistemas implementados (Nguyen-Duc, 2017). Desde una perspectiva integral, la calidad del software comprende dimensiones técnicas, funcionales y organizacionales relacionadas con la usabilidad, interoperabilidad, escalabilidad, seguridad de la información y adecuación a estándares normativos específicos (Dalla Palma & Di Nucci, 2020; Tahir & MacDonell, 2021).

Estas dimensiones adquieren especial importancia en escenarios de economía digital, donde la toma de decisiones depende crecientemente del análisis de datos en tiempo

real, de la automatización de procesos y de la integración eficiente de múltiples sistemas de información interconectados (Chen et al., 2022; Nguyen-Duc, 2017). En consecuencia, diversos estudios sostienen que la calidad del software influye directamente en la capacidad de las organizaciones para adaptarse a entornos cambiantes, optimizar recursos y mantener ventajas competitivas sostenibles.

En el ámbito empresarial, la adopción de software orientado a la gestión, la contabilidad, las finanzas, el marketing digital y la administración de proyectos ha transformado de manera profunda la forma en que las organizaciones planifican, ejecutan y controlan sus actividades (Bonilla Alcedo et al., 2024; Ramdani et al., 2024). Entre las soluciones tecnológicas más relevantes destacan los sistemas de planificación de recursos empresariales, las plataformas contables en la nube y las herramientas de gestión de relaciones con clientes, las cuales facilitan la centralización de la información, la reducción de errores humanos y la optimización de recursos organizacionales (Molnar & Motogna, 2020).

De igual manera, la literatura destaca el crecimiento de soluciones vinculadas al comercio electrónico, la logística digital, los pagos electrónicos y las plataformas FinTech, las cuales han ampliado el alcance de los modelos de negocio y redefinido las relaciones entre empresas, consumidores y entidades financieras (International Monetary Fund [IMF], 2023; Jaramillo de Montano, 2025). No obstante, diversos autores advierten que dichos beneficios solo se materializan plenamente cuando el software implementado cumple con estándares adecuados de calidad, ya que sistemas deficientes o inadecuadamente adaptados pueden generar ineficiencias operativas, riesgos financieros, vulnerabilidades en materia de ciberseguridad y resistencia organizacional

frente al cambio tecnológico, especialmente en modelos de banca abierta y economías digitales emergentes (Durigan Jr. et al., 2024).

Desde la perspectiva financiera, la calidad del software tiene implicaciones directas en la gestión de recursos, la elaboración de informes contables y financieros, la planificación presupuestaria y la evaluación del desempeño organizacional. Sistemas confiables y adecuadamente diseñados contribuyen a mejorar la precisión de los registros, fortalecer los mecanismos de control interno y reducir los riesgos asociados a errores operativos, fraudes o incumplimientos fiscales. En este sentido, la calidad del software se relaciona estrechamente con la transparencia financiera, la sostenibilidad empresarial y la eficiencia administrativa en contextos de transformación digital.

En economías emergentes como la panameña, la transformación digital adquiere una dimensión estratégica vinculada al fortalecimiento de la competitividad, la diversificación productiva y la modernización institucional (OECD, 2019; OECD/IDB, 2023). Panamá, como centro logístico y financiero regional, enfrenta desafíos asociados a la integración de tecnologías digitales en los sectores empresarial, financiero y gubernamental, especialmente en aspectos relacionados con la seguridad de la información, el cumplimiento normativo y la sostenibilidad económica (Trade.gov, 2024; De la Cruz, 2025).

El uso creciente de soluciones de software en Panamá abarca aplicaciones orientadas a la gestión empresarial, las finanzas, el marketing digital, la inversión y el emprendimiento, facilitando la automatización de procesos contables y fiscales, el control financiero, la gestión eficiente de clientes y proyectos, así como el acceso a nuevas modalidades de inversión y financiamiento digital (Velásquez & Baquerizo Ortiz, 2025; World Bank, 2023). Paralelamente, el país ha avanzado en la implementación de herramientas de

gobernanza digital y plataformas de capacitación tecnológica dirigidas al fortalecimiento de competencias digitales en la población.

Sin embargo, persisten desafíos importantes relacionados con la heterogeneidad en la calidad del software disponible, las brechas de conectividad y las desigualdades en el acceso a la educación digital, factores que continúan limitando el aprovechamiento integral de las tecnologías digitales y afectan la eficiencia operativa y la competitividad organizacional (Díaz-Arancibia et al., 2024; United Nations, 2022).

Si bien la literatura revisada reconoce ampliamente la importancia de la calidad del software en la transformación digital, la mayoría de los estudios analizan este fenómeno desde perspectivas técnicas, organizacionales o económicas de forma independiente. En contraste, la presente investigación propone una visión integradora para el contexto panameño, al analizar la calidad del software como un eje estratégico que articula simultáneamente la innovación tecnológica, la eficiencia financiera, el fortalecimiento institucional y la competitividad empresarial. Este enfoque constituye el principal aporte teórico del estudio, al ofrecer un marco analítico contextualizado para comprender la interacción entre estos factores en una economía digital emergente.

III. Metodología

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque metodológico cualitativo, con un alcance descriptivo y analítico, adecuado para el estudio de fenómenos complejos asociados a la innovación tecnológica y la economía digital (Calderon-Monge & Ribeiro-Soriano, 2023; Ramdani et al., 2024). Este enfoque se orientó a examinar de manera integral la relación entre la calidad del software, la innovación tecnológica y las perspectivas financieras en el contexto de la economía digital panameña. Su pertinencia

radica en la naturaleza multidimensional del fenómeno estudiado, el cual involucra dimensiones tecnológicas, organizacionales, económicas y regulatorias que requieren una comprensión profunda y contextualizada, más allá de una medición exclusivamente cuantitativa.

El diseño metodológico se fundamentó en una revisión exhaustiva de literatura científica especializada sobre calidad del software, economía digital y transformación tecnológica (Atoum & Bong, 2015; Tahir & MacDonell, 2021). Los materiales analizados incluyeron literatura científica especializada sobre innovación tecnológica, economía digital, FinTech, comercio electrónico y gestión financiera, así como documentos técnicos, informes institucionales, normativas legales y publicaciones de organismos nacionales e internacionales vinculados al desarrollo tecnológico, la regulación digital, la ciberseguridad y la transformación productiva. Estas fuentes permitieron construir un marco analítico sólido para comprender los fundamentos teóricos del estudio y contextualizar el análisis en el entorno panameño.

Asimismo, se utilizaron documentos técnicos, informes institucionales y reportes de organismos internacionales relacionados con el desarrollo digital, la regulación tecnológica y la gobernanza digital (OECD, 2019; OECD/IDB, 2023; United Nations, 2022; World Bank, 2022), así como estudios recientes sobre digitalización financiera, FinTech y economía de plataformas (IMF, 2023; Durigan Jr. et al., 2024; Jaramillo de Montano, 2025). De igual forma, se incorporó información procedente de documentos oficiales y reportes técnicos vinculados a la transformación digital del país, el uso del software en la administración pública, el emprendimiento tecnológico y los programas de capacitación en habilidades digitales. Este conjunto de materiales facilitó la identificación de tendencias en la adopción de soluciones de software en ámbitos como el comercio

electrónico, la digitalización financiera, la economía de plataformas y la gobernanza digital, así como el análisis de su impacto en la gestión empresarial y financiera.

De manera complementaria, se consideraron descripciones funcionales y técnicas de diversas categorías de software utilizadas en Panamá, entre ellas sistemas de planificación de recursos empresariales, plataformas contables y de facturación, herramientas de gestión de relaciones con clientes, aplicaciones de automatización de marketing y soluciones orientadas a las finanzas personales y la inversión. Estas descripciones se emplearon exclusivamente con fines analíticos, sin constituir estudios de caso ni evaluaciones comparativas de productos específicos.

El procedimiento metodológico se estructuró en fases interrelacionadas que permitieron un abordaje progresivo del objeto de estudio. En una primera etapa, se realizó una revisión sistemática de la literatura con el propósito de identificar los principales enfoques teóricos y conceptuales relacionados con la calidad del software y su rol estratégico en la innovación tecnológica. En una segunda etapa, se desarrolló un análisis contextual de la economía digital en Panamá, considerando el entorno empresarial, el marco normativo vigente, las iniciativas de modernización digital, la expansión de la conectividad y los desafíos asociados a las brechas digitales y regulatorias.

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis interpretativo de la relación entre la calidad del software y las perspectivas financieras de las organizaciones, con énfasis en variables como la eficiencia operativa, la gestión de la información contable y financiera, la automatización fiscal, la toma de decisiones estratégicas y el cumplimiento normativo. Este análisis integró los aportes teóricos identificados en la literatura con la información contextual recopilada, lo que permitió establecer vínculos argumentativos sólidos entre la calidad del software, la innovación tecnológica y su impacto en la economía digital

panameña. El enfoque analítico-descriptivo adoptado facilitó la identificación de patrones y relaciones relevantes, sin pretender establecer generalizaciones estadísticas.

Desde el punto de vista de los criterios de análisis, la calidad del software fue abordada como una variable multidimensional que incluye aspectos funcionales, técnicos y organizacionales, tales como la confiabilidad, la usabilidad, la mantenibilidad, la seguridad y la integración de sistemas (Dalla Palma & Di Nucci, 2020; Molnar & Motogna, 2020; Wollmann et al., 2019). Estas dimensiones se analizaron en relación con su contribución a la innovación tecnológica, entendida como la capacidad de las organizaciones para mejorar procesos, introducir nuevas prácticas de gestión, adaptarse a modelos de negocio digitales y responder a los cambios del entorno económico y regulatorio.

En cuanto a la validez y confiabilidad del estudio, se aplicaron criterios de rigor metodológico propios de la investigación cualitativa, tales como la triangulación de fuentes y la coherencia interna del análisis (Marino-Romero & Folgado-Fernández, 2024). La utilización de múltiples tipos de documentos y la contratación de diversas perspectivas teóricas permitieron fortalecer la consistencia del análisis y reducir posibles sesgos interpretativos, manteniendo una clara alineación entre la pregunta de investigación, los objetivos planteados y el enfoque metodológico adoptado.

Finalmente, es importante señalar que esta investigación no involucró la recolección de datos primarios ni la participación directa de sujetos humanos, por lo que no fue necesario aplicar procedimientos de consentimiento informado ni consideraciones éticas asociadas a estudios empíricos. No obstante, se respetaron los principios éticos de la investigación científica, particularmente en lo relativo al uso responsable de la información, la correcta citación de las fuentes consultadas y la objetividad del análisis. En conjunto, los

materiales y métodos empleados permitieron abordar de manera sistemática y rigurosa el estudio de la calidad del software como factor estratégico de innovación tecnológica y su impacto en la economía digital y las perspectivas financieras en Panamá.

IV. Resultados y Discusión

El análisis de la literatura científica y de los documentos institucionales permitió identificar patrones relevantes sobre el impacto de la calidad del software en la economía digital panameña. Los resultados del presente estudio evidencian que la calidad del software constituye un factor estructural en el desarrollo de la economía digital panameña, al incidir directamente en la eficiencia de los procesos empresariales, la innovación tecnológica, la sostenibilidad financiera y la capacidad del país para enfrentar los desafíos regulatorios y sociales derivados de la digitalización. A partir del análisis documental y contextual realizado, se identificaron patrones claros en el uso del software, su impacto sectorial y las principales brechas que condicionan su aprovechamiento estratégico.

En primer lugar, los resultados muestran que el uso del software en Panamá se concentra en sectores clave de la economía digital, particularmente en el comercio electrónico, la digitalización financiera, la gestión empresarial y la gobernanza digital. Estas áreas han experimentado una adopción acelerada de soluciones tecnológicas, impulsada por la necesidad de optimizar procesos, reducir costos y adaptarse a nuevas formas de interacción económica. No obstante, la calidad del software implementado varía significativamente según el tamaño de la empresa, el sector económico y el nivel de madurez digital, lo que genera asimetrías en los beneficios obtenidos.

Antes de profundizar en el impacto estratégico del software, resulta necesario presentar una visión general de los principales ámbitos de uso en la economía digital panameña.

El **Cuadro 1** sintetiza los sectores donde el software tiene mayor incidencia y las funciones que desempeña en cada uno de ellos.

Cuadro 1.
Uso del software en sectores clave de la economía digital en Panamá

Sector	Tipo de software	Función principal	Impacto económico
Comercio electrónico	Plataformas e-commerce y pagos digitales	Ventas en línea y logística	Expansión de mercados
FinTech	Billeteras digitales y pagos móviles	Inclusión financiera	Eficiencia transaccional
Gestión empresarial	ERP y software contable	Control financiero	Optimización de recursos
Gobernanza digital	Plataformas institucionales	Servicios públicos digitales	Modernización estatal

Fuente: Elaboración propia con base en OECD (2019), OECD/IDB (2023), Trade.gov (2024) y World Bank (2023).

Los resultados reflejados en el cuadro anterior muestran que el software actúa como habilitador transversal de la economía digital, permitiendo la integración de procesos comerciales, financieros y administrativos. Sin embargo, el impacto económico positivo depende en gran medida de la calidad del software, especialmente en términos de confiabilidad, seguridad y adecuación normativa.

En relación con la calidad del software, el análisis permitió identificar dimensiones clave que influyen en su efectividad estratégica. Estas dimensiones no solo responden a criterios técnicos, sino también a factores organizacionales y regulatorios. El Cuadro 2 presenta las principales dimensiones de la calidad del software y su relevancia para las organizaciones panameñas.

Cuadro 2.
Dimensiones de la calidad del software en la economía digital panameña



Dimensión	Descripción	Relevancia estratégica	Impacto financiero
Confiabilidad	Funcionamiento estable del sistema	Continuidad operativa	Reducción de pérdidas
Usabilidad	Facilidad de uso	Adopción organizacional	Ahorro de tiempo
Seguridad	Protección de datos	Confianza digital	Mitigación de riesgos
Interoperabilidad	Integración de sistemas	Eficiencia operativa	Optimización de costos

Fuente: Elaboración propia con base en Dalla Palma y Di Nucci (2020), Tahir y MacDonell (2021), Wollmann et al. (2019) y Kokol (2022).

Los resultados asociados a este cuadro, evidencian que la seguridad y la interoperabilidad adquieren una relevancia creciente en Panamá, debido al aumento de los servicios digitales y a los riesgos de ciberseguridad. La falta de software de calidad en estas dimensiones limita el potencial de innovación y genera vulnerabilidades financieras.

Otro hallazgo relevante se relaciona con el impacto del software en las perspectivas financieras de las organizaciones. El análisis muestra que las empresas que utilizan software de alta calidad presentan mayores niveles de control financiero, automatización fiscal y capacidad de análisis para la toma de decisiones. El cuadro 3 resume los principales efectos financieros asociados al uso de software de calidad.

Cuadro 3.

Impacto financiero del software de calidad en organizaciones panameñas

Área financiera	Función del software	Resultado observado	Beneficio estratégico
Contabilidad	Automatización de registros	Mayor precisión	Transparencia financiera
Fiscalidad	Cumplimiento normativo	Reducción de sanciones	Seguridad jurídica
Presupuestos	Análisis de datos	Mejor planificación	Optimización de recursos
Control interno	Monitoreo de operaciones	Disminución de errores	Sostenibilidad financiera

Fuente: Elaboración propia con base en Bonilla Alcedo et al. (2024), IMF (2023) y De la Cruz (2025).

Los resultados confirman que la calidad del software influye directamente en la estabilidad financiera de las organizaciones, especialmente en un contexto como el panameño, donde la digitalización fiscal y la transparencia son prioridades estratégicas.

En cuanto a las pequeñas y medianas empresas, el estudio revela que el software de calidad constituye un factor decisivo para su competitividad en la economía digital. No obstante, persisten limitaciones relacionadas con el acceso, la capacitación y la conectividad. El cuadro 4 presenta los principales beneficios y barreras identificados en las PYMES panameñas.

Cuadro 4.
Uso del software en PYMES panameñas: beneficios y barreras

Aspecto	Beneficio principal	Barrera identificada	Efecto en la innovación
ERP y contabilidad	Eficiencia operativa	Costo de implementación	Innovación limitada
E-commerce	Acceso a nuevos mercados	Brechas digitales	Crecimiento desigual
Marketing digital	Mayor visibilidad	Falta de capacitación	Bajo aprovechamiento
Gestión de datos	Mejora en decisiones	Infraestructura insuficiente	Riesgo competitivo

Fuente: *Elaboración propia con base en Díaz-Arancibia et al. (2024), OECD/IDB (2023) y Chavarry Galvez y Revinova (2025).*

Los resultados evidencian que, aunque las PYMES reconocen el valor estratégico del software, la falta de infraestructura y habilidades digitales limita su capacidad para innovar de manera sostenida.

Desde una perspectiva macroeconómica, los resultados indican que el desarrollo de la economía digital en Panamá está condicionado por factores estructurales como la conectividad, la regulación y la educación digital. El cuadro 5 sintetiza los principales desafíos identificados en el estudio.

Cuadro 5.



Desafíos estructurales de la economía digital en Panamá

Desafío	Descripción	Impacto tecnológico	Impacto económico
Regulación	Marco legal incompleto	Incertidumbre digital	Riesgo para inversiones
Conectividad	Brechas territoriales	Acceso limitado	Desigualdad económica
Ciberseguridad	Capacidades insuficientes	Vulnerabilidad digital	Riesgos financieros
Educación digital	Déficit de habilidades	Bajo uso del software	Crecimiento limitado

Fuente: Elaboración propia con base en OECD (2019), United Nations (2022), Trade.gov (2024) y World Bank (2022).

Los resultados refuerzan la necesidad de políticas públicas que fortalezcan la calidad del software y su uso estratégico, especialmente en un contexto de expansión tecnológica como el 5G.

Otro resultado relevante del estudio es el papel del software en la gobernanza digital y la modernización del Estado. La adopción de plataformas digitales ha mejorado la eficiencia administrativa, pero su impacto depende de la calidad de los sistemas implementados. El cuadro 6 presenta los principales aportes del software a la gobernanza digital en Panamá.

Cuadro 6.

Aportes del software a la gobernanza digital en Panamá

Área	Tipo de software	Función	Resultado institucional
Administración pública	Plataformas digitales	Trámites en línea	Mayor eficiencia
Capacitación	Plataformas educativas	Formación digital	Desarrollo de talento
Transparencia	Sistemas de información	Acceso a datos	Confianza ciudadana
Gestión pública	Software integrado	Control administrativo	Modernización estatal

Fuente: Elaboración propia con base en OECD (2019), United Nations (2022) y De la Cruz (2025).

Finalmente, los resultados permiten identificar perspectivas de crecimiento asociadas a la mejora de la calidad del software y al fortalecimiento del ecosistema digital. El cuadro 7 resume las principales oportunidades estratégicas para Panamá.

Cuadro 7.

Perspectivas de crecimiento de la economía digital panameña

Factor	Descripción	Rol del software	Impacto esperado
5G	Expansión de conectividad	Software avanzado	Innovación acelerada
Regulación	Marcos claros	Software homologado	Seguridad jurídica
Talento digital	Capacitación tecnológica	Software educativo	Inclusión digital
Innovación	Startups tecnológicas	Software de calidad	Crecimiento sostenible

Fuente: Elaboración propia con base en OECD/IDB (2023), World Bank (2023), Trade.gov (2024) y Jaramillo de Montano (2025).

En conjunto, los resultados del estudio evidencian que la calidad del software no solo condiciona el desempeño tecnológico de las organizaciones, sino que constituye un factor estratégico para la innovación, la competitividad y el desarrollo financiero de la economía digital panameña. Estos hallazgos sientan las bases para una discusión más profunda sobre las implicaciones regulatorias, económicas y sociales del software de calidad, que se aborda en la siguiente sección.

En síntesis, los resultados del estudio confirman que la calidad del software desempeña un papel determinante en la consolidación de la economía digital en Panamá, al constituirse como un eje transversal que impacta la eficiencia operativa, la innovación tecnológica y la sostenibilidad financiera de las organizaciones públicas y privadas. El análisis realizado permitió identificar que el uso del software se ha expandido de manera significativa en sectores estratégicos como el comercio electrónico, las plataformas FinTech, la gestión empresarial y la gobernanza digital, evidenciando una dependencia creciente de soluciones tecnológicas para la competitividad económica y la modernización institucional.

Los hallazgos revelan que las organizaciones que adoptan software con altos estándares de calidad presentan mayores niveles de control financiero, automatización de procesos,



cumplimiento normativo y capacidad analítica para la toma de decisiones estratégicas. En contraste, aquellas que operan con sistemas de baja calidad o con limitada integración tecnológica enfrentan riesgos asociados a errores operativos, vulnerabilidades de ciberseguridad y restricciones para innovar de manera sostenida. Esta situación resulta particularmente evidente en el caso de las pequeñas y medianas empresas, donde las limitaciones en infraestructura, conectividad y formación digital condicionan el aprovechamiento pleno del software como herramienta estratégica.

Del mismo modo, los resultados ponen de manifiesto que el desarrollo de la economía digital panameña se encuentra estrechamente vinculado a factores estructurales como la claridad del marco regulatorio, la expansión de la conectividad —especialmente con la implementación del 5G— y el fortalecimiento de las competencias digitales de la población. La ausencia de regulaciones fiscales y legales plenamente adaptadas a los modelos de negocio digitales, junto con las brechas territoriales y educativas, constituye un obstáculo significativo para maximizar los beneficios derivados del uso de software de calidad.

Finalmente, la síntesis de los resultados evidencia que la calidad del software no debe ser concebida únicamente como un atributo técnico, sino como un factor estratégico de innovación tecnológica con implicaciones económicas, financieras y sociales de largo plazo. En este sentido, el fortalecimiento del ecosistema digital panameño requiere una articulación coherente entre políticas públicas, inversión en infraestructura tecnológica, desarrollo de talento humano y adopción de soluciones de software confiables, seguras y alineadas con las necesidades del contexto nacional. Esta visión integral se presenta como un elemento clave para avanzar hacia una economía digital más inclusiva, competitiva y sostenible en Panamá.

En discusión, los resultados obtenidos en esta investigación confirman que la calidad del software constituye un factor estratégico clave en la economía digital panameña, en concordancia con estudios previos sobre transformación digital e innovación tecnológica (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Perez, 2004; Calderon-Monge & Ribeiro-Soriano, 2023). La evidencia analizada respalda que el software de calidad incide de manera directa en la eficiencia operativa, la automatización de procesos y la capacidad de toma de decisiones basada en información confiable (Atoum & Bong, 2015; Kokol, 2022). Asimismo, los hallazgos permiten afirmar que el software ha dejado de ser un recurso meramente instrumental para consolidarse como un elemento estructural que condiciona la competitividad, la eficiencia y la sostenibilidad económica de empresas y entidades públicas, situación particularmente visible en contextos como el panameño, caracterizados por una creciente digitalización de los servicios financieros, comerciales y administrativos.

El análisis de los resultados evidencia que la adopción de software de alta calidad impacta positivamente tanto en la eficiencia operativa como en la capacidad de innovación de las organizaciones, especialmente a través de la automatización de procesos, la integración de sistemas y la disponibilidad de información confiable para la toma de decisiones estratégicas. Estos efectos coinciden con los planteamientos teóricos que sostienen que la innovación tecnológica no depende únicamente de la incorporación de nuevas herramientas, sino de la calidad con la que estas son diseñadas, implementadas y alineadas con los objetivos estratégicos de la organización. En el contexto panameño, dicha alineación resulta esencial para enfrentar un entorno económico altamente competitivo y sujeto a cambios regulatorios y tecnológicos constantes.

Desde la perspectiva financiera, los resultados ponen de manifiesto que los sistemas de software de calidad fortalecen el control interno, mejoran la trazabilidad de las operaciones y reducen los riesgos asociados a errores contables, incumplimientos fiscales y vulnerabilidades de seguridad (Bonilla Alcedo et al., 2024; De la Cruz, 2025). De igual forma, el desarrollo del comercio electrónico y de las plataformas FinTech depende de estándares elevados de seguridad y confiabilidad tecnológica (IMF, 2023; Chen et al., 2022). Estos hallazgos adquieren especial relevancia en Panamá, donde la transparencia financiera y el cumplimiento normativo constituyen requisitos fundamentales para la credibilidad del sistema económico y la atracción de inversiones. Desde esta perspectiva, la calidad del software se configura como un habilitador clave de la gobernanza corporativa y de la estabilidad financiera, trascendiendo su función tecnológica inmediata.

La discusión de los resultados también permite analizar el papel del software en el crecimiento del comercio electrónico y de los servicios FinTech, sectores que han experimentado una expansión sostenida en Panamá. La evidencia muestra que la calidad del software empleado en plataformas de pagos digitales, billeteras electrónicas y servicios financieros en línea resulta determinante para garantizar la seguridad de las transacciones, la confianza de los usuarios y la escalabilidad de los modelos de negocio. Esta relación refuerza la idea de que la innovación financiera en la economía digital no puede desvincularse de estándares elevados de calidad tecnológica, especialmente en entornos donde los riesgos de ciberseguridad y fraude representan desafíos crecientes. Otro aspecto relevante que emerge de la discusión es la persistencia de brechas estructurales que limitan el aprovechamiento pleno del software como factor estratégico de innovación. Los resultados evidencian que, si bien existe una oferta creciente de

soluciones tecnológicas, su impacto es desigual debido a diferencias en conectividad, infraestructura y competencias digitales, particularmente en zonas rurales y entre pequeñas y medianas empresas. Este hallazgo coincide con estudios previos que advierten que la economía digital puede profundizar desigualdades existentes si no se acompaña de políticas públicas orientadas a la inclusión tecnológica y al desarrollo de capacidades humanas.

En relación con el marco regulatorio, los resultados permiten sostener que la calidad del software se encuentra estrechamente condicionada por la claridad y coherencia de las normativas fiscales, legales y de ciberseguridad. La discusión de estos hallazgos pone de relieve que la ausencia de regulaciones plenamente adaptadas a los modelos de negocio digitales genera incertidumbre y limita la inversión en soluciones tecnológicas de mayor calidad. En el contexto panameño, avanzar hacia marcos normativos más claros, actualizados y coherentes se presenta como un elemento central para consolidar la economía digital y estimular la innovación tecnológica de manera sostenible.

La discusión también evidencia la persistencia de brechas digitales que limitan el impacto del software en las PYMES, fenómeno identificado en estudios sobre países en desarrollo (Díaz-Arancibia et al., 2024; Chavarry Galvez & Revinova, 2025). Estos resultados refuerzan la necesidad de políticas públicas orientadas a la inclusión digital y al fortalecimiento del capital humano (OECD/IDB, 2023; United Nations, 2022). De igual manera, se resalta el papel de las plataformas de apoyo al emprendimiento y de los programas de capacitación digital como mecanismos complementarios para potenciar el impacto del software de calidad. La evidencia sugiere que estas iniciativas contribuyen a reducir brechas de conocimiento, fomentar la adopción tecnológica y fortalecer el ecosistema de innovación, aunque su efectividad depende de una articulación más

estrecha entre el sector público, el sector privado y el sistema educativo, así como de una visión estratégica de largo plazo orientada al desarrollo del talento digital.

En términos generales, la discusión de los resultados permite afirmar que la calidad del software actúa como un eje integrador entre innovación tecnológica, desempeño financiero y desarrollo económico en Panamá. Este rol estratégico se manifiesta tanto a nivel microeconómico, en la gestión interna de las organizaciones, como a nivel macroeconómico, en la configuración de un entorno digital competitivo, transparente y seguro. La evidencia analizada refuerza la necesidad de superar enfoques fragmentados de la digitalización y avanzar hacia una concepción sistémica del software, en la que la calidad sea entendida como un requisito esencial para el crecimiento económico y la sostenibilidad financiera.

Desde una perspectiva aplicada, los hallazgos sugieren que las organizaciones panameñas deberían incorporar evaluaciones periódicas de calidad del software como parte de sus procesos de transformación digital, considerando criterios relacionados con seguridad, interoperabilidad, mantenibilidad y cumplimiento normativo. Para las PYMES, resulta prioritario fortalecer programas de capacitación digital y facilitar el acceso a soluciones tecnológicas adaptadas a sus capacidades operativas y financieras. Asimismo, las instituciones gubernamentales podrían promover políticas orientadas a la certificación de calidad del software, incentivos para la innovación tecnológica y actualización del marco regulatorio, con el propósito de fortalecer la competitividad de la economía digital nacional.

Como aporte teórico del estudio, más allá de confirmar los planteamientos presentes en la literatura, este estudio propone interpretar la calidad del software como un factor articulador entre innovación tecnológica, desempeño financiero y gobernanza digital

dentro del contexto panameño. Esta perspectiva permite superar enfoques que analizan dichos elementos de manera aislada, ofreciendo una comprensión integrada de la calidad del software como un activo estratégico para el desarrollo económico. Asimismo, el estudio aporta una interpretación contextualizada sobre las particularidades que enfrentan las economías emergentes, especialmente en relación con las PYMES, la regulación digital y la transformación institucional.

Por último, la discusión pone de relieve que los desafíos identificados no invalidan los avances logrados en la economía digital panameña, sino que señalan áreas críticas de mejora y oportunidades estratégicas para el futuro. La integración de software de alta calidad, acompañada de regulaciones claras, infraestructura adecuada y desarrollo de habilidades digitales, se perfila como un camino indispensable para consolidar la innovación tecnológica y fortalecer las perspectivas financieras del país. En este aspecto, los resultados del estudio aportan una base analítica sólida para orientar tanto decisiones empresariales como políticas públicas, reafirmando el carácter estratégico de la calidad del software en la economía digital contemporánea.

V. Conclusiones

La investigación permite concluir que la calidad del software se ha consolidado como un factor estratégico esencial para la innovación tecnológica y el fortalecimiento de la economía digital en Panamá, con implicaciones directas y significativas en el desempeño financiero de las organizaciones (Kokol, 2022; Wollmann et al., 2019). A lo largo del análisis se evidenció que el software no actúa únicamente como una herramienta operativa, sino como un elemento estructural que condiciona la capacidad de las

empresas y entidades públicas para adaptarse a un entorno económico cada vez más digitalizado, competitivo y regulado. Su impacto se manifiesta en la optimización de procesos, la transparencia financiera y la sostenibilidad organizacional (Atoum & Bong, 2015; Bonilla Alcedo et al., 2024), consolidándose como un determinante clave de la eficiencia y la sostenibilidad económica en el contexto nacional.

Una de las principales conclusiones del estudio es que la adopción de software de alta calidad contribuye de manera significativa a la optimización de los procesos empresariales y financieros, al facilitar la automatización de tareas, la integración de sistemas de información y el acceso oportuno a datos confiables para la toma de decisiones estratégicas. Estos beneficios se traducen en mejoras sustanciales en la gestión de recursos, el control interno y la planificación financiera, lo que resulta especialmente relevante en un país como Panamá, cuya competitividad depende en gran medida de la eficiencia de los sectores de servicios, comercio y finanzas. En este sentido, la calidad del software se configura como un habilitador de prácticas de gestión más modernas, ágiles y orientadas a resultados.

Del mismo modo, la calidad del software resulta determinante para la consolidación de sectores emergentes de la economía digital panameña, como el comercio electrónico, las plataformas FinTech y la economía de plataformas, donde la seguridad, la confianza y la escalabilidad constituyen condiciones indispensables (IMF, 2023; Jaramillo de Montano, 2025). Los resultados evidencian que la confianza de los usuarios, la seguridad de las transacciones y la viabilidad de los modelos de negocio dependen en gran medida de la robustez, la confiabilidad y la seguridad de las soluciones tecnológicas empleadas. En consecuencia, la innovación tecnológica en estos sectores no puede entenderse de forma aislada de los estándares de calidad del software, particularmente en un entorno donde

los riesgos de ciberseguridad y la protección de los datos adquieren una relevancia creciente.

Otra conclusión relevante se relaciona con el impacto diferenciado de la calidad del software en las pequeñas y medianas empresas. El análisis realizado muestra que, si bien las PYMES han avanzado progresivamente en la adopción de soluciones digitales, persisten limitaciones asociadas a la infraestructura, la conectividad y el desarrollo de competencias digitales que condicionan el aprovechamiento pleno del software como factor estratégico de innovación. En este contexto, la calidad del software adquiere una dimensión aún más crítica, ya que soluciones inadecuadas o mal implementadas pueden generar costos adicionales, ineficiencias operativas y resistencia al cambio tecnológico, afectando negativamente la sostenibilidad financiera de estas organizaciones.

Desde una perspectiva institucional, la calidad del software se vincula estrechamente con la actualización del marco regulatorio y fiscal, elemento clave para fortalecer la gobernanza digital y la competitividad del país (OECD, 2019; Trade.gov, 2024). La necesidad de contar con sistemas homologados, alineados con la normativa vigente y capaces de garantizar la trazabilidad de la información financiera refuerza la importancia de la calidad del software como garante de la transparencia y el cumplimiento normativo. No obstante, la investigación también evidencia que la falta de marcos regulatorios plenamente adaptados a los modelos de negocio digitales constituye un desafío estructural que limita la inversión en soluciones tecnológicas más avanzadas y dificulta la consolidación de un ecosistema digital robusto y seguro (Perez, 2004; Zicari, 2021).

En términos más amplios, las conclusiones del estudio permiten afirmar que la calidad del software actúa como un eje articulador entre innovación tecnológica, desempeño financiero y desarrollo económico en la economía digital panameña. Este carácter

transversal se manifiesta tanto en el ámbito microeconómico, mediante la mejora de la gestión organizacional, como en el ámbito macroeconómico, a través de su contribución a la modernización del aparato productivo, la formalización de actividades económicas y el fortalecimiento de la competitividad del país. En consecuencia, la calidad del software debe concebirse como una inversión estratégica de largo plazo y no como un costo operativo, especialmente en un contexto de transformación digital acelerada.

Desde una perspectiva académica, el principal aporte de esta investigación consiste en integrar dimensiones tecnológicas, financieras, regulatorias y organizacionales dentro de un mismo marco analítico aplicado al caso panameño. Este enfoque permite ampliar la comprensión de la calidad del software más allá de sus atributos técnicos tradicionales, posicionándola como un recurso estratégico para fortalecer la innovación tecnológica y la sostenibilidad de la economía digital.

Finalmente, el estudio concluye que el fortalecimiento de la economía digital en Panamá requiere una visión integral que combine la adopción de software de calidad con políticas públicas coherentes, inversión sostenida en infraestructura tecnológica y desarrollo continuo del talento humano. En este marco, se recomienda que las organizaciones panameñas incorporen evaluaciones sistemáticas de la calidad del software en sus estrategias de innovación y gestión financiera, considerando criterios técnicos, regulatorios y organizacionales, así como su adecuación a las necesidades específicas del contexto local (Tahir & MacDonell, 2021). De igual forma, se sugiere que las políticas públicas fortalezcan la ciberseguridad, actualicen los marcos normativos y promuevan programas de formación en competencias digitales, fomentando una articulación efectiva entre el sector público, el sector privado y el ámbito académico para consolidar un ecosistema de innovación sostenible (OECD/IDB, 2023; World Bank, 2022).

VI. Bibliografía

- Atoum, I., & Bong, C. H. (2015). Measuring software quality in use: State-of-the-art and research challenges. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/1503.06934>
- Bonilla Alcedo, S. E., Vega, D. D., Quintero Cárdenas, N. R., & Godoy-Troya, J. R. (2024). Transformación digital en la gestión contable financiera y su impacto en la toma de decisiones en empresas comerciales de Panamá. *Revista Científica Orbis Cognitiona*, 8(2), 90–107. <https://doi.org/10.48204/j.orbis.v8n2.a5472>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton & Company. <https://wwwnorton.com/books/the-second-machine-age>
- Calderon-Monge, E., & Ribeiro-Soriano, D. (2023). The role of digitalization in business and management: A systematic literature review. *Review of Managerial Science*, 18(4). <https://doi.org/10.1007/s11846-023-00647-8>
- Chavarry Galvez, D. P., & Revinova, S. (2025). Assessing digital technology development in Latin American countries: Challenges, drivers, and future directions. *Digital*, 5(2), 20. <https://doi.org/10.3390/digital5020020>
- Chen, C., Zhang, L., Li, Y., Liao, T., Zhao, S., Zheng, Z., Huang, H., & Wu, J. (2022). When digital economy meets Web3.0: Applications and challenges. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2210.08993>
- Dalla Palma, S., & Di Nucci, D. (2020). Toward a catalog of software quality metrics for infrastructure code. *Journal of Systems and Software*, 169, 110078. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.110078>

- De la Cruz, E. G. (2025). Transformación digital en las comunicaciones del sector público panameño: Rol de redes sociales y tecnología. *Synergía*, 4(2), 633–652. <https://doi.org/10.48204/synergia.v4n2.8575>
- Díaz-Arancibia, J., Hochstetter-Diez, J., Bustamante-Mora, A., Sepúlveda-Cuevas, S., Albayay, I., & Arango-López, J. (2024). Navigating digital transformation and technology adoption: A literature review from small and medium-sized enterprises in developing countries. *Sustainability*, 16(14), 5946. <https://doi.org/10.3390/su16145946>
- Durigan Jr., C. A., Kissimoto, K. O., & Laurindo, F. J. B. (2024). IT enabling factors in a new industry design: Open Banking and Digital Economy. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2407.09487>
- International Monetary Fund. (2023). The rise and impact of FinTech in Latin America. *IMF Working Papers*, 2023(003). <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/063/2023/003/article-A001-en.xml>
- Jaramillo de Montano, D. B. (2025). Fintech en Panamá: Un ecosistema en auge. *D'Economía*, 6, 7–28. <https://doi.org/10.48204/2710-7744.9045>
- Kokol, P. (2022). Software quality: How much does it matter? *Electronics*, 11(16), 2485. <https://doi.org/10.3390/electronics11162485>
- Marino-Romero, J. A., & Folgado-Fernández, J. A. (2024). Digital transformation: A literature review in the context of international economies and finance. *South African Journal of Business Management*, 55(1), a4370. <https://doi.org/10.4102/sajbm.v55i1.4370>
- Molnar, A. J., & Motogna, S. (2020). Longitudinal evaluation of open-source software maintainability. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2003.00447>

- Nguyen-Duc, A. (2017). The impact of software complexity on cost and quality. *arXiv*.
<https://arxiv.org/abs/1712.00675>
- OECD. (2019). *Digital Government Review of Panama: Enhancing the digital transformation of the public sector*. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/615a4180-en>
- OECD/IDB. (2023). *Digital government index of Latin America and the Caribbean*. OECD.
https://www.oecd.org/en/publications/digital-government-index-latin-america-and-the-caribbean_379be25b-en.html
- Perez, C. (2004). *Technological revolutions and financial capital: The dynamics of bubbles and golden ages*. Edward Elgar Publishing.
<https://doi.org/10.4337/9781843765318>
- Ramdani, B., Sabi, H. M., Ghazali, M., & Al-Hamadi, A. (2024). Digital innovation in entrepreneurial firms: A systematic literature review. *Review of Managerial Science*, 18. <https://doi.org/10.1007/s11846-023-00638-9>
- Tahir, A., & MacDonell, S. G. (2021). Dynamic metrics and software quality: A systematic mapping study. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2101.03669>
- Trade.gov. (2024). *Panama: Digital economy country commercial guide*. International Trade Administration. <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/panama-digital-economy>
- United Nations. (2022). *E-government development index 2022*. UN Department of Economic and Social Affairs. <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2022>

- Velásquez, A. del C., & Baquerizo Ortiz, M. I. (2025). Innovación y transformación digital en la gestión del talento humano: Desafíos y oportunidades. *CPA Panamá*, 3(2), 126–140. <https://doi.org/10.48204/2953-3147.7831>
- Wollmann, B., Lincke, R., & Happe, L. (2019). Applying software analytics to manage quality. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/1910.11007>
- World Bank. (2022). *Digital adoption and development in Latin America*. World Bank Group. <https://www.worldbank.org/en/topic/digitaldevelopment>
- World Bank. (2023). *Internautas (por cada 100 personas) - Panama*. <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.P2?locations=PA>
- Zicari, R. V. (2021). Big data and data science: A critical introduction. *Communications of the ACM*, 64(1), 54–61. <https://doi.org/10.1145/3431460>