

La digitalización del comercio marítimo y los documentos electrónicos: implicaciones legales en el sistema portuario panameño

Digitalization of Maritime Trade and Electronic Documents: Legal Implications for the Panamanian Port System

Marlenys Guevara González¹

¹Universidad de Panamá, marlenys.guevara-g@up.ac.pa, <https://orcid.org/0009-0003-1446-4180>, Panamá

Información del Artículo

Trazabilidad:

Recibido 21-03-2026

Revisado 22-03-2026

Aceptado 15-05-2026

Palabras Clave:

Comercio marítimo digital
Documentos electrónicos
Sistema portuario panameño
Seguridad jurídica
Ciberseguridad marítima

RESUMEN

La presente investigación analizó la digitalización del comercio marítimo y el uso de documentos electrónicos en el sistema portuario panameño, considerando sus implicaciones legales, tecnológicas y operativas dentro del comercio marítimo internacional. El estudio se desarrolló mediante un enfoque cualitativo, de tipo documental y descriptivo, sustentado en la revisión de normas jurídicas, artículos científicos, informes institucionales y estudios especializados relacionados con comercio electrónico, derecho marítimo, interoperabilidad portuaria y ciberseguridad. Los resultados evidenciaron que la implementación de documentos electrónicos, firmas digitales y plataformas tecnológicas ha fortalecido la eficiencia operativa, la trazabilidad documental y la seguridad jurídica en las operaciones portuarias y aduaneras de Panamá. Asimismo, se identificó que el marco legal panameño reconoce la validez probatoria de los documentos electrónicos, favoreciendo la modernización del sistema marítimo nacional. Sin embargo, también se determinaron desafíos vinculados con la limitada interoperabilidad tecnológica, la baja incorporación de tecnologías avanzadas y los riesgos asociados a la ciberseguridad y protección de datos. Se concluye que el fortalecimiento normativo y tecnológico resulta indispensable para consolidar un sistema portuario más competitivo, seguro y adaptado a las exigencias del comercio marítimo digital global.

ABSTRACT

This research analyzed the digitalization of maritime trade and the use of electronic documents in the Panamanian port system, considering their legal, technological, and operational implications within international maritime commerce. The study was developed through a qualitative, documentary, and descriptive approach based on the review of legal regulations, scientific articles, institutional reports, and specialized studies related to electronic commerce, maritime law, port interoperability, and cybersecurity. The results showed that the implementation of electronic documents, digital signatures, and technological platforms has strengthened operational efficiency, document traceability, and legal certainty in Panamanian port and customs operations. Likewise, the study identified that the Panamanian legal framework recognizes the evidentiary validity of electronic documents, promoting the modernization of the national maritime system. However, important challenges were also identified regarding limited technological interoperability, low incorporation of advanced technologies, and risks associated with cybersecurity and data protection. The study concludes that legal and technological strengthening is essential to consolidate a more competitive, secure, and efficient port system adapted to the demands of global digital maritime trade.

Keywords:

Digital maritime trade
Electronic documents
Panamanian port system
Legal certainty
Maritime cybersecurity

INTRODUCCIÓN

El estudio Digitalización del Comercio Internacional de Linner y Fallas (2025) establece que la digitalización del comercio marítimo internacional ha permitido reducir más del 50 % del tiempo de tramitación aduanera mediante ventanillas únicas digitales e interoperabilidad institucional, mientras que en países como Singapur y Corea del Sur los despachos pasaron de varios días a menos de 24 horas. En Panamá, este avance encuentra sustento jurídico en la Ley 51 de 2008, que define en su artículo 1 el uso de documentos y firmas electrónicas con plena validez legal, y en la Ley 82 de 2012, artículo 3, que reconoce la equivalencia funcional de los documentos electrónicos en operaciones comerciales y portuarias. Asimismo, la Organización Mundial de Aduanas (WCO, 2022) señala que la automatización reduce la discrecionalidad administrativa y fortalece la trazabilidad documental, aspecto esencial para el sistema portuario panameño, donde la digitalización de conocimientos de embarque y manifiestos marítimos mejora la seguridad jurídica, competitividad y transparencia del comercio exterior.

Según el estudio Canal de Panamá, flujos financieros y mercados de capital en el rol geoeconómico panameño del comercio global de Araúz y otros (2026), la evolución del comercio marítimo hacia entornos digitales en Panamá ha fortalecido la modernización portuaria y documental, considerando que por el Canal de Panamá transita aproximadamente el 3 % del comercio marítimo mundial, conectando 180 rutas, 170 países y 1,920 puertos, lo que exige procesos electrónicos más eficientes y seguros. En este contexto, la Autoridad Marítima de Panamá y la Autoridad del Canal de Panamá impulsan la digitalización documental bajo la Ley 51 de 22 de julio de 2008, artículo 1, que reconoce y regula los documentos electrónicos y la firma electrónica, otorgándoles validez jurídica equivalente a los documentos físicos. Asimismo, el estudio reporta que el 90.2 % del movimiento portuario corresponde a transbordo y que la banca concentra el 91.3 % de los activos financieros nacionales, evidenciando que la interoperabilidad digital de conocimientos de embarque, manifiestos y certificados reduce tiempos, costos y riesgos legales en el sistema portuario panameño, consolidando a Panamá como hubo logístico-financiero regional.

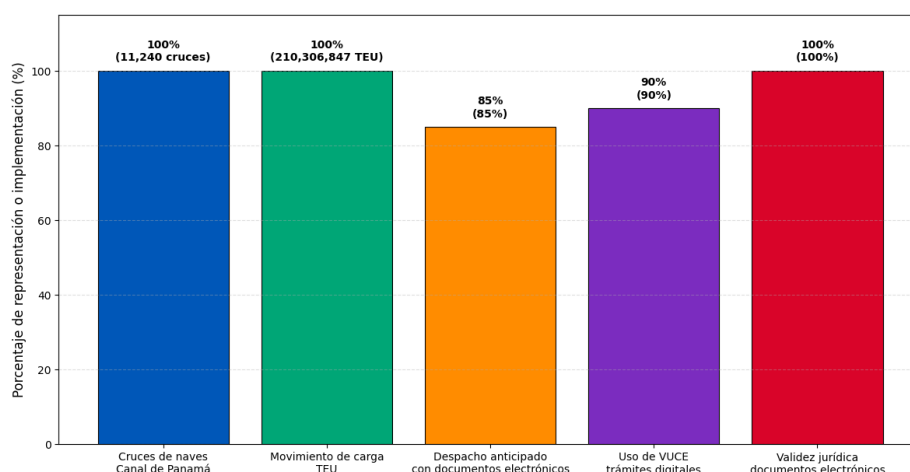
Por otro lado, la investigación sobre los retos de la prueba electrónica en el proceso civil panameño de Ávila (2025), la naturaleza jurídica de los documentos electrónicos en Panamá se sustenta en la teoría de la equivalencia funcional, la cual reconoce que los documentos electrónicos deben tener los mismos efectos jurídicos que los documentos en papel, siempre que cumplan requisitos de autenticidad, integridad, legibilidad y conservación. El Código Procesal Civil, Ley 402 de 2023, en su artículo 414, define la prueba electrónica como toda información que sirve para acreditar una pretensión sin importar el dispositivo utilizado, mientras que el artículo 424 exige su valoración conjunta bajo la sana crítica judicial. Además, la Ley 82 de 2012, artículo 7, numeral 20, establece que la firma electrónica es el método técnico para identificar a una persona y aprobar la información contenida en un documento electrónico, otorgándole validez probatoria. Asimismo, la Ley 81 de 2019 sobre protección de datos personales regula la obtención legal de estos documentos, fortaleciendo la seguridad jurídica y la admisibilidad de correos electrónicos, mensajes y archivos digitales dentro del sistema judicial panameño.

Considerando también el estudio Ciber Riesgo: el gran excluido del Derecho Marítimo Pifarré (2023), el conocimiento de embarque electrónico representa una transformación jurídica clave en la digitalización del comercio marítimo, al sustituir el documento físico por un registro digital con igual valor probatorio y contractual. Donde los sistemas de gestión de carga y estiba, el e-Bill of Lading puede ser vulnerable a ciberataques que alteren su contenido “sin dejar huella alguna”, comprometiendo su autenticidad y la seguridad jurídica de las operaciones portuarias. Además, señala que más del 80% de los bienes del comercio mundial se transportan por vía marítima, lo que evidencia la relevancia de digitalizar estos documentos para agilizar procesos logísticos. En Panamá, la Ley 51 de 2008 sobre Comercio Electrónico y Documentos Electrónicos reconoce la validez legal de los documentos electrónicos y la firma electrónica, permitiendo sustentar jurídicamente la implementación del e-B/L en el sistema portuario nacional.

A la vez el artículo Aplicación de la normativa internacional sobre responsabilidad civil y ambiental en los accidentes marítimos en Colombia de Arboleda y Arroyo (2025), el marco normativo internacional aplicable al comercio marítimo se fundamenta en convenios promovidos por la Organización Marítima Internacional, especialmente el Convenio MARPOL 73/78 de 1973 sobre prevención de la contaminación por los buques y el Convenio sobre Responsabilidad Civil por Daños debidos a Contaminación por Hidrocarburos (CLC 1992), los cuales establecen obligaciones sobre seguridad marítima, prevención ambiental y responsabilidad indemnizatoria. El estudio señala que, aunque los Estados adoptan estos instrumentos, persiste una brecha entre su ratificación y su aplicación efectiva, debido a la falta de reglamentación interna específica. Asimismo, se reconoce que más del 80 % del comercio mundial de mercancías se transporta por vía marítima, lo que refuerza la necesidad de normas uniformes para documentos electrónicos y operaciones portuarias seguras.

De igual forma el escrito del Informe de pasantía realizado en la Autoridad Nacional de Aduanas (ANA) en el Puerto de Balboa de Romero (2023), el reconocimiento legal de la firma electrónica en el comercio marítimo panameño resulta esencial para garantizar la validez jurídica de documentos como el Bill of Lading, manifiestos y declaraciones aduaneras dentro del Sistema Integrado de Gestión Aduanera (SIGA). Se destaca que en los procesos de exportación e importación se exige la verificación de firma del inspector, sello fresco y coincidencia documental entre el conocimiento de embarque, factura y declaración aduanera, lo que fortalece la autenticidad y trazabilidad documental. Jurídicamente, la Ley 51 de 22 de julio de 2008, artículo 1, regula el comercio electrónico y reconoce la firma electrónica con la misma eficacia probatoria que la firma manuscrita, siempre que garantice identidad e integridad del documento. Además, el Puerto de Balboa, principal terminal de transbordo de América Latina, posee una capacidad anual de 5 millones de contenedores y concentra un 90.2 % de operaciones de transbordo, lo que exige procesos digitales seguros y legalmente válidos para reducir tiempos, costos y riesgos operativos.

Por otro parte, el estudio de Castillo (2025) sobre Potenciando la competitividad logística de Panamá: una ingeniería inversa del transporte terrestre frente a Singapur y Rotterdam, los sistemas digitales en la gestión portuaria panameña aún presentan una adopción limitada, lo que afecta la eficiencia del comercio marítimo y la trazabilidad documental en los puertos. Donde Panamá mantiene sistemas lora limitados, ausencia de plataformas Blockchain operativas y una ventanilla única digital aún en desarrollo, mientras que Rotterdam y Singapur poseen plataformas totalmente integradas con monitoreo en tiempo real, inteligencia artificial y conectividad 5G completa. Asimismo, Panamá registra un puntaje de 3.1 en el Índice de Desempeño Logístico (LPI 2023), frente a 4.3 de Singapur, y costos de transporte terrestre de 0.17 USD/ton-km, superiores a los 0.10 USD/ton-km de los hubs líderes, evidenciando brechas tecnológicas y regulatorias. La Ley 51 de 22 de julio de 2008 sobre comercio electrónico y la Ley 82 de 2012 sobre firma electrónica constituyen el sustento jurídico que permite validar documentos electrónicos y fortalecer la interoperabilidad portuaria, favoreciendo una gestión portuaria más segura, ágil y competitiva en Panamá. Según el estudio Eficiencia energética en el sector marítimo de Panamá de Castillo y Soto (2025), el impacto de la digitalización en la eficiencia portuaria panameña se evidencia en la mejora de los procesos operativos, la reducción de retrasos logísticos y el fortalecimiento de la sostenibilidad marítima. Durante la pandemia de COVID-19 se implementaron sistemas digitales para la supervisión remota, automatización portuaria y control de cargas, permitiendo mantener la operatividad del transporte marítimo sin interrupciones significativas y consolidando un modelo de eficiencia adaptativa. Asimismo, el transporte marítimo representa aproximadamente el 3 % de las emisiones globales de CO₂ y entre el 2 % y 4 % de las emisiones mundiales, razón por la cual la Organización Marítima Internacional impulsa el Índice de Diseño de Eficiencia Energética (EEDI) para buques de 500 toneladas de registro bruto o más, promoviendo operaciones más limpias y eficientes. En Panamá, la modernización digital portuaria se complementa con la Ley 51 de 2008 sobre comercio electrónico y documentos electrónicos, que reconoce la validez jurídica de los documentos digitales, facilitando una gestión portuaria más ágil, segura y competitiva dentro del sistema marítimo nacional.



Fuente: Elaboración propia con base en Campble (2025), Ley 51 de 22 de julio de 2008 y resultados del estudio.

Fig. 1: Digitalización del comercio marítimo y seguridad jurídica en el sistema portuario panameño

La gráfica evidencia que la digitalización del comercio marítimo en Panamá presenta altos niveles de implementación y fortalecimiento jurídico dentro del sistema portuario nacional. Los indicadores

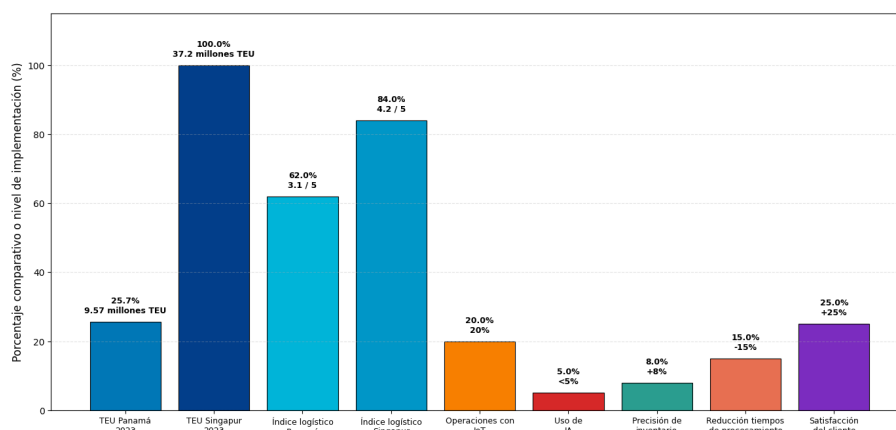
relacionados con los cruces de naves por el Canal de Panamá y el movimiento de carga TEU alcanzan un 100 %, reflejando la magnitud y relevancia estratégica de las operaciones marítimas desarrolladas en el país. Asimismo, la validez jurídica de los documentos electrónicos también registra un 100 %, demostrando que la legislación panameña reconoce plenamente la eficacia legal de las firmas digitales y documentos electrónicos en las actividades portuarias y aduaneras. Estos resultados muestran un avance significativo en materia de modernización tecnológica y seguridad jurídica.

Por otro lado, los porcentajes correspondientes al despacho anticipado con documentos electrónicos (85 %) y al uso de la Ventanilla Única de Comercio Exterior (90 %) evidencian un elevado nivel de digitalización en los trámites marítimos y aduaneros. Estos indicadores reflejan que Panamá ha fortalecido la eficiencia operativa, la reducción de tiempos administrativos y la trazabilidad documental mediante plataformas digitales integradas. Además, la implementación de sistemas electrónicos seguros permite mejorar el control de mercancías y reforzar la transparencia en las operaciones comerciales internacionales. En consecuencia, la gráfica demuestra que la transformación digital del sistema portuario panameño contribuye directamente a incrementar la competitividad, agilidad y confiabilidad jurídica del comercio marítimo internacional.

En concordancia con el escrito *Innovaciones Tecnológicas en la Navegación Marítima: Hacia un Futuro Sostenible y Eficiente de Úsamele* (2024), los riesgos legales asociados a la digitalización en el comercio marítimo de Panamá se concentran en la ciberseguridad, la protección de datos y la validez probatoria de los documentos electrónicos. Donde más del 80 % del comercio mundial se transporta por vía marítima, por lo que cualquier vulnerabilidad digital puede afectar significativamente la cadena logística internacional. Asimismo, expone que en 2017 el ciberataque ransomware *Moteta* afectó a *Maersk* y generó pérdidas cercanas a 300 millones de dólares, evidenciando los riesgos jurídicos derivados de la alteración, pérdida o acceso no autorizado a documentos electrónicos marítimos. Además, *Allianz* (2018) determinó que el 80 % de los incidentes cibernéticos se originan por errores humanos, lo que refuerza la necesidad de controles internos y capacitación. En Panamá, la Ley 51 de 22 de julio de 2008 sobre comercio electrónico y la Ley 81 de 2019 sobre protección de datos personales constituyen el marco jurídico que regula la autenticidad, integridad y confidencialidad de los documentos electrónicos utilizados en operaciones marítimas y portuarias.

Según el estudio *Transformación Digital y Ciberseguridad: El reto de puertos seguros para un desarrollo regional y tecnológico sostenible de Candanedo y otros* (2026), la ciberseguridad en el comercio marítimo digital en Panamá constituye fundamento teórico importante, debido a que la digitalización portuaria mejora la eficiencia operativa, la trazabilidad y la competitividad, pero también incrementa la exposición a riesgos cibernéticos que comprometen la continuidad operativa y la seguridad de la información. El estudio señala que la ausencia de una adecuada gestión del riesgo digital aumenta la vulnerabilidad de las infraestructuras críticas, afectando documentos electrónicos, sistemas logísticos y operaciones portuarias. Asimismo, la norma ISO/IEC 27001:2022 establece los principios de confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información como base legal para la protección documental, mientras que la Organización Marítima Internacional, mediante la guía MSC-FAL.1/Circ.3 (2017, revisada en 2021), exige la gestión del riesgo cibernético marítimo.

A la vez la investigación de Aguilar (2025) sobre la Implementación de Blockchain en la industria marítima panameña constituye una base teórica relevante para la trazabilidad documental en el comercio marítimo de Panamá, al permitir el almacenamiento seguro, inmutable y descentralizado de documentos como el conocimiento de embarque, registros de carga y transacciones portuarias. Donde se muestra que la digitalización del Bill of Lading (B/L) electrónico aún no se ha logrado completamente debido a la falta de regulación sobre su validez legal y a un marco jurídico obsoleto para títulos negociables, lo que limita la interoperabilidad documental en el sistema portuario panameño. Asimismo, destaca que el Canal de Panamá facilita el tránsito de miles de buques cada año, por lo que Blockchain reduce costos, elimina intermediarios innecesarios y mejora la transparencia mediante registros verificables que no pueden ser alterados. Considerando que la Ley 51 de 22 de julio de 2008 sobre comercio electrónico y documentos electrónicos, junto con la Ley 82 de 2012 sobre firma electrónica, constituyen la base jurídica que respalda esta transformación digital, fortaleciendo la seguridad jurídica, la trazabilidad y la competitividad del comercio marítimo panameño.



Fuente: Elaboración propia con base en Castillo (2026), Ley 51 de 2008 y Ley 82 de 2012. Nota: los TEU se normalizan tomando a Singapur como referencia del 100%; el índice logístico se expresa sobre escala de 5 puntos.

Fig. 2. Interoperabilidad de sistema portuario y digitalización del comercio marítimo en Panamá

Los resultados de la gráfica evidencian que Panamá mantiene una posición estratégica dentro del comercio marítimo internacional; sin embargo, todavía presenta importantes desafíos en materia de interoperabilidad tecnológica y digitalización portuaria frente a potencias logísticas como Singapur. En relación con el movimiento de carga, Panamá movilizó 9.57 millones de TEU en 2023, equivalente al 25.7 % respecto a Singapur, que alcanzó 37.2 millones de TEU y se posiciona como referencia global con el 100 %. Del mismo modo, el Índice de Desempeño Logístico de Panamá alcanzó un 62 % sobre la escala comparativa, mientras que Singapur obtuvo un 84 %, reflejando mayores niveles de eficiencia en integración tecnológica, tiempos de despacho y coordinación logística. Estos resultados demuestran que, aunque Panamá posee una infraestructura portuaria estratégica, aún requiere fortalecer sus sistemas digitales y procesos interoperables para mejorar su competitividad internacional.

Por otra parte, la gráfica muestra que únicamente el 20 % de las operaciones logísticas panameñas incorporan tecnologías IoT y menos del 5 % utiliza inteligencia artificial, lo que evidencia una limitada adopción de herramientas tecnológicas avanzadas dentro del sistema portuario nacional. Esta situación afecta directamente la trazabilidad documental, la automatización de procesos y la interoperabilidad entre puertos, aduanas y navieras. No obstante, los resultados proyectados reflejan que la implementación de sistemas interoperables basados en gemelos digitales podría generar mejoras significativas, como un aumento del 8 % en la precisión de inventario, una reducción del 15 % en los tiempos de procesamiento y un incremento del 25 % en la satisfacción del cliente. En consecuencia, la gráfica confirma que la modernización tecnológica y el fortalecimiento jurídico de los documentos electrónicos representan factores esenciales para optimizar la eficiencia, seguridad y competitividad del sistema portuario panameño. Según el estudio Las fuentes normativas del Derecho comercial panameño de Delgado (2024), el marco legal panameño sobre documentos electrónicos en el comercio marítimo se sustenta principalmente en la Ley 51 de 22 de julio de 2008, denominada “Que define y regula los documentos y las firmas electrónicas”, la cual establece la validez jurídica y fuerza probatoria de los documentos digitales en actos civiles y mercantiles. El autor señala que esta norma contiene 130 artículos y modifica el Código Civil, el Código de Comercio y el Código Judicial, con el fin de adecuar los contratos, obligaciones comerciales y medios probatorios a las nuevas realidades del comercio electrónico. Asimismo, el Código de Comercio aprobado mediante la Ley 2 de 22 de agosto de 1916, con 1,656 artículos, mantiene en su Libro II la regulación del comercio marítimo, mientras que la Ley 55 de 6 de agosto de 2008 sobre Comercio Marítimo, conocida como Código Marítimo, desarrolla 279 artículos sobre contratos de transporte de mercancías, fletamento y documentos marítimos. Este marco normativo permite reconocer legalmente documentos como el Bill of Lading electrónico, manifiestos de carga y certificados digitales, fortaleciendo la seguridad jurídica y la eficiencia operativa del sistema portuario panameño.

Más aún, el estudio Efectos sociales del entorno marítimo y portuario de un centro logístico de contenedores en Panamá de Camaño (2024), la regulación del sistema portuario panameño se vincula con la necesidad de fortalecer la gestión logística y portuaria mediante concesiones, modernización operativa y respaldo normativo estatal. Donde la carga contenerizada representa el 24.5 % del tonelaje total que transita por el Canal de Panamá, consolidándose como el rubro más importante del comercio marítimo nacional, lo que exige una regulación eficiente de puertos, zonas logísticas y centros de distribución. Asimismo, estima que la creación de un centro logístico de contenedores en el sector Pacífico podría generar hasta 3,500 empleos directos, duplicando la capacidad laboral frente a un puerto tradicional, además de ampliar la red logística

nacional y atraer inversión extranjera. Jurídicamente, la Ley 56 de 6 de agosto de 2008, Código Marítimo de Panamá, regula las actividades portuarias y contratos de transporte marítimo, mientras que la Ley 5 de 16 de enero de 1997 aprobó la concesión de Panamá Ports Company para la operación de los puertos de Balboa y Cristóbal, fortaleciendo la seguridad jurídica y competitividad del sistema portuario panameño. En otra instancia, el estudio Evaluación de la sostenibilidad y su impacto en los negocios y el Derecho Marítimo en el Canal de Panamá de Samudio (2023), las implicaciones legales de la desmaterialización documental en el comercio marítimo panameño se relacionan directamente con la validez jurídica, autenticidad y conservación de los documentos electrónicos utilizados en las operaciones portuarias y navieras. El autor destaca que la ampliación del Canal de Panamá, inaugurada en 2016 con la apertura de las esclusas de Cocolí y Agua Clara, incrementó la capacidad de tránsito de buques de mayor tamaño, impulsando el comercio global y exigiendo una modernización documental más eficiente y segura. Asimismo, señala que el aumento del tráfico marítimo y la expansión de las instalaciones portuarias obligan a revisar las regulaciones vigentes del Derecho Marítimo, incluyendo acuerdos internacionales, leyes nacionales y disposiciones sobre navegación, seguridad marítima y protección del entorno marino. En Panamá, la Ley 51 de 22 de julio de 2008, artículo 1, reconoce la validez legal de los documentos electrónicos y la firma electrónica, otorgándoles la misma eficacia probatoria que los documentos físicos, mientras que la Ley 82 de 2012 refuerza su autenticidad e integridad, permitiendo sustentar jurídicamente procesos como el e-Bill of Lading, manifiestos digitales y certificados electrónicos dentro del sistema portuario nacional.

Inclusive, el escrito sobre Tendencias y desafíos de la economía digital para los intereses marítimos de Colombia de Rodríguez (2024), la jurisdicción en las transacciones marítimas digitales requiere un marco legal capaz de garantizar competencia territorial, validez probatoria y seguridad jurídica en contratos electrónicos, conocimientos de embarque digitales y plataformas portuarias interoperables. Además, se señala que el comercio electrónico global alcanzó 6.5 billones de dólares en 2023, representando el 22 % del comercio minorista mundial, mientras que el sector marítimo colombiano aporta aproximadamente el 5.8 % del PIB nacional, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la regulación digital en las operaciones marítimas internacionales. Asimismo, destaca que el Código de Comercio colombiano y las normas sobre transporte marítimo regulan contratos, responsabilidades del transportador, documentación de mercancías y resolución de disputas conforme a estándares internacionales, sirviendo como referencia para otros sistemas portuarios latinoamericanos.

Sumado a ello, la investigación sobre la reconversión de los espacios portuarios en el Puerto de Balboa en el Pacífico de Panamá de López (2025), la protección de datos en el sistema portuario panameño constituye un elemento esencial para la digitalización del comercio marítimo, debido a que la gestión de documentos electrónicos, citas portuarias y trazabilidad logística exige seguridad jurídica y resguardo de la información sensible de navieras, transportistas y operadores. Incluso el Sistema Portuario Nacional está compuesto por 41 puertos, de los cuales 22 son estatales y 19 privados, bajo supervisión de la Autoridad Marítima de Panamá, lo que incrementa la necesidad de mecanismos de control digital y protección de datos. Asimismo, el Puerto de Balboa movilizó 2,312,553 TEUs en 2023, consolidándose como uno de los principales puertos de América Latina, lo que evidencia el alto volumen de información electrónica que circula diariamente.

Por otro lado, el estudio Digitalización y Desarrollo Sostenible de la MIPYME en Panamá de Piper y otros (2022), la digitalización constituye un factor determinante para la competitividad empresarial y portuaria, al permitir mayor eficiencia operativa, reducción de costos y mejor gestión documental electrónica. El informe revela que el 83.1% de las empresas utiliza redes con fines comerciales, el 82.1% emplea banca digital y el 63.8% dispone de página web propia, mientras que solo el 37.6% implementa comercio electrónico o Marketplace, evidenciando brechas tecnológicas que afectan la competitividad logística y portuaria. Asimismo, el 52.0% de las empresas cuenta con un responsable interno de digitalización y el 16.4% externaliza este proceso, lo que demuestra avances aún limitados.

Según el estudio Desafíos Regulatorios en la Operación de Buques Autónomos mediante Inteligencia Artificial en Colombia: Propuesta de Modernización Normativa de Rojas (2024), la modernización legal del comercio marítimo resulta indispensable ante la digitalización de las operaciones portuarias y el uso de documentos electrónicos. Se destaca que desde 2017 la Organización Marítima Internacional (OMI) inició el estudio exploratorio sobre la reglamentación de los buques autónomos (MASS), evaluando alrededor de 30 convenios internacionales como SOLAS, MARPOL y COLREG para adaptar el marco jurídico a las nuevas tecnologías. Asimismo, en la sesión MSC 107/5/1 participaron 51 delegaciones mundiales y se proyectó la aprobación de un Código MASS no obligatorio para 2025 y obligatorio para 2028, evidenciando la urgencia de actualización normativa. En Panamá, esta necesidad se vincula con la Ley 51 de 2008 sobre documentos y firma electrónica, que otorga validez jurídica a los documentos digitales, fortaleciendo la seguridad legal en el sistema portuario y el comercio marítimo internacional.

Hipótesis del estudio

La digitalización del comercio marítimo y la implementación de documentos electrónicos fortalecen la eficiencia operativa, la trazabilidad documental y la seguridad jurídica en el sistema portuario panameño; sin embargo, la limitada interoperabilidad tecnológica, los riesgos de ciberseguridad y las brechas regulatorias continúan representando desafíos legales para la plena consolidación del comercio marítimo digital en Panamá.

Objetivos del estudio

- Examinar el marco jurídico panameño e internacional que regula los documentos electrónicos y la firma electrónica en las operaciones marítimas y portuarias.
- Identificar los beneficios y desafíos de la digitalización documental en el comercio marítimo panameño, especialmente en materia de eficiencia logística, interoperabilidad y trazabilidad.

Analizar los riesgos legales y tecnológicos asociados al uso de documentos electrónicos en el sistema portuario panameño, con énfasis en la ciberseguridad y la protección de datos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo con alcance descriptivo y analítico, debido a que se orientó al estudio de la digitalización del comercio marítimo y de los documentos electrónicos dentro del sistema portuario panameño, así como a sus implicaciones legales, tecnológicas y operativas. El diseño metodológico fue de tipo documental y no experimental, ya que no se manipularon variables, sino que se analizaron normas jurídicas, estudios científicos, informes institucionales y literatura especializada relacionada con el comercio marítimo digital y la modernización portuaria en Panamá.

La investigación se sustentó en la revisión bibliográfica y jurídica de fuentes nacionales e internacionales publicadas entre los años 2022 hasta 2026, incluyendo artículos científicos, tesis académicas, informes técnicos y normativas vinculadas al comercio electrónico, derecho marítimo y transformación digital portuaria. Entre las principales disposiciones legales examinadas se encuentran la Ley 51 de 22 de julio de 2008 sobre documentos y firmas electrónicas, la Ley 82 de 2012 sobre firma electrónica, la Ley 81 de 2019 sobre protección de datos personales, el Código Marítimo de Panamá y convenios internacionales promovidos por la Organización Marítima Internacional (OMI). Asimismo, se analizaron estudios relacionados con Blockchain, ciberseguridad, interoperabilidad portuaria y documentos electrónicos marítimos como el e-Bill of Lading.

La técnica de recolección de datos utilizada fue el análisis documental, mediante la selección, clasificación e interpretación de información jurídica, estadística y tecnológica proveniente de revistas indexadas, organismos internacionales y documentos institucionales. Para el análisis de la información se aplicó el método analítico-sintético, permitiendo identificar las ventajas, limitaciones y riesgos legales asociados a la digitalización del sistema portuario panameño. Igualmente, se empleó el método comparativo para contrastar el nivel de modernización tecnológica de Panamá frente a referentes logísticos internacionales como Singapur y Rotterdam, tomando en consideración indicadores de desempeño logístico, interoperabilidad y digitalización portuaria.

En relación con las consideraciones éticas, la investigación respetó los principios de originalidad, confiabilidad y uso adecuado de las fuentes consultadas, citando correctamente a los autores y documentos utilizados conforme a criterios académicos y científicos. No se recopiló información personal ni datos confidenciales de instituciones portuarias o usuarios del sistema marítimo, garantizando el cumplimiento de los principios éticos de integridad científica.

Entre las limitaciones del estudio se identificó la escasez de investigaciones especializadas sobre la regulación jurídica de los documentos electrónicos marítimos en Panamá, así como la limitada disponibilidad de estadísticas oficiales actualizadas sobre interoperabilidad digital y ciberseguridad portuaria. Además, la constante evolución tecnológica del comercio marítimo internacional representa un desafío para la actualización normativa y el análisis jurídico de nuevas herramientas digitales aplicadas al sistema portuario panameño.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación evidencian que la digitalización del comercio marítimo ha generado avances importantes en la eficiencia operativa y en la seguridad jurídica del sistema portuario panameño. La implementación de documentos electrónicos, firmas digitales y plataformas de interoperabilidad ha permitido agilizar los procesos aduaneros y marítimos, reduciendo tiempos de despacho y fortaleciendo la trazabilidad documental. Asimismo, el reconocimiento legal de los documentos electrónicos mediante la

Ley 51 de 2008 y la Ley 82 de 2012 ha permitido consolidar la validez probatoria de conocimientos de embarque electrónicos, manifiestos digitales y certificados utilizados en las operaciones comerciales internacionales.

De igual manera, el estudio permitió identificar que Panamá mantiene una posición estratégica dentro del comercio marítimo internacional debido a la relevancia del Canal de Panamá y al elevado movimiento de carga portuaria. Sin embargo, también se observaron limitaciones relacionadas con la interoperabilidad tecnológica, la baja implementación de inteligencia artificial, Blockchain y sistemas automatizados avanzados dentro de los puertos nacionales. Estas condiciones evidencian que, aunque el país ha desarrollado una base jurídica sólida para la digitalización documental, aún persisten brechas tecnológicas y regulatorias que afectan la competitividad del sistema portuario frente a referentes internacionales como Singapur y Rotterdam.

Donde, Linner y Fallas (2025) coinciden con Araúz y otros (2026) al señalar que la digitalización del comercio marítimo constituye un elemento fundamental para reducir tiempos administrativos, fortalecer la eficiencia logística y mejorar la competitividad internacional. Ambos estudios sostienen que la interoperabilidad digital entre aduanas, puertos y operadores marítimos permite agilizar el intercambio de información y disminuir riesgos operativos dentro de la cadena logística. Esta similitud teórica demuestra que la transformación digital no solo representa una innovación tecnológica, sino también una herramienta estratégica para fortalecer la seguridad jurídica y la transparencia comercial en el sistema portuario panameño.

Asimismo, Romero (2023) y Delgado (2024) mantienen criterios similares respecto a la importancia del marco jurídico panameño sobre comercio electrónico y documentos digitales. Ambos autores sostienen que la Ley 51 de 2008 y la Ley 82 de 2012 constituyen la base legal que permite reconocer la autenticidad, integridad y eficacia probatoria de los documentos electrónicos utilizados en el comercio marítimo. Esta postura se relaciona con la teoría de la equivalencia funcional, la cual establece que los documentos electrónicos poseen la misma validez jurídica que los documentos físicos, siempre que garanticen condiciones de conservación, identificación y confiabilidad documental. En consecuencia, los resultados del estudio confirman que el fortalecimiento normativo resulta indispensable para garantizar seguridad jurídica en las operaciones portuarias digitalizadas.

Por otro lado, Avila (2025) y Samudio (2023) coinciden en que la modernización documental exige mecanismos legales capaces de garantizar la admisibilidad y valoración probatoria de la información electrónica dentro de los procesos comerciales y judiciales. Ambos autores argumentan que el incremento de operaciones marítimas digitales requiere sistemas normativos actualizados que permitan regular adecuadamente documentos como el e-Bill of Lading, los certificados electrónicos y las firmas digitales. Esta discusión evidencia que la transformación tecnológica del comercio marítimo obliga a adaptar permanentemente las regulaciones nacionales e internacionales para responder a nuevas modalidades de contratación, intercambio documental y resolución de conflictos en entornos digitales.

En relación con los riesgos tecnológicos, Pifarré (2023), Uzamere (2024) y Candanedo y otros (2026) presentan una posición coincidente al afirmar que la ciberseguridad constituye uno de los principales desafíos de la digitalización marítima. Los autores destacan que la automatización portuaria y el uso de documentos electrónicos incrementan la exposición a ciberataques, alteración de información y vulnerabilidades en sistemas logísticos. Además, sostienen que la protección de datos y la seguridad de la información representan elementos esenciales para preservar la continuidad operativa y la confiabilidad jurídica de las operaciones marítimas internacionales. Esta discusión adquiere relevancia debido a que el sistema portuario panameño administra grandes volúmenes de información digital vinculada al comercio global, lo que exige protocolos avanzados de protección informática y cumplimiento de estándares internacionales de ciberseguridad.

Del mismo modo, Castillo (2025) y Terreros (2025) coinciden en que Panamá todavía presenta limitaciones en la implementación de tecnologías emergentes como Blockchain, inteligencia artificial y plataformas logísticas inteligentes. Ambos autores comparan el nivel de digitalización panameño con modelos avanzados como Singapur y Rotterdam, evidenciando diferencias significativas en automatización, conectividad y monitoreo en tiempo real. Sin embargo, también reconocen que la incorporación de tecnologías disruptivas podría fortalecer la trazabilidad documental, reducir costos operativos y mejorar la transparencia dentro del sistema portuario nacional. Desde esta perspectiva, la investigación confirma que la modernización tecnológica y el fortalecimiento jurídico deben desarrollarse de manera conjunta para consolidar un comercio marítimo más seguro, eficiente y competitivo.

CONCLUSIÓN

La investigación permitió determinar que la digitalización del comercio marítimo y el uso de documentos electrónicos han fortalecido la eficiencia operativa, la trazabilidad documental y la seguridad jurídica dentro del sistema portuario panameño. La implementación de plataformas digitales, firmas electrónicas y sistemas interoperables ha contribuido a reducir tiempos administrativos y mejorar la competitividad logística del país en el comercio marítimo internacional.

Asimismo, se comprobó que Panamá cuenta con un marco jurídico que reconoce la validez legal de los documentos electrónicos y respalda la transformación digital de las operaciones marítimas y portuarias. Sin embargo, todavía existen desafíos relacionados con la interoperabilidad tecnológica, la actualización normativa, la limitada implementación de tecnologías avanzadas y los riesgos asociados a la ciberseguridad y protección de datos.

Finalmente, se concluye que el fortalecimiento tecnológico y jurídico del sistema portuario panameño constituye un elemento esencial para consolidar a Panamá como un centro logístico competitivo, seguro y adaptado a las nuevas exigencias del comercio marítimo digital global.

REFERENCIAS

- Araúz, N., Vega, D., & Riquelme, D. (15 de 2 de 2026). Canal de Panamá, flujos financieros y mercados de capital en el rol geoeconómico panameño del comercio global. *Revista Multidisciplinar Innova Scientia*, . <https://alumnieditora.com/index.php/RMIS/es/article/view/505>
- Arboleda, J., & Arroyo, V. (2025). Aplicación de la normativa internacional sobre responsabilidad civil y ambiental en los accidentes marítimos en Colombia. *Universidad Simón Bolívar*. <https://bonga.unisimon.edu.co/items/28a90f02-23b8-4804-80e3-7aab5ad32015>
- Ávila, F. (2025). Los retos de la prueba electrónica en el proceso civil panameño. *Revista Sapientia*,. <https://revistasapientia.organojudicial.gob.pa/index.php/sapientia/article/view/671>
- Camaño, E. (2024). Efectos sociales del entorno marítimo y portuario de un centro logístico de contenedores en Panamá. (8). *Revista Panameña de Ciencias Sociales*. https://revistas.up.ac.pa/index.php/rev_pma_ciencias_sociales/article/view/5162
- Campble, E. (18 de 12 de 2025). Perspectiva de la Importancia del Canal De Panamá desde un criterio de Administración Aduanera. *Revista Contacto*,. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/contacto/article/view/9027>
- Candanedo, R., Garay, O., Juliao, I., & Corpas, M. (10 de 3 de 2026). Transformación Digital y Ciberseguridad: El reto de puertos seguros para un desarrollo regional y tecnológico sostenible. *Revista Científica Multidisciplinar*,. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/22776>
- Castillo, J. (16 de 12 de 2025). Potenciando la competitividad logística de Panamá: una ingeniería inversa del transporte terrestre frente a Singapur y Rotterdam. *Revista Visión Antataura*,. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/antataura/article/view/8876>
- Castillo, J. (18 de Abril de 2026). Logística 4.0 y gemelos digitales: Transformando los desafíos en los centros logísticos de Panamá. 9(1). *Revista Saberes APUDEP*. https://revistas.up.ac.pa/index.php/saberes_apudep/article/view/7765
- Castillo, O., & Soto, M. (24 de 7 de 2025). Eficiencia energética en el sector marítimo de Panamá. *Revista Scientia Iter*, . <https://revista.unesco.com/index.php/unesco/article/view/16>
- Delgado, M. (15 de 1 de 2024). Las fuentes normativas del Derecho comercial panameño. *Revista Científica Orbis Cognita*. https://revistas.up.ac.pa/index.php/orbis_cognita/article/view/4614
- Linner, L., & Fallas, C. (14 de 9 de 2025). Digitalización del Comercio Internacional: El Rol de las Aduanas Inteligentes y la Tecnología Blockchain. 1(1). *Revista Gaudeamus Ulatina*. <https://revistas.ulatina.ac.cr/index.php/gaudeamus/article/view/694/798>
- López, M. (2025). La reconversión de los espacios portuarios, en el puerto de balboa en el pacífico de panamá. Propuesta de mejora de la operativa mediante un modelo de optimización. *Universitat Politècnica de Catalunya*. <https://upcommons.upc.edu/server/api/core/bitstreams/ac1b11a9-323e-4802-8313-762ab6c18b7c/content>
- Pifarré, Y. (2023). Ciber Riesgo: el gran excluido del Derecho Marítimo. *Universitario en: Derecho Marítimo*. <https://dspace.ceu.es/server/api/core/bitstreams/0905c525-3639-40ea-87da-690fb028499f/content>
- Piper, T., Edilsa, R., González, N., Bolívar, E., & Vergara, G. (26 de 8 de 2022). Digitalización y Desarrollo Sostenible de la MIPYME en Panamá. *Universidad Tecnológica de Panamá (UTP)*. <https://cncpanama.net/handle/123456789/1041>

- Rodríguez, C. (20 de 8 de 2024). Publicación: Tendencias y Desafíos de la Economía Digital para los Intereses Marítimos de Colombia. Universidad Ean. <https://repository.universidadean.edu.co/entities/publication/12f4b8b2-cdb2-4309-9f1b-08f3c49200bc>
- Rojas, M. (2024). Publicación: Desafíos regulatorios en la operación de buques autónomos mediante inteligencia artificial en Colombia: propuesta de modernización normativa. Universidad Externado de Colombia. <https://bdigital.uexternado.edu.co/entities/publication/0c8d7577-28dd-4b13-94a0-357f65a6fce0>
- Romero, Y. (10 de Mayo de 2023). Pasantía Realizada En La Autoridad Nacional De Aduanas (Ana) En El Puerto De Balboa. Universidad Internacional De Ciencia Y Tecnología. <https://idi.unicyt.edu.pa/wp-content/uploads/2023/07/Informe-Yuleimy-Romero.pdf>
- Samudio, I. G. (2023). Evaluation of Sustainability and its Impact on Business and Maritime Law in the Panama Canal. Revista Multidisciplinary. <https://journalmhe.org/ojs3/index.php/jmhe/article/view/68>
- Terreros, D. (2025). Implementación de blockchain en la industria marítima panameña. 12(1). Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios. https://revistas.up.ac.pa/index.php/revista_colon_ctn/article/view/6834
- Uzamere, O. (2024). Innovaciones tecnológicas en la navegación marítima: hacia un futuro sostenible y eficiente. Universidad de La Laguna. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/38722>