Transformación digital de la contabilidad administrativa y los sistemas de información contable y su impacto en la eficiencia de los procesos logísticos empresariales: un modelo explicativo en el contexto panameño

Digital Transformation of Management Accounting and Accounting Information Systems and Its Impact on Business Logistics Process Efficiency: An Explanatory Model in the Panamanian Context

Franchellys Martínez[1], Yamilca Ortiz[2], Manuel Mendoza[3], Eugenia Reseda[4], Eyline López[5] y Bella Cubilla[6]

[1]Universidad de Panamá, franchellys.martinez@up.ac.pa, https://orcid.org/0009-0005-6540-0579, Panamá
[2]Universidad de Panamá, yamilcaortiz@yahoo.com.ar, https://orcid.org/0009-0000-0180-7226, Panamá
[3]Universidad de Panamá, manuel.mendoza@up.ac.pa, https://orcid.org/0009-0004-8875-2545, Panamá
[4]Universidad de Panamá, eugenia.reseda@up.ac.pa, https://orcid.org /0009-0002-2984-1498, Panamá
[5]Universidad de Panamá, eyline.lopez@up.ac.pa, https://orcid.org/ 0000-0003-1157-4918, Panamá
[6]Universidad de Panamá, bellacubilla@gmail.com, https://orcid.org/0009-0003-8465-2400, Panamá

Información del Artículo

Trazabilidad:

Recibido 24-06-2026
Revisado 27-06-2026
Aceptado 01-08-2026

Palabras Clave:

Transformación digital
Contabilidad administrativa
Sistemas de información contable
Logística empresarial
Eficiencia logística

RESUMEN

La transformación digital está redefiniendo la arquitectura informacional de las organizaciones y, con ello, la forma en que la contabilidad administrativa participa en las decisiones operativas. Este estudio propone un modelo explicativo para analizar la influencia de la transformación digital de la contabilidad administrativa (TDCA) sobre la eficiencia de los procesos logísticos empresariales (EPL), incorporando la capacidad digital de los sistemas de información contable (SIC) como variable mediadora. El estudio se plantea desde un enfoque cuantitativo, de alcance correlacional-explicativo y diseño no experimental, transversal, contextualizado en organizaciones que operan en Panamá. El modelo integra automatización, analítica de datos, información en tiempo real e integración financiero-operativa como dimensiones de la TDCA; calidad, oportunidad, interoperabilidad e integración como dimensiones de los SIC; y productividad, costos, tiempos, inventarios, almacenamiento, transporte y servicio como componentes de la EPL. Con fines exclusivamente metodológicos, se utiliza un escenario analítico de 384 observaciones sintéticas para ilustrar la evaluación mediante PLS-SEM. Los resultados del escenario muestran relaciones positivas entre TDCA y SIC ($\beta = 0{,}673$), SIC y EPL ($\beta = 0{,}458$), y TDCA y EPL ($\beta = 0{,}284$), así como un efecto indirecto TDCA → SIC → EPL de $\beta = 0{,}308$. El modelo explica el 59,4 % de la varianza de EPL. La contribución central consiste en demostrar teóricamente que la digitalización contable genera mayor valor cuando se convierte en una capacidad de integración informacional que conecta datos financieros y operativos. Los resultados numéricos no constituyen evidencia empírica sobre empresas panameñas, sino una demostración del procedimiento analítico que deberá contrastarse posteriormente con datos de campo.

Keywords:

Digital transformation
Management accounting
Accounting information systems
Business logistics
Logistics efficiency

ABSTRACT

Digital transformation is reshaping the informational architecture of organizations and, consequently, the role of management accounting in operational decision-making. This study proposes an explanatory model to analyze the influence of the digital transformation of management accounting (DTMA) on business logistics process efficiency (LPE), incorporating the digital capability of accounting information systems (AIS) as a mediating variable. The study adopts a quantitative, correlational-explanatory, non-experimental, cross-sectional design and is contextualized in organizations

operating in Panama. The model integrates automation, data analytics, real-time information, and financial-operational integration as dimensions of DTMA; quality, timeliness, interoperability, and integration as dimensions of AIS; and productivity, costs, lead times, inventory, warehousing, transportation, and service as components of LPE. For methodological purposes only, an analytical scenario of 384 synthetic observations is used to illustrate the PLS-SEM assessment. The scenario shows positive relationships between DTMA and AIS (β = 0.673), AIS and LPE (β = 0.458), and DTMA and LPE (β = 0.284), together with an indirect DTMA → AIS → LPE effect of β = 0.308. The model explains 59.4% of the variance in LPE. The central contribution is to argue that accounting digitalization creates greater value when it becomes an information-integration capability connecting financial and operational data. The reported numerical results are not empirical evidence from Panamanian firms; they constitute a methodological demonstration to be tested later with field data.

INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha dejado de ser un fenómeno exclusivamente tecnológico para convertirse en un proceso de reorganización de capacidades, flujos de información y mecanismos de decisión. En las organizaciones contemporáneas, la digitalización modifica la forma en que los datos son capturados, integrados, analizados y convertidos en conocimiento útil para la gestión. Esta transformación afecta de manera directa a la contabilidad administrativa, debido a que su función depende precisamente de la disponibilidad, calidad y oportunidad de la información utilizada para planificar, controlar y evaluar el desempeño.

La expansión de sistemas ERP, business intelligence, automatización de procesos, analítica de datos y plataformas integradas ha desplazado progresivamente a la contabilidad administrativa desde una lógica predominantemente retrospectiva hacia una función más dinámica y prospectiva. Appelbaum et al. (2017) destacan que la combinación de sistemas empresariales y analítica amplía la capacidad de la contabilidad administrativa para apoyar la toma de decisiones. De manera complementaria, Knudsen (2020) sostiene que la digitalización transforma las fronteras de la contabilidad y modifica los procesos mediante los cuales se produce conocimiento organizacional. Esta evolución no implica solamente ejecutar más rápido las mismas tareas; supone reconfigurar la relación entre información financiera, datos operativos y decisiones gerenciales.

La literatura reciente también evidencia que la digitalización está alterando los instrumentos, actividades y roles asociados al control gerencial. Fähndrich (2023), mediante una revisión sistemática de la literatura, identifica cambios en las prácticas de management control, en las herramientas empleadas y en la organización de la función de control como consecuencia de la digitalización. En este contexto, el profesional contable se desplaza progresivamente desde tareas transaccionales hacia actividades de análisis, interpretación y asesoramiento a la dirección.

Sin embargo, una transformación digital eficaz no puede evaluarse exclusivamente por la cantidad de aplicaciones, módulos o herramientas tecnológicas instaladas. Una organización puede disponer de sistemas avanzados y mantener, al mismo tiempo, una fragmentación profunda entre contabilidad, finanzas, compras, inventarios, almacenamiento, transporte y distribución. En tales condiciones, la tecnología incrementa la capacidad de procesamiento, pero no necesariamente la capacidad de coordinación. Por ello, la creación de valor depende de que la digitalización permita conectar procesos, datos y decisiones.

Esta problemática es especialmente relevante en logística empresarial. Las actividades logísticas generan continuamente información sobre inventarios, órdenes de compra, disponibilidad de materiales, tiempos de entrega, utilización de activos, almacenamiento, transporte, devoluciones, proveedores, clientes y niveles de servicio. Una parte significativa de estos datos posee además una dimensión económica: cada movimiento físico genera costos, compromete recursos y afecta resultados. Cuando la información operativa y contable se procesa en sistemas separados o con desfases temporales, disminuye la capacidad de identificar ineficiencias y responder oportunamente.

La integración digital puede modificar este escenario. Ganbold et al. (2021) muestran que determinadas capacidades de tecnologías de información facilitan la integración de la cadena de suministro y que dicha integración puede contribuir al desempeño operativo. Asimismo, la literatura sobre integración informacional señala que la coordinación de datos entre funciones favorece la flexibilidad y el desempeño cuando la información se convierte efectivamente en capacidad de decisión (Yu et al., 2018; Wei et al., 2020).

En este punto, los sistemas de información contable adquieren una función estratégica. Su papel contemporáneo trasciende el registro de transacciones y la producción de estados financieros. En ambientes digitalizados, los SIC pueden constituirse en una infraestructura de integración que relacione información contable, administrativa y operativa. DeLone y McLean (2003) sostienen que la calidad del sistema y de la información influye en los beneficios organizacionales derivados de los sistemas de información; Rom y Rohde (2007), por su parte, subrayan la relevancia de los sistemas integrados para la práctica de la contabilidad administrativa.

En Panamá, la discusión reviste especial importancia por la participación del país en actividades de transporte, servicios, comercio y logística internacional. La existencia del Canal de Panamá, puertos, zonas logísticas, transporte terrestre, conectividad aérea y servicios conexos crea un entorno donde la eficiencia logística representa una capacidad competitiva de primer orden. No obstante, las ventajas de infraestructura y localización no garantizan por sí mismas la eficiencia interna de las organizaciones. Las empresas necesitan capacidades para convertir datos operativos y financieros en decisiones oportunas sobre costos, inventarios, compras, almacenamiento, distribución y niveles de servicio.

La brecha de investigación se sitúa en la fragmentación existente entre tres corrientes. Una primera línea analiza la transformación digital de la contabilidad y del control; una segunda estudia la calidad y efectividad de los sistemas de información contable; y una tercera examina digitalización, integración y desempeño logístico. Aunque estas corrientes comparten elementos conceptuales, existe menor desarrollo de modelos que expliquen cómo la transformación digital de la contabilidad administrativa puede influir sobre la eficiencia logística a través de la capacidad digital de los SIC.

En consecuencia, el objetivo general del estudio es analizar la influencia de la transformación digital de la contabilidad administrativa y de los sistemas de información contable sobre la eficiencia de los procesos logísticos empresariales, considerando el papel mediador de los SIC en el contexto panameño. De este objetivo se derivan cuatro propósitos específicos: examinar la relación TDCA → SIC; evaluar el efecto SIC → EPL; estimar el efecto directo TDCA → EPL; y analizar el efecto indirecto TDCA → SIC → EPL.

El aporte del artículo reside en proponer una cadena de generación de valor informacional en la que la digitalización de la contabilidad administrativa fortalece la capacidad de los SIC, estos integran y distribuyen información relevante y, finalmente, dicha información contribuye a mejorar la eficiencia de los procesos logísticos. Esta lógica permite avanzar desde una relación genérica “digitalización → desempeño” hacia una explicación del mecanismo organizacional mediante el cual puede producirse el efecto.

Marco Teórico

Transformación digital de la contabilidad administrativa

La contabilidad administrativa constituye una función orientada a apoyar la planificación, el control, la evaluación del desempeño y la toma de decisiones. Históricamente, sus herramientas se han concentrado en presupuestos, análisis de costos, medición de desviaciones, indicadores y sistemas de control. La digitalización modifica estas prácticas al incorporar automatización, analítica, acceso en tiempo real e integración de múltiples fuentes de datos.

Quattrone (2016) advierte que la digitalización no debe reducirse a una mejora en velocidad o capacidad de procesamiento, puesto que también transforma la forma en que los directivos interpretan la información. Rikhardsson y Yigitbasioglu (2018) muestran que business intelligence y analytics han ampliado las posibilidades de la contabilidad administrativa, mientras que Möller et al. (2020) plantean que la digitalización está reconfigurando tanto la contabilidad gerencial como los sistemas de control.

En este estudio, la Transformación Digital de la Contabilidad Administrativa (TDCA) se define como la capacidad organizacional para automatizar, integrar y analizar información contable-gerencial mediante tecnologías digitales, con el propósito de fortalecer la planificación, el control y la decisión. El constructo comprende cinco dimensiones: automatización de procesos, analítica de datos, disponibilidad de información en tiempo real, integración financiero-operativa y digitalización de la toma de decisiones.

Esta conceptualización evita tratar la transformación digital como mera adopción tecnológica. La TDCA representa una capacidad organizacional porque requiere combinar infraestructura tecnológica, procesos, calidad de datos, competencias analíticas y rutinas de decisión.

Transformación digital y capacidad de los sistemas de información contable

La transformación digital de la contabilidad administrativa depende de una infraestructura capaz de capturar, procesar, integrar y distribuir información. En consecuencia, existe una relación teórica directa entre el avance de la TDCA y el desarrollo de capacidades digitales en los SIC. La automatización reduce

duplicidad de registros y tiempos de procesamiento; la interoperabilidad conecta aplicaciones y bases de datos; y la analítica amplía la capacidad de convertir transacciones en información útil para la gestión.
Knudsen (2020) muestra que la digitalización modifica la producción de conocimiento contable, mientras que Fähndrich (2023) documenta cambios en las actividades y estructuras del control gerencial asociados con tecnologías digitales. Bajo esta lógica, una contabilidad administrativa digitalmente madura requiere sistemas que permitan integrar datos y convertirlos en información accesible, oportuna y confiable.
H1. La transformación digital de la contabilidad administrativa influye positiva y significativamente en la capacidad digital de los sistemas de información contable.

Sistemas de información contable y eficiencia de los procesos logísticos
La eficiencia logística depende de decisiones sobre aprovisionamiento, inventarios, almacenamiento, transporte, distribución y servicio. Tales decisiones requieren información precisa y oportuna sobre cantidades, tiempos, costos, disponibilidad y desempeño. Cuando los datos se encuentran fragmentados entre sistemas o unidades funcionales, aumenta la probabilidad de retrasos, inconsistencias y decisiones basadas en información incompleta.
Los SIC pueden reducir esta fragmentación cuando se integran con sistemas operativos y empresariales. En ese escenario, los datos derivados de transacciones financieras pueden relacionarse con los procesos físicos que los originan. La información sobre compras puede vincularse con proveedores y tiempos de entrega; los costos de almacenamiento con categorías de inventario; y los gastos de transporte con rutas, volúmenes y niveles de servicio.
La literatura sobre integración de información en cadena de suministro respalda esta lógica. Ganbold et al. (2021) muestran que las capacidades de TI favorecen la integración y que dicha integración se relaciona con dimensiones de desempeño operativo. Yu et al. (2018) y Wei et al. (2020) también destacan la importancia de la integración informacional y de las capacidades tecnológicas para apoyar flexibilidad y desempeño.
H2. La capacidad digital de los sistemas de información contable influye positiva y significativamente en la eficiencia de los procesos logísticos empresariales.

Transformación digital de la contabilidad administrativa y eficiencia logística
La TDCA también puede influir directamente sobre la logística. Herramientas como análisis de costos por actividad, presupuestos flexibles, tableros de indicadores y reportes en tiempo real permiten detectar variaciones y problemas operativos con mayor rapidez. Una desviación en costos de transporte, por ejemplo, puede analizarse simultáneamente por ruta, cliente, volumen y proveedor; una baja rotación de inventarios puede vincularse con costos de almacenamiento y capital inmovilizado.
La digitalización convierte así a la información contable en un recurso para la gestión logística. No se trata únicamente de registrar el costo después de que ocurre la operación, sino de incorporar información económica en el momento de evaluar alternativas y asignar recursos.
H3. La transformación digital de la contabilidad administrativa influye positiva y significativamente en la eficiencia de los procesos logísticos empresariales.

Papel mediador de los sistemas de información contable
El elemento distintivo del modelo es la hipótesis de mediación. La transformación digital puede aumentar la capacidad analítica de la contabilidad administrativa, pero esa capacidad requiere datos integrados y confiables. Los SIC constituyen el mecanismo tecnológico-informacional que permite trasladar las capacidades digitales de la contabilidad hacia decisiones operativas. Por ello, parte del efecto de TDCA sobre EPL puede producirse indirectamente a través de SIC.
Desde esta perspectiva, el valor de la transformación digital no reside únicamente en disponer de herramientas más sofisticadas, sino en su capacidad para mejorar la infraestructura informacional que conecta áreas, procesos y decisiones. La hipótesis de mediación permite identificar este mecanismo y distinguir el efecto directo de la digitalización del efecto transmitido mediante la calidad e integración de los sistemas.
H4. La capacidad digital de los sistemas de información contable media positivamente la relación entre la transformación digital de la contabilidad administrativa y la eficiencia de los procesos logísticos empresariales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Modelo conceptual propuesto

El modelo estructural se expresa mediante dos ecuaciones: SIC = β0 + β1TDCA + ε1; y EPL = β0 + β2SIC + β3TDCA + ε2. El efecto indirecto se representa como TDCA → SIC → EPL. Esta especificación permite estimar simultáneamente el efecto de TDCA sobre SIC, el efecto de SIC sobre EPL, el efecto directo TDCA → EPL y el efecto indirecto mediado por SIC.

Enfoque, alcance y diseño

La investigación se plantea desde un enfoque cuantitativo, con alcance correlacional-explicativo y diseño no experimental, transversal. La orientación explicativa responde a que el modelo no se limita a identificar correlaciones entre variables, sino que formula relaciones estructurales sustentadas teóricamente e incorpora un mecanismo de mediación. En una aplicación empírica, los datos se recolectarían en un único momento sin manipulación deliberada de las variables.

Población y unidad de análisis

La población objetivo está constituida por profesionales vinculados con contabilidad, costos, finanzas, administración, logística, cadena de suministro, operaciones y sistemas de información en organizaciones que desarrollan actividades en Panamá. La unidad de análisis corresponde al profesional participante y no a la empresa. Esta decisión metodológica reconoce que la percepción sobre digitalización, calidad de sistemas y eficiencia de procesos puede variar entre personas pertenecientes a una misma organización.

Como criterios de inclusión se propone que cada participante tenga conocimiento directo de, al menos, una de las áreas incluidas en el modelo y experiencia suficiente para valorar los procesos descritos en el cuestionario. En la fase empírica, el tamaño de muestra deberá definirse a partir de un marco poblacional verificable o mediante procedimientos de potencia estadística acordes con el número de predictores del modelo.

Tabla1: Variables y operacionalización

Variable	Dimensiones principales	Indicadores propuestos	Rol
Transformación Digital de la Contabilidad Administrativa (TDCA)	Automatización, analítica, tiempo real, integración financiero-operativa, decisión digital	Automatización de reportes; análisis de datos; dashboards; integración contable-operativa; disponibilidad oportuna	Exógena
Sistemas de Información Contable (SIC)	Calidad, oportunidad, accesibilidad, interoperabilidad, integración	Precisión; confiabilidad; actualización; conexión entre sistemas; facilidad de acceso	Mediadora
Eficiencia de Procesos Logísticos (EPL)	Inventarios, almacenamiento, transporte, tiempos, costos, servicio	Rotación; reducción de errores; cumplimiento; costos logísticos; productividad; tiempos de ciclo	Endógena

Las variables se medirían mediante una escala Likert de cinco categorías, desde 1 = totalmente en desacuerdo hasta 5 = totalmente de acuerdo. La formulación definitiva de los ítems deberá derivarse de la literatura especializada y someterse a validación de contenido antes de su aplicación.

Instrumento de medición

El cuestionario propuesto se organiza en cuatro secciones. La primera recopila información general del participante y de la organización; la segunda mide TDCA; la tercera evalúa la capacidad digital e integración de los SIC; y la cuarta mide EPL. Como punto de partida se plantea una batería de 10 a 12 indicadores para TDCA, 8 a 10 para SIC y 8 a 10 para EPL. El número definitivo deberá determinarse después de la evaluación de expertos y de una prueba piloto.

Validez y confiabilidad

La validez de contenido puede evaluarse mediante juicio de expertos y razón de validez de contenido de Lawshe (1975), considerando cuando corresponda la modificación propuesta por Tristán-López. La prueba

piloto permitirá identificar ambigüedad, redundancia y problemas de comprensión. Para el modelo de medición reflectivo se recomienda examinar cargas externas, alfa de Cronbach, rho_A, confiabilidad compuesta, varianza media extraída (AVE), validez discriminante mediante HTMT y colinealidad mediante VIF. Hair et al. (2021, 2022) recomiendan interpretar estos indicadores de manera conjunta y no como criterios aislados.

Estrategia de análisis mediante PLS-SEM

Debido a que el modelo incorpora variables latentes y un efecto indirecto, se propone utilizar Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). El análisis comprende dos etapas. En la primera se evalúa el modelo de medición mediante confiabilidad y validez. En la segunda se examina el modelo estructural considerando coeficientes de trayectoria (β), colinealidad, R^2, tamaños de efecto f^2, capacidad predictiva Q^2 y significancia estadística mediante bootstrapping.

La mediación se estima a partir del efecto indirecto TDCA → SIC → EPL. Para establecer su significancia, se recomienda bootstrapping con un número suficientemente alto de remuestras. La interpretación deberá considerar conjuntamente el efecto directo, el efecto indirecto y sus intervalos de confianza, evitando inferir causalidad temporal a partir de un diseño transversal.

Naturaleza del escenario analítico

La presente versión no reporta resultados de trabajo de campo. Para demostrar el procedimiento de evaluación del modelo se utiliza un escenario analítico con 384 observaciones sintéticas, configurado para reproducir distribuciones plausibles en escala Likert. Estos datos tienen una finalidad exclusivamente metodológica: ilustrar cómo se estimarían confiabilidad, validez, relaciones estructurales y mediación. En consecuencia, los valores numéricos no constituyen evidencia empírica sobre empresas panameñas ni permiten realizar inferencias poblacionales.

RESULTADOS

Caracterización del escenario

El escenario analítico incluye 384 observaciones distribuidas entre perfiles funcionales vinculados con contabilidad y finanzas, logística y cadena de suministro, operaciones y administración, y sistemas de información y tecnología. La distribución busca representar de manera equilibrada las áreas que participan en la generación y utilización de información contable-operativa.

Tabla 2: Escenario

Área funcional	Frecuencia	Porcentaje
Contabilidad, costos y finanzas	108	28,1 %
Logística y cadena de suministro	116	30,2 %
Operaciones y administración	91	23,7 %
Sistemas de información y tecnología	69	18,0 %
Total	384	100,0 %

Estadísticos descriptivos

Las tres variables presentan medias superiores al punto central de la escala. SIC registra la media más elevada (M = 3,91), seguido de EPL (M = 3,88) y TDCA (M = 3,84). La dispersión se mantiene moderada en los tres constructos. Estos valores describen únicamente la estructura del escenario analítico.

Tabla 3: Estadísticos descriptivos

Constructo	Media	DE	Mínimo	Máximo
TDCA	3,84	0,67	1,60	5,00
SIC	3,91	0,64	1,70	5,00
EPL	3,88	0,62	1,80	5,00

Modelo de medición

La evaluación ilustrativa del modelo de medición muestra valores de consistencia interna superiores a 0,90 en los tres constructos. La confiabilidad compuesta supera 0,92 y la AVE se sitúa por encima de 0,60.

Dentro del escenario sintético, estos resultados serían compatibles con una adecuada consistencia interna y validez convergente.

Tabla 4: Modelo de medición

Constructo	Alfa de Cronbach	rho_A	CR	AVE
TDCA	0,912	0,916	0,929	0,621
SIC	0,924	0,927	0,938	0,655
EPL	0,906	0,911	0,925	0,607

La validez discriminante se examinó mediante HTMT. Los valores TDCA–SIC = 0,731, TDCA–EPL = 0,684 y SIC–EPL = 0,779 permanecen por debajo de 0,85. En una aplicación empírica, estos resultados sugerirían que los constructos comparten relación conceptual sin perder diferenciación estadística.

Tabla 5: Relación HTMT

Relación HTMT	Valor
TDCA–SIC	0,731
TDCA–EPL	0,684
SIC–EPL	0,779

Modelo estructural

El modelo estructural presenta relaciones positivas para las tres trayectorias directas. La relación TDCA → SIC alcanza $\beta = 0{,}673$, $t = 16{,}84$ y $p < 0{,}001$. La relación SIC → EPL registra $\beta = 0{,}458$, $t = 9{,}62$ y $p < 0{,}001$. Finalmente, TDCA → EPL presenta $\beta = 0{,}284$, $t = 5{,}91$ y $p < 0{,}001$. El patrón indica que, dentro del escenario construido, TDCA se asocia fuertemente con SIC y que SIC muestra un efecto mayor sobre EPL que el efecto directo de TDCA sobre EPL.

Tabla 6: Modelo estructural

Hipótesis	Relación	β	t	p	Resultado
H1	TDCA → SIC	0,673	16,84	< 0,001	Compatible
H2	SIC → EPL	0,458	9,62	< 0,001	Compatible
H3	TDCA → EPL	0,284	5,91	< 0,001	Compatible

Capacidad explicativa y tamaños de efecto

La varianza explicada de SIC alcanza $R^2 = 0{,}453$, mientras que EPL presenta $R^2 = 0{,}594$. En términos del escenario analítico, el modelo explica el 45,3 % de la variabilidad de SIC y el 59,4 % de la variabilidad de EPL. Los tamaños de efecto ilustrativos muestran un efecto elevado de TDCA sobre SIC ($f^2 = 0{,}828$), un efecto moderado de SIC sobre EPL ($f^2 = 0{,}273$) y un efecto pequeño a moderado de TDCA sobre EPL ($f^2 = 0{,}105$).

Tabla 7: Relación

Relación	f^2	Interpretación
TDCA → SIC	0,828	Elevado
SIC → EPL	0,273	Moderado
TDCA → EPL	0,105	Pequeño-moderado

Efecto mediador de los sistemas de información contable

El efecto indirecto se obtiene mediante el producto de las trayectorias TDCA → SIC y SIC → EPL: $0{,}673 \times 0{,}458 = 0{,}308$. El bootstrapping ilustrativo arroja β indirecto = 0,308, $t = 7{,}86$ y $p < 0{,}001$. Como el efecto directo TDCA → EPL también permanece positivo y significativo ($\beta = 0{,}284$; $p < 0{,}001$), el comportamiento del escenario es consistente con una mediación parcial complementaria.

La mediación aporta una interpretación más rica que una relación directa simple. La transformación digital puede mejorar la logística de manera inmediata mediante mejores análisis de costos, presupuestos y tableros de gestión, pero también puede hacerlo indirectamente fortaleciendo los SIC que integran y distribuyen

información hacia los procesos operativos. H4, por tanto, presenta un comportamiento compatible con el modelo propuesto dentro del escenario sintético.

Tabla 8: Indicador

Indicador	Resultado
Efecto directo TDCA → EPL	β = 0,284; p < 0,001
Efecto indirecto TDCA → SIC → EPL	β = 0,308; t = 7,86; p < 0,001
R² de SIC	0,453
R² de EPL	0,594
Tipo de mediación ilustrativa	Parcial complementaria

DISCUSIÓN

El modelo propuesto permite interpretar la transformación digital de la contabilidad administrativa como una capacidad organizacional con efectos potenciales más allá del ámbito estrictamente contable. El resultado ilustrativo TDCA → SIC es el de mayor magnitud, lo que respalda la lógica según la cual la digitalización de la contabilidad requiere sistemas capaces de integrar datos, automatizar flujos y distribuir información. Esta interpretación converge con Appelbaum et al. (2017), Rikhardsson y Yigitbasioglu (2018) y Knudsen (2020), quienes destacan la transformación de la contabilidad como consecuencia de la analítica, los sistemas empresariales y la digitalización.

La relación SIC → EPL conecta esta discusión con la literatura logística. La eficiencia de aprovisionamiento, inventarios, almacenamiento y transporte depende de la información que utilizan los responsables de los procesos. Cuando los SIC son capaces de relacionar datos operativos y financieros, la organización puede evaluar no solo qué ocurre en la operación, sino también cuál es su efecto económico. Esta lógica es coherente con DeLone y McLean (2003), quienes resaltan la calidad de la información como antecedente de los beneficios de los sistemas, y con Yu et al. (2018) y Wei et al. (2020), que muestran la relevancia de la integración informacional para la flexibilidad y el desempeño.

El efecto directo TDCA → EPL sugiere que la contabilidad administrativa digital también puede contribuir sin necesidad de pasar exclusivamente por el SIC. Herramientas de análisis, presupuestos dinámicos y tableros de indicadores pueden reducir el tiempo requerido para detectar desviaciones, comparar alternativas y reasignar recursos. Sin embargo, el efecto directo es menor que el efecto de SIC sobre EPL, lo que refuerza la idea de que la tecnología crea mayor valor cuando la información circula de forma integrada.

La mediación constituye el principal aporte explicativo. El efecto indirecto muestra que una parte sustantiva de la relación entre transformación digital y eficiencia logística puede transmitirse a través de la capacidad digital de los SIC. Conceptualmente, esto significa que la digitalización no genera valor por la mera presencia de tecnología; el valor emerge cuando la tecnología mejora la calidad, accesibilidad e integración de la información y esa información es utilizada en decisiones operativas.

Esta interpretación también es consistente con la teoría contingente de la contabilidad administrativa. Otley (2016) sostiene que la efectividad de los sistemas de control depende de su ajuste con las características de la organización y del entorno. Bajo esta perspectiva, una solución digital no puede evaluarse de manera aislada: su utilidad depende de cómo se integra con procesos, estructura, estrategia y necesidades de información.

Contribución teórica

El primer aporte teórico consiste en integrar tres corrientes que suelen estudiarse por separado: digitalización de la contabilidad administrativa, sistemas de información contable y desempeño logístico. El modelo sitúa a la contabilidad administrativa dentro de la arquitectura informacional de las operaciones y no únicamente como función de control posterior.

El segundo aporte es la incorporación de una mediación explícita. En lugar de asumir una relación directa genérica entre digitalización y eficiencia, el modelo propone un mecanismo: TDCA fortalece SIC, y SIC contribuye a EPL. Esta especificación mejora la capacidad explicativa y abre la posibilidad de contrastar empíricamente qué proporción del efecto de la digitalización es directa y qué proporción depende de la infraestructura informacional.

Implicaciones gerenciales

Para la gestión empresarial, los resultados sugieren que los proyectos de transformación digital deberían diseñarse de forma interfuncional. La implementación aislada de un software contable, un ERP o un sistema

de gestión de almacenes puede generar mejoras locales, pero no necesariamente integración. Una estrategia más consistente debería conectar procesos logísticos, datos operativos, SIC, contabilidad administrativa y decisiones gerenciales.
En aprovisionamiento, esta integración permitiría analizar simultáneamente precio, calidad, tiempo de entrega y costo total. En inventarios, relacionaría cantidades físicas, rotación, demanda, costo de mantenimiento y capital inmovilizado. En almacenamiento, combinaría productividad, utilización de espacio, tiempos y costos. En transporte, conectaría rutas, entregas, combustible, utilización de vehículos, costos y niveles de servicio. La contabilidad administrativa digital se convierte así en un mecanismo de traducción económica de la operación logística.

Relevancia para Panamá
El contexto panameño ofrece una aplicación particularmente relevante por la importancia de las actividades logísticas, comerciales y de servicios. Las ventajas asociadas a la ubicación geográfica y a la infraestructura logística requieren capacidades internas que permitan convertir conectividad en productividad. Para organizaciones vinculadas con transporte, almacenamiento, distribución, comercio, puertos y zonas logísticas, la integración de información puede facilitar decisiones sobre utilización de activos, costos, inventarios, tiempos y niveles de servicio.
No obstante, esta aplicación debe validarse empíricamente. El escenario analítico utilizado en este artículo no autoriza a concluir que los coeficientes obtenidos describan el comportamiento real de las empresas panameñas. Su utilidad reside en demostrar la coherencia del modelo y establecer una ruta metodológica para la fase de campo.

Limitaciones y futuras líneas de investigación
La principal limitación es la utilización de datos sintéticos. Aunque permiten demostrar el comportamiento metodológico del modelo, no permiten inferir resultados sobre una población real. La siguiente etapa debe aplicar el instrumento a una muestra verificable de profesionales que operen en Panamá y recalcular todas las métricas del modelo de medición y estructural con datos primarios.
La segunda limitación deriva del diseño transversal. Incluso con evidencia empírica, este diseño permite contrastar asociaciones estructurales, pero no establecer con solidez secuencias causales temporales. Estudios longitudinales podrían evaluar cómo la implementación progresiva de tecnologías digitales modifica los SIC y el desempeño logístico a lo largo del tiempo.

La tercera limitación se relaciona con la heterogeneidad empresarial. Los efectos pueden variar según tamaño, sector, intensidad logística y madurez digital. Futuras investigaciones deberían incorporar moderadores como cultura basada en datos, competencias digitales del talento humano, tamaño empresarial, complejidad de la cadena y nivel de automatización. También sería pertinente estudiar tecnologías específicas, entre ellas inteligencia artificial, robotic process automation, ERP, business intelligence, machine learning y analítica predictiva.

CONCLUSIÓN

El estudio desarrolla un modelo explicativo que conecta la transformación digital de la contabilidad administrativa, la capacidad digital de los sistemas de información contable y la eficiencia de los procesos logísticos. Su premisa central es que la digitalización genera mayor valor cuando no se limita a automatizar tareas, sino que mejora la integración y utilización de la información en decisiones operativas.
Dentro del escenario analítico, TDCA se relaciona positivamente con SIC; SIC se relaciona positivamente con EPL; y TDCA mantiene además un efecto directo sobre EPL. El efecto indirecto TDCA → SIC → EPL resulta compatible con una mediación parcial complementaria. Sin embargo, estos coeficientes no deben interpretarse como resultados de campo ni como estimaciones sobre empresas panameñas.
La principal contribución científica del modelo consiste en explicar el mecanismo de generación de valor: la transformación digital fortalece la capacidad de los sistemas, los sistemas integran información financiera y operativa, y esa integración mejora la base informacional sobre la cual se toman decisiones logísticas. Por tanto, la cadena conceptual puede resumirse como: datos operativos → SIC → información contable-gerencial → análisis → decisión → eficiencia logística.
Para el contexto panameño, el modelo ofrece una base teórica y metodológica para estudiar cómo la digitalización de funciones administrativas puede contribuir al desempeño de organizaciones vinculadas con comercio, servicios, transporte y logística. La fase siguiente debe centrarse en la recolección de datos primarios y en la validación del modelo mediante PLS-SEM, incorporando pruebas de confiabilidad, validez, capacidad explicativa y predicción con información empírica real.

REFERENCIAS

Appelbaum, D., Kogan, A., Vasarhelyi, M., & Yan, Z. (2017). Impact of business analytics and enterprise systems on managerial accounting. International Journal of Accounting Information Systems, 25, 29–44. https://doi.org/10.1016/j.accinf.2017.03.003

Ataseven, C., & Nair, A. (2017). Assessment of supply chain integration and performance relationships: A meta-analytic investigation of the literature. International Journal of Production Economics, 185, 252–265. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.01.007

Bhimani, A., & Willcocks, L. (2014). Digitisation, 'Big Data' and the transformation of accounting information. Accounting and Business Research, 44(4), 469–490. https://doi.org/10.1080/00014788.2014.910051

Chang, W., Ellinger, A. E., Kim, K. K., & Franke, G. R. (2016). Supply chain integration and firm financial performance: A meta-analysis of positional advantage mediation and moderating factors. European Management Journal, 34(3), 282–295. https://doi.org/10.1016/j.emj.2015.11.008

DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. Journal of Management Information Systems, 19(4), 9–30. https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748

Fähndrich, J. (2023). A literature review on the impact of digitalisation on management control. Journal of Management Control, 34, 9–65. https://doi.org/10.1007/s00187-022-00349-4

Ganbold, O., Matsui, Y., & Rotaru, K. (2021). Effect of information technology-enabled supply chain integration on firm's operational performance. Journal of Enterprise Information Management, 34(3), 948–989. https://doi.org/10.1108/JEIM-10-2019-0332

Hair, J. F., Jr., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) (3rd ed.). SAGE Publications.

Hair, J. F., Jr., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., & Ray, S. (2021). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: A workbook. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80519-7

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education.

Knudsen, D.-R. (2020). Elusive boundaries, power relations, and knowledge production: A systematic review of the literature on digitalization in accounting. International Journal of Accounting Information Systems, 36, 100441. https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100441

Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. Personnel Psychology, 28(4), 563–575. https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x

Möller, K., Schäffer, U., & Verbeeten, F. (2020). Digitalization in management accounting and control: An editorial. Journal of Management Control, 31, 1–8. https://doi.org/10.1007/s00187-020-00300-5

Otley, D. (2016). The contingency theory of management accounting and control: 1980–2014. Management Accounting Research, 31, 45–62. https://doi.org/10.1016/j.mar.2016.02.001

Quattrone, P. (2016). Management accounting goes digital: Will the move make it wiser? Management Accounting Research, 31, 118–122. https://doi.org/10.1016/j.mar.2016.01.003

Rikhardsson, P., & Yigitbasioglu, O. (2018). Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus. International Journal of Accounting Information Systems, 29, 37–58. https://doi.org/10.1016/j.accinf.2018.03.001

Rom, A., & Rohde, C. (2007). Management accounting and integrated information systems: A literature review. International Journal of Accounting Information Systems, 8(1), 40–68. https://doi.org/10.1016/j.accinf.2006.12.003

Shou, Y., Li, Y., Park, Y., & Kang, M. (2018). Supply chain integration and operational performance: The contingency effects of production systems. Journal of Purchasing and Supply Management, 24(4), 352–360. https://doi.org/10.1016/j.pursup.2017.11.004

Wei, S., Ke, W., Liu, H., & Wei, K. K. (2020). Supply chain information integration and firm performance: Are explorative and exploitative IT capabilities complementary or substitutive? Decision Sciences, 51(3), 464–499. https://doi.org/10.1111/deci.12364

Wiengarten, F., Li, H., Singh, P. J., & Fynes, B. (2019). Re-evaluating supply chain integration and firm performance: Linking operations strategy to supply chain strategy. Supply Chain Management: An International Journal, 24(4), 540–559. https://doi.org/10.1108/SCM-05-2018-0189

World Bank. (2023). Connecting to compete 2023: Trade logistics in an uncertain global economy—The Logistics Performance Index and its indicators. World Bank.

Yu, K., Luo, B. N., Feng, X., & Liu, J. (2018). Supply chain information integration, flexibility, and operational performance. The International Journal of Logistics Management, 29(1), 340–364. https://doi.org/10.1108/IJLM-08-2016-0185