

Modelo Integral de Gestión Transfronteriza para el Comercio Terrestre de Mercancías entre Ecuador y Colombia: Articulación de políticas públicas e innovación tecnológica

Comprehensive Cross-Border Management Model for Land-Based Goods Trade between Ecuador and Colombia: Coordination of Public Policies and Technological Innovation

MSc. Galo Fernando Almeida Casanova

E-mail: galo.almeida@upec.edu.ec / galo.fernando@hotmail.com

Filiación: Universidad Politécnica Estatal del Carchi

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3388-6264>

Tulcán, Ecuador

Resumen

La gestión del comercio transfronterizo terrestre de mercancías entre Ecuador y Colombia enfrenta problemas de fragmentación institucional, duplicidad de procedimientos, limitada interoperabilidad digital y barreras para la participación de las micro, pequeñas y medianas empresas. El objetivo de este estudio fue diseñar un modelo integral de gestión transfronteriza, sustentado en la articulación de políticas públicas, la gobernanza multinivel y la innovación tecnológica, orientado a fortalecer la eficiencia logística, la transparencia institucional, la competitividad empresarial y la inclusión de las mipymes. La investigación adoptó un enfoque cualitativo, con diseño no experimental y documental, con un alcance descriptivo-propositivo y métodos analítico-sintético y comparativo. El corpus estuvo conformado por 23 fuentes académicas, normativas, técnicas e institucionales, examinadas mediante una matriz de revisión documental y criterios de pertinencia temática, autoridad, vigencia, aplicabilidad y trazabilidad. Los resultados identificaron cinco brechas: institucional, normativa, tecnológica, empresarial/de información y evaluación. Con base en estos hallazgos, se estructuró un modelo integrado por tres ejes: armonización de políticas públicas y procedimientos; innovación tecnológica e interoperabilidad digital; y gobernanza multinivel, fortalecimiento de capacidades y evaluación. La propuesta incorporó actores, fases de implementación, proceso operativo, indicadores y mecanismos de gestión de riesgos. Se concluye que la modernización fronteriza requiere coordinación interinstitucional, compatibilidad normativa, intercambio seguro de información, fortalecimiento de capacidades e implementación tecnológica gradual. Los beneficios propuestos constituyen resultados esperados que deberán validarse mediante estudios empíricos y proyectos piloto en el corredor Carchi-Nariño y el paso fronterizo de Rumichaca.

Palabras clave: gestión transfronteriza, facilitación comercial, gobernanza multinivel, interoperabilidad digital, innovación tecnológica, mipymes.

Abstract

The management of cross-border land-based freight trade between Ecuador and Colombia faces challenges such as institutional fragmentation, procedural duplication, limited digital interoperability, and barriers to the participation of micro, small, and medium-sized enterprises (MSMEs). This study aimed to design a com-

prehensive cross-border management model—grounded in public policy coordination, multi-level governance, and technological innovation—designed to enhance logistics efficiency, institutional transparency, business competitiveness, and MSME inclusion. The research employed a qualitative approach using a non-experimental, documentary design; it had a descriptive-propositive scope and utilized analytical-synthetic and comparative methods. The study corpus comprised 23 academic, regulatory, technical, and institutional sources, analyzed via a document review matrix based on criteria of thematic relevance, authority, currency, applicability, and traceability. The results identified five gaps: institutional, regulatory, technological, business/information, and evaluation-related. Based on these findings, a model was structured around three pillars: harmonization of public policies and procedures; technological innovation and digital interoperability; and multi-level governance, capacity building, and evaluation. The proposal incorporated stakeholders, implementation phases, operational processes, indicators, and risk management mechanisms. The study concludes that border modernization requires inter-institutional coordination, regulatory compatibility, secure information exchange, capacity building, and gradual technological implementation. The proposed benefits represent expected outcomes that must be validated through empirical studies and pilot projects in the Carchi-Nariño corridor and at the Rumichaca border crossing.

Keywords: cross-border management, trade facilitation, multilevel governance, digital interoperability, technological innovation, MSMEs.

Introducción

El comercio internacional se desarrolla en un entorno caracterizado por interdependencia económica, cambios regulatorios y transformación digital. En este escenario, las fronteras terrestres concentran funciones de facilitación, control, seguridad, transporte y protección sanitaria, que son ejecutadas por instituciones con competencias diferentes. Cuando los procedimientos no están coordinados, la multiplicidad de actores puede traducirse en solicitudes repetidas, tiempos inciertos, mayores costos y dificultades para el cumplimiento empresarial (Grainger, 2008; OMC, 2017; OMA, 2025a).

En la relación Ecuador-Colombia, el corredor Carchi-Nariño y el paso fronterizo de Rumichaca constituyen un espacio estratégico para el intercambio de mercancías y la articulación territorial. La revisión de la literatura, la normativa andina y los documentos institucionales permite reconocer desafíos asociados con la fragmentación institucional, las diferencias operativas, la limitada interoperabilidad entre sistemas y las barreras que afectan de manera proporcionalmente mayor a las mipymes. La magnitud de estos problemas no fue medida con datos operativos en esta investigación; por ello, se los aborda como brechas documenta-

les que deben ser contrastadas posteriormente mediante estudios empíricos.

Los enfoques contemporáneos de facilitación comercial exponen que la modernización fronteriza no consiste únicamente en digitalizar formularios o reducir controles; requiere revisar procesos, armonizar requisitos, intercambiar información de forma segura, aplicar gestión de riesgos y establecer mecanismos permanentes de cooperación entre organismos fronterizos (OMC, 2017; OMA, 2025a). A su vez, el comercio sin papeles demanda interoperabilidad técnica, semántica, organizacional y jurídica, de modo que los datos compartidos sean comprensibles, confiables y reconocidos por las instituciones participantes (UNECE, 2021a; 2021b).

La innovación tecnológica amplía estas posibilidades mediante analítica avanzada, inteligencia artificial, blockchain e Internet de las Cosas —IoT—. Sin embargo, su contribución depende de la calidad de los datos, la conectividad, la ciberseguridad, el reconocimiento jurídico y las capacidades institucionales. Una herramienta digital puede reproducir las mismas duplicidades de un procedimiento físico cuando no existe rediseño organizacional; por tanto, la tecnología debe incorporarse como un medio para resolver problemas previamente

te identificados y no como un fin en sí mismo (UNCTAD, 2023a; 2023b; Fondo Monetario Internacional —FMI— et al., 2023).

La literatura revisada desarrolla ampliamente la gobernanza colaborativa, la gobernanza multinivel, la facilitación comercial, la gestión de riesgos y la digitalización. No obstante, estas dimensiones suelen aparecer de forma separada y con limitada aplicación integrada al comercio terrestre entre Ecuador y Colombia. El vacío abordado por el estudio radica en la necesidad de articularlas dentro de una arquitectura conceptual que incorpore políticas públicas, actores, procesos, capacidades, indicadores y mecanismos de implementación gradual.

En respuesta a este vacío, el objetivo general fue diseñar un modelo integral de gestión transfronteriza para el comercio terrestre de mercancías entre Ecuador y Colombia, fundamentado en la articulación de políticas públicas, gobernanza multinivel e innovación tecnológica, con el propósito de establecer mecanismos orientados al fortalecimiento de la eficiencia logística, la transparencia institucional, la competitividad empresarial y la inclusión de las mipymes. La pregunta de investigación fue: ¿cómo puede la articulación de políticas públicas, gobernanza multinivel e innovación tecnológica contribuir al fortalecimiento de la eficiencia, transparencia, competitividad e inclusión en la gestión del comercio transfronterizo terrestre de mercancías entre Ecuador y Colombia? El estudio se limita al comercio de mercancías por carretera, con énfasis en Carchi, Nariño y Rumichaca; no analiza específicamente el comercio de servicios ni otras modalidades de transporte internacional.

Metodología

La investigación adoptó un enfoque cualitativo, diseño no experimental y documental, con alcance descriptivo-propositivo. La unidad contextual correspondió al comercio transfronterizo terrestre de mercancías entre Ecuador y Colombia, con énfasis en el corredor Carchi-Nariño y el paso fronterizo de Rumichaca. No se manipularon variables ni se estimaron relaciones causales; el análisis se concentró en interpretar fuentes secundarias y traducir sus aportes en una propuesta conceptual aplicable al contexto estudiado.

Se emplearon los métodos analítico-sintético

y comparativo. El primero permitió descomponer la gestión transfronteriza en dimensiones institucionales, normativas, operativas, tecnológicas, empresariales y de evaluación, para posteriormente integrarlas en un modelo común. El método comparativo se utilizó para contrastar el enfoque tradicional, centrado en actuaciones institucionales y transacciones separadas, con un enfoque integral basado en procesos coordinados, interoperabilidad, gestión de riesgos, participación y mejora continua.

La búsqueda y depuración documental se realizó entre julio de 2025 y agosto de 2026. Se consultaron plataformas como Google Scholar, portales de revistas/editoriales y sitios oficiales de entidades como: Organización Mundial del Comercio, Organización Mundial de Aduanas, Comunidad Andina, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo —UNCTAD—, Comisión Económica para América Latina y el Caribe —CEPAL—, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos —OCDE—, United Nations Economic Commission for Europe / Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa —UNECE—, Servicio Nacional de Aduana del Ecuador —SENAE— y Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales —DIAN—. Las combinaciones de búsqueda incluyeron términos en español e inglés vinculados con gestión transfronteriza, facilitación comercial, gobernanza multinivel, gestión coordinada de fronteras, interoperabilidad aduanera, comercio sin papeles, ventanilla única, inteligencia artificial, blockchain, digitalización y transporte internacional por carretera.

La selección se efectuó mediante muestreo documental intencional. Se incluyeron fuentes con relación directa con las categorías del estudio, autoría y fechas identificables, respaldo académico, normativo o institucional, además de aplicabilidad al contexto latinoamericano, andino o binacional. Se excluyeron duplicados, contenidos sin procedencia verificable y documentos sin correspondencia con los objetivos. El corpus definitivo estuvo compuesto por 23 fuentes, principalmente del período 2017-2025, complementadas con cinco obras anteriores consideradas indispensables para la fundamentación conceptual.

Tabla 1. Conformación del corpus documental

Tipo de documento	Número
Artículos científicos	3
Libros especializados	2
Normativa e instrumentos jurídicos	4
Informes institucionales	9
Documentos técnicos y recursos oficiales	5
Total	23

Nota. Elaboración propia. La búsqueda original no contó con un registro sistemático que permitiera reconstruir el número inicial de resultados, duplicados y exclusiones; por ello, se informa el corpus definitivo.

La técnica utilizada fue el análisis documental de contenido. La información se registró en una matriz con ocho categorías: gobernanza multinivel, colaborativa y basada en evidencia; políticas públicas y facilitación comercial; innovación tecnológica y digitalización; interoperabilidad institucional; gestión de riesgos y seguridad; inclusión de mipymes; sostenibilidad y desarrollo territorial; indicadores de eficiencia, transparencia y competitividad. Cada fuente fue valorada mediante cinco criterios: relación temática, autoridad, vigencia, aplicabilidad y trazabilidad. Se asignaron tres puntos al cumplimiento alto, dos al medio y uno al bajo; de 13 a 15 puntos correspondió a valoración alta, de 9 a 12 a media y de 5 a 8 a baja. Esta puntuación fue una herramienta de organización cualitativa aplicada por un único investigador, no una medición bibliométrica ni una evaluación externa de calidad.

La valoración individual mostró que veintidós fuentes alcanzaron nivel alto y un nivel medio; no se incorporaron fuentes con valoración baja. La calificación media correspondió a una obra clásica cuya utilidad conceptual se mantuvo, aunque su actualidad y especificidad para el corredor fueran menores. Este resultado no implica que el corpus sea exhaustivo ni que la puntuación equivalga a una clasificación científica de las publicaciones. Su función fue comprobar que cada documento aportara información identificable, pertinente y verificable para al menos una categoría de análisis.

La matriz registró autor o institución, año, tipo de documento, categoría relacionada, aporte principal y puntuación cualitativa. Durante la codificación se identificaron coincidencias, complementariedades y advertencias. Los contenidos sobre competencias, coordinación y responsabilidades se agruparon en la dimensión institucional; los relacionados con requisitos y reconocimiento documental, en la normativa; los relativos a sistemas, estándares, datos y conectividad, en la tecnológica; los vinculados con capacidades empresariales, en la brecha de mipymes; y los referentes a líneas base, medición y publicación, en información y evaluación. Esta regla de clasificación permitió mantener trazabilidad entre las fuentes, los hallazgos y las respuestas del modelo.

Para precisar la suficiencia del corpus, se utilizó un criterio de cobertura analítica y no de representatividad estadística. La revisión se consideró suficiente cuando las fuentes seleccionadas permitieron fundamentar las ocho categorías definidas, identificar coincidencias y advertencias, y establecer una relación trazable entre los problemas documentados y los componentes del modelo. Este criterio no supone saturación en sentido estricto ni excluye la existencia de estudios adicionales; únicamente indica que el conjunto reunido aportó bases conceptuales, normativas e institucionales para responder la pregunta de investigación dentro del alcance propuesto. La decisión de cierre también tomó en cuenta la complementariedad de las fuentes: los artículos y libros sustentaron los enfoques de gobernanza, competitividad y facilitación; la normativa delimitó obligaciones y procedimientos; los informes y recursos oficiales aportaron estándares, instrumentos y antecedentes institucionales.

Para reducir la ambigüedad durante la codificación, se aplicaron reglas de decisión. Cuando un contenido describía competencias, coordinación o responsabilidades, se clasificó prioritariamente en la dimensión institucional; cuando se refería a requisitos, reconocimiento o validez de documentos, se ubicó en la normativa; y cuando abordaba formatos, conectividad, intercambio o seguridad de datos, se asignó a la tecnológica. Los contenidos con incidencia simultánea en varias categorías conservaron una categoría principal y se registraron como relación transversal. Posteriormente, se elaboró una correspondencia entre categoría, brecha, mecanismo de respuesta e indicador potencial. Esta secuencia permitió pasar

de la descripción documental a la formulación propositiva sin presentar como evidencia empírica aquello que correspondía a una inferencia conceptual. Dado que la valoración fue realizada por un solo investigador, se mantuvieron definiciones previas, criterios explícitos y notas de trazabilidad para disminuir la discrecionalidad y facilitar una futura revisión externa del procedimiento.

El procedimiento comprendió cuatro momentos: identificación y recopilación; clasificación y análisis por categorías; comparación de enfoques y reconocimiento de brechas; y estructuración del modelo. El rigor se fortaleció mediante triangulación de artículos científicos, libros, normativa, informes técnicos y documentos oficiales, así como mediante correspondencia entre pregunta, objetivo, categorías, resultados y componentes propuestos. Cuando una tecnología o un mecanismo no estaba comprobado como operativo entre Ecuador y Colombia, se lo presentó como alternativa o resultado esperado. La principal limitación es que el modelo no fue validado con entrevistas, encuestas, observación, datos aduaneros ni proyectos piloto.

La investigación utilizó únicamente fuentes secundarias de acceso público y respetó la autoría, la citación y la verificabilidad de los documentos. No se recopilaron datos personales ni se emitieron juicios sobre el desempeño de funcionarios, empresas o instituciones específicas. Esta precaución fue especialmente relevante al analizar interoperabilidad, tecnologías emergentes y coordinación binacional, porque la ausencia de evidencia pública sobre un mecanismo no demuestra necesariamente su inexistencia; solo impide presentarlo como condición operativa comprobada dentro del alcance del estudio.

Fundamentos Conceptuales

La gestión integral del comercio transfronterizo puede entenderse como un sistema coordinado de actores, normas, procedimientos, recursos tecnológicos e indicadores orientado a facilitar el comercio legítimo, proteger la cadena logística y reducir barreras innecesarias. Esta perspectiva supera una visión restringida al despacho aduanero e incorpora transporte, regulación, infraestructura, seguridad, trazabilidad, participación empresarial y desarrollo territorial. La competitividad no depende únicamente de las capacidades internas de las

empresas, sino también de la calidad del entorno institucional, logístico y regulatorio en el que operan (Porter, 1990).

La gobernanza multinivel explica la distribución de competencias entre organismos supranacionales, gobiernos nacionales, autoridades sectoriales y gobiernos territoriales (Hooghe & Marks, 2001). En la frontera entre Ecuador y Colombia interactúan la Comunidad Andina, ministerios, aduanas, autoridades sanitarias, fitosanitarias, de transporte y seguridad, gobiernos de Carchi y Nariño, empresas, transportistas, agentes de aduana, cámaras y universidades. Esta pluralidad amplía las capacidades disponibles, pero puede producir fragmentación cuando no existen canales permanentes de coordinación, responsabilidades definidas y mecanismos para resolver diferencias.

La gobernanza colaborativa incorpora la participación de actores públicos y no estatales en procesos de decisión conjunta. Ansell y Gash (2008) destacan las condiciones iniciales, el diseño institucional, el liderazgo facilitador y la confianza; Emerson et al. (2012) añaden la motivación compartida, la capacidad para la acción conjunta y la adaptación basada en resultados. Aplicados al comercio fronterizo, estos aportes implican que una mesa técnica solo será útil si dispone de reglas, información, responsables, plazos, seguimiento y capacidad para convertir acuerdos en acciones verificables. La gobernanza basada en evidencia complementa esta estructura mediante indicadores, líneas base y evaluaciones periódicas (OCDE, s.f.; OMA, 2025b).

Las políticas de facilitación comercial buscan simplificar, modernizar y armonizar procedimientos sin debilitar las funciones de control, recaudación, seguridad y protección sanitaria. El Acuerdo sobre Facilitación del Comercio contempla procesamiento anticipado, pago electrónico, gestión de riesgos, auditoría posterior, ventanilla única, medición de tiempos y cooperación entre organismos fronterizos. Su artículo 8 promueve la coordinación de controles, horarios, instalaciones y procedimientos en fronteras comunes (OMC, 2017). La gestión basada en riesgos permite concentrar recursos en operaciones con mayor probabilidad de incumplimiento y otorgar tratamiento más ágil a operaciones de menor riesgo, siempre que la reducción de inspecciones se evalúe junto con la tasa de hallazgos y el nivel de cumplimiento.

El Marco SAFE organiza la seguridad y facilitación sobre la cooperación entre aduanas, la asociación aduana-empresa y la coordinación con otras instituciones públicas (OMA, 2025a). Los programas de Operador Económico Autorizado de Ecuador y Colombia constituyen antecedentes que demandan comunicación rápida y relevantes (SENAE, s.f.[a]; DIAN, s.f.), aunque su existencia no demuestra por sí sola un reconocimiento mutuo bilateral plenamente operativo. Cualquier reconocimiento debe sustentarse en acuerdos específicos, homologación de requisitos y validación institucional.

La digitalización implica rediseñar los flujos para que la información pueda registrarse, validarse, intercambiarse y reutilizarse electrónicamente. La interoperabilidad comprende dimensiones técnicas, semánticas, organizacionales y jurídicas: los sistemas deben conectarse, los datos necesitan conservar el mismo significado, los procedimientos tienen que estar coordinados y los documentos electrónicos deben ser reconocidos legalmente (UNECE, 2021a; 2021b). Ecuador cuenta con la Ventanilla Única Ecuatoriana y Colombia desarrolló un sistema integrado de gestión de riesgo en su VUCE (SENAE, s.f.[b]; Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2022). Estas capacidades nacionales son antecedentes favorables, pero no prueban una integración bilateral completa.

Las tecnologías emergentes pueden reforzar la gestión cuando se aplican a necesidades concretas. La tecnología blockchain puede apoyar la verificación y trazabilidad documental, pero no garantiza la veracidad del dato ingresado y requiere reglas de validación y responsabilidad. La inteligencia artificial y la analítica avanzada pueden identificar patrones, inconsistencias y riesgos, pero demandan datos de calidad, explicabilidad, auditoría y supervisión humana. El IoT permite monitorear ubicación, temperatura o integridad de la carga mediante sensores, GPS y precintos, aunque su viabilidad depende de conectividad, costos, mantenimiento y protección de datos (UNCTAD & World Economic Forum, 2020; UNCTAD, 2023a; 2023b).

La gestión coordinada de fronteras conecta las dimensiones institucional, operativa y de seguridad. Su finalidad no es centralizar todas las competencias en una sola entidad, sino evitar que cada organismo solicite, inspeccione y decida sin considerar la información disponible en los demás. La coordinación puede incluir intercambio anticipado, inspecciones conjun-

tas, compatibilidad de horarios, planes de contingencia, uso compartido de infraestructura y criterios articulados de selectividad. En Rumiachaca, estos mecanismos resultarían especialmente relevantes ante congestiones, cierres, protestas o interrupciones logísticas, situaciones que demandan comunicación rápida y responsabilidades previamente acordadas.

La facilitación debe distinguir entre reducción de cargas innecesarias y debilitamiento regulatorio. El procesamiento anticipado, los documentos electrónicos y la reutilización de datos pueden disminuir tiempos sin eliminar requisitos sustantivos. De igual manera, la auditoría posterior y el reconocimiento de operadores cumplidos pueden complementar la selectividad en frontera. El equilibrio se alcanza cuando la simplificación mejora la previsibilidad y concentra el control donde existe mayor riesgo, manteniendo trazabilidad sobre quién tomó la decisión, con qué información y bajo qué norma.

La inclusión de mipymes constituye una dimensión estructural. Estas empresas enfrentan mayores costos relativos de cumplimiento, menor acceso a personal especializado, conectividad limitada y dificultades para adoptar plataformas. La digitalización puede reducir barreras, pero también ampliar la brecha si no se acompaña de capacitación, asistencia técnica, información comprensible y adopción gradual. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe — CEPAL — (2021; 2024) vincula la innovación con el fortalecimiento de capacidades productivas, institucionales y territoriales. En consecuencia, la frontera debe considerarse no solo como punto de control, sino como espacio productivo, cuya competitividad depende de la articulación entre facilitación, infraestructura, formalización, empleo e innovación.

El desarrollo territorial introduce una perspectiva de resultados más amplia que la mera reducción del tiempo de despacho. Una gestión fronteriza más previsible puede favorecer encadenamientos productivos, servicios de transporte y almacenamiento, formalización y acceso a mercados; sin embargo, estos efectos requieren políticas productivas complementarias. Por ello, los gobiernos territoriales, las cámaras y universidades deben participar en la identificación de necesidades, la capacitación y la evaluación. Su intervención permite adaptar las soluciones a las capacidades locales y

evitar que el modelo se diseñe exclusivamente desde la lógica de las instituciones centrales.

Resultados del Análisis Documental

El análisis documental mostró que la gestión del comercio terrestre entre Ecuador y Colombia debe superar un enfoque centrado exclusivamente en el control aduanero y avanzar hacia una arquitectura que articule regulación, coordinación institucional, gestión de riesgos,

infraestructura, digitalización, participación empresarial y evaluación. Las fuentes coinciden en que la facilitación y la transformación tecnológica pueden reducir cargas y mejorar la trazabilidad, pero sus efectos dependen de condiciones habilitantes: compatibilidad normativa, cooperación, calidad de datos, conectividad, capacidades humanas, ciberseguridad y recursos para una implementación gradual.

La codificación temática permitió agrupar los obstáculos recurrentes en cinco brechas. La brecha institucional reúne problemas de coordinación, competencias dispersas y respuestas fragmentadas. La normativa comprende requisitos, documentos y criterios operativos que, aun dentro de un marco comunitario, pueden aplicarse de forma diferente. La tecnológica incorpora sistemas aislados, formatos incompatibles, desigual capacidad digital y riesgos de seguridad. La empresarial concentra las limitaciones de conocimiento, recursos y acceso que afectan especialmente a las mipymes. Finalmente, la brecha de información y evaluación corresponde a la ausencia de una línea base y de indicadores binacionales comparables sobre tiempos, costos, trámites, controles, incidencias, interoperabilidad y satisfacción.

La regulación comunitaria andina ofrece una base para el transporte internacional de mercancías por carretera. La Decisión 837 y la Resolución 2101 establecen autorizaciones, documentos y procedimientos aplicables a los países miembros (Comunidad Andina, 2019; Secretaría General de la Comunidad Andina, 2019). Sin embargo, la existencia de un marco común no elimina automáticamente las diferencias administrativas, tecnológicas y operativas; por ello, la aplicación efectiva requiere protocolos, coordinación y seguimiento binacional.

La interoperabilidad apareció como el componente tecnológico prioritario. Antes de incor-

porar inteligencia artificial, blockchain o IoT, las instituciones deben intercambiar información estructurada, segura, comprensible y jurídicamente válida. La revisión no aportó evidencia suficiente para afirmar que el SENA y la DIAN operan actualmente mediante un sistema binacional plenamente integrado. En consecuencia, el intercambio automatizado de manifiestos, permisos, certificados y resultados de control se formula como objetivo progresivo y sujeto a acuerdos institucionales.

La revisión también evidenció que la simplificación no debe confundirse con desregulación. El desempeño de la gestión basada en riesgos exige interpretar conjuntamente tiempos, tasa de inspección, tasa de hallazgos, inconsistencias y cumplimiento. Del mismo modo, el acceso formal de una mipyme a una plataforma no garantiza su participación efectiva; se requiere capacitación, asistencia documental, conectividad y acompañamiento. Estas relaciones sustentan la respuesta propuesta para cada brecha.

En términos comparativos, el enfoque tradicional se caracteriza por actuaciones institucionales separadas, información reiterada, controles predominantemente reactivos e indicadores internos. El enfoque integral conserva las funciones de control, pero las incorpora en procesos coordinados, con reutilización autorizada de datos, tratamiento según riesgo, participación territorial y evaluación binacional. La diferencia no radica en sustituir a las aduanas o eliminar inspecciones, sino en conectar las decisiones de las autoridades dentro de un flujo común y verificable.

También se identificaron diez condiciones habilitantes: voluntad política, definición de competencias, compatibilidad normativa, reconocimiento de documentos electrónicos, conectividad, estándares de datos, ciberseguridad, capacitación, recursos financieros e indicadores. Estas condiciones muestran que la transformación no depende de una sola reforma. La ausencia de acuerdos puede impedir el intercambio, aunque existan sistemas modernos; la falta de capacidades puede limitar el uso de una plataforma jurídicamente válida y la carencia de datos comparables puede impedir demostrar los beneficios de una intervención.

Tabla 2. Brechas identificadas y respuesta del modelo

Brecha	Hallazgo documental	Respuesta propuesta
Institucional	Competencias distribuidas, coordinación discontinua y riesgo de duplicidad.	Instancia técnica binacional, mesas especializadas, protocolos y responsabilidades.
Normativa	Diferencias de requisitos, documentos y aplicación operativa del marco andino.	Armonización progresiva, reconocimiento autorizado y procedimientos compatibles.
Tecnológica	Sistemas aislados, formatos distintos, capacidad desigual y riesgos de seguridad.	Estándares comunes, interoperabilidad piloto, ciberseguridad y escalamiento gradual.
Empresarial	Mayores costos relativos, desconocimiento, conectividad y acceso limitado para mipymes.	Capacitación, asistencia técnica, información comprensible y adopción gradual.
Información y evaluación	Datos fragmentados y ausencia de línea base e indicadores binacionales.	Tablero compartido, responsables de medición, periodicidad y mejora continua.

Nota. Elaboración propia a partir de la agrupación temática de los 23 documentos analizados.

Las brechas no constituyen mediciones de desempeño actual, sino categorías construidas a partir de la recurrencia y convergencia de los contenidos documentales. La respuesta propuesta mantiene correspondencia directa entre problema, mecanismo y resultado esperado, y sirve de base para la estructura del modelo.

El análisis transversal mostró que las cinco brechas no operan de manera independiente, sino que forman una cadena de restricciones. La fragmentación institucional dificulta acordar procedimientos y responsables; a su vez, la falta de compatibilidad normativa limita el reconocimiento de documentos electrónicos y el intercambio automatizado. Estas dos condiciones afectan la interoperabilidad, porque un sistema técnicamente conectado no puede producir resultados estables si las instituciones interpretan de manera diferente los datos o carecen de autorización para utilizarlos. La brecha tecnológica, por su parte, puede ampliar la brecha empresarial cuando la digitalización exige capacidades, conectividad o servicios especializados que no están disponibles para todas las mipymes. Finalmente, la ausencia de información comparable impide determinar si una reforma reduce tiempos y errores o simplemente traslada cargas de una institución a otra.

Esta interdependencia permite establecer una prioridad lógica. Los hallazgos sugieren iniciar por la gobernanza, la definición de competencias y la armonización de un proceso concreto; continuar con estándares de datos e interoperabilidad piloto; y solo después incorporar analítica avanzada u otras tecnologías emergentes. La secuencia no implica que todas las reformas deban ejecutarse de manera estrictamente lineal, pero evita invertir en soluciones tecnológicas antes de resolver las condiciones jurídicas y organizacionales que determinan su uso. En consonancia con la OMC (2017), la OMA (2025a) y UNECE (2021a; 2021b), la modernización requiere combinar cooperación fronteriza, gestión de riesgos, reconocimiento documental y estándares de información.

También se observó que cada brecha requiere indicadores vinculados. La coordinación debe relacionarse con acuerdos ejecutados y tiempos de respuesta; la armonización, con trámites eliminados o datos reutilizados; la interoperabilidad, con intercambios exitosos y errores; la inclusión, con uso efectivo de plataformas y participación formal de mipymes; y la evaluación, con disponibilidad, periodicidad y comparabilidad de los datos. Esta vinculación fortalece la trazabilidad del modelo, porque permite comprobar si los mecanismos propuestos responden efectivamente a los obstáculos identificados.

Modelo Integral de Gestión Transfronteriza Propuesto

El modelo integral de gestión transfronteriza se concibe como un sistema de coordinación institucional, normativo, tecnológico y territorial orientado a facilitar el comercio legítimo, fortalecer la seguridad de la cadena logística, mejorar la transparencia de los procedimientos y ampliar la participación empresarial. No reemplaza las competencias legales de las entidades de Ecuador y Colombia; establece mecanismos para que sus actuaciones sean compatibles, coordinadas, seguras, medibles y susceptibles de mejora.

Su objetivo es articular políticas públicas, actores, procedimientos y herramientas tecnológicas para fortalecer la eficiencia logística, la trazabilidad, la transparencia, la seguridad y la inclusión en el comercio terrestre de mercancías. Se rige por ocho principios: coordinación institucional; facilitación con control;

interoperabilidad progresiva; transparencia y protección de datos; inclusión empresarial; participación; sostenibilidad; mejora continua. Estos principios evitan que la modernización se limite a adquirir tecnología o crear nuevas instancias sin responsabilidades, recursos e indicadores.

Tabla 3. Ejes estratégicos del modelo integral

Eje	Componentes principales	Resultado esperado
1. Armonización de políticas y procedimientos	Revisión comparativa; simplificación; procesamiento anticipado; gestión coordinada de riesgos; tránsito comunitario; reconocimiento electrónico.	Mayor previsibilidad, compatibilidad y menor duplicidad.
2. Innovación tecnológica e interoperabilidad	Estándares de datos; integración progresiva; validación; identidad digital; analítica; pilotos de IA, blockchain e IoT; ciberseguridad.	Intercambio seguro, trazabilidad y apoyo a la selectividad.

3. Gobernanza, capacidades y evaluación	Instancia binacional; mesas técnicas; participación territorial y privada; formación; asistencia a mipymes; indicadores.	Coordinación, rendición de cuentas, inclusión y mejora continua.
---	--	--

Nota. Elaboración propia. Los tres ejes son interdependientes y se apoyan en seguridad de la información, gestión de riesgos, sostenibilidad e inclusión.

El primer eje, armonización de políticas públicas y procedimientos, comprende la revisión comparativa de requisitos, la identificación de duplicidades, la compatibilidad de horarios y controles, el procesamiento anticipado, la gestión coordinada de riesgos, el fortalecimiento del tránsito aduanero comunitario, el reconocimiento progresivo de documentos electrónicos y la publicación accesible de requisitos. Armonizar no significa adoptar normas idénticas, sino establecer procedimientos previsibles y capaces de reconocer información autorizada de la contraparte.

El segundo eje, innovación tecnológica e in-

teroperabilidad digital, prioriza estándares comunes de datos, servicios seguros de intercambio, integración progresiva de ventanillas únicas y validación automatizada. La inteligencia artificial se plantea como apoyo al perfilamiento de riesgos bajo supervisión humana; blockchain, como opción piloto para procesos específicos de trazabilidad; y los sensores, GPS oprecintos electrónicos, como herramientas para operaciones que requieran seguimiento físico. Todos estos componentes deben someterse a evaluación técnica, jurídica, económica y operativa, junto con protocolos de ciberseguridad, respaldo, recuperación y protección de datos.

El tercer eje, gobernanza multinivel, fortalecimiento de capacidades y evaluación, articula organismos regionales, autoridades nacionales, gobiernos territoriales, sector privado y academia. Propone crear o fortalecer una instancia técnica binacional con mesas especializadas en aduanas, transporte, sanidad, tecnología, seguridad, infraestructura y mipymes. Su función sería coordinar, dar seguimiento y facilitar acuerdos, sin sustituir atribuciones legales. El eje incorpora formación para funcionarios y operadores, asistencia diferenciada para

mipymes, participación periódica de usuarios y un tablero binacional de indicadores.

Los actores centrales son las autoridades aduaneras, comerciales, sanitarias, fitosanitarias, de transporte y seguridad; la Comunidad Andina y organismos de cooperación; los gobiernos de Carchi y Nariño; transportistas, agentes de aduana, operadores logísticos, empresas y mipymes; cámaras, gremios, universidades y proveedores tecnológicos. Las autoridades mantienen la decisión y el control; el sector privado aporta experiencia operativa y cumplimiento; los gobiernos territoriales vinculan el modelo con el desarrollo local; y la academia apoya investigación, capacitación y evaluación.

La gobernanza operativa del modelo requiere que la instancia técnica binacional tenga un mandato delimitado. Su composición mínima debería incluir representantes de las autoridades de comercio exterior y aduanas, entidades sanitarias y fitosanitarias, transporte, seguridad, gobiernos territoriales y sector privado, con participación técnica de universidades cuando se analicen pilotos o indicadores. La coordinación podría ejercerse de forma alternada entre ambos países o mediante una secretaría técnica conjunta, siempre que se definan responsables, calendario y recursos. Las reuniones ordinarias deberían apoyarse en planes de trabajo, actas, responsables y fechas de cumplimiento; las situaciones de congestión o interrupción requerirían un canal extraordinario de comunicación y protocolos previamente acordados.

La toma de decisiones debe diferenciar entre acuerdos técnicos y decisiones que requieren aprobación jurídica o política. La instancia podría identificar problemas, priorizar procesos, proponer estándares y evaluar resultados, pero no sustituir las atribuciones de las autoridades competentes. Cuando exista desacuerdo, el asunto debería registrarse, acompañarse de alternativas y elevarse al nivel institucional correspondiente. Para evitar que la coordinación se convierta en una capa adicional de burocracia, su desempeño debe medirse mediante el cumplimiento del plan de acción, el porcentaje de acuerdos implementados, el tiempo de resolución de incidencias y la publicación periódica de avances agregados. La participación empresarial debe ser consultiva y transparente, con reglas que eviten privilegios y aseguren la representación de transportistas, agentes, operadores y mipymes.

El proceso operativo se organiza en siete etapas. Primero, el operador registra anticipadamente la información. Segundo, los sistemas validan integridad, identidad, vigencia y correspondencia documental. Tercero, la información se analiza mediante reglas, antecedentes y herramientas analíticas. Cuarto, se asigna un control expedito, documental, no intrusivo, físico o conjunto. Quinto, cuando corresponda, se monitorea el tránsito mediante herramientas electrónicas. Sexto, las instituciones registran sus resultados y consolidan la decisión para evitar solicitudes repetidas. Séptimo, los datos alimentan indicadores y permiten ajustar procedimientos y perfiles de riesgo. La secuencia puede sintetizarse como: información anticipada, validación, análisis de riesgos, control selectivo, monitoreo, decisión coordinada y evaluación.

La arquitectura funcional comprende cinco niveles: normativo, institucional, operativo, tecnológico y de evaluación. El nivel normativo define acuerdos, reconocimiento y reglas de datos; el institucional distribuye responsabilidades; el operativo integra registro, validación, control y tránsito; el tecnológico provee interoperabilidad, trazabilidad y seguridad; y el de evaluación establece líneas base, indicadores, auditorías y retroalimentación. Esta estructura asegura que la tecnología se encuentre respaldada por normas, procesos y responsables.

Tabla 4. Fases de implementación gradual

Fase	Acciones prioritarias	Producto verificable
1. Diagnóstico y línea base	Mapear procesos, trámites, actores, sistemas, datos, capacidades y tiempos.	Inventario binacional y línea base.
2. Diseño de gobernanza	Definir responsables, mesas, canales, reglas de decisión y plan de trabajo.	Estructura formal y protocolos.
3. Armonización procedimental	Comparar requisitos, eliminar duplicidades y acordar reconocimiento de información.	Procedimiento priorizado y compatible.

4. Interoperabilidad piloto	Seleccionar un documento o trámite, establecer estándares y probar intercambio controlado.	Piloto medido y auditado.
5. Capacitación e innovación aplicada	Formar actores y evaluar analítica, IA, blockchain o IoT solo donde sean pertinentes.	Capacidades instaladas y evaluación de viabilidad.
6. Escalamiento y mejora	Ampliar instituciones y procesos, medir indicadores y aplicar correcciones.	Implementación progresiva y reportes.

Nota. Elaboración propia. La designación definitiva de responsables deberá establecerse mediante acuerdos binacionales e instrumentos jurídicos.

La implementación debe iniciar con un diagnóstico binacional y no con la adopción simultánea de todas las tecnologías. El primer piloto debería seleccionar un trámite o documento con duplicidad comprobada, establecer una línea base, definir estándares y realizar un intercambio controlado. Solo después de evaluar su viabilidad y sus resultados correspondería ampliar instituciones, documentos y herramientas. Este enfoque reduce riesgos, facilita el aprendizaje y permite que las inversiones respondan a necesidades verificadas.

El primer proyecto piloto debería concentrarse en un intercambio documental específico y de alta recurrencia, seleccionado después del diagnóstico. La elección debe considerar duplicidad comprobada, número de instituciones involucradas, disponibilidad de datos, impacto esperado, viabilidad jurídica y capacidad para medir resultados. El piloto comenzaría con el mapeo del proceso actual: quién genera el dato, quién lo solicita, en qué formato se presenta, cuántas veces se repite, cuánto tarda su validación y qué errores son frecuentes. Esta línea base permitiría evitar que la solución se evalúe únicamente por percepciones.

En una segunda etapa se definirían el conjunto mínimo de datos, el estándar semántico, las reglas de validación, los perfiles de acceso y la responsabilidad de cada institución. Después,

se desarrollaría un intercambio controlado con un grupo limitado de operaciones y usuarios, manteniendo un procedimiento alternativo de contingencia. La evaluación debería comparar, antes y después, el tiempo de validación, la repetición de solicitudes, los errores, los incidentes de seguridad, la satisfacción y la capacidad de control. También debe documentar efectos no previstos, como nuevas cargas de registro, dificultades para mipymes o dependencia tecnológica.

La decisión de escalar no debería basarse solo en que la conexión funcione. El piloto sería favorable cuando muestre una mejora verificable, conserve la trazabilidad, sea jurídicamente válido, pueda ser utilizado por los actores y presente costos sostenibles. Si los resultados fueran parciales, correspondería ajustar el proceso y repetir la prueba; si los riesgos superaran los beneficios, debería suspenderse o rediseñarse. Esta lógica convierte la innovación en un proceso de aprendizaje institucional y evita comprometer recursos en soluciones de gran escala sin evidencia previa.

El seguimiento requiere metas acordadas a partir de datos oficiales. Los indicadores deben interpretarse de manera conjunta: una menor tasa de inspección será positiva solo si se mantiene o mejora la detección selectiva; un aumento de operaciones digitales no representará inclusión si las mipymes no pueden utilizar efectivamente las plataformas. La instancia técnica deberá definir responsables de producción y validación de datos, periodicidad y reglas de publicación de resultados agregados.

Tabla 5. Indicadores prioritarios para la validación del modelo

Dimensión	Indicador	Sentido esperado
Eficiencia	Tiempo promedio de cruce y validación documental.	Disminuir
Simplificación	Número promedio de trámites y datos solicitados nuevamente.	Disminuir

Interoperabilidad	Porcentaje de intercambios electrónicos exitosos.	Aumentar
Calidad	Incidencia de errores, omisiones o discrepancias documentales.	Disminuir
Gestión de riesgos	Tasa de inspección interpretada junto con tasa de hallazgos.	Optimizar
Inclusión	Mipymes capacitadas, usuarias de plataformas y participantes en operaciones formales.	Aumentar
Gobernanza	Cumplimiento del plan de acción y acuerdos implementados.	Aumentar
Satisfacción	Valoración de empresas, agentes, transportistas y operadores.	Aumentar

Nota. Las metas deberán definirse después de establecer la línea base con datos oficiales. Ningún indicador debe interpretarse de forma aislada.

Los principales riesgos son la discontinuidad política, la resistencia institucional, las diferencias jurídicas, la incompatibilidad de sistemas, los datos incompletos, los ciberataques, los sesgos algorítmicos, la exclusión de mipymes, los costos elevados y la dependencia de proveedores. Su mitigación exige formalizar compromisos, utilizar estándares abiertos, aplicar pruebas piloto, establecer reglas de calidad, cifrado y respuesta a incidentes, asegurar supervisión humana, transferir conocimiento y acompañar a los actores con menor capacidad tecnológica.

La gestión de la información debe definir qué datos se intercambian, con qué finalidad, durante cuánto tiempo se conservan y qué ins-

titución responde por su calidad y uso. La interoperabilidad no debe traducirse en acceso indiscriminado. El principio de necesidad exige que cada entidad consulte solo los datos vinculados con sus competencias, mientras los registros de acceso y modificación permiten auditoría. También se requieren planes de continuidad, copias de respaldo y procedimientos de respuesta frente a incidentes que afecten la disponibilidad o integridad de los sistemas.

La gobernanza de datos constituye un componente transversal. Cada intercambio debe definir finalidad, datos mínimos, base jurídica, calidad, actualización, conservación, acceso y eliminación. La institución que origina un dato debe establecer mecanismos para corregirlo, mientras la entidad receptora debe utilizarlo únicamente dentro de sus competencias. Los registros de consulta, modificación y decisión permiten auditar el proceso y determinar responsabilidades. Cuando se utilicen modelos analíticos o inteligencia artificial, deben documentarse las variables empleadas, los criterios de revisión, la supervisión humana y el mecanismo mediante el cual un operador puede solicitar la revisión de una decisión.

La sostenibilidad financiera también condiciona la viabilidad. La implementación puede combinar presupuestos institucionales, cooperación técnica y proyectos binacionales, pero debe privilegiar soluciones modulares, estándares abiertos y transferencia de conocimiento. Antes del escalamiento, se requiere comparar costos de desarrollo, integración, mantenimiento, ciberseguridad y capacitación con beneficios operativos y de cumplimiento. Esta evaluación debe considerar no solo ahorros de tiempo, sino también continuidad del servicio, reducción de errores, capacidad de control y acceso de las mipymes. La contratación tecnológica debería incluir portabilidad de datos, documentación, capacitación y condiciones que reduzcan la dependencia de un proveedor.

La continuidad operativa debe integrarse desde el diseño. El paso fronterizo puede enfrentar fallas tecnológicas, interrupciones de conectividad, congestión, cierres o eventos que obliguen a modificar temporalmente los procedimientos. Por ello, cada proceso interoperable necesita niveles de servicio, responsables de contingencia y mecanismos para operar de forma degradada sin perder trazabilidad. Los planes deben establecer cómo se notifican in-

cidentes, qué información mínima se conserva, cuándo se activa un procedimiento alternativo y cómo se reintegran posteriormente los datos generados fuera de línea.

La resiliencia también exige ejercicios periódicos y evaluación posterior a cada evento. No basta con disponer de un protocolo escrito si los actores desconocen sus funciones o los canales de comunicación no han sido probados. La medición puede incluir tiempo de detección, activación de contingencia, recuperación del servicio y regularización de operaciones pendientes. Estos indicadores permiten identificar vulnerabilidades y evitar que la digitalización genere un punto único de falla. En consecuencia, la modernización debe aumentar la capacidad de respuesta del corredor y no únicamente su eficiencia en condiciones normales.

La estrategia para mipymes debe combinar módulos de formación, asistencia documental, centros de apoyo y mecanismos de adopción gradual. Puede iniciarse con guías simplificadas, simulaciones de trámites y

acompañamiento para el uso de ventanillas únicas; posteriormente, incorporar programas de cumplimiento y trazabilidad ajustados al tamaño y riesgo de las operaciones. El objetivo no es eximirlos de obligaciones, sino disminuir barreras de información y costos de aprendizaje que dificultan su ingreso sostenible al comercio formal.

Los resultados esperados se proyectan en tres horizontes. En el corto plazo: diagnóstico, coordinación, simplificación y línea base. En el mediano: intercambios electrónicos seleccionados, reducción de errores, controles más coordinados y mayor trazabilidad. En el largo: ecosistema interoperable, mayor previsibilidad, competitividad territorial, políticas basadas en evidencia y resiliencia ante cierres o interrupciones. Debido al diseño documental, estos resultados no constituyen efectos comprobados y deben validarse mediante pilotos y evaluación posterior.

Figura 1. Modelo integral de gestión transfronteriza para el comercio terrestre de mercancías Ecuador – Colombia



Nota. Elaboración propia con base en el análisis documental y en los marcos conceptuales de la OMC (2017), OMA (2025a), Comunidad Andina (2019), UNCTAD (2023a; 2023b) y UNECE (2021a; 2021b).

Discusión

Los resultados confirman que la gestión transfronteriza es un problema sistémico y no exclusivamente aduanero. La brecha institucional coincide con la gobernanza multinivel de Hooghe y Marks (2001): la distribución de competencias puede ampliar capacidades, pero también fragmentar decisiones. El aporte del modelo es traducir esta perspectiva en una instancia técnica, mesas especializadas, protocolos y responsabilidades. En concordancia con Ansell y Gash (2008) y Emerson et al. (2012), la propuesta reconoce que la colaboración no se produce por la sola creación de comités; requiere liderazgo, confianza, información, recursos, seguimiento y capacidad para actuar.

La armonización propuesta se relaciona con la facilitación comercial de Grainger (2008), el Acuerdo de la OMC (2017) y el Marco SAFE (OMA, 2025a). El modelo integra procesamiento anticipado, ventanilla única, gestión de riesgos y cooperación fronteriza sin identificar facilitación con eliminación de controles. Esta distinción es relevante: reducir inspecciones puede empeorar el desempeño si disminuye la capacidad de detectar incumplimientos. Por ello, el sistema vincula eficiencia y seguridad mediante indicadores complementarios.

La dimensión tecnológica confirma que la interoperabilidad es anterior a las tecnologías emergentes. Los estándares de UN/CEFACT respaldan la necesidad de compatibilidad técnica, semántica, organizacional y jurídica (UNECE, 2021a; 2021b). Aunque Ecuador y Colombia disponen de plataformas nacionales, el estudio no encontró evidencia suficiente de una interoperabilidad bilateral completa. La propuesta evita atribuir capacidades no verificadas y plantea una secuencia realista: acuerdos y estándares, intercambio piloto, evaluación y escalamiento.

La inteligencia artificial, blockchain e IoT se incorporan con un criterio de proporcionalidad. Esta posición coincide con UNCTAD (2023a; 2023b): la tecnología ofrece oportunidades, pero requiere infraestructura, regulación y capacidades. El modelo añade salvaguardias de explicabilidad, supervisión humana, auditoría, calidad de datos y ciberseguridad. Así, la innovación se vincula con la responsabilidad institucional y no sustituye la decisión pública.

La inclusión de mipymes amplía el enfoque

tradicional. Porter (1990) permite comprender que la competitividad depende del entorno institucional, mientras la CEPAL (2021; 2024) relaciona innovación con capacidades productivas y territoriales. El modelo incorpora capacitación, asistencia y adopción gradual como condiciones de funcionamiento, no como beneficios secundarios. Esta orientación es especialmente pertinente para Carchi y Nariño, donde la modernización fronteriza debe relacionarse con formalización, empleo, servicios logísticos y encadenamientos productivos.

La originalidad del estudio radica en integrar dimensiones que suelen analizarse por separado y aplicarlas al comercio terrestre entre Ecuador y Colombia. La propuesta conecta normativa andina, gobernanza, facilitación, interoperabilidad, innovación, riesgos, capacidades e indicadores dentro de una arquitectura única. Además, avanza desde principios generales hacia actores, proceso operativo, fases y criterios de evaluación. Su novedad debe entenderse como integración conceptual y aplicabilidad territorial, no como innovación institucional ya implementada.

En términos prácticos, el modelo sugiere comenzar con un diagnóstico y una prueba de interoperabilidad sobre un proceso concreto, en lugar de iniciar con proyectos tecnológicos de gran escala. Esta recomendación disminuye costos de coordinación y permite producir evidencia antes del escalamiento. La participación de operadores y mipymes desde el diagnóstico es indispensable para identificar obstáculos que no aparecen en los documentos oficiales y para favorecer la adopción.

Desde la gestión pública, la propuesta exige distinguir coordinación de centralización. Una instancia binacional efectiva no debería asumir trámites que ya corresponden a las autoridades, sino resolver dependencias entre ellas: acordar datos, priorizar procesos, establecer responsables y evaluar resultados. Sin esta delimitación, una nueva estructura podría aumentar la burocracia. Por ello, su diseño debe incluir mandato, miembros, frecuencia, recursos, mecanismo de decisión, publicación de avances y reglas para elevar controversias a las autoridades competentes.

Desde la gestión tecnológica, el criterio de éxito no debe ser la cantidad de herramientas instaladas, sino la mejora demostrable del proceso. Un piloto puede considerarse pertinente

cuando reduce solicitudes repetidas, errores o tiempos, mantiene la seguridad y puede ser utilizado por instituciones y operadores. Esta lógica favorece soluciones modulares e interoperables y reduce la dependencia de proveedores. También facilita comparar el costo de la inversión con beneficios operativos y de cumplimiento antes de ampliar la escala.

La propuesta también revela tensiones que deben gestionarse durante su implementación. La primera se presenta entre facilitación y control. Una reducción de trámites o inspecciones puede mejorar la fluidez, pero solo será legítima si mantiene la capacidad de detectar incumplimientos y proteger la recaudación, la seguridad y la sanidad. Por ello, el modelo no adopta la rapidez como único criterio, sino que relaciona tiempos con hallazgos, calidad documental y nivel de cumplimiento. Esta lectura evita que los indicadores de eficiencia generen incentivos para disminuir controles sin una selectividad mejor fundamentada.

La segunda tensión surge entre interoperabilidad y soberanía institucional. Compartir información no significa transferir competencias ni permitir acceso indiscriminado. Cada entidad conserva su responsabilidad jurídica y debe consultar únicamente los datos necesarios para su función. La interoperabilidad efectiva depende de acuerdos sobre significado, finalidad, seguridad y reconocimiento, no solo de una conexión técnica. De igual manera, la coordinación binacional debe respetar las decisiones nacionales y utilizar mecanismos de escalamiento cuando un asunto exceda el mandato técnico.

La tercera tensión contrapone innovación y capacidad institucional. La automatización puede reproducir procedimientos innecesarios, amplificar errores de datos o crear dependencia de proveedores. En este sentido, la gradualidad no constituye una demora, sino una estrategia de gestión de riesgos. Los pilotos permiten ajustar reglas, evaluar costos y fortalecer capacidades antes de incorporar soluciones más complejas. La supervisión humana, la explicabilidad y la auditoría resultan especialmente relevantes cuando las herramientas influyen en perfiles de riesgo o tipos de control.

La cuarta tensión se relaciona con digitalización e inclusión. Una plataforma puede reducir costos para empresas preparadas y, simultáneamente, aumentar barreras para quienes

carecen de conectividad, conocimientos o asistencia. La inclusión no debe medirse por la mera disponibilidad del sistema, sino por su uso efectivo y por la posibilidad de completar operaciones sin cargas desproporcionadas. De ahí que la capacitación, el acompañamiento y los canales de contingencia formen parte del diseño y no sean acciones posteriores.

Estas tensiones generan implicaciones diferenciadas. Para las políticas públicas, demandan compatibilidad normativa, protección de datos y mecanismos de rendición de cuentas. Las instituciones fronterizas requieren rediseño de procesos, responsabilidades sobre información y evaluación conjunta. Para las empresas, ofrecen mayor previsibilidad, pero también exigen actualización de capacidades y cumplimiento digital. La contribución del modelo consiste en hacer visibles estos equilibrios y convertirlos en criterios de implementación y evaluación.

La principal limitación es la ausencia de validación empírica. Las brechas fueron construidas a partir de veintitrés fuentes seleccionadas mediante búsqueda dirigida, no mediante una revisión sistemática exhaustiva. Tampoco se reconstruyó el número inicial de resultados, duplicados y exclusiones. Futuras investigaciones deben validar el modelo con autoridades, transportistas, agentes de aduana, operadores, empresas y gobiernos territoriales; establecer líneas base sobre tiempos, costos, trámites e incidencias; analizar jurídicamente el intercambio de datos; evaluar el costo-beneficio de los pilotos; y comparar el corredor con otras fronteras terrestres de la Comunidad Andina.

Una validación inicial podría combinar entrevistas semiestructuradas, grupos focales y análisis de registros operativos. Las entrevistas permitirían contrastar competencias, barreras y viabilidad; los grupos focales, revisar el flujo y los indicadores; y los datos, establecer tiempos, incidencias y tasas de control. Con esta evidencia sería posible ajustar la arquitectura, seleccionar el primer piloto y definir metas realistas. La evaluación posterior debería comparar la línea base con los resultados del piloto y documentar tanto beneficios como efectos no previstos.

Conclusiones

La articulación de políticas públicas, gobernanza multinivel e innovación tecnológica ofrece una base coherente para modernizar la

gestión del comercio terrestre de mercancías entre Ecuador y Colombia. La revisión identificó cinco brechas interrelacionadas: institucional, normativa, empresarial y de información, tecnológica y evaluación. Ninguna puede resolverse de manera aislada, porque los procedimientos, los sistemas y las capacidades dependen de acuerdos, responsabilidades y datos compartidos.

El modelo propuesto responde a estas brechas mediante tres ejes: armonización de políticas y procedimientos; innovación tecnológica e interoperabilidad; gobernanza multinivel, fortalecimiento de capacidades y evaluación. Su principal aporte es integrar actores, proceso operativo, fases, indicadores y riesgos dentro de una estructura aplicable al corredor Chachi-Nariño y a Rumichaca. La interoperabilidad se establece como prioridad, mientras las tecnologías emergentes se incorporan mediante proyectos piloto, supervisión humana y evaluación de viabilidad.

La inclusión de mipymes requiere simplificación, información comprensible, asistencia técnica y adopción gradual. La facilitación debe mantener el equilibrio con seguridad, recaudación y protección sanitaria. Debido al carácter documental del estudio, la eficiencia, transparencia, competitividad e inclusión son resultados esperados y no efectos comprobados. La siguiente etapa debe consistir en validar la propuesta con actores fronterizos, construir una línea base y ejecutar un piloto sobre un intercambio documental específico antes de escalar el modelo.

En respuesta a la pregunta de investigación, la articulación de políticas, gobernanza e innovación puede contribuir cuando se traduce en procedimientos compatibles, responsabilidades verificables, intercambio seguro y capacidades para utilizar las soluciones. El aporte teórico reside en integrar estas dimensiones dentro de una arquitectura aplicada al contexto binacional; el aporte práctico consiste en proponer una secuencia de diagnóstico, piloto, medición y escalamiento. La transición desde el modelo conceptual hacia una política operativa dependerá de acuerdos formales, línea base, participación de los actores y validación empírica de los resultados.

Referencias

1. Ansell, C., & Gash, A. (2008). Collaborative governance in theory and practice. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18(4), 543-571. <https://doi.org/10.1093/jopart/mum032>
2. CEPAL —Comisión Económica para América Latina y el Caribe—. (2021). *Innovación para el desarrollo: La clave para una recuperación transformadora en América Latina y el Caribe* (LC/CCITIC.3/3). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47544-innovacion-desarrollo-la-clave-recuperacion-transformadora-america-latina-caribe>
3. CEPAL —Comisión Económica para América Latina y el Caribe—. (2024). *Ciencia, tecnología e innovación para un desarrollo productivo sostenible e inclusivo: Lineamientos para el período 2024-2025* (LC/CCITIC.4/3). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/69093-ciencia-tecnologia-innovacion-un-desarrollo-productivo-sostenible-inclusivo>
4. Comunidad Andina. (2019). Decisión 837: Transporte internacional de mercancías por carretera. <https://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/decisiones/DECISION837.docx>
5. DIAN - Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales. (s.f.). Operador Económico Autorizado - OEA. <https://www.dian.gov.co/aduanas/oea/inicio/Paginas/default.aspx>
6. Emerson, K., Nabatchi, T., & Balogh, S. (2012). An integrative framework for collaborative governance. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 22(1), 1-29. <https://doi.org/10.1093/jopart/mur011>
7. Fondo Monetario Internacional —FMI—, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos —OCDE—, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo —UNCTAD, Banco Mundial & Organización Mundial del Comercio —OMC—. (2023). *Digital trade for development*. https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/dtd2023_e.pdf
8. Grainger, A. (2008). Customs and trade facilitation: From concepts to implementation. *World Customs Journal*, 2(1), 17-30. <https://doi.org/10.55596/001c.91315>

9. Hooghe, L., & Marks, G. (2001). Multi-level governance and European integration (s.f.). Rowman & Littlefield.
10. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2022, 28 de abril). Decreto 656 de 2022, por el cual se desarrolla e implementa un Sistema Integrado de Gestión de Riesgo en la Ventanilla Única de Comercio Exterior. Diario Oficial, 52.019. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos%2F30044130>
11. OCDE —Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos—. (s.f.). Multi-level governance. Recuperado el 5 de agosto de 2026, de <https://www.oecd.org/en/topics/policy-issues/multi-level-governance.html>
12. OMA —Organización Mundial de Aduanas—. (2025a). SAFE framework of standards to secure and facilitate global trade. https://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/topics/facilitation/instruments-and-tools/tools/safe-package/safe-framework-2025_en.pdf
13. OMA —Organización Mundial de Aduanas—. (2025b). Time release study guide: Version 4. <https://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/topics/facilitation/instruments-and-tools/tools/time-release-study/wco-time-release-study-guide-version-4-2025.pdf>
14. OMC —Organización Mundial del Comercio—. (2017). Acuerdo sobre Facilitación del Comercio. https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/tfa-nov14_s.htm
15. Porter, M. E. (1990). The competitive advantage of nations. Free Press.
16. Secretaría General de la Comunidad Andina. (2019, 23 de octubre). Resolución No. 2101: Reglamento de la Decisión 837 (Transporte internacional de mercancías por carretera). Gaceta Oficial del Acuerdo de Cartagena, 3793. <https://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/resoluciones/RESOLUCION2101.pdf>
17. Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. (s.f.[a]). Información del Programa Operador Económico Autorizado. <https://www.aduana.gob.ec/oea/informacion-oea/>
18. Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. (s.f.[b]). Ventanilla Única Ecuatoriana. <https://www.aduana.gob.ec/ventanilla-unica-ecuatoriana/>
19. UNCTAD —United Nations Conference on Trade and Development—. (2023a). Global report on blockchain and its implications on trade facilitation performance (UNCTAD/TCS/DTL/INF/2023/1). <https://unctad.org/publication/global-report-blockchain-and-its-implications-trade-facilitation-performance>
20. UNCTAD —United Nations Conference on Trade and Development—. (2023b). Technology and innovation report 2023: Opening green windows - Technological opportunities for a low-carbon world. United Nations. <https://unctad.org/publication/technology-and-innovation-report-2023>
21. UNCTAD —United Nations Conference on Trade and Development— & World Economic Forum. (2020). Mapping TradeTech: Trade in the fourth industrial revolution. <https://www.weforum.org/publications/mapping-tradetech-trade-in-the-fourth-industrial-revolution/>
22. UNECE —United Nations Economic Commission for Europe—. (2021a). Guide for national trade facilitation bodies on how to use UN/CEFACT standards and recommendations (ECE/TRADE/C/CEFACT/2021/INF.8). https://unece.org/sites/default/files/2021-04/ECE_TRADE_C_CEFACT_2021_INF8-Guide-NFTBs-UNCEFACT-Standards.pdf
23. UNECE —United Nations Economic Commission for Europe—. (2021b). UN/CEFACT international standards pave the way for paperless trading. <https://unece.org/digitalization/news/uncefact-international-standards-pave-way-paperless-trading>