ISSN-e: 2697-3650
Período: septiembre–diciembre, 2026

Revista Minerva
Vol. 7, Número 21. (pp. 114–124)

Artículo de revisión

https://doi.org/10.47460/minerva.v7i21.359

Sistemas de control de gestión en el contexto de la transformación digital: una revisión teórica y empírica

Jesus Enrique Reyes Acevedo*
https://orcid.org/0000-0003-1357-652X
jreyesac@unmsm.edu.pe
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Lima, Perú

Carmen Selene Pineda Moran
https://orcid.org/0000-0001-9198-6765
carmen.pineda2@unica.edu.pe
Universidad Nacional San Luis Gonzaga
Ica, Perú

Nicomedes Teodoro Esteban Nieto
https://orcid.org/0000-0001-5793-7740
nesteban@une.edu.pe
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle
Lima, Perú

Armando Isaias Carhuachin Marcelo
https://orcid.org/0000-0001-5161-668X
acarhuachinm@undac.edu.pe
Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Cerro de Pasco, Perú

Autor de correspondencia: jreyesac@unmsm.edu.pe

Recibido: (14/06/2026), Aceptado: (25/09/2026)

Resumen. La transformación digital está reconfigurando los sistemas de control de gestión (SCG) mediante nuevas formas de procesamiento de información, automatización, coordinación y toma de decisiones. Este estudio analiza dicha relación mediante una revisión integrativa y una síntesis temática relacional de 16 documentos seleccionados de literatura especializada. La evidencia se organizó en seis clústeres: arquitectura y reconfiguración del SCG, capacidades dinámicas digitales, digitalización y control basado en datos, gobernanza y descentralización, *controller* y competencias digitales, e inteligencia artificial y control algorítmico. El análisis de coocurrencias identificó a la digitalización y el control basado en datos como principal nodo articulador, especialmente por su relación con las competencias del *controller* y la gobernanza. Asimismo, emergieron cuatro tensiones transversales: estabilidad–adaptación, centralización–descentralización, automatización–juicio profesional y eficiencia–explicabilidad. Los resultados muestran que la transformación digital no sustituye los SCG, sino que redefine su arquitectura, funciones y mecanismos de gobernanza.

Palabras clave: sistemas de control de gestión, transformación digital, capacidades digitales, gobernanza digital, inteligencia artificial.

Management Control Systems in the Context of Digital Transformation: A Theoretical and Empirical Review

Abstract. Digital transformation is reconfiguring management control systems (MCS) through new forms of information processing, automation, coordination, and decision-making. This study examines this relationship through an integrative review and relational thematic synthesis of 16 documents selected from specialized literature. The evidence was organized into six clusters: MCS architecture and reconfiguration, digital dynamic capabilities, digitalization and data-driven control, governance and decentralization, controllers and digital competencies, and artificial intelligence and algorithmic control. Co-occurrence analysis identified digitalization and data-driven control as the main connecting node, particularly through its relationships with controller competencies and governance. Four cross-cutting tensions also emerged: stability–adaptation, centralization–decentralization, automation–professional judgment, and efficiency–explainability. The findings indicate that digital transformation does not replace management control systems; rather, it reshapes their architecture, functions, professional roles, and governance mechanisms.

Keywords: management control systems, digital transformation, digital capabilities, digital governance, artificial intelligence.

CC BY

I. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de control de gestión (SCG) constituyen mecanismos esenciales para orientar el comportamiento organizacional, supervisar el desempeño y vincular la información con la toma de decisiones. Su desarrollo teórico comprende desde las palancas de control [1] y los marcos de gestión del desempeño [2] hasta la concepción del SCG como un paquete integrado de mecanismos interdependientes [3]. Sin embargo, estos enfoques fueron formulados principalmente en contextos caracterizados por estructuras jerárquicas, ciclos de información relativamente estables y una intervención predominantemente humana en los procesos de supervisión, condiciones que están siendo modificadas por la transformación digital.

La incorporación de tecnologías digitales altera los procesos de generación y utilización de información, las estructuras organizacionales y los mecanismos de coordinación y creación de valor [4]. Este proceso demanda capacidades dinámicas que permitan identificar cambios, reorganizar recursos y adaptar continuamente las prácticas de gestión [5]. Al mismo tiempo, la digitalización transforma las relaciones de poder y la producción de conocimiento asociadas con el control [6], además de modificar sus instrumentos, tareas y funciones profesionales [7]. Pese al crecimiento de esta literatura, capacidades digitales, control basado en datos, gobernanza, descentralización, transformación del controller e inteligencia artificial suelen estudiarse de manera fragmentada, lo que limita la comprensión de sus relaciones y de las tensiones que acompañan la evolución contemporánea de los SCG.

En respuesta a esta brecha, el objetivo general del estudio fue analizar la reconfiguración de los sistemas de control de gestión frente a la transformación digital mediante una revisión integrativa y una síntesis temática relacional. Específicamente, se buscó identificar los principales clústeres que estructuran esta relación, examinar sus patrones de coocurrencia y determinar las tensiones conceptuales que surgen entre las diferentes dimensiones del proceso. Con ello se pretendió ofrecer una interpretación integrada de la transición hacia formas de control más digitalizadas, distribuidas y algorítmicas, capaces de vincular los cambios tecnológicos con las capacidades organizacionales, la gobernanza y la evolución del rol profesional.

II. MARCO TEÓRICO

Los sistemas de control de gestión han evolucionado desde una concepción centrada en la supervisión del desempeño hacia enfoques que reconocen su función estratégica y organizacional. El modelo de palancas de control distingue mecanismos orientados tanto al cumplimiento de objetivos como al aprendizaje y la adaptación [1], mientras que el enfoque de gestión del desempeño enfatiza la articulación entre objetivos, estrategias, metas, incentivos y retroalimentación [2]. Desde una perspectiva complementaria, el SCG puede entenderse como un paquete integrado en el que controles de planificación, cibernéticos, administrativos, culturales y de recompensa actúan de manera interdependiente [3]. Esta visión sistémica resulta especialmente pertinente ante la transformación digital, debido a que sus efectos no se limitan a sustituir herramientas, sino que alcanzan rutinas, estructuras y procesos decisionales.

La transformación digital implica una modificación profunda de la forma en que las organizaciones generan valor, coordinan actividades y utilizan la información [4]. Su desarrollo requiere capacidades dinámicas que permitan identificar cambios tecnológicos, movilizar recursos y renovar continuamente procesos y estructuras [5]. En el ámbito del control de gestión, la digitalización amplía la disponibilidad y velocidad de los datos, pero también modifica la producción de conocimiento y las relaciones de poder asociadas con su interpretación [6]. De esta manera, tecnologías como *business intelligence*, analítica avanzada, sistemas integrados y plataformas digitales transforman las tareas, los instrumentos y la organización de la función de control [7].

La automatización introduce además nuevas formas de supervisión. Los sistemas algorítmicos pueden distribuir tareas, evaluar resultados y orientar comportamientos, modificando las relaciones tradicionales entre autonomía y control [8]. Paralelamente, la integración de *business intelligence* con los SCG puede fortalecer la capacidad organizacional para convertir información en decisiones, siempre que existan mecanismos adecuados para asimilar y compartir el conocimiento generado [9]. Esta transformación no elimina los principios clásicos del control, sino que altera la forma en que operan. La evidencia acumulada sobre las palancas de control muestra que los usos diagnóstico e interactivo producen efectos diferenciados y que su efectividad depende de las condiciones organizacionales en las

que se combinan [10].

Desde una perspectiva funcional, la digitalización afecta simultáneamente las tareas, los instrumentos, la estructura organizacional y los comportamientos relacionados con el control [11]. Esto modifica también el perfil del *controller*, cuya actividad se desplaza progresivamente desde funciones operativas y elaboración rutinaria de informes hacia interpretación de datos, asesoramiento y participación estratégica. En este escenario, las competencias digitales adquieren una importancia creciente [12]. Al mismo tiempo, la gobernanza digital influye en la integración entre sistemas de medición del desempeño y madurez tecnológica [13], mientras que el avance de la digitalización puede acompañarse de mayores niveles de madurez de los SCG y de nuevas formas de coordinación organizacional [14].

La evolución reciente muestra que estos cambios se producen de manera interdependiente. La automatización y estandarización de procesos modifican el papel de la función de control y aumentan su orientación estratégica [15], mientras que la disponibilidad de información digital puede favorecer estructuras de control más descentralizadas sin eliminar las capacidades centrales de supervisión [16]. Asimismo, los SCG pueden contribuir al éxito de la transformación digital mediante el desarrollo de capacidades dinámicas digitales, lo que refuerza su función como mecanismos habilitadores de adaptación organizacional [17]. Sin embargo, esta evolución también genera tensiones profesionales asociadas con la ambigüedad y redefinición del rol del *management accountant* [18]. La incorporación creciente de inteligencia artificial profundiza estas tensiones al ampliar las posibilidades de automatización y análisis, pero introduce desafíos vinculados con explicabilidad, privacidad, responsabilidad y mantenimiento del juicio humano [19]. En este contexto, la reconfiguración de los SCG puede entenderse como un proceso multidimensional en el que tecnología, capacidades organizacionales, gobernanza y competencias profesionales interactúan de manera continua.

III. METODOLOGÍA

A. Diseño de la revisión

Se desarrolló una revisión integrativa de literatura con enfoque teórico-empírico, orientada a examinar la reconfiguración de los sistemas de control de gestión (SCG) en contextos de transformación digital (TD). Este diseño permitió integrar estudios cuantitativos, cualitativos, revisiones, metaanálisis y contribuciones conceptuales relevantes, preservando la heterogeneidad metodológica característica del campo. El procedimiento siguió los principios de identificación, evaluación, extracción, comparación e integración de evidencias propuestos para las revisiones integrativas [20].

A diferencia de una revisión dirigida únicamente a resumir resultados individuales, el análisis incorporó una síntesis temática relacional destinada a identificar no solo los principales núcleos conceptuales de la literatura, sino también las conexiones existentes entre ellos. Este procedimiento permitió examinar la TD como un proceso que modifica simultáneamente las arquitecturas de control, las capacidades organizacionales, el uso de datos, la distribución de autoridad, las funciones profesionales y los mecanismos algorítmicos de supervisión.

B. Estrategia de búsqueda y delimitación del corpus

La búsqueda se realizó en Scopus y Web of Science como fuentes principales, complementadas mediante Google Scholar para el rastreo de referencias y la identificación de trabajos relacionados por citación. La actualización bibliográfica comprendió publicaciones disponibles hasta septiembre de 2026. Las combinaciones de búsqueda se construyeron a partir de términos relacionados con los dos dominios centrales del estudio. Entre las expresiones utilizadas se incluyeron:

```
("management control systems" OR "management accounting" OR controller) AND ("digital
transformation" OR digitalization OR digitisation);


("management control systems" OR "performance measurement systems") AND ("business
intelligence" OR "analytics" OR "Industry 4.0");


("management control" OR "management accounting") AND ("artificial intelligence"
OR algorithm OR "machine learning");
```

y combinaciones equivalentes en español relacionadas con sistemas de control de gestión, transformación digital, digitalización, inteligencia artificial y control algorítmico.

El corpus analítico se delimitó principalmente al período 2019–2026, etapa en la que se intensifica la investigación específica sobre transformación digital y control de gestión. Se incorporaron artículos empíricos, revisiones, metaanálisis y contribuciones conceptuales con relación directa entre SCG y digitalización, así como trabajos que permitieran analizar capacidades digitales, gobernanza, descentralización, transformación del *controller* o control algorítmico.

Se excluyeron documentos centrados exclusivamente en adopción tecnológica sin vinculación explícita con el control de gestión, trabajos de carácter divulgativo, estudios sin información metodológica suficiente y publicaciones cuya contribución fuese tangencial respecto del problema investigado. Las obras seminales anteriores al período de análisis se utilizaron exclusivamente para sustentar los fundamentos conceptuales de los SCG y no fueron contabilizadas dentro del corpus temático. La selección se efectuó mediante tres etapas sucesivas: revisión de títulos y resúmenes, evaluación del texto completo y rastreo retrospectivo y prospectivo de referencias relevantes. El procedimiento condujo a un corpus analítico final de 16 documentos, diferenciado de las fuentes fundacionales y metodológicas utilizadas para sustentar el estudio.

C. Extracción y codificación de la evidencia

Para cada documento se construyó una matriz de extracción que registró: año de publicación, tipo de estudio, contexto de aplicación, diseño metodológico, dimensión del SCG examinada, tecnología o proceso digital considerado, hallazgo principal, dimensión temática dominante, conexiones con otras dimensiones y tensión conceptual identificada. La codificación combinó una lógica deductiva e inductiva. La fase deductiva partió de categorías consolidadas en la literatura sobre sistemas de control y transformación digital, mientras que la fase inductiva permitió incorporar relaciones emergentes observadas durante la comparación entre estudios. Como resultado, se establecieron seis clústeres analíticos: 1) arquitectura y reconfiguración del SCG; 2) capacidades dinámicas digitales; 3) digitalización y control basado en datos; 4) gobernanza y descentralización; 5) *controller* y competencias digitales; y 6) inteligencia artificial y control algorítmico.

Un documento pudo vincularse con más de un clúster cuando sus resultados abordaron explícitamente diferentes dimensiones. Para preservar la trazabilidad del análisis, se identificó una dimensión principal, correspondiente a su contribución dominante, y una o más conexiones secundarias cuando existió evidencia suficiente.

D. Análisis de coocurrencias temáticas

A partir de la codificación se construyó una matriz binaria documento–clúster, en la que cada fila correspondió a un documento del corpus y cada columna a uno de los seis clústeres. Se asignó el valor 1 cuando el estudio aportaba evidencia sustantiva sobre una dimensión determinada y 0 cuando dicha relación no se encontraba presente. La frecuencia de cada clúster se determinó mediante la suma de sus ocurrencias en los documentos que conformaron el corpus analítico, de acuerdo con la expresión:

$$F_i = \sum_{k=1}^{n} x_{ki} \tag{1}$$

donde F_i representa la frecuencia del clúster i, x_{ki} corresponde al valor binario asignado al documento k para dicho clúster, con $x_{ki} = 1$ cuando la dimensión está presente y $x_{ki} = 0$ cuando está ausente, y n representa el número total de documentos analizados. Posteriormente, la coocurrencia entre cada par de clústeres se calculó mediante:

$$C_{ij} = \sum_{k=1}^{n} x_{ki}\, x_{kj} \tag{2}$$

donde C_{ij} representa la frecuencia con que los clústeres i y j aparecen conjuntamente en el corpus; x_{ki} y x_{kj} corresponden a los valores binarios asignados al documento k para los clústeres i y j, respectivamente; y n representa el número total de documentos analizados. Un valor elevado de C_{ij} indica una mayor coocurrencia temática entre ambas dimensiones dentro del corpus.

La matriz resultante se utilizó para construir una red temática en la que los nodos representan los seis clústeres, su tamaño refleja la frecuencia relativa de aparición y el grosor de los enlaces expresa la intensidad de coocurrencia entre dimensiones. Este procedimiento permitió identificar los núcleos con mayor centralidad temática y las relaciones mediante las cuales la transformación digital reconfigura los diferentes componentes del SCG.

E. Síntesis e interpretación

La interpretación final combinó la frecuencia temática, las relaciones de coocurrencia y la síntesis cualitativa de los hallazgos. El análisis no se orientó a estimar tamaños de efecto agregados, debido a la heterogeneidad de diseños, muestras y variables del corpus, sino a identificar patrones convergentes, relaciones conceptuales y áreas de tensión. La comparación transversal permitió organizar la evidencia alrededor de cuatro tensiones recurrentes: estabilidad–adaptación, centralización–descentralización, automatización–juicio profesional y eficiencia–explicabilidad. Estas tensiones se utilizaron como ejes interpretativos para examinar la transición desde formas tradicionales de control hacia configuraciones digitales caracterizadas por mayor disponibilidad de datos, automatización, redistribución de autoridad y participación creciente de sistemas algorítmicos.

Finalmente, los resultados fueron sintetizados mediante una tabla de clústeres y una red de relaciones temáticas. La matriz completa de codificación se utilizó como instrumento analítico interno y no como elemento de presentación, con el propósito de mantener una exposición compacta de los resultados sin perder trazabilidad entre las evidencias individuales y la síntesis propuesta.

IV. RESULTADOS

El corpus analítico quedó conformado por 16 documentos seleccionados por su relación directa con la transformación digital y los sistemas de control de gestión. La codificación temática permitió identificar seis clústeres: arquitectura y reconfiguración del SCG (C1), capacidades dinámicas digitales (C2), digitalización y control basado en datos (C3), gobernanza y descentralización (C4), *controller* y competencias digitales (C5), e inteligencia artificial y control algorítmico (C6). Debido a que cada documento pudo aportar simultáneamente a más de una dimensión, las frecuencias obtenidas representan cobertura temática dentro del corpus y no categorías mutuamente excluyentes.

A. Estructura temática del corpus

La síntesis de la evidencia muestra que los seis clústeres no presentan la misma presencia relativa. La digitalización y el control basado en datos (C3) constituyeron la dimensión más recurrente, con presencia en 9 de los 16 documentos (56,3 %). Le siguió el clúster relacionado con el *controller* y las competencias digitales (C5), identificado en 6 documentos (37,5 %). La arquitectura y reconfiguración del SCG (C1), las capacidades dinámicas digitales (C2) y la gobernanza y descentralización (C4) estuvieron presentes en 5 documentos cada uno (31,3 %), mientras que la inteligencia artificial y el control algorítmico (C6) aparecieron en 2 trabajos (12,5 %).

La Tabla 1 sintetiza el contenido de cada clúster, las referencias que sustentan su delimitación y la tensión conceptual dominante asociada. Esta organización permite observar que la transformación digital no se concentra únicamente en la incorporación de herramientas tecnológicas, sino que se extiende hacia la arquitectura del control, la distribución de autoridad, las capacidades organizacionales y el papel de los profesionales responsables de interpretar la información para la toma de decisiones [4]– [19].

Tabla 1. Síntesis temática de la reconfiguración de los SCG frente a la transformación digital

Clúster	Síntesis de la evidencia	Referencias	Tensión dominante
Arquitectura y reconfiguración del SCG	Los marcos tradicionales conservan capacidad explicativa, pero el entorno digital exige reconsiderar la temporalidad del control, la interacción entre usos diagnóstico e interactivo y la adaptación continua del sistema.	[4], [5], [10], [13], [17]	Estabilidad ⟷ adaptación
Capacidades dinámicas digitales	Los SCG adquieren una función habilitadora cuando facilitan la integración y recombinación de recursos digitales y vinculan el control con la renovación estratégica.	[4], [5], [9], [10], [17]	Control ⟷ transformación
Digitalización y control basado en datos	La digitalización, BI y los sistemas integrados amplían la disponibilidad de información, pero también modifican la producción de conocimiento y las relaciones de poder.	[6], [7], [9], [11], [12], [14]–[16], [18]	Información ⟷ poder
Gobernanza y descentralización	Los sistemas digitales favorecen nuevas formas de coordinación y autonomía, a la vez que incrementan la capacidad de supervisión y trazabilidad.	[6], [8], [13], [14], [16]	Centralización ⟷ descentralización
Controller y competencias digitales	La automatización desplaza tareas operativas hacia análisis, interpretación y asesoría estratégica, generando nuevas exigencias competenciales y tensiones de rol.	[7], [11], [12], [15], [18], [19]	Automatización ⟷ juicio profesional
IA y control algorítmico	La incorporación de algoritmos e IA amplía la capacidad de monitoreo y decisión, pero introduce problemas de transparencia, responsabilidad y autonomía humana.	[8], [19]	Eficiencia ⟷ explicabilidad

Fuente: elaboración propia a partir de la matriz de codificación temática del corpus analítico.

La Figura 1 permite visualizar la distribución de esta cobertura temática. El predominio de C3 indica que la literatura seleccionada aborda con mayor frecuencia los cambios asociados con información digital, *business intelligence*, sistemas integrados, disponibilidad de datos y nuevas formas de medición y seguimiento [6], [7], [9], [11], [14]. La presencia de C5, en segundo lugar, revela que la reconfiguración tecnológica se acompaña de una transformación del perfil del *controller* y de las competencias requeridas para operar en entornos digitalizados [7], [11], [12], [15], [18].

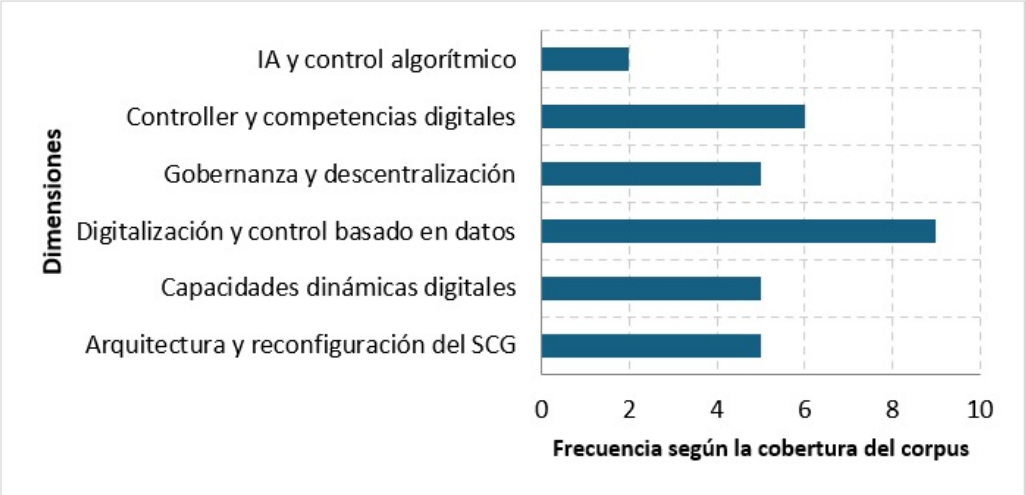


Fig. 1. Cobertura temática por clúster.

Fuente: elaboración propia a partir de la matriz de codificación temática del corpus analítico.

B. Coocurrencias y articulación entre clústeres

El análisis de coocurrencias permitió examinar cómo se relacionan las dimensiones temáticas dentro de un mismo documento. La mayor asociación se produjo entre digitalización y control basado en datos (C3) y *controller* y competencias digitales (C5), con cinco coocurrencias. Este patrón muestra que una parte importante de la literatura vincula la incorporación de tecnologías digitales con cambios en las funciones, capacidades y posicionamiento organizacional del profesional de control [7], [11], [12], [15], [18].

La segunda relación de mayor intensidad correspondió a arquitectura y reconfiguración del SCG (C1) con capacidades dinámicas digitales (C2), con cuatro coocurrencias [4], [5], [10], [17]. La asociación entre digitalización y control basado en datos (C3) y gobernanza y descentralización (C4) alcanzó tres coocurrencias [6], [14], [16]. Las demás conexiones aparecieron una vez cada una: C1–C4, C2–C3, C4–C6 y C5–C6. Esta estructura sugiere una organización temática en la que la digitalización basada en datos funciona como un punto de articulación entre cambios técnicos, reorganización de funciones y modificaciones en la distribución del control.

Clúster	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	5	4	0	1	0	0
C2	4	5	1	0	0	0
C3	0	1	9	3	5	0
C4	1	0	3	5	0	1
C5	0	0	5	0	6	1
C6	0	0	0	1	1	2

Fig. 2. Matriz de coocurrencias entre clústeres.

Fuente: elaboración propia a partir de la matriz de codificación temática del corpus analítico.
Nota: la diagonal representa la frecuencia de cada clúster; los valores fuera de la diagonal representan coocurrencias entre pares de clústeres.

La comparación de los enlaces confirma esta estructura relacional. C3–C5 constituye el vínculo más intenso, seguido por C1–C2 y C3–C4. La concentración de las principales coocurrencias alrededor de C3 permite interpretar la digitalización del control como una dimensión transversal que conecta la infraestructura informacional con la evolución de las prácticas de control, el rol profesional y los mecanismos de gobernanza. La Figura 3 ordena estos vínculos según su intensidad, facilitando la identificación de los pares temáticos con mayor presencia conjunta en el corpus.

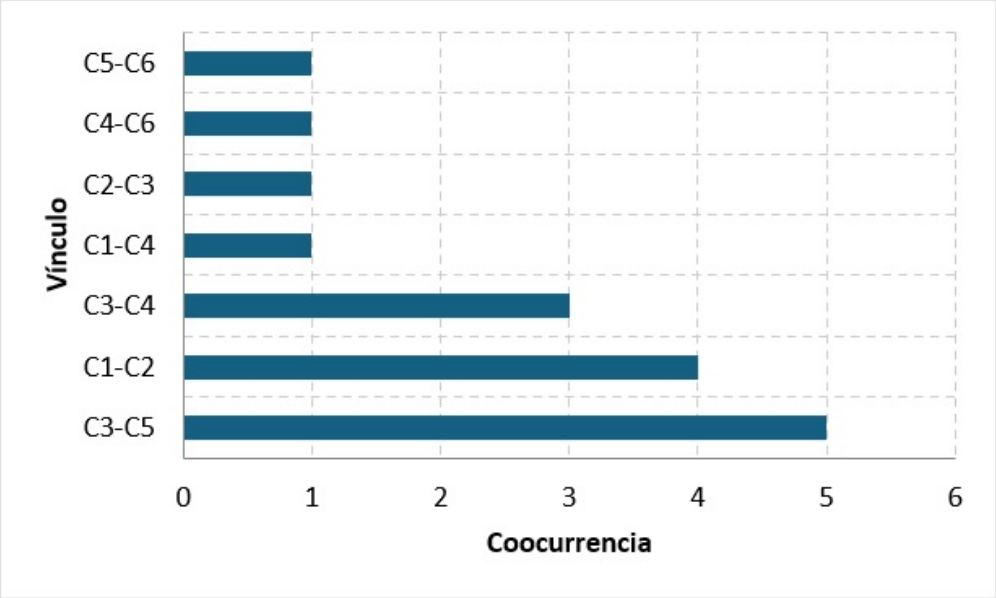


Fig. 3. Intensidad de las principales coocurrencias temáticas.

Fuente: elaboración propia a partir de la matriz de codificación temática del corpus analítico.

C. Reconfiguración del SCG y capacidades dinámicas digitales

Los documentos asociados con C1 y C2 muestran que la transformación digital no implica la sustitución automática de los marcos clásicos de control, sino su relectura frente a entornos caracterizados por mayor velocidad informacional, adaptación continua y disponibilidad de datos. La literatura sobre transformación digital resalta que el cambio tecnológico modifica procesos, estructuras y mecanismos de creación de valor [4], mientras que el enfoque de capacidades dinámicas enfatiza la necesidad de detectar oportunidades, movilizar recursos y reconfigurar rutinas organizacionales en escenarios digitales [5].

Desde la perspectiva específica de los SCG, la evidencia sintetizada indica que los usos diagnóstico e interactivo continúan siendo relevantes, aunque sus efectos dependen de la forma en que se combinan con procesos de aprendizaje y adaptación [10]. Esta relación adquiere mayor precisión en la evidencia reciente, donde las capacidades dinámicas digitales aparecen como un mecanismo que conecta determinadas formas de utilización del SCG con el éxito de la transformación digital [17]. En consecuencia, C1 y C2 conforman un eje en el que el control deja de observarse únicamente como mecanismo de supervisión y se incorpora también como soporte para la adaptación estratégica.

D. Digitalización, control basado en datos y gobernanza

El clúster C3 reúne la mayor cantidad de documentos y concentra los cambios vinculados con digitalización de la información, integración de sistemas, *business intelligence* y nuevas capacidades de procesamiento. La literatura revisada muestra que estas tecnologías amplían la disponibilidad, velocidad y granularidad de la información utilizada por los SCG, pero al mismo tiempo modifican las relaciones mediante las cuales se produce y distribuye conocimiento dentro de la organización [6], [9], [11]. El efecto, por tanto, no se limita a la automatización de tareas: altera las condiciones bajo las cuales se observa, interpreta y comunica el desempeño.

Esta transformación se conecta directamente con C4. Los estudios analizados muestran que la infraestructura digital puede fortalecer simultáneamente la trazabilidad centralizada y la autonomía de unidades operativas. La gobernanza digital interviene en la integración de los sistemas de medición del desempeño con procesos de madurez tecnológica [13], mientras que la digitalización de los SCG en pequeñas y medianas empresas se relaciona con modificaciones en la madurez del control y en la capacidad organizacional para utilizar información digital [14]. En grupos empresariales, la transformación digital se ha asociado con una mayor utilización de modalidades descentralizadas de control, favorecidas por mejoras en la calidad de la información y del control interno [16].

E. Transformación del controller y emergencia del control algorítmico

El clúster C5 evidencia que la transformación digital también modifica la dimensión humana del control. Los documentos revisados coinciden en señalar un desplazamiento gradual desde tareas predominantemente operativas hacia funciones de análisis, interpretación y apoyo estratégico [7], [11], [15]. Este cambio incrementa la importancia de competencias digitales y analíticas, al tiempo que genera nuevas exigencias de formación y adaptación profesional [12]. La evidencia más reciente añade que la digitalización puede producir efectos distintos sobre el conflicto y la ambigüedad de rol según la orientación asumida por el profesional de gestión, particularmente en la tensión entre funciones de vigilancia y *business partnering* [18].

El clúster C6 representa la dimensión menos frecuente en términos cuantitativos, pero introduce una frontera emergente del campo. Los trabajos incluidos muestran que los algoritmos pueden asumir funciones de evaluación, supervisión y coordinación que anteriormente dependían de mecanismos humanos o jerárquicos [8]. En el ámbito de la contabilidad de gestión, la incorporación de inteligencia artificial, *machine learning*, *explainable AI* y herramientas generativas amplía las posibilidades de procesamiento y soporte a decisiones, aunque incorpora simultáneamente problemas asociados con transparencia, privacidad, seguridad, responsabilidad y explicabilidad [19]. La baja frecuencia de este clúster dentro del corpus no debe interpretarse como menor relevancia, sino como evidencia de un ámbito de investigación todavía menos consolidado que las dimensiones vinculadas con digitalización y sistemas de información.

F. Tensiones transversales de la reconfiguración digital del control

La comparación transversal de los clústeres permitió identificar cuatro tensiones recurrentes que atraviesan los distintos niveles del proceso de transformación: estabilidad–adaptación, centralización–descentralización, automatización–juicio profesional y eficiencia–explicabilidad. Estas tensiones no constituyen categorías independientes, sino relaciones que emergen de la interacción entre los componentes técnicos, organizacionales y humanos del SCG digital.

Tabla 2. Tensiones transversales identificadas en la literatura

Tensión	Clústeres principalmente vinculados	Interpretación
Estabilidad–adaptación	C1–C2	Los SCG deben preservar coherencia y disciplina de gestión, pero simultáneamente habilitar aprendizaje, renovación y respuestas rápidas al cambio digital.
Centralización–descentralización	C3–C4	La infraestructura digital centraliza datos y trazabilidad, mientras la disponibilidad de información facilita autonomía y decisiones distribuidas.
Automatización–juicio profesional	C3–C5	La automatización reduce tareas rutinarias, pero aumenta la relevancia de interpretación, asesoría y competencias analíticas del *controller*.
Eficiencia–explicabilidad	C4–C6 / C5–C6	La IA puede aumentar velocidad y capacidad de supervisión, aunque exige transparencia, rendición de cuentas y delimitación de responsabilidad humana.

Fuente: elaboración propia a partir de la matriz de codificación temática del corpus analítico.

La primera tensión refleja la necesidad de mantener coherencia y disciplina de gestión sin limitar la capacidad de respuesta ante cambios tecnológicos [4], [5], [10], [17]. La segunda tensión aparece porque la digitalización centraliza datos y capacidades de seguimiento, mientras simultáneamente facilita decisiones distribuidas y mayor autonomía operativa [13], [14], [16]. La tercera se relaciona con el desplazamiento de tareas rutinarias hacia sistemas automatizados y con la creciente importancia del juicio profesional para interpretar información compleja [11], [12], [15], [18]. Finalmente, la cuarta tensión surge cuando la eficiencia y velocidad del control algorítmico deben conciliarse con exigencias de transparencia, comprensibilidad y rendición de cuentas [8], [19].

En términos integradores, los resultados describen una transición desde configuraciones de control predominantemente periódicas y jerárquicas hacia arquitecturas más continuas, basadas en datos y parcialmente distribuidas. Esta transición no elimina la función humana ni los marcos tradicionales del SCG; por el contrario, modifica su forma de operación y desplaza parte de su valor hacia la capacidad de interpretar información digital, coordinar decisiones descentralizadas, desarrollar capacidades dinámicas y establecer mecanismos de gobernanza para procesos cada vez más automatizados. La estructura de coocurrencias muestra que la digitalización basada en datos constituye el principal punto de articulación entre estas transformaciones, mientras que el *controller* actúa como una interfaz relevante entre la infraestructura tecnológica y la interpretación estratégica del control.

CONCLUSIONES

La transformación digital no desplaza a los sistemas de control de gestión, sino que modifica la forma en que estos operan, se conectan con la estrategia y distribuyen la capacidad de decisión dentro de las organizaciones. La síntesis de la literatura analizada indica que la digitalización del control no puede reducirse a la incorporación de herramientas tecnológicas, ya que comprende cambios relacionados con la arquitectura del SCG, las capacidades organizacionales, la gobernanza, las competencias profesionales y los mecanismos de supervisión. Desde esta perspectiva, la transformación digital puede interpretarse como un proceso de reconfiguración del control más que como una sustitución de sus fundamentos tradicionales.

La estructura temática identificada en los 16 documentos del corpus evidencia que la digitalización y el control basado en datos constituyen el principal nodo articulador de las relaciones examinadas,

especialmente por su conexión con la transformación del *controller*, las competencias digitales y la distribución de la autoridad. Asimismo, la coocurrencia entre la arquitectura del SCG y las capacidades dinámicas digitales sugiere una relación conceptual relevante entre las prácticas de control y los procesos de adaptación organizacional. En consecuencia, la evidencia sintetizada permite interpretar que los sistemas de control pueden desempeñar funciones complementarias de supervisión, aprendizaje y renovación estratégica, cuya articulación depende de las condiciones organizacionales y de la capacidad para transformar información digital en decisiones.

Las tensiones identificadas permiten matizar una interpretación exclusivamente favorable de la digitalización. La mayor automatización no elimina necesariamente la necesidad de intervención humana; la descentralización de las decisiones puede coexistir con capacidades crecientes de supervisión centralizada, y la eficiencia algorítmica puede acompañarse de dificultades relacionadas con la explicabilidad, la responsabilidad y la confianza. En este escenario, la literatura revisada muestra una redefinición progresiva del papel del *controller* hacia actividades de interpretación, juicio profesional y asesoramiento estratégico. Estos hallazgos destacan la importancia de considerar conjuntamente los componentes tecnológicos, organizacionales y humanos al analizar la evolución de los sistemas de control de gestión.

La principal contribución teórica del estudio consiste en integrar la relación entre los SCG y la transformación digital mediante seis dimensiones temáticas interdependientes y cuatro tensiones transversales, proporcionando una estructura conceptual para interpretar sus conexiones dentro de la literatura seleccionada. Desde una perspectiva directiva, esta síntesis sugiere que los procesos de digitalización del control deben acompañarse de esfuerzos relacionados con el desarrollo de capacidades, la gobernanza, las competencias profesionales y los mecanismos de responsabilidad organizacional. No obstante, el alcance de estas conclusiones está condicionado por la selección de 16 documentos y por la naturaleza interpretativa del análisis de coocurrencias. Las investigaciones futuras deberían ampliar y contrastar estas relaciones mediante estudios empíricos longitudinales y comparativos, especialmente en economías emergentes, donde las condiciones institucionales, tecnológicas y organizacionales podrían influir en las configuraciones de control asociadas con la transformación digital.

REFERENCIAS

[1] R. Simons, *Levers of Control: How Managers Use Innovative Control Systems to Drive Strategic Renewal*. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press, 1995.

[2] D. Otley, "Performance management: A framework for management control systems research," *Management Accounting Research*, vol. 10, no. 4, pp. 363–382, 1999, https://doi.org/10.1006/mare.1999.0115.

[3] T. Malmi and D. A. Brown, "Management control systems as a package—opportunities, challenges and research directions," *Management Accounting Research*, vol. 19, no. 4, pp. 287–300, 2008, https://doi.org/10.1016/j.mar.2008.09.003.

[4] G. Vial, "Understanding digital transformation: A review and a research agenda," *The Journal of Strategic Information Systems*, vol. 28, no. 2, pp. 118–144, 2019, https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003.

[5] K. S. R. Warner and M. Wäger, "Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal," *Long Range Planning*, vol. 52, no. 3, pp. 326–349, 2019, https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001.

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

[7] K. Möller, U. Schäffer, and F. Verbeeten, "Digitalization in management accounting and control: An editorial," *Journal of Management Control*, vol. 31, pp. 1–8, 2020, https://doi.org/10.1007/s00187-020-00300-5.

[8] K. C. Kellogg, M. A. Valentine, and A. Christin, "Algorithms at work: The new contested terrain of control," *Academy of Management Annals*, vol. 14, no. 1, pp. 366–410, 2020, https://doi.org/10.5465/annals.2018.0174.

[9] M. Z. Elbashir, S. G. Sutton, H. Mahama, and V. Arnold, "Unravelling the integrated information systems and management control paradox: Enhancing dynamic capability through business intelligence," *Accounting & Finance*, vol. 61, no. S1, pp. 1775–1814, 2021, https://doi.org/10.1111/acfi.12644.

[10] L. Bellora-Bienengräber, K. Derfuss, and J. Endrikat, "Taking stock of research on the levers of control with meta-analytic methods: Stylized facts and boundary conditions," *Accounting, Organizations and Society*, vol. 106, p. 101414, 2023, https://doi.org/10.1016/j.aos.2022.101414.

[11] J. Fähndrich, "A literature review on the impact of digitalisation on management control," *Journal of Management Control*, vol. 34, pp. 9–65, 2023, https://doi.org/10.1007/s00187-022-00349-4.

[12] B. Steens, J. Bots, and K. Derks, "Developing digital competencies of controllers: Evidence from the netherlands," *International Journal of Accounting Information Systems*, vol. 52, p. 100667, 2024, https://doi.org/10.1016/j.accinf.2023.100667.

[13] M. Saunila, J. Ukko, M. Nasiri, and P. Garengo, "The role of digital governance in the integration of performance measurement systems uses and Industry 4.0 maturity," *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, vol. 37, no. 7, pp. 809–822, 2024, https://doi.org/10.1080/0951192X.2023.2257918.

[14] L. Broccardo, A. Tenucci, R. Agarwal, and S. M. Alshibani, "Steering digitalization and management control maturity in small and medium enterprises (SMEs)," *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 204, p. 123446, 2024, https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123446.

[15] J. Fähndrich and B. Pedell, "Digitalisation as a driver of transformation for management control of small and medium-sized enterprises," *Qualitative Research in Accounting & Management*, vol. 22, no. 2, pp. 134–157, 2025, https://doi.org/10.1108/QRAM-08-2023-0149.

[16] J. Li and X. Zhang, "Digital transformation and the choice of management control modes in enterprise groups," *PLOS ONE*, vol. 20, no. 4, p. e0320328, 2025, https://doi.org/10.1371/journal.pone.0320328.

[17] J. Berbel-Vera, M. B. Gonzalez-Sanchez, M. Barrachina-Palanca, and J. Sánchez-García, "The role of management control systems for digital transformation success," *Review of Managerial Science*, vol. 20, no. 8, pp. 3031–3065, 2026, https://doi.org/10.1007/s11846-025-00961-3.

[18] A. C. A. van Slooten, P. M. G. Dirks, and S. Firk, "Digitalization and management accountants' role conflict and ambiguity: A double-edged sword for the profession," *The British Accounting Review*, vol. 58, no. 2, p. 101460, 2026, https://doi.org/10.1016/j.bar.2024.101460.

[19] K. Abbas, "Management accounting and artificial intelligence: A comprehensive literature review and recommendations for future research," *The British Accounting Review*, vol. 58, no. 2, p. 101551, 2026, https://doi.org/10.1016/j.bar.2025.101551.

[20] R. Whittemore and K. Knafl, "The integrative review: Updated methodology," *Journal of Advanced Nursing*, vol. 52, no. 5, pp. 546–553, 2005, https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x.