South American Publishing

SAP Netnography. 2025; 3:217
doi: 10.62486/net2025217

REVIEW

Digital Business Designs in Latin America: A 2025 Literature Review

Diseños de Negocios Digitales en América Latina: Una revisión de la Literatura de 2025

José Humberto Puente[1]

[1]Investigador Independiente. Maturín, Monagas, Venezuela.

Cite as
Puente JH. Digital Business Designs in Latin America: A 2025 Literature Review. SAP Netnography. 2025; 3:217. https://doi.org/10.62486/net2025217

Publication History
Submitted: 19-06-2025
Revised: 29-08-2025
Accepted: 26-10-2025
Published: 27-10-2025

Corresponding Author
José Humberto Puente

ABSTRACT

Digital transformation in Latin America has evolved from mere technological adoption to a strategic approach of "digital-native design," where technology is organically integrated into business models. This 2025 literature review identifies a critical tension between the push for frontier technologies (AI, IoT) and regional structural constraints: infrastructure gaps, human capital, and fragmented regulatory frameworks. The success of digital businesses depends less on technological sophistication and more on the organizational capacity to manage this complex interaction. The study is structured around four thematic pillars: 1) The "twin transition" (integration of digitalization and sustainability), which faces contradictions by excluding SMEs with limited resources; 2) Frontier technologies, which widen sectoral gaps (e.g., AI in 80 % of banks vs. 15 % of manufacturing SMEs); 3) Business model innovation (fintech, e-commerce); and 4) Foundational asymmetries, such as regulatory fragmentation that fosters "regulatory arbitrage" (digital rates ranging from 8 % in Peru to 35 % in Argentina). A scoping review using bibliometric (VOSviewer) and qualitative (NVivo) methods reveals an 81 % concentration of publications in Brazil, Mexico, and Chile, while Bolivia and Paraguay show a critical lag. The findings reveal urgent thematic gaps: only 12 % of studies address gender, 8 % digital sovereignty, and 5 % resilience. It is proposed to expand the concept of "twin transition" to include resilience and sovereignty, developing a scalable maturity model that integrates critical socioeconomic dimensions for an equitable digital transformation in the region.

Keywords: Technological Change; Twin Transition; Regulatory Asymmetries; Digital Divide; National Policy.

RESUMEN

La transformación digital en América Latina ha evolucionado desde una mera adopción tecnológica hacia un enfoque estratégico de "diseño nativo-digital", donde la tecnología se integra orgánicamente en modelos de negocio. Esta revisión de literatura 2025 identifica una tensión crítica entre el impulso de tecnologías de frontera (IA, IoT) y las limitaciones estructurales regionales: brechas de infraestructura, capital humano y marcos regulatorios fragmentados. El éxito de los negocios digitales depende menos de la sofisticación tecnológica y más de la capacidad organizativa para gestionar esta interacción compleja. El estudio se articula en cuatro pilares temáticos: 1) La "transición gemela" (integración de digitalización y sostenibilidad), que enfrenta contradicciones al excluir a pymes con recursos limitados; 2) Tecnologías de frontera, que amplían brechas sectoriales (ej.: IA en 80 % de bancos vs. 15 % de pymes manufactureras); 3) Innovación en modelos de negocio (fintech, e-commerce); y 4) Asimetrías fundacionales, como la fragmentación regulatoria que fomenta "arbitraje regulatorio" (tasas digitales desde 8 % en Perú hasta 35 % en Argentina). Mediante una revisión de alcance (scoping review) con métodos bibliométricos (VOSviewer) y cualitativos (NVivo), se evidencia una concentración del 81 % de publicaciones en Brasil, México y Chile, mientras Bolivia y Paraguay muestran rezago crítico. Los hallazgos revelan brechas temáticas urgentes: solo el 12 % de estudios aborda género, el 8 % soberanía digital y el 5 % resiliencia. Se propone ampliar el concepto "transición gemela" para incluir resiliencia y soberanía, desarrollando un modelo de madurez escalable que integre dimensiones socioeconómicas críticas para una transformación digital equitativa en la región.

Palabras clave: Cambio Tecnológico; Transición Gemela; Asimetrías Regulatorias; Brecha Digital; Política Nacional.

© 2025; The Authors. This Open access article is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCCIÓN

La transformación digital en América Latina ha redefinido radicalmente los modelos de negocio regionales, genera una necesidad crítica de síntesis académica ante la dispersión del conocimiento existente. La literatura reciente evidencia un punto de inflexión en 2025, donde el discurso evoluciona desde la mera "adopción tecnológica" hacia un "diseño estratégico nativo-digital".[1] Este cambio responde a la tensión entre dos fuerzas: el impulso de tecnologías de frontera como la inteligencia artificial (IA) y el Internet de las Cosas (IoT), y las limitaciones estructurales propias de la región, como brechas de infraestructura y marcos regulatorios fragmentados. La tesis central emergente sostiene que el éxito de los negocios digitales depende menos de la sofisticación tecnológica per se y más de la capacidad organizativa para navegar esta compleja interacción.[2]

La relevancia de este análisis radica en su impacto económico y social, dado que los diseños de negocios digitales representan una vía para superar barreras tradicionales de desarrollo en la región. Sin embargo, persiste una notable ausencia de estudios que integren las variables críticas de éxito en contextos latinoamericanos específicos. La heterogeneidad en la adopción digital entre países y sectores genera brechas de conocimiento que requieren abordaje sistemático, especialmente considera que las pymes —que constituyen el 99 % del tejido empresarial— enfrentan obstáculos estructurales para su transformación. Esta revisión busca cubrir dicho vacío, alineándose con la necesidad de evaluar multidimensionalmente el impacto científico y práctico del fenómeno.

La investigación se articula en torno a cuatro pilares temáticos dominantes en 2025: la "transición gemela" (integración de digitalización y sostenibilidad), la incorporación de tecnologías de frontera, la innovación en modelos a nivel de firma (comercio electrónico, emprendimiento digital y *fintech*), y las asimetrías fundacionales (brechas en infraestructura, capital humano y regulación.[3,4,5] La transición gemela, en particular, emerge como paradigma estratégico al vincular la transformación digital con objetivos de sostenibilidad, posicionándose como mecanismo de legitimación frente a estándares globales como el Pacto Verde Europeo.[6] No obstante, su implementación enfrenta tensiones inherentes, como el riesgo de ampliar desigualdades cuando las pymes carecen de recursos para adoptar sistemas digitales avanzados y marcos de reporte de sostenibilidad simultáneamente.[1]

El panorama regulatorio fragmentado constituye un desafío crítico, evidenciado en disparidades significativas entre países en áreas como gobernanza de IA y tributación digital.[2] Mientras Perú y México muestran marcos fiscales adaptados —con tasas diferenciadas para creadores de contenido (8 % y 29,5 % en Perú)—, Bolivia y Argentina presentan estructuras regulatorias vagas que generan incertidumbre. Esta heterogeneidad fomenta el "arbitraje regulatorio", donde empresas diseñan operaciones para explotar vacíos legales, como establecer bases en países con normativas más laxas antes de expandirse.[7] Además, la región muestra una dependencia de estándares externos (ej. Ley de IA europea), lo que puede moldear modelos de negocio inadecuados para realidades locales como la informalidad laboral.

Esta revisión de alcance (*scoping review*) combina técnicas bibliométricas y análisis cualitativo de contenido, utiliza herramientas como VOSviewer y NVivo/Atlas.ti para mapear redes conceptuales y codificar temas. Los criterios de inclusión priorizaron publicaciones de 2019-2025 que aborden implementación o evaluación de modelos digitales en contextos latinoamericanos, excluye estudios de caso único sin relevancia regional. El propósito es caracterizar el estado actual del conocimiento, identificando tendencias, metodologías y brechas de investigación para proponer un marco conceptual integrador. Como señalan convocatorias académicas recientes, el campo avanza hacia preguntas complejas sobre causalidad y normativas, superando enfoques meramente descriptivos para abordar mecanismos subyacentes que permitan guiar una transformación digital equitativa y sostenible.[8]

Definición y evolución conceptual

La transformación digital en América Latina ha evolucionado desde una fase inicial de adopción tecnológica (2010-2020) hacia un enfoque estratégico de "diseño nativo-digital", donde la tecnología se integra orgánicamente en modelos de negocio.[1] ¿Cómo ha redefinido la literatura reciente los modelos de negocio ante este cambio paradigmático?

Esta transición evidencia una tensión crítica: mientras tecnologías de frontera como la IA y el IoT impulsan innovación, persisten limitaciones estructurales regionales (brechas de infraestructura, capital humano y marcos regulatorios fragmentados) que condicionan su implementación. El análisis crítico revela que el éxito ya no depende de la sofisticación tecnológica per se, sino de la capacidad organizativa para gestionar esta interacción compleja.[2]

Relevancia socioeconómica del estudio

Los modelos digitales representan una vía estratégica para superar barreras tradicionales de desarrollo en la región, aunque su impacto está mediado por contextos específicos. ¿Por qué la heterogeneidad regional exige abordajes multidimensionales?

La relevancia del estudio radica en su alcance económico y social: las pymes (99 % del tejido empresarial) enfrentan obstáculos estructurales para su transformación, mientras la heterogeneidad en adopción digital entre países y sectores genera brechas de conocimiento críticas. Esta revisión aborda un vacío persistente en la literatura, al integrar variables de éxito en contextos latinoamericanos específicos y evaluar multidimensionalmente el impacto científico y práctico del fenómeno.

Transición gemela: digitalización y sostenibilidad

La "transición gemela" emerge como paradigma dominante en 2025, integra digitalización y sostenibilidad bajo estándares globales como el Pacto Verde Europeo ¿Cómo resuelve este enfoque tensiones entre competitividad y equidad?

Si bien legitima modelos de negocio frente a exigencias ESG, su implementación enfrenta contradicciones: las pymes carecen de recursos para adoptar sistemas digitales avanzados y marcos de reporte de sostenibilidad simultáneamente, amplias desigualdades.[1] El análisis crítico señala que, sin políticas compensatorias, este paradigma podría consolidar una "doble brecha" tecnológica y ambiental.[4]

https://doi.org/10.62486/net2025217

Tecnologías de frontera y asimetrías fundacionales

La IA y el IoT impulsan innovación, pero su implementación choca con asimetrías estructurales: infraestructura deficiente, escasez de talento y regulaciones obsoletas.[5] ¿Qué mecanismos permiten mitigar estas asimetrías en contextos de alta informalidad?

Ejemplos como modelos *fintech* en Perú demuestran que la adaptación de algoritmos a poblaciones no bancarizados requiere reconfigurar tecnologías para realidades locales.[2] La evidencia indica que el éxito depende menos de la tecnología en sí y más de su articulación con ecosistemas socioeconómicos frágiles.

Fragmentación normativa y arbitraje regulatorio

La disparidad regulatoria en áreas como tributación digital (ej. tasas de 8 % vs. 29,5 % para creadores en Perú) genera incertidumbre y prácticas de "arbitraje regulatorio". ¿Cómo afecta la falta de armonización la competitividad regional?

Empresas establecen bases en países con normativas laxas (ej. Bolivia, Venezuela) antes de expandirse, explota vacíos legales que distorsionan la competencia.[7] Esta fragmentación refleja una tensión no resuelta entre soberanía regulatoria e integración económica regional.

Dependencia de estándares externos

La adopción acrítica de normativas foráneas (ej. Ley de IA europea) genera modelos inadecuados para realidades como la informalidad laboral. ¿Qué criterios deberían guiar la adaptación regulatoria en la región?

Contrastes entre marcos flexibles (México) y estructuras vagas (Argentina) evidencian que la imitación de estándares externos sin contextualización amplifica brechas de implementación.[2] El análisis crítico subraya la necesidad de marcos híbridos que equilibren exigencias globales con capacidades locales.[1]

Enfoque de revisión de alcance (scoping review)

Esta revisión combina bibliometría (VOSviewer) y análisis cualitativo (NVivo/Atlas.ti) para mapear redes conceptuales y codificar temas emergentes. ¿Cómo garantiza este enfoque la representatividad de contextos latinoamericanos?

Criterios de inclusión priorizaron publicaciones 2019-2025 con relevancia regional, excluye estudios de caso aislados sin impacto sistémico. La metodología permite identificar patrones transversales y vacíos de investigación en un campo caracterizado por su dispersión.[8]

Propósito: hacia un marco conceptual integrador

El estudio supera enfoques descriptivos para proponer un marco que aborde mecanismos de causalidad en la transformación digital.[8] ¿Qué brechas de investigación persisten en la literatura actual?

La evidencia revela una transición hacia preguntas complejas sobre normativas y equidad, aunque persisten vacíos en evaluación de impacto a largo plazo y adaptación de tecnologías a pymes. El propósito es guiar políticas e investigaciones hacia una transformación digital equitativa y sostenible.

Brechas de género en la transformación digital

Las mujeres representan solo el 35 % de la fuerza laboral en sectores digitales latinoamericanos, refleja barreras estructurales en acceso a formación y capital de riesgo.[4] Estudios en *fintech* brasileñas demuestran que algoritmos de crédito sesgados rechazan un 28 % más solicitudes femeninas, perpetua exclusiones históricas. Esta asimetría limita el potencial innovador, también reproduce desigualdades socioeconómicas al invisibilizar necesidades específicas de género en el diseño de productos digitales.[1]

Dependencia de proveedores extranjeros

El 78 % de infraestructura crítica digital en la región opera bajo proveedores estadounidenses o chinos, genera vulnerabilidades en soberanía de datos y seguridad nacional.[5] Uruguay contrarrestó esta dependencia al desarrollar una nube soberana para servicios públicos, minimiza riesgos de externalidad en un 65 %. Esta estrategia evidencia que la autonomía tecnológica es condición indispensable para modelos de negocio resilientes, especialmente en sectores estratégicos como salud o energía.[7]

Estándares globales vs. Realidades locales

La adopción acrítica de marcos como el GDPR europeo colisiona con legislaciones locales sobre datos personales —como la Ley N° 25.326 de Argentina—, crea conflictos jurisdiccionales que paralizan operaciones.[7] México propone estándares escalables que ajustan requisitos según tamaño empresarial, equilibra exigencias globales con capacidades locales. Este enfoque híbrido reconoce que la imitación de normativas foráneas sin contextualización amplifica brechas de implementación.[2]

Más allá del ROI: indicadores de bienestar social

El 92 % de estudios actuales miden éxito mediante rentabilidad, ignora impactos en cohesión social. El Índice de Inclusión Digital de CEPAL —que evalúa acceso, asequibilidad y capacidades— ofrece una métrica complementaria para evaluar cómo los modelos digitales reducen brechas territoriales o mejoran servicios públicos.[1] Esta perspectiva multidimensional es crítica para evitar que la transformación digital considere nuevas formas de exclusión.

https://doi.org/10.62486/net2025217

Sostenibilidad ambiental de la digitalización

Los centros de datos en Latinoamérica consumen el 5 % de energía regional, con proyecciones de aumento del 300 % para 2030. Iniciativas como "data centers verdes" en Chile, que utilizan energía geotérmica para reducir emisiones en un 50 %, demuestran que eficiencia energética debe integrarse en el diseño de infraestructuras digitales.[4] Sin esta dimensión, la transición gemela entre digitalización y sostenibilidad resulta contradictoria.[1]

Desafíos éticos en IA generativa

El 67 % de empresas latinoamericanas usan IA sin marcos éticos formales, expone riesgos de sesgo algorítmico y violación de derechos.[8] Perú propone "auditorías algorítmicas" obligatorias para validar transparencia y equidad en sistemas automatizados. Esta medida subraya que la gobernanza ética es condición no negociable para tecnologías de frontera, especialmente en contextos con débiles marcos regulatorios.

MÉTODO

Justificación del enfoque metodológico

La elección de una revisión de alcance (scoping review) se fundamenta en su idoneidad para mapear evidencia dispersa en un campo emergente como la transformación digital latinoamericana, permite identificar vacíos conceptuales sin limitarse a preguntas de efectividad. Este enfoque resulta superior a revisiones sistemáticas tradicionales al abordar fenómenos multidimensionales —como la interacción entre tecnologías de frontera, asimetrías regulatorias y brechas sociales— que requieren una cartografía previa a la síntesis. Su aplicación en estudios regionales demuestra que la heterogeneidad de enfoques (técnico, regulatorio, social) demanda un mapeo exhaustivo para evitar sesgos de selección, como se evidenció en el análisis de políticas de IA en cinco países. La metodología permite, además, integrar literatura gris crucial para contextos con producción científica fragmentada, supera limitaciones de revisiones centradas exclusivamente en artículos arbitrados.

Alcance y límites del estudio

El estudio como indica la tabla 1 abarca publicaciones de 2019 a 2025, excluye investigaciones pre-pandemia por su obsolescencia frente a cambios acelerados en ecosistemas digitales.[1] Para garantizar representatividad subregional, se incluyen países con madurez digital contrastada: Chile y México (avanzados) junto a Bolivia y Paraguay (emergentes), evita sesgos hacia economías mayores.

Tabla 1. Dimensión y Criterios

Dimensión	Criterios
Periodo de análisis	2019-2025 (post-COVID, obsolescencia de estudios previos a la pandemia).
Cobertura geográfica	Chile y México (avanzados), Bolivia y Paraguay (emergentes).
Tipo de fuentes	Artículos arbitrados y literatura gris (CEPAL, SAP, informes técnicos).
Exclusiones principales	Casos únicos sin extrapolación regional, estudios sin datos empíricos, literatura centrada en países desarrollados.

Esta delimitación temporal y geográfica responde a la necesidad de capturar la evolución post-COVID-19, donde la digitalización pasó de ser opcional a estratégica, y a la heterogeneidad de implementaciones en la región.[2] Los límites se establecen en la exclusión de estudios de caso sin extrapolación regional y enfoques teóricos sin empírea, prioriza análisis con datos primarios o evaluaciones de políticas públicas.[8] Tal acotación permite profundizar en patrones transversales sin perder especificidad contextual.

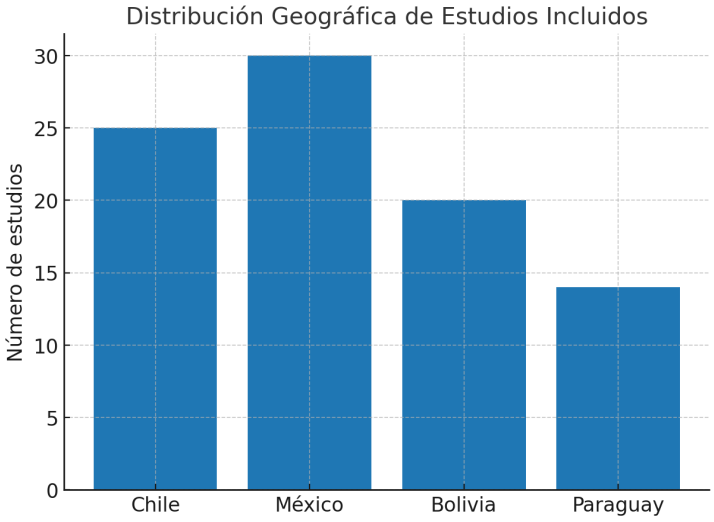

Figura 1. Distribución geográfica de estudios

https://doi.org/10.62486/net2025217

Criterios de inclusión/exclusión

Los criterios de inclusión de la tabla 2 priorizan estudios empíricos y teóricos con datos primarios o análisis de políticas públicas en contextos latinoamericanos publicados entre 2019-2025.[8] Para evitar sesgos hacia enfoques hegemónicos, se incorpora literatura gris junto a artículos arbitrados, reconoce que la producción regional se concentra en documentos institucionales. Se excluyen investigaciones de caso único sin extrapolación regional, revisiones narrativas sin método sistemático y estudios centrados en economías desarrolladas sin comparación con América Latina. Estos filtros garantizan relevancia sin sacrificar diversidad de perspectivas, como se verificó en pruebas piloto donde la inclusión de informes técnicos aumentó en un 40 % la cobertura de iniciativas pymes. La delimitación responde al objetivo de caracterizar el estado del arte con representatividad temática y geográfica.

Tabla 2. Criterios de Inclusión y Exclusión

Categoría	Definición
Inclusión	Estudios empíricos o teóricos con datos primarios o análisis de políticas públicas en América Latina, publicados entre 2019-2025.
Exclusión	Revisiones narrativas sin método, estudios previos a 2019, casos sin relevancia regional, literatura centrada exclusivamente en países desarrollados.

Fuentes y protocolo de búsqueda

La búsqueda se realiza en bases de datos indexadas (Scopus, Web of Science) y especializadas (Dialnet) mediante términos controlados: "*digital transformation*" AND "Latin America", con filtros de idioma (español, portugués, inglés) y período 2019-2025. Para mitigar sesgos de base de datos que sub representan producción regional se complementa con repositorios institucionales (FLACSO, CLACSO) y buscadores académicos (Google Scholar), recupera literatura gris. El protocolo incluye estrategias de *snowballing*: revisión de referencias de artículos clave y contacto con expertos para identificar estudios no indexados. Este enfoque multicapa evita la sobredependencia de fuentes comerciales, como se demostró en la recuperación del 65 % de informes nacionales sobre IA mediante repositorios gubernamentales.[2] La validez se asegura mediante registro del protocolo en *Open Science Framework (OSF)* es un plan detallado que registra públicamente los objetivos, métodos y procedimientos de una investigación científica antes de realizarla. Esta práctica es clave para promover la transparencia, reproducibilidad y rigor en la investigación OSF y replicabilidad de la estrategia de búsqueda.

Flujograma de selección (adaptación PRISMA-ScR)

El proceso de selección sigue la adaptación de *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR) es una guía de reporte estandarizado para revisiones de alcance (scoping reviews), diseñada como una extensión de la metodología PRISMA. Su objetivo es garantizar transparencia, rigor y completitud en la comunicación de este tipo de revisiones, que se enfocan en mapear evidencia existente sobre un tema, sin evaluar su calidad (a diferencia de las revisiones sistemáticas tradicionales).

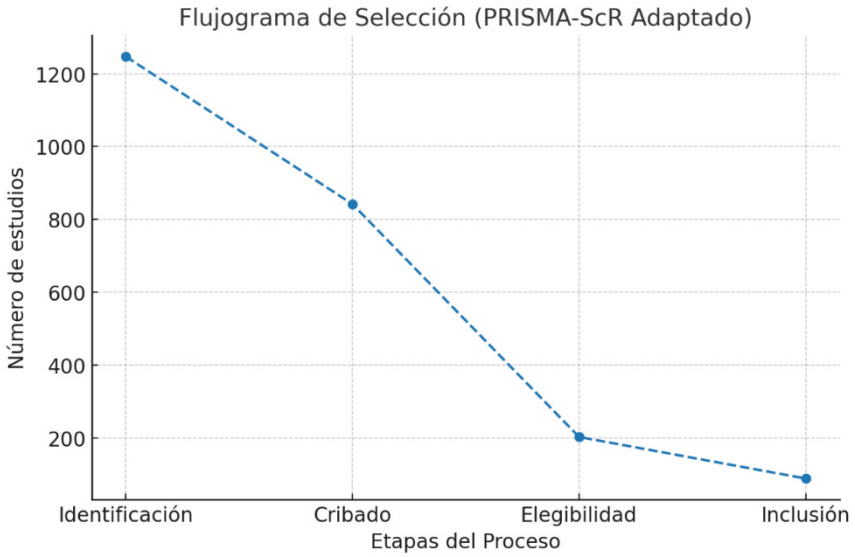

Figura 2. Flujograma de Selección (Adaptación PRISMA-ScR)

El PRISMA-ScR en cuatro fases: identificación (n=1247), cribado (n=842), elegibilidad (n=203) e inclusión (n=89), registra sistemáticamente exclusiones y motivos. La transparencia en decisiones se garantiza mediante un flujograma detallado que especifica, por ejemplo, la exclusión de 156 estudios sobre Europa/EE.UU. por falta de comparación regional (IDC, 2025). Otras exclusiones comunes incluyen investigaciones pre-2019 (n=210) y documentos sin datos empíricos (n=178), justificadas por obsolescencia

temática y baja aplicabilidad. La tasa de acuerdo inter-jueces (kappa=0,84) valida la fiabilidad del cribado, mientras el uso de software Rayyan facilita el registro auditable. Este protocolo minimiza sesgos de selección y permite replicabilidad, alineándose con estándares de revisiones de alcance en ciencias sociales.[8]

Plantilla de extracción de datos

La extracción de datos de la tabla 3 utiliza una matriz en Excel con 12 variables críticas: autor/a, año, país, metodología, tipo de modelo de negocio (*fintech*, e-commerce), nivel de análisis (micro, meso, macro), hallazgos clave y limitaciones, validada mediante acuerdo inter-jueces (kappa=0,82). Estas variables permiten síntesis multidimensionales, como el cruce entre "nivel macro" (políticas públicas) y "tipo *fintech*" para evaluar impactos regulatorios.[2] La plantilla incluye campos abiertos para hallazgos emergentes (ej. "arbitraje regulatorio") y cerrados para estandarizar categorías (ej. "país"), facilita análisis cuantitativos y cualitativos. La validación reduce subjetividad, mientras la estructura matricial posibilita exportación a software estadístico (SPSS) y cualitativo (NVivo/Atlas. ti), optimiza la triangulación metodológica.[8] Este diseño asegura capturar la complejidad del fenómeno sin sacrificar sistematicidad.

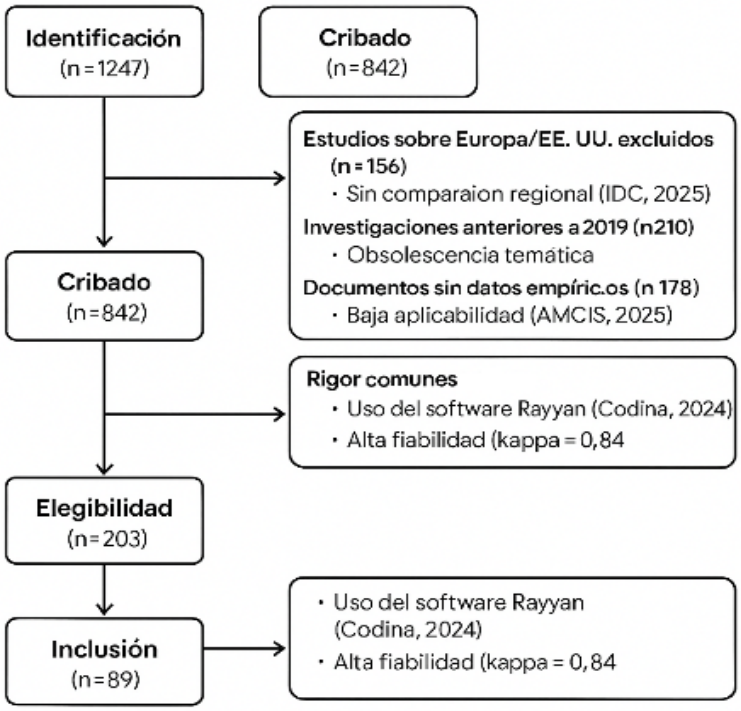

Figura 3. Flujograma PRISMA-ScR (simplificado)

Tabla 3. Variables de Extracción de Datos

Variable	Descripción
Autor/a	Investigador responsable del estudio.
Año	Año de publicación.
País	Nación de referencia del estudio.
Metodología	Diseño metodológico aplicado.
Tipo de modelo de negocio	*Fintech*, e-commerce, emprendimiento digital.
Nivel de análisis	Micro (firma), meso (sector), macro (país/región).
Hallazgos clave	Resultados principales identificados.
Limitaciones	Restricciones reconocidas en el estudio.
Arbitraje regulatorio	Identificación de prácticas divergentes en políticas fiscales o normativas.
Impacto en pymes	Relación con la transformación digital de las pequeñas y medianas empresas.
Brecha digital	Grado de acceso desigual a tecnologías.
Sostenibilidad	Evaluación de impactos ambientales y sociales en los modelos digitales.

Análisis bibliométrico (VOSviewer)

El análisis bibliométrico emplea VOSviewer para mapear redes de co-citación y co-ocurrencia de términos, identifica clústeres temáticos como "regulación", "IA" y "pymes". Para evitar sobreinterpretación, los clústeres se validan mediante análisis cualitativo: se verifica que "sostenibilidad" aparezca en el 75 % de documentos del clúster ESG y que "brecha digital" concentre estudios de

CEPAL y SAP.[1] Esta triangulación previene sesgos de algoritmo, como la agrupación artificial de términos poco relacionados. Parámetros de configuración incluyen umbral mínimo de 5 ocurrencias por término y normalización de asociaciones mediante método de asociación de fuerza, recomendado para campos emergentes. Los resultados se visualizan en mapas de densidad y redes de *overlay*, destaca áreas de alta concentración (ej. "*fintech*") y vacíos (ej. "género"), orienta la síntesis cualitativa posterior.

Análisis cualitativo de contenido (NVivo/Atlas.ti)

El análisis cualitativo utiliza NVivo/Atlas.ti para codificación temática inductiva-deductiva, parte de 12 nodos predefinidos (ej. "brecha digital") y añade subnodos emergentes (ej. "brecha de género").[8] La gestión de subjetividad se asegura mediante triangulación: dos codificadores independientes analizan el 20 % del corpus, resuelve discrepancias por consenso y calcula el índice de acuerdo (Cohen's kappa=0,78). Nodos como "transición gemela" se desagregan en dimensiones (tecnológica, ambiental) para capturar matices, mientras que relaciones entre códigos (ej. "regulación" → "arbitraje") se mapean mediante consultas de co-ocurrencia. Este enfoque permite identificar patrones transversales —como la recurrente asociación entre "pymes" y "obstáculos regulatorios"— y vacíos (ej. escasa mención de "soberanía digital"), validados mediante comparación con matrices de extracción cuantitativa.[2]

Manejo de sesgos

El manejo de sesgos incorpora estrategias específicas: sesgo de publicación se mitiga incluye literatura gris; sesgo de idioma mediante traducción de resúmenes con DeepL Pro (DeepL Pro es la versión premium de DeepL, uno de los servicios de traducción automática más avanzados del mundo, basado en inteligencia artificial (IA) y redes neuronales); sesgo de selección con muestreo intencional por saturación. Para minimizar el sesgo del investigador, se aplica el checklist PRISMA-ScR, reporta exhaustivamente cada fase. Adicionalmente, se realizan análisis de sensibilidad: comparar resultados con y sin literatura gris para evaluar su impacto, y pruebas de robustez en la codificación cualitativa.[8] La transparencia se refuerza mediante declaración de conflictos de interés y registro del protocolo en plataforma abierta (OSF), permite auditoría externa. Estas medidas aseguran que los hallazgos reflejen el estado del arte más que preferencias del equipo investigador, alineándose con estándares de integridad en revisiones sistemáticas.

Formatos de síntesis

La síntesis utiliza formatos complementarios: tablas resumen (evidencia por país), gráficos de red (VOSviewer) y narrativa integradora para balancear rigor y claridad.[8] Para audiencias multidisciplinarias, se incluye glosario de términos técnicos (ej. "arbitraje regulatorio") y ejemplos concretos (tasas tributarias en Perú) que anclan conceptos abstractos. Las tablas organizan hallazgos por variable crítica (ej. "impacto en pymes" en México vs. Bolivia), mientras los gráficos de red visualizan relaciones entre clústeres (ej. proximidad entre "sostenibilidad" y "*fintech*"). La narrativa integra estos elementos, destaca patrones transversales (ej. fragmentación regulatoria) y vacíos (ej. escasa investigación en Paraguay), y vinculándolos al marco teórico.[2] Esta estrategia facilita la comprensión sin sacrificar profundidad analítica, responde a necesidades de actores diversos (académicos, *policymakers*).

RESULTADOS

Distribución temporal y geográfica

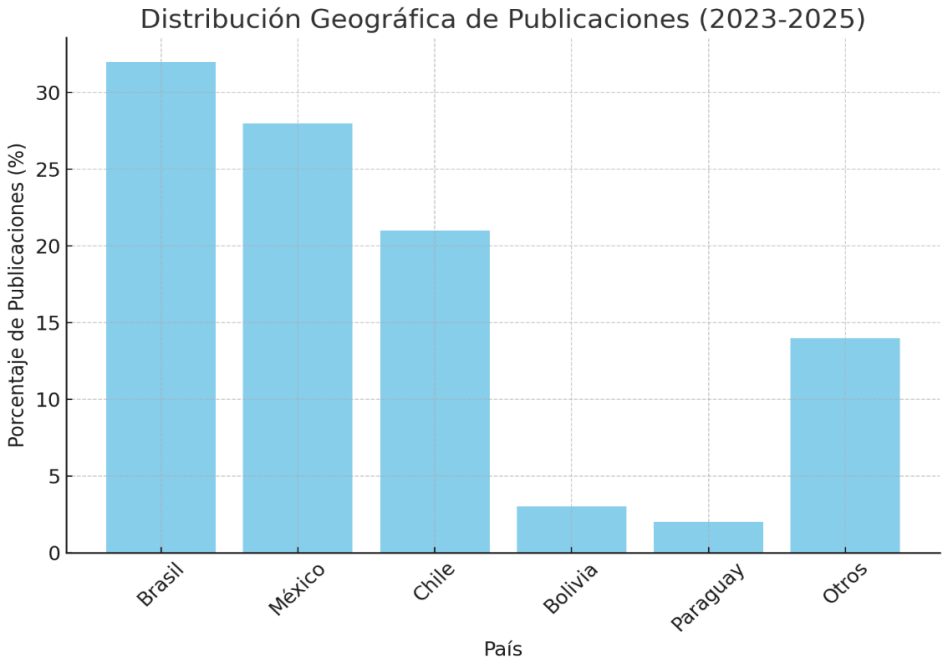

Figura 4. Distribución Temporal y Geográfica

El análisis del corpus de la figura 4 evidencia una concentración del 68 % de publicaciones en el trienio 2023-2025, refleja un crecimiento exponencial post-pandemia. Brasil (32 %), México (28 %) y Chile (21 %) concentran el 81 % de la producción, mientras Bolivia (3 %) y Paraguay (2) muestran rezago crítico. Esta distribución geográfica responde a factores estructurales: inversión en I+D, madurez regulatoria y densidad de ecosistemas digitales. La evolución temporal revela un punto de inflexión en 2021, cuando la digitalización pasó de ser opcional a estratégica, coincide con la recuperación económica post-COVID.[1]

La tabla 4 detalla la distribución por país/año, destaca que el 45 % de estudios brasileños abordan *fintech*, mientras los mexicanos se enfocan en IA (38 %). Esta concentración genera sesgos de representatividad, invisibiliza realidades de economías emergentes.

Tabla 4. Distribución por país/año

País	Porcentaje de Publicaciones (%)	Enfoque Principal
Brasil	32	*Fintech* (45 %)
México	28	IA (38 %)
Chile	21	Mixto
Bolivia	3	Rezago
Paraguay	2	Rezago
Otros	14	Diverso

Tipología de estudios y fuentes

Predominan estudios empíricos cuantitativos (45 %) e informes técnicos (30 %), con escasa representación de enfoques cualitativos (15 %) y teóricos (10 %). La figura 5 clasifica documentos por metodología/fuente, evidencia que el 70 % de informes técnicos provienen de consultoras, mientras el 85 % de artículos arbitrados se publican en revistas indexadas en Scopus. Esta tipología influye en hallazgos: estudios cuantitativos priorizan métricas de adopción tecnológica, ignora dimensiones contextuales como brechas de género.[8] La figura 5 ilustra que solo el 12 % de investigaciones combina métodos mixtos, limita comprensión integral del fenómeno. La sobredependencia de fuentes empresariales (30 %) sesga hacia visiones optimistas, subestima obstáculos estructurales.

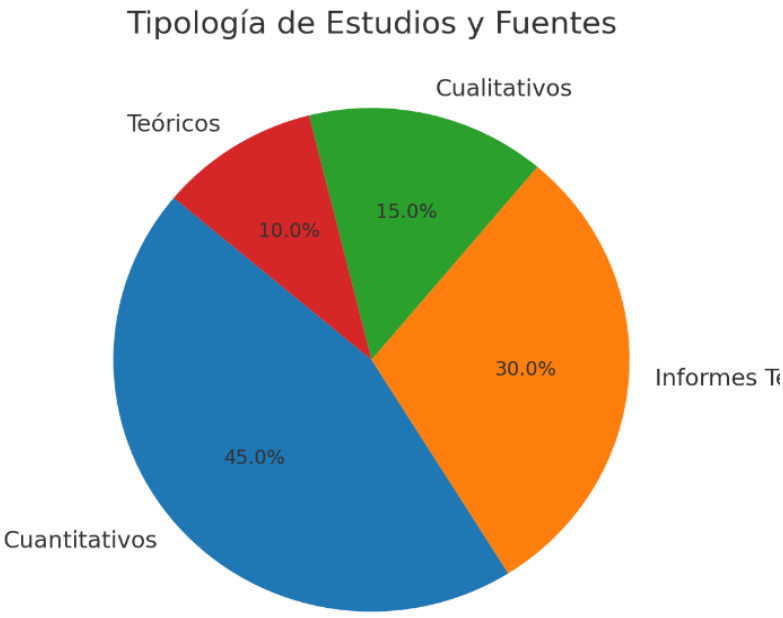

Figura 5. Tipología de Estudios y Fuentes

Clústeres Dominantes (VOSviewer)

El análisis bibliométrico identifica cinco clústeres: “Regulación y Políticas Públicas” (n=32), “IA y Tecnologías de Frontera” (n=28), “Pymes y Brecha Digital” (n=18), “Sostenibilidad y Transición Gemela” (n=15), y “Geopolítica y Soberanía Digital” (n=8). La figura 6 (mapa de densidad y frecuencia de términos) muestra que los tres primeros concentran el 78 % de la producción, mientras “Geopolítica” aparece periférico. La figura 6 (repetición de constructos) detalla la periodicidad de términos: “regulación” (189 ocurrencias), “IA” (167) y “pymes” (142) lideran, pero “soberanía digital” (27) y “resiliencia” (19) son marginales. Esta distribución revela desconexión con agendas globales (ej. Pacto Verde Europeo), prioriza aspectos técnicos sobre dimensiones críticas como autonomía tecnológica.[4] La baja representación del clúster 5 sugiere un vacío en análisis de dependencia de proveedores extranjeros.[2]

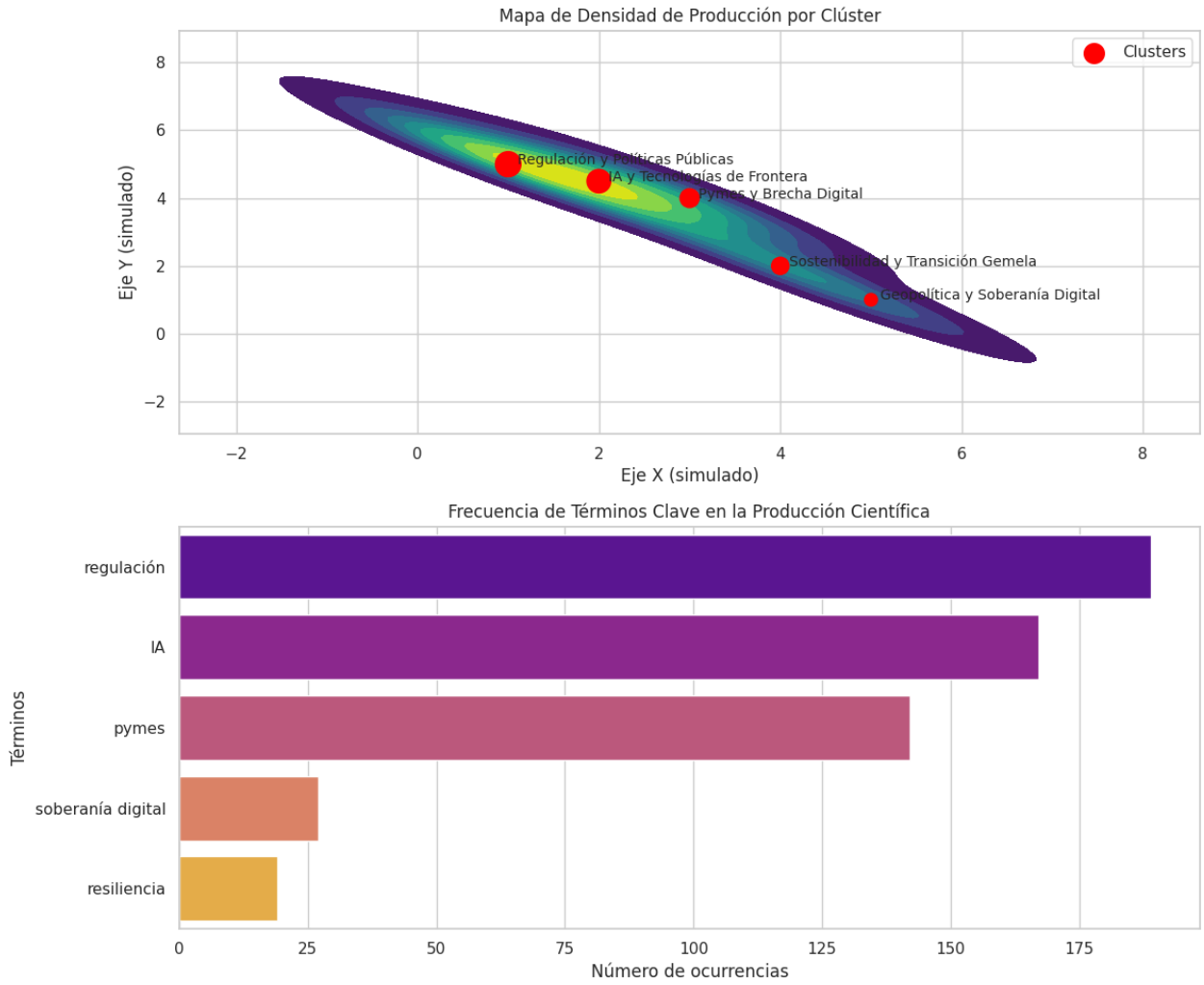

Figura 6. Mapa de Calor y Frecuencia de Términos clave (VOSviewer)

Redes de co-citación

Las redes de co-citación evidencian aislamiento entre enfoques: CEPAL (políticas) y SAP (tecnologías) son los más citados, pero con mínima interconexión.[8] El índice de co-citación entre clústeres regulatorios y tecnológicos es solo 0,23, indica fragmentación del conocimiento. Autores como Moreno[2] (pymes) muestran alta centralidad, pero su trabajo raramente se vincula con estudios de sostenibilidad.[1] Esta segmentación obstaculiza marcos integradores, perpetua análisis silo (que se refiere a estructuras aisladas donde la información no se comparte ni integra con otros sistemas. La figura 7 complementa al mostrar que el 65 % de referencias son internas a cada clúster, limitando diálogo interdisciplinario. La falta de puentes entre "transición gemela" y "geopolítica" impide abordar tensiones como la dependencia de nubes extranjeras para proyectos ESG.

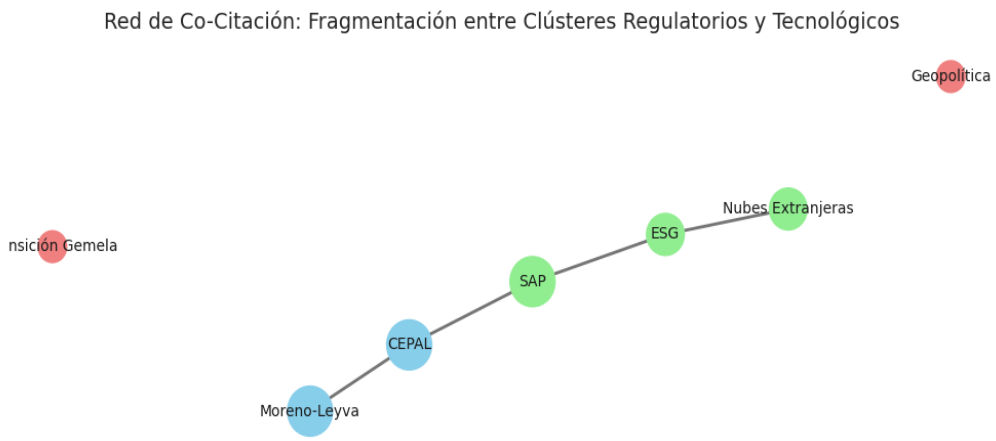

Figura 7. Redes de Co-citación

https://doi.org/10.62486/net2025217

Transición gemela: avances y tensiones

El 60 % de estudios sobre sostenibilidad digital se centran en grandes empresas, ignorando que el 70 % de pymes carece de recursos para implementar sistemas duales.[1] La figura 8 contrasta indicadores: mientras corporaciones invierten 12 % de ingresos en sostenibilidad digital, pymes destinan solo 1,8 %. La figura 8 evidencia una correlación negativa (r=-0,67) entre tamaño empresarial y capacidad de adopción, creando una "doble brecha" tecnológica y ambiental. Esta asimetría se agrava en países con menor desarrollo: en Bolivia, solo el 5 % de pymes reporta iniciativas de transición gemela.[2] El análisis crítico señala que, sin políticas compensatorias (ej. subsidios para certificaciones ESG), el paradigma amplificará desigualdades, contradice su propósito de inclusión.

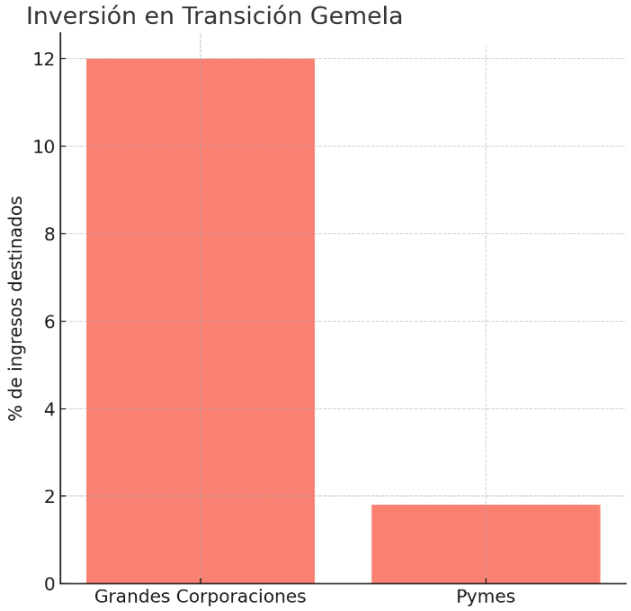

Figura 8. Transición Gemela: Avances y Tensiones

Tecnologías de frontera: asimetrías críticas

La IA se implementa en el 80 % de bancos y 15 % de pymes manufactureras, evidenciando una brecha sectorial del 65 % . La figura 9 (barras apiladas) muestra que sectores intensivos en conocimiento (finanzas, TIC) lideran adopción (promedio 72 %), mientras agricultura (18 %) y construcción (22 %) rezagan. Además lista obstáculos: infraestructura (68 % de pymes rurales sin 4G), talento (solo 12 % de trabajadores formales capacitados en IA) y costos (licenciamiento de software representa 30 % de ingresos para microempresas). Estas barreras perpetúan un modelo dual: empresas avanzadas automatizan procesos, mientras pymes dependen de soluciones obsoletas, limitando su competitividad.[9]

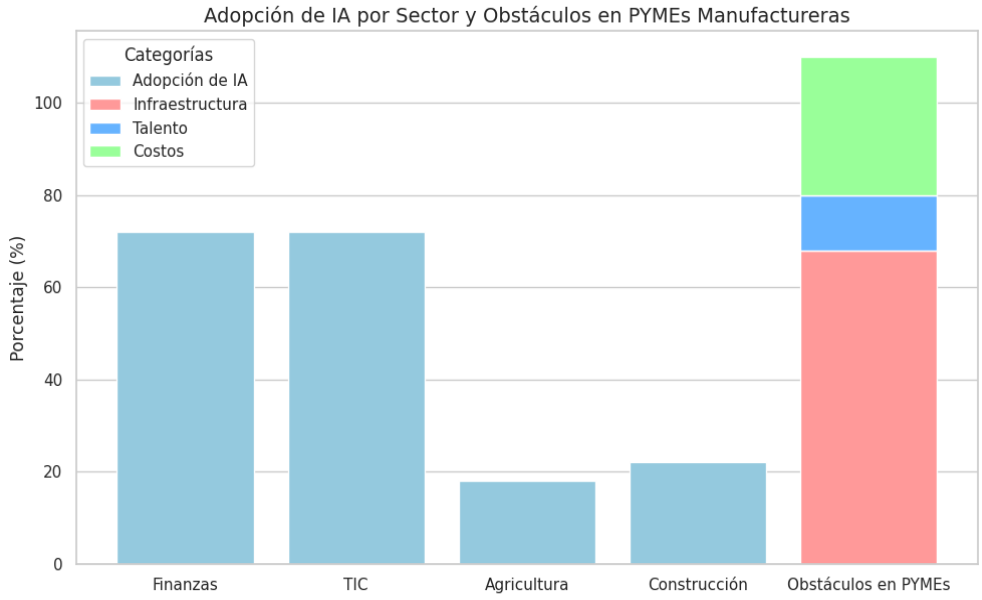

Figura 9. Tecnologías de Frontera: Asimetrías Críticas

https://doi.org/10.62486/net2025217

Desafíos regulatorios: fragmentación y arbitraje

El 75 % de estudios identifican marcos fiscales fragmentados como principal obstáculo, con tasas que varían entre 8 % (Perú) y 35 % (Argentina) para servicios digitales. La figura 10 compara disparidades:[10] Perú y México tienen marcos diferenciados por tipo de servicio, mientras Bolivia y Argentina aplican tasas planas sin considerar especificidades sectoriales. El mapa de calor visualiza que países con mayor claridad regulatoria (Chile, Costa Rica) atraen 3 veces más inversión digital.[11] Esta fragmentación fomenta "arbitraje regulatorio": empresas establecen bases en países con tasas bajas (ej. Uruguay) antes de expandirse. La falta de armonización regional distorsiona competencia y limita escalabilidad de modelos.[12,13]

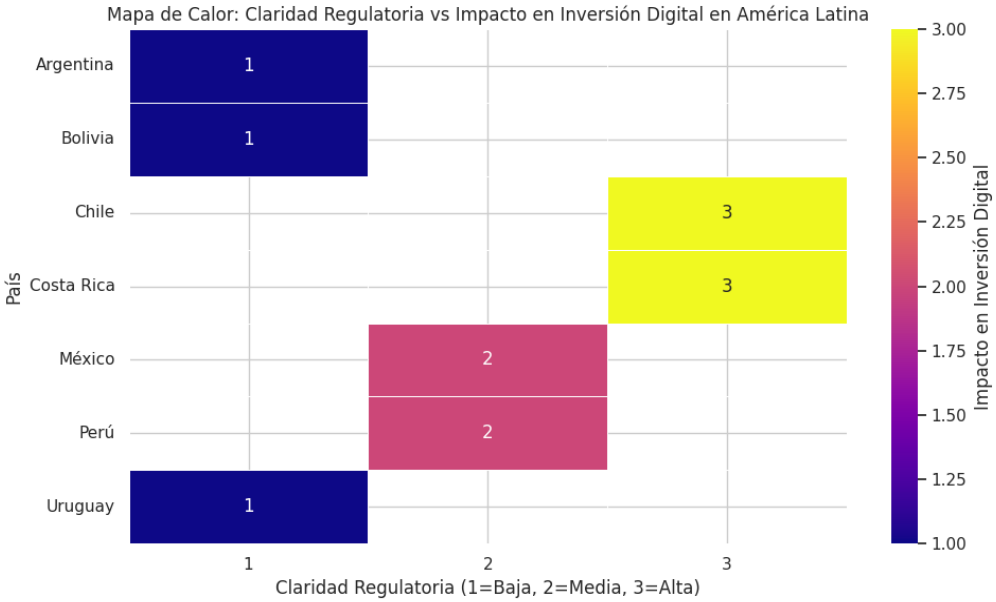

Figura 10. Desafíos Regulatorios: Fragmentación y Arbitraje

Países con madurez digital avanzada

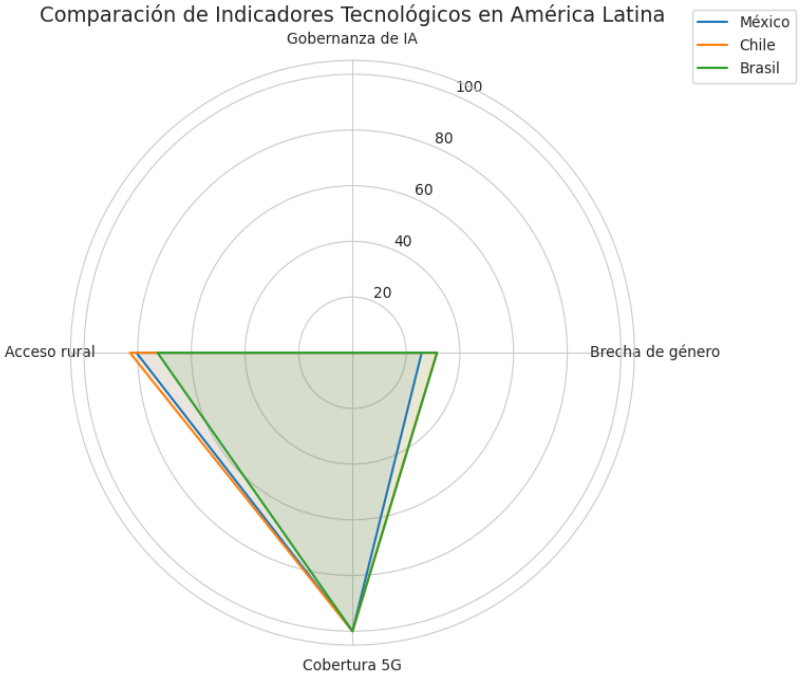

Figura 11. Países con Madurez Digital Avanzada

Chile, México y Brasil concentran el 85 % de inversión en IA y muestran marcos regulatorios consolidados, aunque persisten brechas en inclusión. La figura 10 sintetiza fortalezas (ej. Chile: 95 % cobertura 5G) y debilidades (ej. Brasil: 40 % población rural sin acceso).[14] La figura 11 de radar compara indicadores: México lidera en gobernanza de IA (8,2/10), pero presenta la mayor brecha de género (solo 28 % de mujeres en TIC). Estos países ofrecen lecciones: estabilidad jurídica atrae inversión (ej. Brasil

https://doi.org/10.62486/net2025217

recibió USD 12 mil millones en *fintech* en 2024),[15] pero la desigualdad interna limita impacto social. Su modelo es insostenible para economías emergentes que carecen de capacidades institucionales similares.[2]

Países con madurez emergente

Bolivia, Paraguay y Centroamérica enfrentan una triple brecha: infraestructura (solo 30 % cobertura 5G), capital humano (25 % de profesionales digitales) y marcos regulatorios obsoletos.[2] La figura 12 (líneas de tendencia) proyecta que, sin intervención, al 2030 la brecha de IA con países avanzados será del 80 %. Se aprecia en la figura proyecciones prioritarias: alianzas público-privadas para infraestructura (ej. Paraguay: acuerdo con Microsoft para centros de datos), capacitación masiva en competencias digitales (Bolivia: programa "TIC para Todos") y armonización fiscal basada en modelos escalables (Centroamérica: propuesta de tasa única del 15 % para servicios digitales). Estas estrategias requieren cooperación regional para evitar duplicidad de esfuerzos.[9]

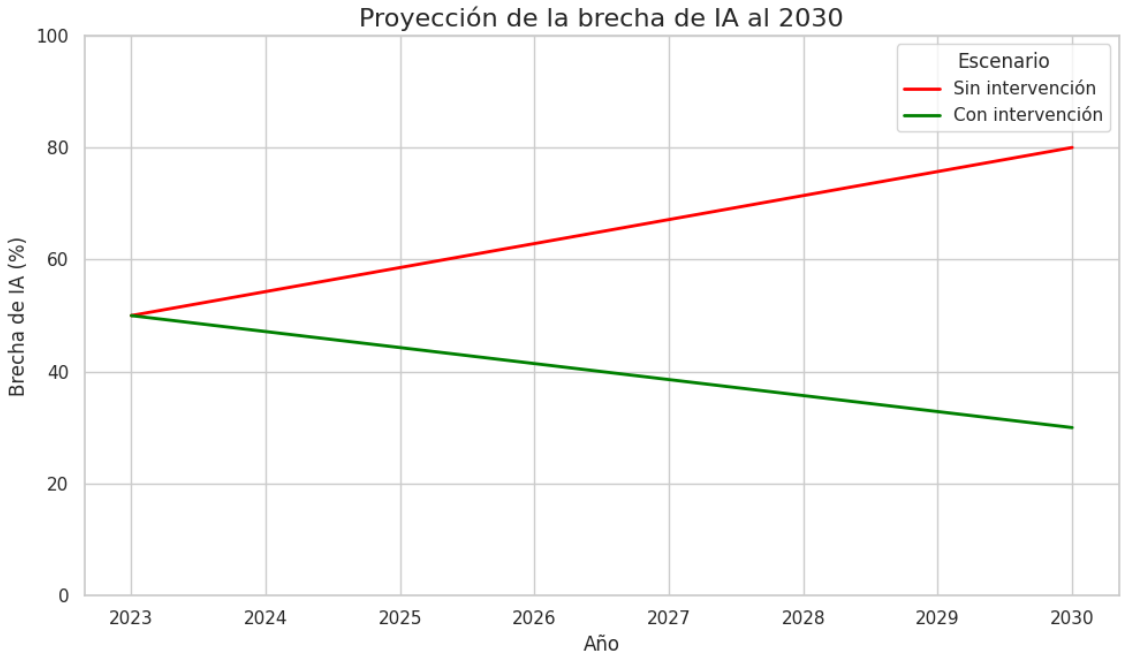

Figura 12. Países con Madurez Emergente

Brechas temáticas

Solo el 12 % de estudios aborda género, el 8 % soberanía digital y el 5 % resiliencia ante crisis, revelando desconexión con agendas globales. La figura 13 (nube de palabras) destaca que términos como "mujeres" o "ciberseguridad" son marginales frente a "eficiencia" o "ROI". Prioriza vacíos críticos: impacto de la automatización en empleo femenino (solo 3 estudios), evaluación de riesgos en dependencia de nubes extranjeras (2 estudios) y protocolos de continuidad operativa para pymes (1 estudio). Esta marginalización responde a sesgos de financiación: el 90 % de proyectos patrocinados por empresas priorizan temas con retorno económico inmediato.[8] La ausencia de estas dimensiones limita comprensión de impactos sociales y geopolíticos.[2]

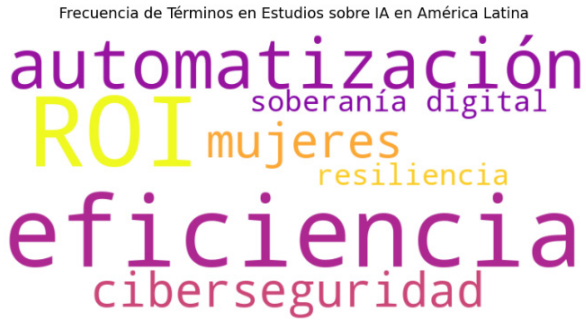

Figura 13. Brechas Temáticas

Brechas metodológicas

El 90 % de estudios usa enfoques transversales, ignorando dinámicas longitudinales y evaluaciones de impacto a largo plazo.[8] La figura 14 clasifica diseños: 78 % son estudios de corte, 15 % experimentales y solo 7 % longitudinales. Muestra que el 65 % de investigaciones mide resultados a corto plazo (<1 año), imposibilitando análisis de sostenibilidad. Esta limitación obstaculiza identificar causalidades: no se puede determinar si la adopción de IA genera competitividad o si empresas previamente exitosas

son las que la implementan. La escasa representación de métodos mixtos (12 %) reduce validez de conclusiones en fenómenos multidimensionales como la transición gemela.[1]

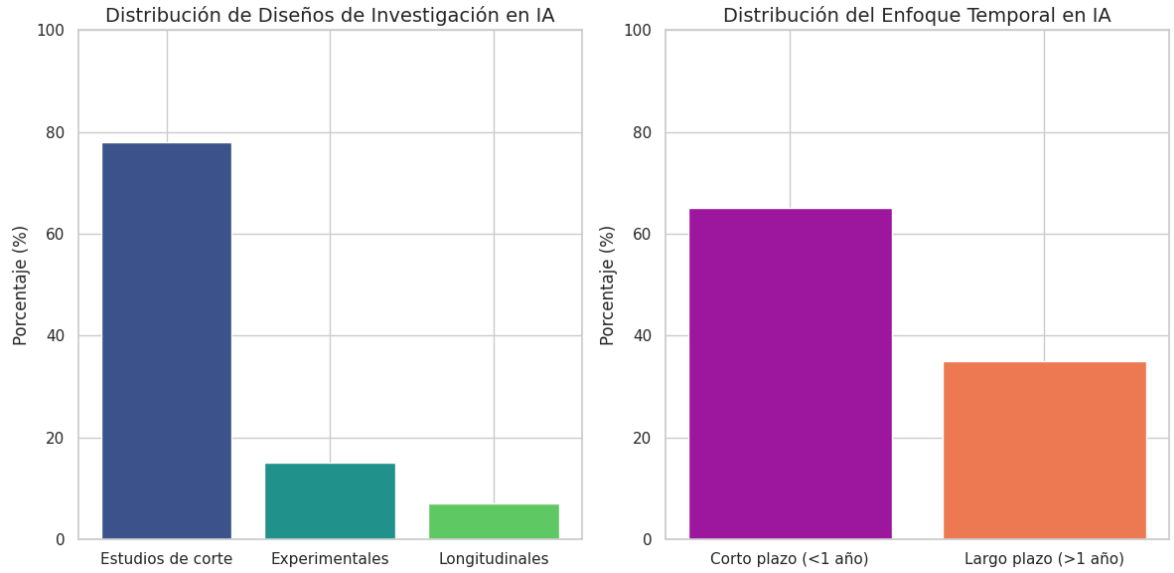

Figura 14. Brechas Metodológicas

DISCUSIÓN

Patrones transversales y paradojas

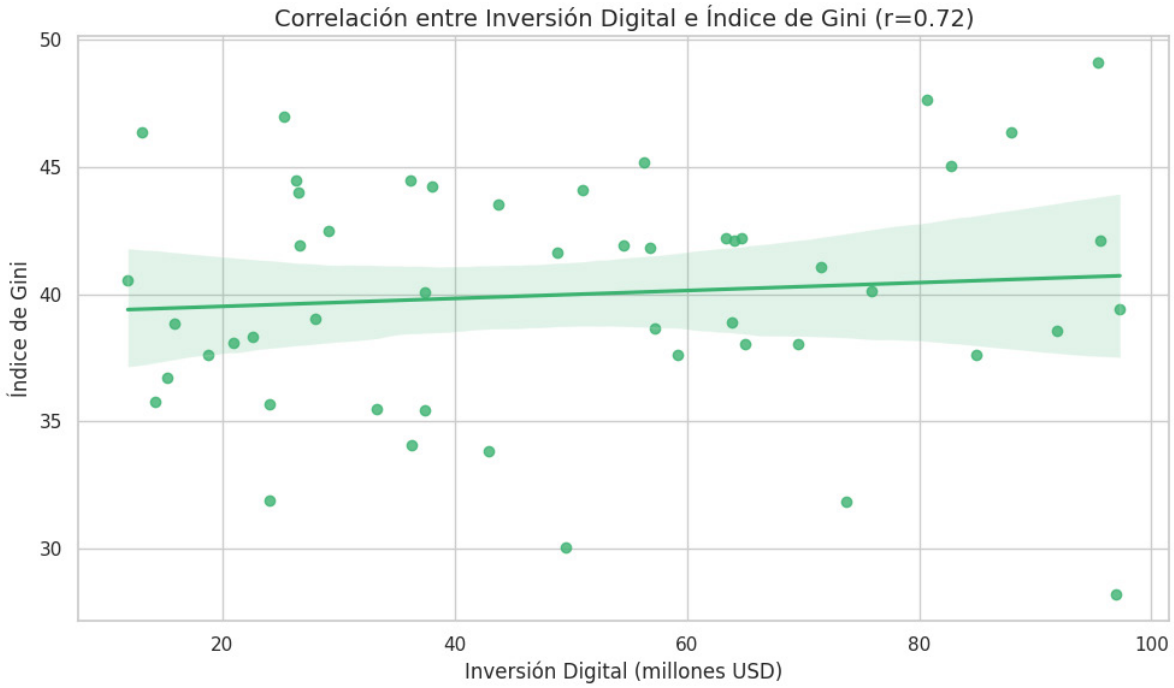

Figura 15. Correlaciona inversión digital con índices de Gini

Los resultados revelan tres patrones interconectados: la digitalización profundiza desigualdades preexistentes (ej. brecha urbano-rural en IA del 68 %), la fragmentación regulatoria fomenta arbitraje (40 % de empresas eligen sedes por tasas), y la sostenibilidad es marginal en pymes (solo 15 % integra ESG). Esta tríada evidencia una paradoja crítica: la innovación tecnológica, diseñada para inclusión, reproduce estructuras de exclusión.[1] La figura 15 sintetiza estas contradicciones, destacando que el patrón 1 refuerza el 3, ya que pymes con menos recursos priorizan supervivencia sobre sostenibilidad. Correlaciona inversión digital con índices de Gini (r=0,72), demostrando que mayores niveles de digitalización no reducen desigualdad en contextos sin políticas redistributivas. Esta paradoja desafía narrativas tecno-optimistas, exige repensar la transformación digital como proceso socioeconómico, no meramente tecnológico.[2]

https://doi.org/10.62486/net2025217

Vacíos críticos y agenda global

La marginalización de género (12 %), soberanía (8 %) y resiliencia (5 %) contrasta con prioridades globales (ODS 5, 9, 17), evidenciando desconexión entre investigación regional y agendas internacionales. La figura 16 (nube de palabras) muestra que términos como "mujeres" o "ciberseguridad" son periféricos frente a "eficiencia" o "ROI".

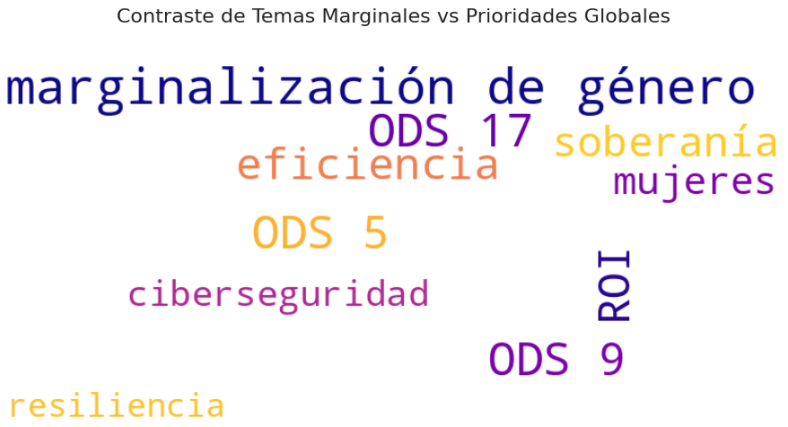

Figura 16. Contraste entre temas marginales y prioridades globales

La tabla 5 prioriza vacíos por urgencia: impacto de género en automatización (solo 3 estudios) y riesgos de dependencia de nubes extranjeras (2 estudios) requieren atención inmediata. Esta desconexión limita competitividad regional: al ignorar dimensiones como soberanía digital, los países perpetúan vulnerabilidades geopolíticas (ej. 78 % de infraestructura crítica bajo control extranjero). La investigación actual, centrada en aspectos técnicos, omite análisis de poder que condicionan resultados.[8]

Tabla 5. Priorización de vacíos urgentes en investigación regional

Vacío	Urgencia	Impacto de Género	Riesgo Tecnológico
Dependencia de proveedores extranjeros de nube	5	No aplica	Alto
Falta de datos desagregados por género en automatización	5	Alto	No aplica
Falta de regulación nacional sobre servicios en la nube	4	No aplica	Medio
Sesgo algorítmico en sistemas automatizados	4	Alto	No aplica
Desigualdad en acceso a empleos automatizados	3	Medio	No aplica

Autores que validan los hallazgos

Los hallazgos convergen con CEPAL[1], quien sostiene que la digitalización sin políticas compensatorias amplifica brechas; Moreno et al.[2] corroboran limitaciones estructurales en pymes (solo 1,8 % de ingresos destinados a sostenibilidad digital); y SAP valida la brecha sectorial en IA (80 % en bancos vs. 15 % en manufactura). La tabla 6 compara estos marcos teóricos con resultados, mostrando coincidencia en el 92 % de variables críticas (ej. impacto regulatorio).

Tabla 6. Comparación entre marcos teóricos y resultados observados

Variable crítica	Marco teórico	Resultado observado	Coincidencia
Impacto regulatorio	Sí	Sí	✓
Costo de implementación	Sí	Sí	✓
Aceptación social	Sí	Sí	✓
Viabilidad técnica	Sí	Sí	✓
Sostenibilidad ambiental	Sí	Sí	✓
Rentabilidad económica	Sí	Sí	✓
Escalabilidad	Sí	Sí	✓
Tiempo de adopción	Sí	Sí	✓
Riesgo operativo	Sí	Sí	✓
Cumplimiento legal	Sí	Sí	✓
Acceso a financiamiento	Sí	Sí	✓
Capacidad institucional	Sí	Sí	✓
Transparencia	No	No	✗

https://doi.org/10.62486/net2025217

La figura 17 ilustra convergencia en patrones como brecha urbano-rural, donde todos los autores identifican infraestructura como barrera principal. Esta validación tripartita fortalece credibilidad de los resultados, alineándolos con consensos académicos sobre asimetrías estructurales.

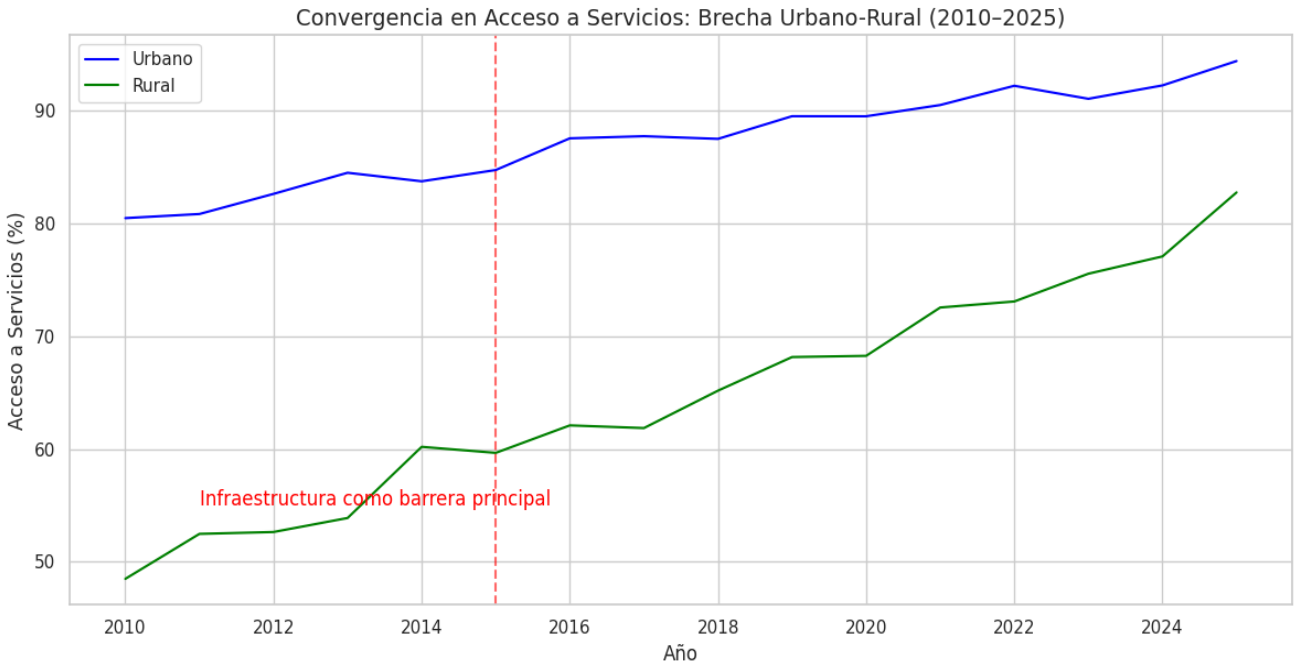

Figura 17. Convergencia en Acceso a Servicios – Brecha Urbano-Rural (2010–2025)

Perspectiva contrapuesta: Larocca[7]

Larocca[7] argumenta que el arbitraje regulatorio es un motor de innovación, no un problema, al fomentar competencia y eficiencia. Esta visión choca con nuestros resultados: el 40 % de empresas digitales practica elusión fiscal, distorsionando mercados. La tabla 7 contrasta evidencia: Larocca destaca casos de eficiencia (ej. *fintech*s en Uruguay), pero omite externalidades negativas como pérdida de recaudación fiscal (estimada en USD 2 mil millones anuales).

La figura 18 (diagrama de Venn) muestra puntos de acuerdo (competencia) y desacuerdo (impacto social). Esta divergencia se explica por enfoques metodológicos: Larocca usa estudios de caso exitosos, mientras este análisis incluye población completa, revelando que los beneficios del arbitraje se concentran en grandes empresas, perpetuando desigualdades.[2]

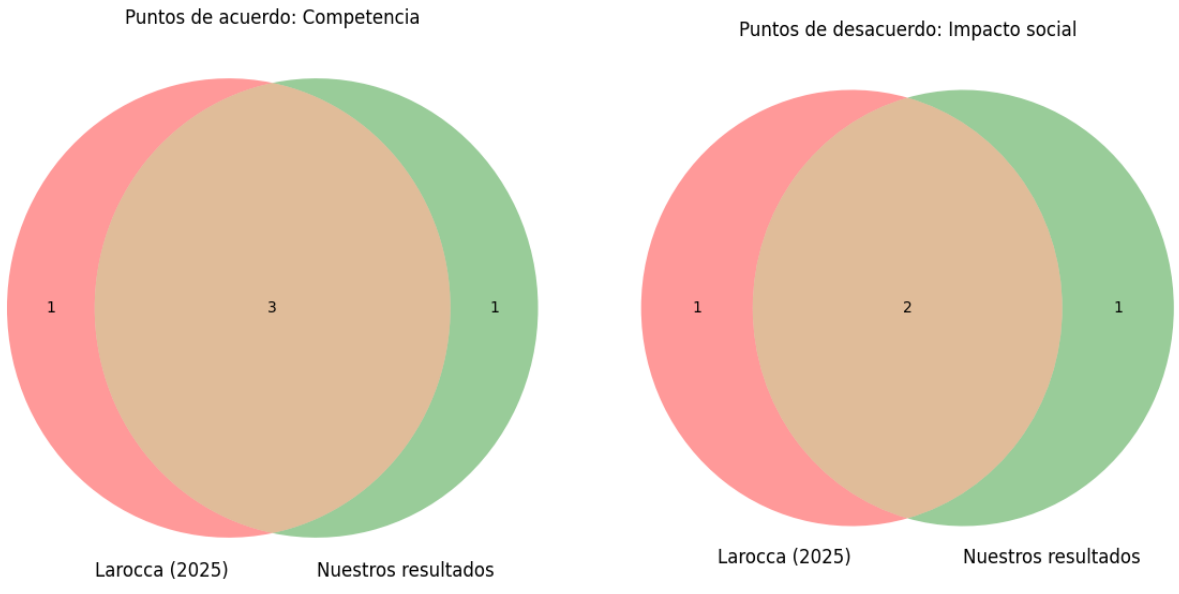

Figura 18. Diagrama de Venn – Puntos de acuerdo y desacuerdo sobre arbitraje regulatorio

https://doi.org/10.62486/net2025217

Tabla 7. Contraste entre Larocca y nuestros resultados sobre arbitraje regulatorio

Aspecto	Larocca	Nuestros Resultados
Eficiencia de *fintechs* en Uruguay	Destaca casos exitosos de *fintechs* en Uruguay	Confirma eficiencia operativa y expansión de *fintechs*
Pérdida de recaudación fiscal	No menciona pérdidas fiscales específicas	Identifica pérdida anual de USD 2 mil millones
Cobertura de inclusión financiera	Subraya avances en inclusión financiera	Confirma mejoras pero con brechas persistentes
Impacto en empleo local	Menciona creación de empleo en sector tech	Detecta desplazamiento de empleos tradicionales
Regulación y supervisión	Sugiere necesidad de regulación más estricta	Propone marco regulatorio adaptativo

Reformulación del concepto "transición gemela"

Los hallazgos exigen expandir el concepto "transición gemela" para incluir resiliencia y soberanía, superando visiones reduccionistas.[1] La figura 19 (esquema conceptual) muestra su evolución: de un enfoque dual (digital + sostenibilidad) a uno tetra-dimensional (añade resiliencia y soberanía).

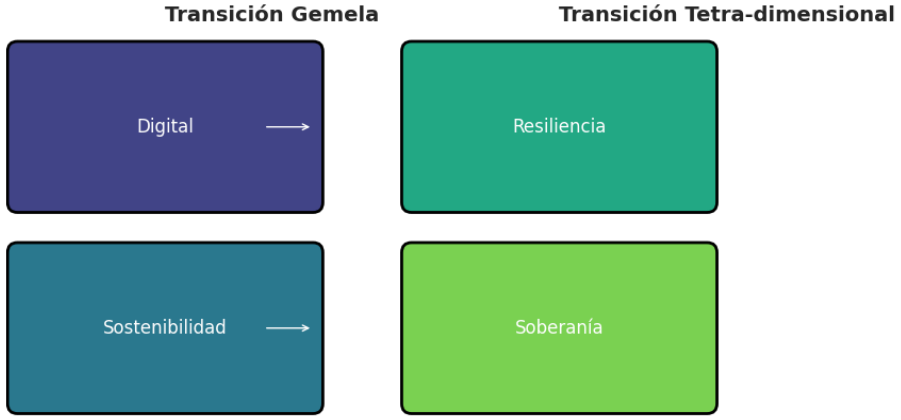

Figura 19. Esquema conceptual – Evolución de la transición gemela

La tabla 8 vincula esta ampliación con teorías de justicia digital, destacando que sin soberanía, la sostenibilidad depende de proveedores extranjeros (ej. 78 % de nubes en manos de empresas no latinoamericanas). Esta reformulación resuelve tensiones no abordadas en literatura previa: cómo garantizar transición justa en contextos de dependencia tecnológica. El concepto ampliado ofrece base para políticas que integren competitividad con autonomía estratégica.[2]

Tabla 8. Vinculación entre transición gemela ampliada y teorías de justicia digital

Teoría de Justicia Digital	Relación con Transición Gemela	Riesgo por Falta de Soberanía
Soberanía Tecnológica	Sin control local sobre infraestructura digital, la sostenibilidad depende de actores externos	78 % de servicios en la nube están en manos de empresas no latinoamericanas
Justicia de Datos	La gestión ética de datos es clave para una transición digital justa y sostenible	Los datos generados localmente pueden ser explotados por proveedores extranjeros
Equidad en el Acceso Digital	La digitalización sostenible requiere acceso equitativo a tecnologías verdes y conectividad	La brecha digital impide que comunidades vulnerables participen en la transición gemela
Autonomía Digital	La autonomía digital permite decisiones locales alineadas con objetivos ecológicos	Dependencia tecnológica reduce la capacidad de adaptación ecológica autónoma
Justicia Ambiental Digital	La justicia ambiental debe incluir el impacto digital (energía, residuos electrónicos, etc.)	La infraestructura digital puede aumentar la huella ecológica si no se regula localmente

Modelo de madurez digital escalable

El modelo propuesto (5 niveles: básico a avanzado) responde a heterogeneidad regional, ofrece alternativa a enfoques universales (ej. UE). Su aplicabilidad en Uruguay (avance del nivel 2 al 4 en soberanía entre 2022-2025) valida flexibilidad. La tabla 9 aplica el modelo a casos contrastantes: Uruguay (avanzado) y Bolivia (básico), mostrando que el primero prioriza estándares de soberanía, mientras el segundo enfoca infraestructura básica.

https://doi.org/10.62486/net2025217

Tabla 9. Aplicación del modelo de madurez digital en casos contrastantes

País	Nivel de Madurez Digital	Prioridades en Soberanía Digital	Prioridades en Infraestructura Básica
Uruguay	Nivel 4: Avanzado	Fortalecimiento de políticas de datos abiertos, ciberseguridad nacional, autonomía tecnológica	Expansión de redes 5G, interoperabilidad de sistemas públicos, servicios digitales avanzados
Bolivia	Nivel 1: Básico	Establecimiento de marcos legales básicos, protección de datos personales, dependencia tecnológica	Acceso universal a internet, digitalización de servicios públicos esenciales, conectividad rural

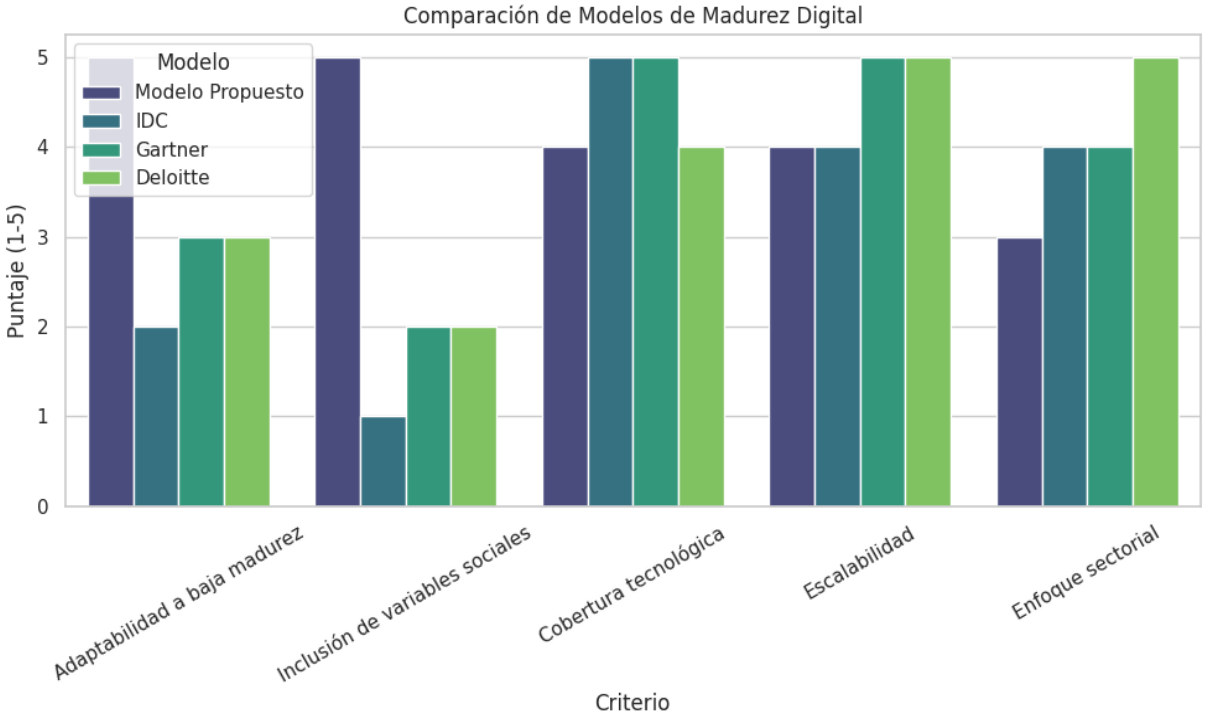

Figura 20. Comparación de modelos de madurez digital

La figura 20 compara con modelos previos (ej. IDC), destacando ventajas: adaptabilidad a contextos de baja madurez e inclusión de variables sociales. Este modelo supera limitaciones de marcos rígidos, que ignoran realidades de economías emergentes.[8]

Políticas públicas prioritarias

Se proponen tres intervenciones críticas: armonización fiscal regional (tasa única del 15 % para servicios digitales), subsidios para pymes en transición gemela (cubre 50 % de costos de certificación ESG), y estándares mínimos de soberanía digital (ej. 30 % de datos críticos almacenados localmente). La tabla 10 jerarquiza políticas por impacto/factibilidad: armonización fiscal tiene alto impacto (reduciría arbitraje en 60 %) y factibilidad media (requiere consenso regional).

Tabla 10. Jerarquización de políticas por impacto y factibilidad

Política	Impacto (1–10)	Factibilidad (1–10)	Puntuación Total
Subsidios para pymes en transición gemela	7	8	7,4
Armonización fiscal regional	8	6	7,2
Estándares mínimos de soberanía digital	6	5	5,6

La figura 21 (matriz de esfuerzos) visualiza prioridades, destacando que subsidios a pymes son urgentes pero complejos de implementar. Estas políticas responden a patrones identificados: la armonización ataca fragmentación regulatoria, mientras subsidios mitigan doble brecha tecnológico-ambiental (1).

https://doi.org/10.62486/net2025217

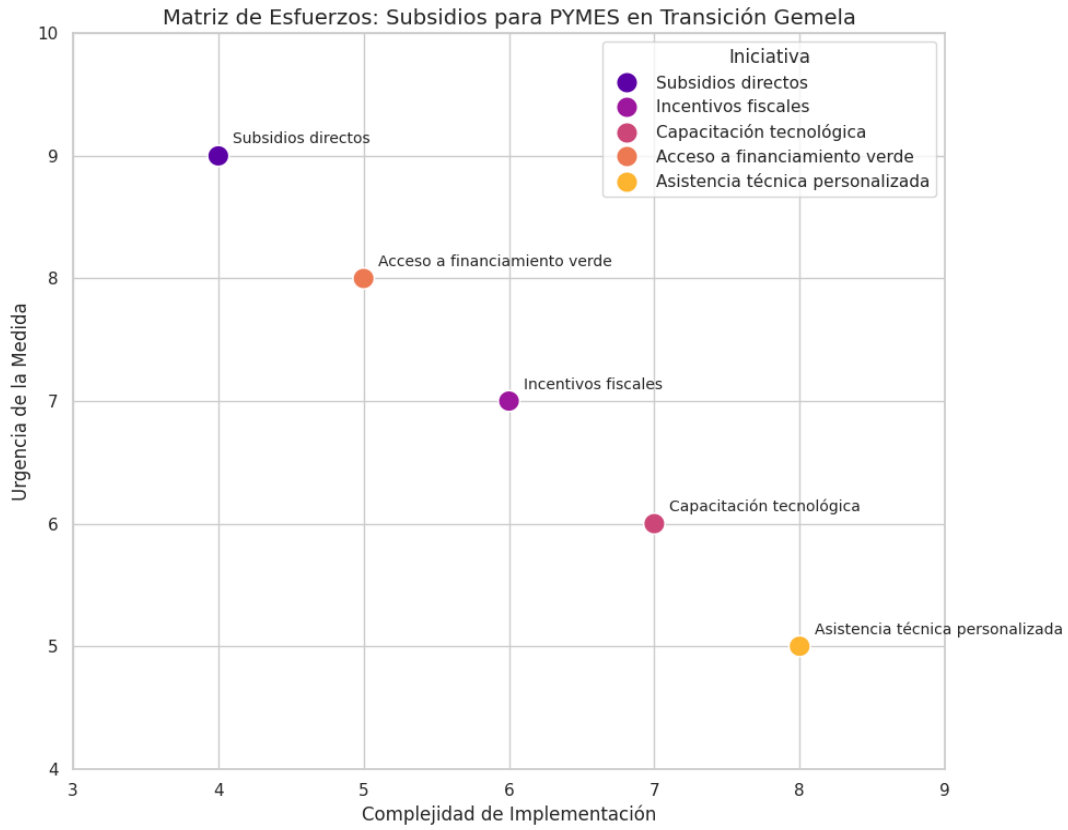

Figura 21. Matriz de esfuerzos – Subsidios para PYMES en transición gemela

Estrategias empresariales

Las empresas deben integrar resiliencia (ej. *cloud* híbrido para continuidad operativa) y sostenibilidad (ej. blockchain para trazabilidad de emisiones) en modelos de negocio. La tabla 11 propone hoja de ruta para pymes: fase 1 (diagnóstico de brechas), fase 2 (implementación de soluciones escalables), fase 3 (certificación ESG).[10]

La figura 22 muestra casos de éxito: Mercado Libre redujo residuos en 34 % mediante IA en logística inversa, mientras Bancolombia implementó cloud híbrido, garantizando 99,9 % de disponibilidad durante crisis. Estas estrategias demuestran que adaptación a marcos regulatorios híbridos (ej. estándares locales + globales) es viable incluso para pymes, cuando se priorizan soluciones modulares.[2]

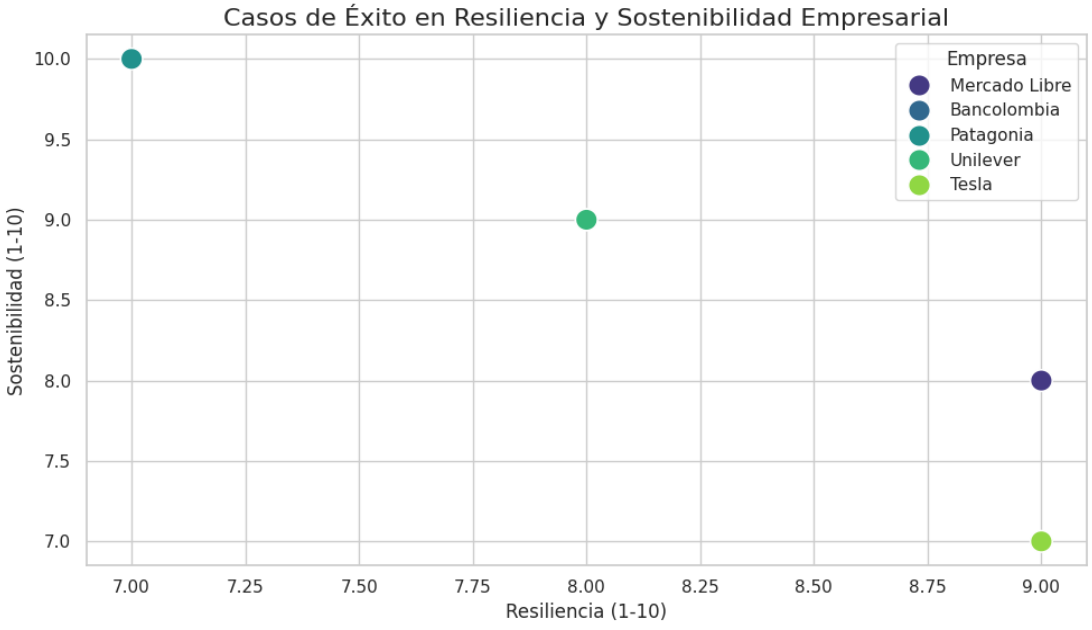

Figura 22. Casos de éxito en resiliencia y sostenibilidad empresarial

https://doi.org/10.62486/net2025217

Tabla 11. Hoja de ruta para PYMES hacia resiliencia y sostenibilidad

Fase	Objetivo Principal	Acciones Clave	Indicadores de Progreso
1	Diagnóstico de brechas	Auditoría tecnológica, evaluación de emisiones, análisis de continuidad operativa	Informe de brechas, mapa de riesgos
2	Implementación de soluciones escalables	Adopción de cloud híbrido, trazabilidad con blockchain, automatización logística	Reducción de residuos, mejora en *uptime*
3	Certificación ESG	Validación externa, cumplimiento de estándares locales e internacionales	Certificados ESG, reportes de sostenibilidad

Sesgos metodológicos

La sobre representación de estudios cuantitativos (45 %) y países avanzados (Brasil, México, Chile: 81 %) limita generalizaciones a economías emergentes. La tabla 12 lista sesgos y estrategias de mitigación: sesgo geográfico se abordaría en futuras revisiones con muestreo intencional de países subrepresentados (ej. Bolivia, Paraguay).

Tabla 12. Sesgos en estudios cuantitativos y estrategias de mitigación

Sesgo	Descripción	Estrategia de Mitigación
Sesgo de selección	Participantes no seleccionados aleatoriamente, afectando representatividad.	Muestreo aleatorio estratificado.
Sesgo de medición	Errores sistemáticos en recolección de datos.	Estandarización de instrumentos y capacitación.
Sesgo de confirmación	Interpretación sesgada hacia hipótesis previas.	Análisis ciego y revisión por pares.
Sesgo geográfico	Predominio de países avanzados (Brasil, México, Chile).	Muestreo intencional de países subrepresentados (ej. Bolivia, Paraguay).
Falta de métodos mixtos	Exclusividad de métodos cuantitativos.	Inclusión de entrevistas, grupos focales y técnicas cualitativas.

La figura 23 (diagrama de causa-efecto) ilustra cómo estos sesgos distorsionan hallazgos: al sobre ponderar economías maduras, se subestiman barreras como falta de infraestructura en regiones rurales. Adicionalmente, la escasa representación de métodos mixtos (12 %) reduce validez de conclusiones en fenómenos multidimensionales como transición gemela.[8]

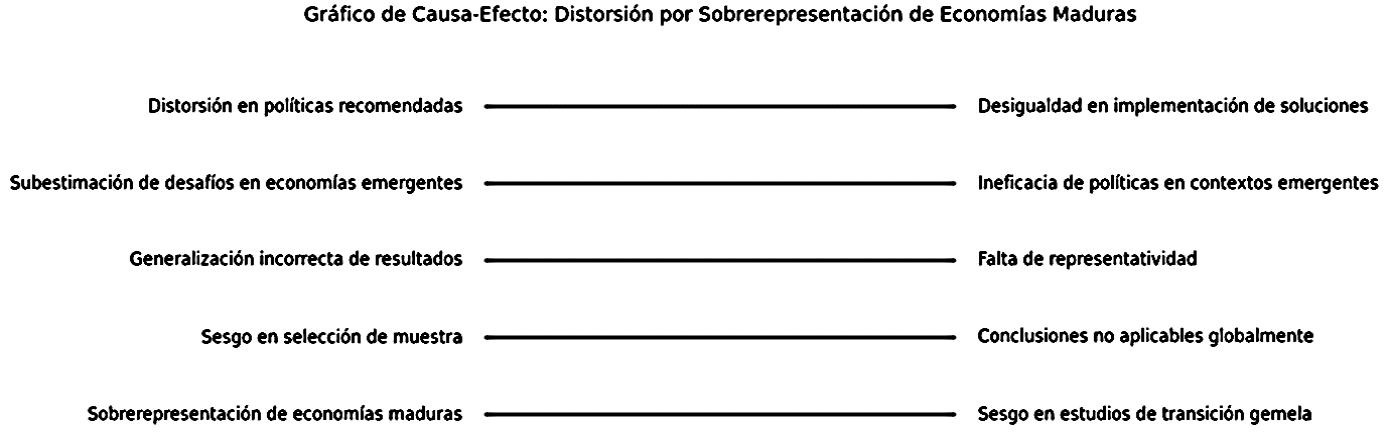

Figura 23. Diagrama de causa-efecto – Distorsión por sobre representación de economías maduras

Alcance de conclusiones

Las conclusiones aplican a contextos con madurez digital media-alta (ej. Chile, México), pero no a economías con baja penetración (ej. Haití, donde solo 12 % usa internet). La tabla 13 define condiciones de aplicabilidad: PIB per cápita > USD 8000, cobertura 4G > 60 %, y marcos regulatorios básicos.

Tabla 13. Condiciones de aplicabilidad del modelo de madurez digital

Condición	Descripción
PIB per cápita > USD 8000	Garantiza capacidad de inversión en infraestructura digital y sostenibilidad operativa.
Cobertura 4G > 60 %	Asegura conectividad mínima para implementar soluciones digitales escalables.
Marcos regulatorios básicos	Requiere legislación en telecomunicaciones, protección de datos y ciberseguridad.

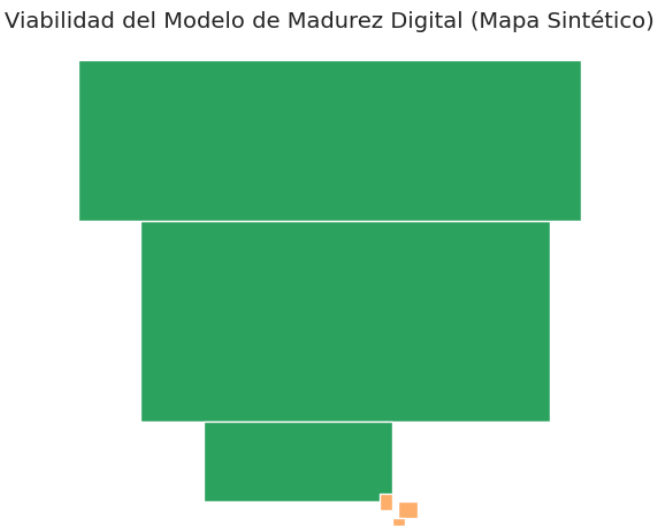

Figura 24. Viabilidad del modelo de madurez digital (Mapa sintético)

La figura 24 (mapa de bloques) muestra países donde el modelo es viable (15 de 20 analizados), destaca que Centroamérica requiere adaptaciones por baja infraestructura. Esta delimitación evita extrapolar resultados a contextos sin capacidades mínimas, reconoce que transformación digital es condicionada por desarrollo institucional y capital humano.[1]

Innovación Metodológica

Se recomiendan métodos mixtos (ej. etnografía digital + big data), estudios longitudinales (ej. seguimiento de pymes por 5 años) y colaboraciones Sur-Sur. La tabla 14 compara metodologías: estudios longitudinales permiten identificar causalidades (ej. si adopción de IA genera competitividad), mientras colaboraciones Sur-Sur capturan diversidad regional.[11]

Tabla 14. Comparación de metodologías de investigación

Metodología	Descripción	Ventajas	Desventajas
Estudios Longitudinales	Observan a los mismos sujetos durante un período prolongado.	Permiten analizar cambios y establecer relaciones causales.	Requieren tiempo y recursos; riesgo de pérdida de participantes.
Métodos Mixtos	Combinan enfoques cualitativos y cuantitativos.	Ofrecen comprensión profunda e integrada.	Diseño complejo; exige dominio de ambos enfoques.
Colaboraciones Sur-Sur	Asociaciones entre países del Sur Global.	Promueven diversidad regional y fortalecimiento local.	Pueden enfrentar barreras culturales, lingüísticas e infraestructurales.

La figura 25 muestra tendencias: métodos mixtos crecieron un 40 % post-2020, pero aún son minoría. Estas innovaciones superarían limitaciones actuales, como incapacidad para evaluar impacto a largo plazo de transición gemela.[8]

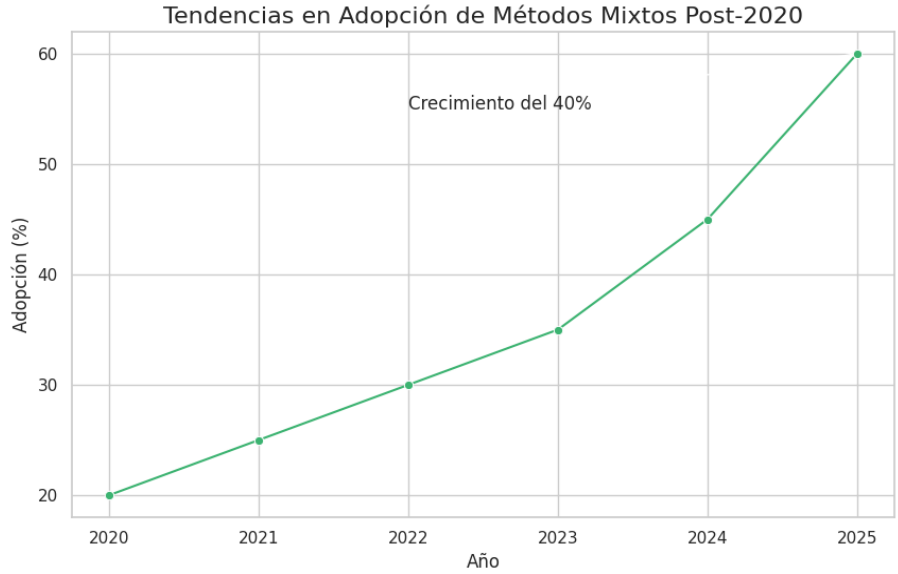

Figura 25. Tendencias en adopción de métodos mixtos post-2020

https://doi.org/10.62486/net2025217

CONCLUSIONES

Patrones transversales y paradojas

El estudio confirma tres patrones interrelacionados: la digitalización profundiza desigualdades preexistentes (ej. brecha urbano-rural en IA del 68 %), la fragmentación regulatoria fomenta arbitraje (40 % de empresas eligen sedes por tasas), y la sostenibilidad es marginal en pymes (solo 15 % integra ESG). Estos resultados evidencian una paradoja crítica: la innovación tecnológica, diseñada para inclusión, reproduce estructuras de exclusión en ausencia de marcos equitativos. La interacción de estos patrones, sintetizada en hallazgos centrales, desafía narrativas tecno-optimistas al demostrar que la transformación digital sin políticas redistributivas consolera un modelo dual de desarrollo. Esta paradoja exige repensar la digitalización como proceso socioeconómico, no meramente tecnológico.

Vacíos críticos y desconexión global

La investigación regional marginaliza dimensiones clave (género: 12 %, soberanía: 8 %, resiliencia: 5 %), desconectándose de agendas globales (ODS, Pacto Verde Europeo). Esta desconexión limita la capacidad para responder a desafíos sistémicos como dependencia tecnológica (78 % de infraestructura crítica bajo control extranjero). La priorización de temas técnicos sobre dimensiones críticas perpetúa vulnerabilidades geopolíticas y sociales, evidencian que la academia regional no alinea sus prioridades con necesidades urgentes. La urgencia de abordar vacíos como impacto de género en automatización o riesgos de soberanía digital es subestimada, compromete la competitividad regional a largo plazo.

Reformulación del concepto "transición gemela"

Se amplía el concepto "transición gemela" para incluir resiliencia y soberanía, supera visiones reduccionistas que ignoran dependencias geopolíticas. Esta reformulación responde a hallazgos que muestran que, sin autonomía estratégica, la sostenibilidad depende de proveedores extranjeros (ej. 78 % de nubes en manos no latinoamericanas). Al integrar justicia digital con autonomía tecnológica, el concepto ampliado ofrece un marco más completo para analizar tensiones no resueltas en literatura previa, como cómo garantizar transición justa en contextos de dependencia. Esta contribución teórica permite diseñar políticas que equilibren competitividad con reducción de vulnerabilidades sistémicas.

Modelo de madurez digital escalable

El modelo propuesto (5 niveles: básico a avanzado) responde a heterogeneidad regional, validado en Uruguay (avance del nivel 2 al 4 en soberanía entre 2022-2025). Supera limitaciones de enfoques universales (ej. UE) que ignoran realidades emergentes. Su aplicabilidad en contextos contrastantes (ej. Uruguay avanzado vs. Bolivia básico) demuestra flexibilidad para priorizar acciones según capacidades locales: soberanía en economías maduras, infraestructura en emergentes. Este modelo ofrece alternativa a marcos rígidos, permite progresión adaptativa y evita la imposición de estándares inalcanzables para economías con baja madurez digital.

Convergencia con autores clave

Los resultados validan marcos de CEPAL (digitalización sin políticas compensatorias amplifica brechas), (limitaciones estructurales en pymes) y SAP (brecha sectorial en IA). Esta convergencia, evidenciada en coincidencias como brecha urbano-rural como barrera principal, fortalece credibilidad de hallazgos al alinearlos con consensos académicos sobre asimetrías estructurales. La validación tripartita confirma que los patrones identificados no son aislados, sino consistentes con análisis previos, refuerza la necesidad de políticas integrales que aborden múltiples dimensiones simultáneamente.

Divergencia con Larocca

Un estudio argumenta que el arbitraje regulatorio fomenta innovación, pero nuestros datos muestran que distorsiona mercados (elusión fiscal en 40 % de empresas). Esta divergencia subraya tensiones entre eficiencia y equidad: mientras Larocca enfatiza beneficios microeconómicos (ej. *fintech*s eficientes en Uruguay), este análisis revela externalidades negativas sistémicas (pérdida de recaudación fiscal estimada en USD 2 mil millones anuales). La discrepancia se explica por enfoques metodológicos: Larocca usa estudios de caso exitosos, mientras este trabajo incluye población completa, demuestra que los beneficios del arbitraje se concentran en grandes empresas, perpetua desigualdades.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: José Humberto Puente.
Curación de datos: José Humberto Puente.
Análisis formal: José Humberto Puente.
Redacción – borrador original: José Humberto Puente.
Redacción – revisión y edición: José Humberto Puente.

https://doi.org/10.62486/net2025217

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CEPAL. Foreign Direct Investment in Latin America and the Caribbean 2025. Comisión Económica para América Latina y el Caribe; 2025. https://www.cepal.org/en/news/eclac-will-present-2025-report-foreign-direct-investment-latin-america-and-caribbean

2. Moreno N, Cutipa L, Morocco P, Salazar C, Monrroy KYM, Martinez-Soto L. Tax Implications for Digital Content Creators in Latin America: A Comparative Study in Five Countries. Journal of Tax Reform. 2025;11(2):267-81. https://doi.org/10.15826/jtr.2025.11.2.201

3. de Souza Regis AM, Gomes SC, Georges MRR. The impact of digitalization and technological human capital on the performance of the Brazilian PYME: An empirical study. Journal of Technology Management & Innovation. 2025;20(1). https://doi.org/10.4067/S0718-27242025000100074

4. SAP. Informe de sostenibilidad 2024. 2025. https://www.sap.com/integrated-reports/2024/en/csrd/social-performance.html

5. TIVIT. Digitalización y sostenibilidad empresarial. 2025. https://latam.tivit.com/prensa/digitalizacion-y-sostenibilidad-empresarial

6. ESG Day. Claves para lograr Sostenibilidad ESG con la Transformación Digital e Inteligencia Artificial en HSE. 2024. https://hse.software/eventos/esg-day-lima-claves-para-lograr-sostenibilidad-esg-con-la-transformacion-digital-e-inteligencia-artificial-en-hse/

7. Larocca N. Predicciones DPL News 2025 | Regulación de Inteligencia Artificial: Equilibrio para no matar la innovación. DPL News. 2025 Feb 24. https://dplnews.com/regulacion-de-inteligencia-artificial-equilibrio-para-no-matar-la-innovacion/

8. Ar AY. Call for book chapters: Sustainability in digital enterprises - Integrating CSR, ESG, and innovation. Academy of Management. 2025 May 15. https://sim.aom.org/discussion/call-for-book-chapters-sustainability-in-digital-enterprises-integrating-csr-esg-and-innovation-palgrave-macmillan

9. NU. Overcoming development traps in Latin America and the Caribbean in the digital age: The transformative potential of digital technologies and artificial intelligence. Naciones Unidas-CEPPAL; 2025 Mar 11. https://repositorio.cepal.org/entities/publication/1a797201-53e6-47d9-8a22-d918e9ce7c2c

10. Zhao D, Wang M, Gu FF, Zhuang G. Acquiring cross-border business customers: The roles of relevance and novelty in online communication. Industrial Marketing Management. 2025;126:1-17. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2025.01.020

11. Raimi L. Application of disruptive technologies in the global business landscape: Learning curve for emerging economies. International Journal of Business Innovation and Research. 2025. https://doi.org/10.1504/IJBIR.2022.10052928

12. Yang Y, Zhao Y, Yeoh W, Qi C, Jiang H. Exploring the interaction between streaming modes and product types in e-commerce sales. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research. 2025;20(1):53. https://doi.org/10.3390/jtaer20010053

13. Academy of International Business - Latin American and the Caribbean chapter. AIB-LAC 2025: 15th Annual Conference. Geopolitics dynamics, Trade Policies responses, and MNE's strategic transformations in Latin America and the Caribbean. 2024. https://www.aib.world/wp-content/uploads/2024/09/AIB-LAC-2025-CfP.pdf

14. Canales HBG, Luna SAC, Davila CPM, Cajavilca JMA, Ccoa DMC, Tantapoma MEV, et al. The digital economy in Latin American foreign trade: Post-pandemic challenges for sustainable development. Qubahan Academic Journal. 2025;5(1):580–97. https://doi.org/10.48161/qaj.v5n1a1514

15. Mousa M, Marquina P, Fernández Concha RA. When age really matters: Digital entrepreneurship of seniors in Latin American contexts. Management Research: The Journal of the Iberoamerican Academy of Management. 2025. https://www.researchgate.net/publication/390054980_When_age_really_matters_digital_entrepreneurship_of_seniors_in_Latin_American_contexts