

**Monografía - Optimización de la Red Ferroviaria en Colombia a través de la
Intermodalidad**

María Nathalia Valentina Diaz Parra

Angela Rocío Hurtado Amézquita

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería ECBTI

Especialización en Gerencia de Procesos Logísticos en Redes de Valor

2025

Resumen

El sistema ferroviario colombiano ha sufrido un marcado deterioro estructural y una pérdida de relevancia dentro de la red logística nacional, resultado de décadas de baja inversión, desarticulación institucional y preferencia por el transporte carretero. Esta situación ha relegado al ferrocarril a una participación marginal en el transporte de carga, a pesar de sus conocidas ventajas en eficiencia, sostenibilidad y seguridad.

Esta monografía analiza el estado actual del sistema férreo en Colombia y sus posibilidades de optimización mediante la integración intermodal, entendida esta última como la articulación funcional entre el ferrocarril y otros modos de transporte. Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, descriptivo y exploratorio, basada en la revisión bibliográfica y análisis documental apoyado en la aplicación de una matriz de revisión analítica que permitió clasificar, comparar e interpretar los hallazgos más relevantes en torno a cinco dimensiones clave: Infraestructura, intermodalidad, seguridad, sostenibilidad y políticas públicas.

Entre los hallazgos más relevantes se destaca que el ferrocarril, lejos de competir con el modo carretero, puede convertirse en su complemento ideal. Su capacidad para movilizar grandes volúmenes en largas distancias con un menor consumo energético y de emisiones, lo convierte en un aliado estratégico para descongestionar las vías terrestres, mejorar la seguridad vial y reducir costos logísticos. Esta complementariedad haría que la carretera se enfoque en la distribución regional y de última milla, mientras el ferrocarril atiende rutas de alto volumen.

Aunque se evidencia que el sistema ferroviario Colombiano enfrenta limitaciones como infraestructura obsoleta, red fragmentada y escasa integración modal, también se identifica que posee un potencial estratégico aún no aprovechado y oportunidades para su reactivación y

modernización mediante inversiones tecnológicas, políticas públicas integradoras y un esquema de gobernanza colaborativa. Estas acciones podrían posicionar al ferrocarril como un eje fundamental de un sistema logístico nacional más eficiente, competitivo y sostenible.

Palabras clave: Logística, Transporte ferroviario, intermodalidad, infraestructura, competitividad.

Abstract

The Colombian railway system has undergone a marked structural deterioration and a loss of relevance within the national logistics network, as a result of decades of low investment, institutional disarticulation, and a preference for road transport. This situation has relegated railways to a marginal role in freight transportation, despite their well-known advantages in efficiency, sustainability, and safety.

This monograph analyzes the current state of the railway system in Colombia and its potential for optimization through intermodal integration, understood as the functional articulation between rail transport and other modes of transportation. This research adopts a qualitative, descriptive, and exploratory approach, based on a literature review and documentary analysis supported by the application of an analytical review matrix, which made it possible to classify, compare, and interpret the most relevant findings across five key dimensions: infrastructure, intermodality, safety, sustainability, and public policies.

Among the most relevant findings, it stands out that rail transport, far from competing with road transport, can become its ideal complement. Its capacity to move large volumes over long distances with lower energy consumption and emissions makes it a strategic ally for relieving congestion on road networks, improving road safety, and reducing logistics costs. This complementarity would allow road transport to focus on regional and last-mile distribution, while railways serve high-volume routes.

Although the Colombian railway system faces limitations such as obsolete infrastructure, a fragmented network, and limited modal integration, it is also identified as having significant untapped strategic potential and opportunities for reactivation and modernization through

technological investments, integrative public policies, and a collaborative governance framework. These actions could position rail transport as a fundamental pillar of a more efficient, competitive, and sustainable national logistics system.

Keywords: Logistics, railway transport, intermodality, infrastructure, competitiveness.

Tabla de contenido

Introducción	7
Definición del Problema	11
Justificación	14
Objetivos	17
Objetivo General.....	17
Marco Referencial.....	18
Metodología	46
Enfoque de Investigación.....	46
Fuentes de Información.....	47
Criterios de Selección	48
Técnicas de análisis.....	49
Alcance y Limitaciones.....	50
Relación entre los objetivos y el desarrollo metodológico	50
Resultados	53
Revisión Literaria.....	53
Intermodalidad y Ciclos Logísticos: La Clave de la Coordinación Integrada	55
Infraestructura Ferroviaria: Entre el Rezago y el Potencial de Transformación	56
Sostenibilidad e Impacto Ambiental: El Valor Ecológico del Modo Férreo	57
Seguridad Ferroviaria y Tecnologías Emergentes: Brecha por Cerrar	58
Políticas Públicas, Planificación y Gobernanza: La Necesidad de una Visión Integradora.....	60
Interpretación de Resultados.....	62
Anexos	65
Referencias Bibliográficas	66

Introducción

El transporte ferroviario en Colombia enfrenta importantes desafíos relacionados con su infraestructura, la interconexión con otros modos de transporte y los costos operacionales, derivando su consecuencia en aspectos como la optimización y la integración de este sistema. Esta problemática no solo afecta la eficiencia del modo férreo como sistema, sino que incide directamente en el desempeño logístico del país, al limitar las posibilidades de articulación funcional entre los distintos eslabones de la cadena de suministro.

En el contexto de una economía globalizada, el transporte constituye uno de los pilares fundamentales de la logística internacional, al ser el medio por medio del cual se garantiza el flujo físico y el almacenamiento temporal de mercancías a través de la cadena de suministro (Castellanos Ramírez, 2021). Aunque representa solo un componente dentro del sistema logístico, su papel es estratégico, especialmente en entornos donde se exige eficiencia en el movimiento de grandes volúmenes de carga y de largas distancias. Además, los ciclos logísticos entendidos como secuencias repetitivas de movimientos entre origen y destino se repiten de forma continua a lo largo de toda la red de abastecimiento, configurando un sistema dinámico de interacción entre modos de transporte y plataformas logísticas (Silvera Escudero, 2022).

La creciente complejidad del comercio internacional ha impulsado el desarrollo de sistemas intermodales y multimodales que buscan combinar eficientemente diferentes modos de transporte, tales como el marítimo, aéreo, carretero y ferroviario. La multimodalidad, en particular, se refiere al uso articulado de dos o más modos de transporte bajo un único contrato logístico, lo que permite optimizar tiempos, reducir costos y minimizar impactos ambientales, sin necesidad de fragmentar la operación entre distintos actores. En este sentido han surgido plataformas logísticas y nuevas infraestructuras físicas que se han transformado en nodos

estratégicos para la consolidación, clasificación y distribución de mercancías, aumentando la eficiencia operativa y facilitando la trazabilidad en las operaciones (Silvera Escudero, 2018).

Estas plataformas, que articulan el transporte pesado con operaciones auxiliares como almacenamiento, embalaje o etiquetado, se convierten en centros neurálgicos que permiten a los países incrementar su competitividad y responder de manera ágil a los requerimientos del mercado global.

Sin embargo, en países como Colombia, se observa una notable debilidad en el aprovechamiento del sistema ferroviario dentro de esta red logística internacional. A pesar de que el ferrocarril representa una alternativa eficiente y de bajo costo para el transporte de grandes volúmenes de mercancías (Castellanos Ramírez, 2021), su participación en la matriz logística nacional es marginal. Esto se debe, principalmente, a la obsolescencia de su infraestructura, la desarticulación con otros modos de transporte, la baja inversión pública y privada, y una limitada planificación intermodal. La situación se agrava en contextos urbanos donde los ciclos logísticos como la llegada de mercancías a plataformas de distribución y su posterior movilización a puntos de consumo dependen de sistemas de transporte ágiles, seguros y ambientalmente sostenibles (Silvera Escudero, 2022).

En este contexto, esta investigación presenta la revisión sobre el estado actual del transporte ferroviario en Colombia, con énfasis en sus desafíos estructurales, potencialidades logísticas y perspectivas de integración intermodal. El ferrocarril, históricamente concebido como un eje estratégico para la movilidad de mercancías y desarrollo económico, ha sido desplazado por otros modos de transporte como la carretera, debido a factores técnicos, políticos y administrativos; no obstante, la literatura reciente evidencia que la reactivación y

modernización del sistema férreo colombiano representa una alternativa viable para optimizar el transporte de carga, reducir externalidades negativas y fortalecer la competitividad nacional.

Por lo anterior se plantea que el problema de investigación debe estructurarse desde la necesidad de conocer como el sistema ferroviario colombiano puede ser optimizado e integrado de manera eficiente dentro de la red logística nacional, con el fin de mejorar la competitividad del país en los mercados internacionales; la hipótesis que guía esta indagación sostiene que la modernización integral del sistema ferroviario colombiano, articulada con plataformas logísticas estratégicamente ubicadas y sistemas de transporte intermodal, permitiría optimizar los ciclos logísticos, reducir los costos operativos y mejorar significativamente la competitividad del sector productivo nacional.

En consecuencia, el objetivo de este estudio es analizar el estado actual del transporte ferroviario en Colombia y su nivel de integración con la red logística intermodal, identificando las limitaciones estructurales, las oportunidades de mejora y las condiciones necesarias para que dicho sistema cumpla un papel más relevante en el comercio nacional e internacional. Para ello, se aborda un análisis cualitativo de tipo exploratorio y descriptivo, fundamentado en una revisión documental especializada. El análisis se desarrolla en torno a cinco dimensiones clave: Infraestructura, intermodalidad, sostenibilidad, seguridad y políticas públicas, considerando tanto los factores de riesgo que afectan el sistema como las oportunidades logísticas que podrían ser aprovechadas.

Este enfoque permitirá no solo comprender el papel actual del sistema férreo colombiano, sino también identificar lineamientos estratégicos para su reactivación y vinculación eficiente con las demás formas de transporte, en el marco de un sistema logístico más articulado, resiliente y competitivo. En última instancia, se espera aportar insumos teóricos y técnicos que sirvan de

base para la formulación de propuestas viables en el ámbito de la ingeniería del transporte, la gestión logística y la planificación territorial.

Definición del Problema

La Política Nacional Logística, planteada por el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2018), establece como objetivo que “Colombia será un referente latinoamericano en logística en el año 2030 a través de la reducción de costos y tiempos desde dos frentes: El primero, la eficiencia modal y el equilibrio entre modos de transporte; y el segundo, la agilidad y facilitación de los procesos de comercio exterior, con el fin de promover la competitividad del país”. Uno de los principales ejes de esta estrategia es la intermodalidad, que busca la simplicidad y eficiencia entre los modos de transporte, así como su adecuado desempeño. En este sentido es importante mencionar también que a través del Ministerio de Transporte se busca la intermodalidad y la facilitación del comercio, así como la promoción de la reducción de los costos y tiempos logísticos.

De acuerdo con Ballou (2004), la logística se ha posicionado como un componente estratégico en la competitividad global, al integrar procesos orientados a planificar, ejecutar y supervisar de manera eficiente el movimiento de bienes, servicios e información desde su origen hasta el destino final. Su importancia radica en la capacidad de conectar mercados, optimizar recursos y responder ágilmente a las demandas del comercio internacional. En este contexto, los modos y medios de transporte constituyen elementos fundamentales del sistema logístico, ya que permiten materializar los ciclos de abastecimiento, distribución y entrega, articulando físicamente la cadena de suministro. La intermodalidad por su parte, se refiere a la integración funcional de dos o más modos de transporte en una misma operación logística, con el objetivo de aprovechar las ventajas comparativas de cada uno y reducir los costos, tiempos e impactos ambientales. Este enfoque permite que el transporte ferroviario, marítimo, aéreo y carretero se

complementen estratégicamente, generando sinergias operativas que fortalecen la eficiencia del sistema logístico.

De acuerdo con Castellanos Ramírez (2021), la logística moderna exige que los sistemas de transporte respondan a los requerimientos del mercado en términos de oportunidad, seguridad y costos. En este sentido, la desconexión entre modos no solo incrementa los tiempos logísticos y el impacto ambiental, sino que restringe el acceso a mercados y limita el crecimiento económico regional. Por su parte, Silvera Escudero (2022) resalta que la eficiencia de los ciclos logísticos depende de la articulación entre cada uno de sus eslabones, siendo el transporte uno de los principales medios para lograr dicha fluidez.

Cabe mencionar que el declive del sistema ferroviario colombiano se remonta a mediados del siglo XX, cuando el auge del transporte carretero impulsado por políticas públicas, inversión en infraestructura vial y expansión del parque automotor desplazó progresivamente al modo férreo. Este proceso se acentuó entre las décadas de 1960 y 1990, período en el que se desmontaron varias líneas férreas, se redujo la inversión estatal y se abandonaron proyectos de modernización. Sin embargo, el sistema ferroviario colombiano ha sido un componente integral del sistema de transporte, pero enfrenta varios desafíos en términos de infraestructura, conectividad y seguridad, limitando su eficiencia y competitividad e impidiendo que cumpla ese papel integrador.

Además, se han identificado serias debilidades en la seguridad operacional ferroviaria, con un aumento del 12 % anual en los incidentes durante las últimas tres décadas. Esto se debe a deficiencias en el monitoreo, mantenimiento y control del tráfico, lo cual subraya la necesidad de adoptar tecnologías emergentes como sensores inteligentes, monitoreo satelital y automatización

de sistemas para mejorar la trazabilidad, seguridad y sostenibilidad del modo férreo (Silvera Escudero, 2022).

Frente a este panorama, es evidente que el modo férreo no ha sido integrado de manera efectiva al sistema logístico nacional, a pesar de su potencial para reducir costos, descongestionar vías terrestres, disminuir emisiones contaminantes y dinamizar economías regionales. Aún persisten brechas estructurales, tecnológicas e institucionales que limitan su aprovechamiento como alternativa complementaria y estratégica. Para 2023, según datos del Ministerio de Transporte la red férrea nacional contaba con 3.533 km de vía, de los cuales solo el 29 % estaba en operación comercial, movilizand o apenas el 11 % del total de la carga nacional, concentrada principalmente en el transporte de carbón. De igual forma en 2021, el 84 % de la carga nacional se moviliza por carretera, el 10 % por tren (de la cual el 99 % corresponde a carbón), y tan solo el 6 % por otros modos como el fluvial, cabotaje y aéreo; esta estructura logística evidencia una alta dependencia del transporte terrestre y una subutilización del modo férreo, lo que limita la competitividad, sostenibilidad y eficiencia operativa del país.

La falta de integración entre modos de transporte ha sido un obstáculo significativo para el desarrollo del sistema logístico intermodal. Esta desconexión afecta la competitividad del sector logístico en el ámbito internacional y también limita el acceso a mercados locales y regionales, restringiendo las oportunidades de crecimiento económico. Ahora, surge la necesidad de responder a la siguiente pregunta:

¿Cuál es el estado de desempeño actual de la red ferroviaria en Colombia y de qué manera su articulación con el sistema logístico puede aportar ventajas en sostenibilidad, seguridad y políticas públicas para mejorar su integración y eficiencia?

Justificación

El presente trabajo se fundamenta en la necesidad de analizar el sistema ferroviario colombiano desde una perspectiva logística, que permita comprender su papel dentro de las redes de suministro y su potencial de articulación con otros modos de transporte. La investigación se desarrolla en el marco de la logística como disciplina que estudia la planificación, implementación y control eficiente del flujo de bienes, servicios e información a lo largo de la cadena de abastecimiento, constituyéndose en un componente esencial de la competitividad y sostenibilidad económica del país.

Es así que se piensa en el modo ferroviario como una alternativa estratégica para la optimización del transporte de carga en Colombia. No obstante, su aprovechamiento dentro del sistema logístico nacional ha sido limitado, en gran medida, por la falta de inversión sostenida, la obsolescencia de la infraestructura, la desarticulación modal y la débil planificación territorial. La justificación de esta investigación radica en la pertinencia de estudiar el ferrocarril no como un modo de transporte aislado, sino como un eslabón dentro del sistema logístico, capaz de integrarse funcionalmente. Este enfoque resulta clave para reducir los costos logísticos, fortalecer la sostenibilidad del transporte, incrementar la seguridad operativa y mejorar la competitividad de los sectores productivos del país.

Asimismo, esta investigación se enmarca en la apuesta del Gobierno del Cambio, liderado por el presidente Gustavo Petro (2022-2026), que ha impulsado la reactivación de la red férrea nacional como una política estratégica para fortalecer la conectividad, la productividad y la competitividad regional. Dicha orientación gubernamental promueve el desarrollo de un sistema de transporte en el que los diferentes modos ferrocarril, carretera, transporte fluvial y

aéreo funcionen de manera complementaria, contribuyendo así a la consolidación de un modelo logístico más eficiente, sostenible y equitativo para el país.

Otro de los propósitos de este estudio consiste en validar la integración tecnológica del sistema ferroviario, de manera que dicha integración contribuya al fortalecimiento de la intermodalidad y al mejoramiento de las condiciones de seguridad operacional. Este proceso busca garantizar una transitabilidad responsable y sostenible en los corredores férreos, en armonía con las comunidades aledañas entendidas como aquellas poblaciones ubicadas en las zonas de influencia directa de la infraestructura y las operaciones ferroviarias, tales como municipios, centros poblados y áreas rurales colindantes a las vías férreas o terminales logísticas.

Este estudio no solo busca contribuir al conocimiento académico sobre el desarrollo de la logística, sino que también aspira a apoyar la formulación de lineamientos y reflexiones que fortalezcan el desarrollo de un sistema logístico intermodal en Colombia, orientado a la eficiencia, la sostenibilidad y la integración territorial. En este sentido, la investigación tiene un alcance conceptual y analítico, centrado en la revisión de literatura, mediante los cuales se reconocen los avances, desafíos y perspectivas del sistema férreo nacional dentro del contexto logístico contemporáneo.

El estudio se delimita en el análisis de información y no contempla trabajo de campo, modelación cuantitativa ni evaluación económica de proyectos específicos. Su enfoque se circunscribe al modo ferroviario de carga y a su articulación con otros medios de transporte dentro del sistema logístico nacional, sin profundizar en los aspectos operativos del transporte de pasajeros. De igual manera, la investigación se desarrolla en el contexto de las políticas y estrategias vigentes durante el Gobierno del Cambio (2022–2026), lo que proporciona un marco temporal preciso y acotado para la interpretación de los hallazgos. Estas delimitaciones permiten

situar el alcance del estudio dentro de un marco realista, garantizando la coherencia entre los objetivos, el método empleado y los resultados esperados.

Objetivos

Objetivo General

Reconocer el estado de la red ferroviaria colombiana en el contexto del Gobierno del Cambio (2022–2026), mediante un análisis documental y bibliográfico en cinco dimensiones clave (infraestructura, intermodalidad, sostenibilidad, seguridad y políticas públicas), con el propósito de identificar sus ventajas comparativas, limitaciones estructurales y estrategias de articulación que contribuyan a su integración eficiente y sostenible.

Objetivo Específico

Revisar las características y ventajas del transporte intermodal en Colombia enfocado en el transporte ferroviario, identificando las oportunidades de complementariedad y las principales barreras que dificultan su integración efectiva.

Reconocer entre los años 2002 y 2025 el estado de la red ferroviaria en Colombia para el flujo logístico nacional, analizando su capacidad, conectividad con otros modos de transporte y su impacto en los costos y tiempos de transporte de mercancías.

Identificar estrategias para la mejora de la integración de la red ferroviaria con otros modos de transporte, con el objetivo de optimizar la eficiencia logística, reducir costos operativos y promover una mayor sostenibilidad en el sistema de transporte nacional.

Marco Referencial

La logística se ha consolidado como un componente esencial en la gestión eficiente de las redes de valor, al integrar procesos de planificación, ejecución y control del flujo de bienes, servicios e información desde el origen hasta el destino final. En el contexto de la globalización, su papel estratégico se ha intensificado, convirtiéndose en un factor determinante para la competitividad de los países.

Dentro de este sistema logístico, los modos y medios de transporte desempeñan funciones complementarias que, cuando se integran adecuadamente, generan sinergias operativas. La intermodalidad, entendida como la combinación eficiente de dos o más modos de transporte en una misma operación logística, ha cobrado relevancia en el comercio internacional por su capacidad para reducir costos, tiempos y emisiones contaminantes. Silvera Escudero (2022) destaca al respecto que los ciclos logísticos dependen de la interacción dinámica entre plataformas logísticas y modos de transporte, lo que exige una planificación coordinada y una infraestructura adecuada.

Según Castellanos Ramírez (2021), el transporte ha constituido uno de los pilares fundamentales de la logística internacional, al garantizar el movimiento físico y el almacenamiento temporal de mercancías a lo largo de la cadena de suministro. Esta visión integral permite comprender que la logística no se limita a la operación técnica del transporte, sino que abarca la articulación funcional entre actores, infraestructuras y tecnologías que facilitan el abastecimiento y la distribución.

El tren, como modo de transporte, ha desempeñado históricamente un papel clave en la consolidación de economías regionales y en la expansión del comercio exterior. La experiencia internacional demuestra que el ferrocarril puede ser un eje articulador dentro de sistemas

logísticos multimodales, siempre que exista una infraestructura moderna, políticas públicas integradoras y esquemas de gobernanza colaborativa.

En este sentido, el transporte ferroviario, marítimo, aéreo y carretero no deben concebirse como sistemas aislados, sino como componentes de una red interconectada que responde a las exigencias del mercado global. En Colombia, sin embargo, el aprovechamiento del modo férreo ha sido limitado, lo que plantea la necesidad de analizar su desempeño y potencial de integración dentro del sistema logístico nacional.

Infraestructura y desempeño de la Red Ferroviaria en Colombia

La fuerza de tracción del tren, el sonido generado por las ruedas sobre los rieles y el silbido característico han constituido durante años elementos recurrentes en relatos y memorias colectivas; para quienes han tenido la oportunidad de presenciarlo, estos aspectos representan una experiencia que suscita interés y reconocimiento. A lo largo de las décadas, el sistema ferroviario ha desempeñado un papel relevante en la conectividad regional del país; no obstante, su funcionamiento y expansión han estado sujetos a diversas fluctuaciones. La ausencia de procesos sostenidos de modernización y mantenimiento ha provocado un rezago frente a otros modos de transporte, lo que ha limitado su capacidad para consolidarse como una alternativa integradora en el traslado de mercancías y pasajeros en Colombia.

Correa (2018) plantea que el ferrocarril desempeñó un papel decisivo en la consolidación del comercio exterior colombiano, especialmente durante la etapa en la que la red férrea mantenía una conexión exclusiva con el mar Caribe. Según el autor, dicha articulación permitió que el sistema ferroviario alcanzara resultados empresariales y financieros favorables,

impulsando dinámicas de intercambio internacional que trascendieron la región costera y se extendieron hacia territorios vinculados a actividades agrícolas y mineras de exportación. Incluso dentro de las limitaciones estructurales propias de la economía colombiana del siglo XIX, este proceso favoreció la configuración de espacios económicos orientados al comercio internacional, caracterizados por la atracción de capital extranjero y por el desarrollo de obras de infraestructura que consolidaron su vocación exportadora.

En relación con la trayectoria del ferrocarril en Colombia se evidencia que la intermodalidad ha sido planteada con frecuencia en el discurso, pero con una limitada aplicación en la práctica. El ferrocarril, concebido inicialmente como alternativa moderna para conectar el Caribe con el interior, representa hoy una oportunidad estratégica para revitalizar la movilidad regional si se integra dentro de un sistema intermodal articulado, no obstante, su recuperación requiere no solo de inversión y planificación sostenida, sino también de superar la fragmentación institucional y la falta de continuidad en las políticas públicas.

En términos regionales, la trayectoria del ferrocarril en Colombia se inserta en un proceso latinoamericano más amplio, en el que este modo de transporte fue asumido como un componente central de los proyectos de modernización y desarrollo. Kogan (2004) señala que, aunque el ferrocarril llegó a simbolizar el avance económico y territorial en distintos países de la región, su grado de expansión y consolidación no fue homogéneo. Estas diferencias estuvieron determinadas por las particularidades de cada territorio y por las condiciones políticas que, según el contexto, impulsaron o limitaron la materialización de los proyectos ferroviarios.

La limitada inversión en infraestructura ha generado un deterioro paulatino de las líneas férreas, reduciendo su capacidad para responder a las necesidades actuales de transporte ha impulsado a numerosas empresas a recurrir al transporte por carretera; aunque esta modalidad

ofrece mayor flexibilidad, también plantea desafíos en términos de costos y sostenibilidad ambiental.

La anterior situación refleja no solo la falta de una inversión sostenida, sino también el quebrantamiento territorial de los esfuerzos en el desarrollo férreo. En consecuencia, la inversión en infraestructura ferroviaria tiende a concentrarse en aquellas zonas con mayor actividad productiva, dado que este modo de transporte está diseñado para movilizar grandes volúmenes de carga a largas distancias. Por esta razón, se ha planteado que los proyectos en este ámbito se orienten prioritariamente hacia las regiones Andina, Pacífico y Caribe. Si bien esta propuesta resulta coherente desde una lógica económica, podría resultar limitada si no se complementa con una visión más integradora del territorio nacional (Villa & Campuzano, 2017).

Desde la perspectiva del desempeño, la infraestructura ferroviaria en Colombia ha representado históricamente un desafío para el desarrollo logístico, constituyéndose en un obstáculo para avanzar hacia una movilidad más eficiente y sostenible en el ámbito nacional; su consolidación se ha visto limitada por decisiones de política pública que han priorizado el desarrollo del transporte carretero. En línea con esta problemática, se ha observado que, a pesar de la presencia de inversión extranjera, los resultados operativos del sistema férreo han sido reducidos, y su funcionamiento ha sido objeto de reiteradas críticas relacionadas con la deficiencia del servicio, los elevados costos de los fletes y la falta de garantías en aspectos como la seguridad operativa y la protección de las mercancías transportadas y almacenadas (Correa, 2020).

En concordancia con lo anterior, Correa Restrepo (2020), en el séptimo volumen de su colección Los Caminos de Hierro, invita a reflexionar sobre la necesidad de replantear el papel del ferrocarril y de otras obras de infraestructura, como el Canal del Dique, para reconocerlas

como proyectos estratégicos de conectividad, desarrollo logístico y dinamización del comercio, especialmente en el ámbito regional. El autor advierte que, aunque el ferrocarril fue concebido como un símbolo de modernidad y como motor de transformación social, las expectativas depositadas en él no se tradujeron en la actualización ni en la dinamización del servicio, sino que derivaron en un proceso de deterioro progresivo que culminó con la suspensión de gran parte de su operación.

Aunque Colombia cuenta con una red ferroviaria extensa, no ha logrado consolidar una estructura integrada que asegure la conexión entre las diferentes regiones y que, a su vez, favorezca el desarrollo del transporte intermodal. En este sentido, mejorar el desempeño del sistema férreo requiere más que la simple ampliación de la infraestructura existente. Como lo expone Márquez (2017) las ventajas del transporte de carga por ferrocarril frente a otros modos han sido ampliamente documentadas en la literatura, destacándose su alta capacidad de movilización, el menor consumo energético por unidad transportada, la reducción de emisiones contaminantes, las bajas tasas de accidentalidad y su potencial de integración con otros sistemas de transporte. No obstante, concentrar el desarrollo ferroviario exclusivamente en los corredores con mayor actividad industrial y exportadora implica un riesgo relevante, pues puede profundizar las desigualdades históricas entre las regiones articuladas al sistema económico nacional y aquellas que han permanecido al margen. En esta línea, Soto y Ruiz (2020) señalan que las persistentes desconexiones territoriales, sumadas a la limitada participación del Estado y del sector privado en la financiación del modo férreo, han dificultado la consolidación de un sistema ferroviario capaz de responder de manera eficiente a las necesidades del país.

El análisis documental realizado revela que una modernización profunda de la infraestructura ferroviaria es esencial no solo para mejorar la competitividad del país, sino

también para garantizar una mayor eficiencia en el transporte. Según Rodríguez y Pérez (2021), la modernización del sistema ferroviario no debe verse solo como una inversión en infraestructura física, sino como una inversión estratégica que pueda contribuir de manera directa al impulso de sectores clave de la economía nacional, como el comercio exterior, la agricultura y la minería.

Cabe añadir que la interconexión de las diferentes regiones de Colombia mediante un sistema ferroviario moderno y bien estructurado puede generar impactos significativos en la economía nacional. Según lo plantea Castellanos Ramírez (2021), este tipo de infraestructura no solo mejora la eficiencia en el transporte de mercancías, sino que también contribuye a la integración territorial, al conectar zonas que actualmente se encuentran aisladas de los principales centros de producción y consumo. En este escenario, se abrirían oportunidades de desarrollo para regiones periféricas con acceso más directo a los mercados nacionales e internacionales. Esta conectividad, además de fortalecer la competitividad empresarial, favorecería un desarrollo regional más equilibrado y una reducción de las disparidades económicas y sociales que históricamente han afectado a distintas zonas del país.

El fortalecimiento de la eficiencia del sistema ferroviario permitiría reducir los costos de transporte de carga a largas distancias, lo que tendría un impacto en los precios de los productos en los mercados nacionales e internacionales. Asimismo, esta optimización contribuiría a la disminución de las emisiones de gases contaminantes, dado que el transporte férreo presenta una mayor eficiencia energética y menores niveles de emisión de CO₂ en comparación con el transporte carretero. Adicionalmente, la implementación de un sistema ferroviario articulado con otros modos de transporte ayudaría a disminuir la congestión en las principales vías terrestres, lo que favorecería la seguridad vial y la reducción de accidentes. Para ello, resulta necesario que el

diseño de la red férrea contemple nodos de conexión estratégicos con regiones productivas intermedias y periféricas, a través de corredores secundarios y centros logísticos multimodales. La ausencia de estas conexiones podría profundizar las desigualdades regionales. Más que un reto técnico, reactivar el ferrocarril colombiano es una acción de justicia territorial y un paso hacia un modelo logístico más equitativo, eficiente y resiliente frente a los desafíos ambientales actuales.

Aspectos Técnicos del Ferrocarril

Desde una perspectiva técnica, resulta necesario precisar el concepto de ferrocarril para abordar adecuadamente el análisis de su desempeño. La Agencia Nacional de Infraestructura (2025) describe el ferrocarril como una vía conformada por dos rieles paralelos sobre los cuales se desplazan vehículos impulsados por sistemas de tracción mecánica. Esta definición permite establecer los elementos físicos esenciales del modo férreo y constituye la base para evaluar su funcionamiento y sus condiciones de infraestructura.

Dichos perfiles suelen denominarse por el número de libras de peso por cada yarda de longitud y gozan de unas características particulares como la superficie de rodadura entre otras, estos perfiles descansan sobre piezas transversales conocidas como durmientes o traviesas las cuales suelen ser de madera o concreto, que a su vez le proporcionan el soporte adecuado entre el perfil y la base, estos componentes se apoyan para su sujeción en un conjunto de accesorios o fijaciones. Toda esta estructura a su vez descansa en un terraplén debidamente compactado y una serie de capas de material pétreo denominado sub-balasto y balasto. La integralidad de este componente es conocido como superestructura.

El trazado ferroviario incorpora una separación específica entre los rieles conocida como ancho de trocha que determina las condiciones de operación del material rodante, tanto de los vehículos tractivos como de los equipos remolcados, independientemente de si emplean tracción diésel, eléctrica o diésel-eléctrica. Desde el punto de vista funcional, la construcción de la vía férrea exige garantizar parámetros adecuados de alineación, nivelación y elevación, ya que estos condicionan la estabilidad de la infraestructura y la seguridad de la circulación. Cuando la vía está correctamente diseñada y ejecutada, ofrece una base sólida y continua que permite distribuir de manera uniforme las cargas y presiones generadas por el peso y el movimiento de los trenes, reduciendo así el riesgo de deformaciones y fallas estructurales.

En relación a Colombia, la infraestructura ferroviaria se caracteriza por mantener un ancho de vía reducido de 0,914 metros, lo cual es poco común a nivel internacional. Una excepción notable es el tramo de 150 kilómetros perteneciente a la línea privada del Cerrejón, que utiliza el ancho estándar de 1435 milímetros. Aunque se han realizado trabajos de restauración en estas vías, aún no se han modernizado completamente para cumplir con los requisitos técnicos establecidos por normas internacionales (Pineda-Jaramillo, 2016).

En un estudio sobre el ferrocarril colombiano, Márquez (2017) identifica cinco temas recurrentes en la literatura: El ancho de trocha, la capacidad ferroviaria, la eficiencia del ferrocarril en comparación con el modo carretero, las estrategias de integración modal y las funciones de costo para la modelación estratégica del transporte de carga. En materia de competitividad, el autor centra su análisis en el transporte de mercancías y señala que, si bien la trocha angosta ha demostrado rendimientos comparables con la trocha estándar, su adopción en el contexto colombiano ha tenido efectos en indicadores técnicos de desempeño, particularmente

en la velocidad la cual está directamente asociada al ancho de trocha y en la capacidad ferroviaria, influida tanto por la velocidad de operación como por la distancia entre estaciones.

No obstante, advierte que ni el ancho de trocha ni la capacidad ferroviaria constituyen los factores más determinantes para la eficiencia del sistema, dado que es posible optimizar el rendimiento mediante el ajuste de parámetros operacionales como la velocidad y la distribución de estaciones. Asimismo, la topografía nacional no se considera un aspecto decisivo en la literatura revisada.

En síntesis, el análisis desarrollado por Márquez (2017) evidencia que, además de sus ventajas operativas, el ferrocarril presenta restricciones inherentes como su menor flexibilidad, la exposición a riesgos de saqueo y la necesidad de apoyarse en otros modos para completar las operaciones de carga. Asimismo, el autor observa que la discusión técnica sobre el sistema férreo colombiano se ha concentrado en variables asociadas al diseño y a la operación, pero advierte que las limitaciones más determinantes no son exclusivamente de orden técnico. Según su revisión, existen factores estructurales que afectan de manera directa el desempeño logístico del modo férreo y condicionan su capacidad de integrarse de forma efectiva en un sistema de transporte verdaderamente articulado.

Articulación Intermodal y Multimodal en el Transporte Ferroviario en Colombia

La revisión de la literatura evidencia que el sistema ferroviario colombiano se encuentra fragmentado y subutilizado lo que ha restringido su aprovechamiento para la movilización de otro tipo de mercancías con vocación férrea. En este contexto, Pineda-Jaramillo, J. D. (2016), en su investigación titulada “Diagnóstico y evaluación del transporte de mercancías por ferrocarril

en Colombia” señala que la elección del modo de transporte por parte de las industrias responde a factores que, de manera recurrente, se organizan en cuatro categorías principales: Costos (de manipulación, de transporte, de confiabilidad del servicio, etc.); atributo físico de la mercancía (tamaño, características, valor, densidad, etc.); características de distribución (frecuencia del servicio, distancia del envío, etc.), y características del modo de transporte (capacidad, confiabilidad del viaje y del tiempo de viaje, servicio al cliente, calidad de manejo de la mercancía, etc.). Esta clasificación permite reconocer los elementos más citados en la literatura como determinantes en la toma de decisiones logísticas a nivel nacional.

La intermodalidad, entendida como la integración eficiente de diferentes modos de transporte, tales como el ferroviario, terrestre y marítimo, se ha convertido en una solución clave para mejorar la toma de decisiones logística en Colombia y superar las limitaciones actuales del sistema de transporte. Este enfoque representa un gran potencial para optimizar la cadena de suministro del país no solo en lo referente a la reducción sustancial en los costos logísticos y los tiempos de entrega, sino que también potencia la competitividad de los productos colombianos al facilitar un flujo continuo y fluido de bienes a lo largo de toda la red de valor, aprovechando así las ventajas de cada modo de transporte según sus características y capacidades específicas. Al respecto Silvera E. (2022) y Castellanos R. (2021) destacan que esta integración modal se convierte en un pilar fundamental para estructurar ciclos logísticos que sean sostenibles y resilientes frente a cambios o interrupciones.

Gómez y Sánchez (2019) destacan que la integración de los distintos modos de transporte no solo facilita una mejor distribución de las cargas, sino que también contribuye de manera significativa a la optimización de los costos logísticos y los tiempos de entrega, factores cruciales para la competitividad de las empresas en mercados nacionales e internacionales. Al combinar

los diferentes modos de transporte, las mercancías pueden ser transportadas de manera más rápida, eficiente y económica, reduciendo las demoras y maximizando los recursos disponibles.

En este contexto, la intermodalidad no solo se presenta como una estrategia económica y logística, sino también como una herramienta fundamental para el desarrollo sostenible de la infraestructura del transporte.

Sin embargo, a pesar de los beneficios que la intermodalidad puede aportar al contexto colombiano, su implementación efectiva enfrenta múltiples barreras estructurales e institucionales. Rodríguez y Sánchez (2023) subrayan algunos de los principales obstáculos que dificultan la integración intermodal en el país, entre los que se destacan: Una infraestructura deficiente, que no está suficientemente preparada para soportar el flujo eficiente de mercancías entre los diferentes modos de transporte; la falta de coordinación entre los actores del sector, lo que genera ineficiencias en el proceso de intercambio de mercancías entre las redes de transporte; y la ausencia de políticas públicas claras y consistentes que fomenten y promuevan esta integración de manera efectiva.

En esta misma línea, Castellanos Ramírez (2021) enfatiza la necesidad de fortalecer la infraestructura intermodal mediante la creación de hubs logísticos estratégicos puertos secos y zonas de intercambio modal que permitan un flujo más eficiente y continuo de mercancías entre los distintos sistemas de transporte. Los hubs logísticos se entienden como centros de concentración y redistribución de carga, donde convergen distintos modos de transporte, facilitando la transferencia eficiente de mercancías y la optimización de los tiempos y costos logísticos.

En concordancia con esta perspectiva, la literatura especializada subraya que el desarrollo de hubs logísticos intermodales constituye una estrategia fundamental para superar las

limitaciones actuales del sistema de transporte. Estos nodos actúan como puntos de conexión entre redes modales, mejoran la conectividad regional y resultan esenciales para lograr una distribución más equilibrada y competitiva de los productos en el país.

Con respecto al fortalecimiento de la cooperación público-privada en la literatura se presenta como otro aspecto esencial para promover la intermodalidad en Colombia. La colaboración entre el sector público y privado puede facilitar la implementación de proyectos logísticos innovadores, como la modernización de infraestructuras existentes y el desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas que optimicen la cadena de suministro. Silvera Escudero (2022) señala que estas colaboraciones pueden facilitar inversiones en centros de distribución avanzados, redes de transporte inteligentes y plataformas tecnológicas que optimicen la trazabilidad, el seguimiento y el desempeño logístico a lo largo de toda la cadena de suministro.

Es fundamental que el gobierno, junto con las empresas del sector transporte, trabajen de manera conjunta para establecer un marco normativo y financiero que incentive la inversión en infraestructura intermodal y facilite la transición hacia un sistema de transporte más eficiente y sostenible. Además, la capacitación y la formación de los actores involucrados en la logística y el transporte también juegan un papel clave en el éxito de la intermodalidad, ya que una mejor comprensión de las ventajas y los procesos involucrados permitirá maximizar los beneficios que ofrece este modelo de transporte.

Pensar en el desarrollo de un sistema intermodal para superar las barreras logísticas de nuestro país, nos obligan a pensar en un sinnúmero de posibilidades que no fueron materializadas, parte de la literatura refieren proyecciones en el desarrollo del ferrocarril que años atrás entraron en decadencia o simplemente no se desarrollaron, algo que si queda claro de todo esto es, el papel del vehículo de carga para la dinamización de la economía actual.

Desde una perspectiva comparada, Duque (2022) señala que el fortalecimiento del comercio internacional depende, en buena medida, de la articulación efectiva entre diferentes modos de transporte, particularmente trenes e hidrovías, lo que implica avanzar hacia un sistema plenamente multimodal. El autor muestra que, mientras en Europa cerca del 60 % de las mercancías se movilizan mediante esquemas intermodales, en Colombia esta participación apenas alcanza el 1,5 %. Esta diferencia evidencia el rezago estructural del país en la consolidación del modo férreo como componente relevante dentro de su sistema logístico y revela la brecha existente frente a estándares internacionales de integración modal.

Duque (2022) señala que el Plan Maestro de Transporte Intermodal 2015–2035 prioriza proyectos cuyo impacto depende de su capacidad para generar beneficios multisectoriales, evaluando el potencial de cada modo en función del volumen y tipo de carga movilizada. Aunque este enfoque proyecta un escenario de inversión favorable, el autor advierte que muchos de los proyectos contemplados aún no alcanzan el alcance requerido para consolidar un sistema verdaderamente interconectado, capaz de operar de manera complementaria, eficiente y financieramente sostenible. En su análisis, persisten limitaciones que dificultan la implementación plena de un esquema intermodal de carga en el país.

En términos más amplios, la integración multimodal exige la configuración de un ecosistema logístico en el que los diferentes modos de transporte se articulen de manera coherente a partir de criterios de costos y desempeño. Esta articulación no solo es fundamental para mejorar la eficiencia operativa del sistema, sino que también tiene repercusiones directas en la competitividad económica y en el desarrollo regional, pues una red intermodal consolidada favorece la conectividad territorial y la circulación adecuada de bienes.

Villa Duque y Campuzano Marín (2017) sostienen que el desarrollo de una infraestructura logística moderna, eficiente y orientada a la multimodalidad requiere una planificación estratégica capaz de articular los distintos modos de transporte. Aunque reconocen que el modo férreo ofrece ventajas significativas frente al transporte carretero especialmente en términos de costos por tonelada movilizada y menores niveles de impacto ambiental, advierten que estos avances resultan insuficientes cuando la red funciona de manera fragmentada y carece de continuidad territorial. Según los autores, aún persiste un déficit considerable de infraestructura por construir y conectar, lo que limita la capacidad del ferrocarril para operar como un sistema integrado que articule los principales centros de desarrollo económico.

En consecuencia, plantean que la consolidación de un esquema multimodal depende de la integración efectiva del ferrocarril con las redes viales, fluviales y aéreas. Para ello, es indispensable invertir en accesos viales, centros logísticos y plataformas destinadas a la recepción, consolidación y distribución de carga, de modo que se facilite la transferencia entre modos y se garantice un flujo logístico continuo. Esta visión, en conjunto, subraya que la multimodalidad no se alcanza únicamente mediante mejoras aisladas en la infraestructura férrea, sino mediante la configuración de un ecosistema logístico integral.

La literatura también recoge la perspectiva institucional frente a la necesidad de fortalecer la articulación modal del sistema de transporte. En su análisis, Márquez (2017) señala que gremios como la Cámara Colombiana de la Infraestructura y la Asociación Nacional de Instituciones Financieras han insistido en la importancia de mejorar la conectividad interna y las conexiones orientadas al comercio internacional mediante una infraestructura más eficiente y orientada a la multimodalidad. Para estas organizaciones, avanzar en este tipo de soluciones

permitiría reducir los costos logísticos y, con ello, mejorar la competitividad de los productos nacionales en los mercados externos.

El autor también destaca los resultados de ejercicios de modelación de redes de transporte combinado, los cuales muestran que el desempeño del sistema no depende de la competencia entre modos, sino de su capacidad de operar de manera complementaria. Esta conclusión es coherente con lineamientos presentes en documentos de política pública, como los formulados por el Departamento Nacional de Planeación en 1995, que ya recomendaban promover esquemas de integración modal para aprovechar las fortalezas de cada modo de transporte.

Si bien existen múltiples factores técnicos que influyen en la eficiencia del ferrocarril dentro de un esquema intermodal, la literatura sugiere que uno de los elementos más determinantes es su capacidad de integración con los demás modos de transporte. Márquez (2017) señala que, según diversas modelaciones estratégicas, es precisamente en los escenarios intermodales donde las inversiones en infraestructura férrea encuentran mayor respaldo y potencial de aprovechamiento. Por ello, el autor enfatiza la necesidad de avanzar en investigaciones que profundicen en las estrategias de integración modal, incorporando análisis de demanda para distintos tipos de productos, caracterización de costos de transporte y transferencia entre redes intermodales, así como evaluaciones de externalidades. Este tipo de estudios permitiría no solo estimar flujos de transporte desde una perspectiva privada, sino también identificar beneficios públicos asociados a la reducción de impactos ambientales y sociales.

En esta misma dirección, Pineda-Jaramillo (2016) sostiene que la viabilidad futura del modo férreo en Colombia depende de su articulación efectiva con otros sistemas de transporte. Para el autor, la superación de la competencia entre modos exige la consolidación de infraestructura complementaria —como parques logísticos y puertos secos— que facilite

operaciones de transbordo rápidas, económicamente eficientes y técnicamente confiables. Desde esta perspectiva, la integración multimodal se convierte en una condición indispensable para que el ferrocarril pueda desempeñar un papel relevante dentro del sistema logístico nacional.

El sistema ferroviario no debe concebirse en oposición al transporte carretero, sino en un esquema de articulación complementaria. En este sentido, el tren cumpliría la función de transportar grandes volúmenes de carga a largas distancias, aprovechando su eficiencia en costos por tonelada, en eficiencia energética y reducción de externalidades ambientales y su capacidad de consolidar mercancías en corredores logísticos de alta demanda. Por su parte, la carretera asumiría el rol de complementariedad, encargándose de la distribución secundaria y final, llegando a destinos intermedios, zonas urbanas y áreas donde el ferrocarril no tiene cobertura directa.

De esta manera, el tren garantizaría la columna vertebral del transporte de carga de gran escala, mientras que la carretera aseguraría la conexión dinámica y personalizada con los mercados locales y regionales. La integración de ambos modos no solo optimiza la eficiencia de la cadena de suministro, sino que además fortalece la competitividad del país al reducir costos, tiempos y externalidades negativas. En síntesis, el tren haría el trabajo pesado de larga distancia y gran volumen, y la carretera aportaría la flexibilidad y cobertura necesaria para completar el ciclo logístico.

Seguridad en el Transporte Ferroviario en Colombia

La seguridad en el transporte ferroviario es uno de los pilares fundamentales para garantizar el buen funcionamiento de este sistema de transporte, que involucra a miles de

pasajeros y toneladas de carga a nivel mundial. Este componente va más allá de la mera prevención de accidentes, abarcando la gestión integral de riesgos operativos para asegurar la continuidad del servicio, así como la protección de las personas, la infraestructura y las mercancías transportadas.

La implementación de tecnologías avanzadas ha sido clave para mejorar la seguridad y minimizar los riesgos de accidentes, lo que contribuye no solo a la protección de las personas y la infraestructura, sino también a la fiabilidad del sistema en su conjunto, al respecto Martínez y Torres (2018) destacan que la seguridad ferroviaria ha avanzado notablemente gracias a la incorporación de sistemas automatizados de monitoreo y control, que permiten una vigilancia constante del estado de las vías, los trenes y el tráfico ferroviario. Estos sistemas son fundamentales para detectar de manera temprana posibles fallos o anomalías, como un exceso de velocidad, problemas en los frenos o fallas en la señalización. La integración de sensores inteligentes y dispositivos conectados permite una respuesta rápida ante cualquier eventualidad, evitando así accidentes y garantizando que las operaciones se desarrollen con el menor riesgo posible.

Además, Fernández y Valdés (2019) señalan que las tecnologías emergentes no solo mejoran la seguridad del transporte ferroviario, sino que también optimizan los costos operativos. La implementación de sistemas avanzados para la detección de fallos y la gestión de riesgos ayuda a prevenir accidentes y, por ende, reduce los costos asociados a la reparación de daños materiales, el tratamiento de emergencias y las interrupciones del servicio. En este sentido, la seguridad y la eficiencia operativa van de la mano, permitiendo que los sistemas ferroviarios sean más sostenibles a largo plazo.

Para el caso colombiano, Sánchez y Jiménez (2023) analizan cómo estas tecnologías podrían aplicarse al sistema ferroviario colombiano, un país que busca modernizar su infraestructura y mejorar la seguridad en el transporte. La seguridad no solo se refiere a la protección física de las personas y las mercancías, sino también a la capacidad de gestionar de manera eficiente los riesgos operativos en un sistema intermodal. Esto implica no solo la implementación de tecnologías que mejoren la seguridad del transporte ferroviario, sino también la optimización de los procesos operativos a fin de reducir riesgos y mejorar la eficiencia general del sistema. La integración de tecnologías de seguridad avanzadas, como los sistemas de control de tráfico automatizados, no solo previene accidentes, sino que también contribuye a una gestión más efectiva del tráfico ferroviario, garantizando que los trenes circulen de manera más segura y eficiente.

Un componente esencial para garantizar la seguridad en la operación ferroviaria es la incorporación de sistemas automatizados de control de tráfico. Martínez y López (2020) señalan que estas tecnologías cumplen un papel central en la reducción de riesgos asociados a fallas humanas, al optimizar la planificación y la gestión del movimiento de trenes. La automatización permite regular de manera precisa la distancia entre convoyes, evitar conflictos en las intersecciones de vía y asegurar el cumplimiento estricto de la señalización. De esta forma, los sistemas de control avanzados no solo incrementan la seguridad, sino que también mejoran la puntualidad y disminuyen la probabilidad de incidentes generados por retrasos o congestiones en la red.

En una perspectiva complementaria, Castellanos Ramírez (2021) enfatiza que la seguridad constituye un requisito fundamental para que el transporte ferroviario pueda competir a nivel internacional. Los estándares vinculados al comercio exterior exigen altos niveles de

control en aspectos como la trazabilidad de la carga, la gestión de accesos, el monitoreo permanente y el cumplimiento normativo. Por ello, el fortalecimiento de las prácticas de seguridad ferroviaria no debe entenderse únicamente como un requisito funcional para la operación interna, sino también como un elemento estratégico para posicionar a Colombia de manera confiable y competitiva en los mercados globales.

En el contexto del transporte internacional, la gestión de riesgos constituye un aspecto fundamental para garantizar la continuidad y eficiencia de la cadena logística. Silvera Escudero (2020) destaca que las contingencias pueden originarse en tres dimensiones principales: La natural, la tecnológica y la socio-cultural. La primera abarca fenómenos impredecibles como lluvias intensas, huracanes, deslizamientos o sismos, que afectan especialmente a los modos marítimo, aéreo y ferroviario, y que exigen planes de preparación adecuados. La segunda se relaciona con fallas técnicas y estructurales, tales como explosiones, derrames de mercancías o interrupciones eléctricas. Finalmente, los factores socio-culturales, como paros, huelgas, vandalismo o terrorismo, inciden directamente en la movilidad de cargas a nivel global. En este sentido, la elección de los modos y medios de transporte debe ajustarse tanto a la naturaleza de las mercancías como a las distancias a recorrer, lo que evidencia la necesidad de articular la gestión de riesgos con la planificación logística internacional.

Finalmente, Silvera Escudero (2022) plantea que la seguridad ferroviaria debe entenderse como un elemento transversal de toda la cadena logística y no como un componente aislado. Según el autor, su incorporación en las fases de planificación, operación, monitoreo y mejora continua permite no solo prevenir incidentes y minimizar pérdidas humanas o materiales, sino también aportar estabilidad al sistema logístico, reducir niveles de incertidumbre y fortalecer la confianza de usuarios, operadores y clientes.

En este marco, el fortalecimiento de la seguridad se configura como un pilar para la modernización y consolidación del transporte férreo en el país. Su avance requiere acciones coordinadas en materia de inversión tecnológica, adecuación de infraestructura, capacitación del personal y formulación de políticas públicas que garanticen condiciones operativas seguras y articuladas. Integrar la seguridad como eje transversal de la red ferroviaria es, por tanto, indispensable para consolidar un sistema multimodal competitivo, sostenible y alineado con las exigencias del entorno logístico contemporáneo.

Sostenibilidad e Impacto Ambiental en el Transporte Ferroviario en Colombia

El transporte ferroviario se considera generalmente uno de los modos de transporte más sostenibles en comparación con otros como el transporte por carretera y aéreo. Esta sostenibilidad se debe a varios factores, entre los cuales se destacan las menores emisiones de gases contaminantes y la mayor eficiencia en el uso de la energía. Según Ramírez y Martínez (2021), el transporte ferroviario, al ser más eficiente en términos de consumo de energía por tonelada transportada, tiene un impacto ambiental considerablemente menor que otros modos de transporte. En particular, el uso de tecnologías limpias, como las locomotoras impulsadas por energías renovables (solar, eólica, o biocombustibles), se ha convertido en una tendencia creciente que promete reducir significativamente las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero, los cuales son los principales causantes del cambio climático global.

Una de las ventajas más destacadas es su contribución a la sostenibilidad ambiental, Silvera Escudero (2022) al respecto argumenta que el transporte férreo, debido a su alta

eficiencia energética, permite una reducción significativa en el consumo de combustibles fósiles y en las emisiones de gases contaminantes, aspectos clave para cumplir con las políticas nacionales e internacionales dirigidas a la mitigación del cambio climático; Álvarez y Mejía (2021) argumentan que, además de los beneficios económicos, la integración de modos de transporte tiene un impacto positivo en la reducción de la huella de carbono del país. Al promover el uso de transportes más eficientes en términos energéticos, como el ferroviario, que consume menos energía por tonelada transportada en comparación con el transporte por carretera, se logra disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. Este aspecto es especialmente relevante en un momento en que el cambio climático es una preocupación global y las políticas ambientales juegan un papel cada vez más importante en el desarrollo de infraestructuras y sistemas de transporte.

García y Rodríguez (2022) subrayan que la sostenibilidad constituye una prioridad creciente en el análisis del sistema ferroviario colombiano. Para estos autores, los avances en seguridad y eficiencia operativa no solo generan beneficios directos en términos de reducción de riesgos y optimización de costos, sino que también contribuyen a la sostenibilidad del modo férreo en el largo plazo. En su perspectiva, la modernización tecnológica del sistema — particularmente mediante la adopción de soluciones más limpias y eficientes— permitiría disminuir la dependencia del transporte por carretera, un modo asociado a niveles significativamente mayores de emisiones y contaminación. Asimismo, una operación ferroviaria más eficiente favorece el uso racional de recursos y reduce el impacto ambiental derivado de las actividades logísticas cotidianas.

Los autores también destacan que la transición hacia energías renovables en el sector ferroviario representa un ejemplo concreto de cómo este modo puede aportar a los esfuerzos de

mitigación del cambio climático. La adopción de tecnologías de tracción más limpias no solo mejora la huella ambiental del sistema, sino que refuerza el posicionamiento del ferrocarril como una alternativa competitiva frente a modos que dependen de combustibles fósiles. En consonancia con esta tendencia, diversos países han orientado políticas públicas hacia el fomento del transporte férreo mediante incentivos y apoyos a la modernización de infraestructura y flota. Estas iniciativas reflejan el reconocimiento del ferrocarril como un modo estratégico para avanzar hacia sistemas de movilidad más sostenibles, eficientes y ambientalmente responsables.

Por su parte, Kogan (2004) argumenta que, debido a sus características intrínsecas, el transporte ferroviario tiene el potencial de respaldar el desarrollo sostenible de las regiones en las que opera. El ferrocarril no solo facilita el transporte de personas y mercancías de manera eficiente y con menores emisiones de gases contaminantes, sino que también puede contribuir al desarrollo económico y social de las comunidades locales. Al ofrecer una alternativa de transporte más ecológica, el ferrocarril favorece un modelo de desarrollo que busca equilibrar el progreso social y económico con la preservación del medio ambiente. Esta sinergia es esencial para garantizar que el crecimiento de la infraestructura y la economía no se haga a costa de los recursos naturales y del bienestar del planeta.

En este escenario, el transporte ferroviario adquiere un papel relevante dentro de las estrategias orientadas a promover sistemas de movilidad más sostenibles. Su capacidad para disminuir emisiones, optimizar el uso de energía y mejorar la eficiencia operativa lo posiciona como un componente central en los esfuerzos por mitigar los efectos del cambio climático. A ello se suma su potencial para aliviar la congestión vial y facilitar la articulación intermodal, permitiendo la combinación eficiente del ferrocarril con otros modos como el marítimo o el

aéreo. Esta complementariedad contribuye a elevar el rendimiento global de la cadena logística y, al mismo tiempo, reduce la huella ambiental asociada al transporte de mercancías.

Políticas Públicas y Regulación del Transporte Ferroviario en Colombia

La literatura coincide en que el papel del Estado ha sido determinante en la evolución y consolidación del sistema ferroviario colombiano. Kogan (2004) sostiene que la crisis del ferrocarril no puede entenderse sin considerar la responsabilidad estatal, tanto directa como indirecta. En su gestión directa, el Estado administró redes sin una orientación claramente comercial y realizó un uso ineficiente de los recursos; y en su rol regulador mantuvo estructuras normativas complejas que limitaron la iniciativa empresarial y dificultaron la adaptación del sector a las nuevas dinámicas del mercado. Este conjunto de decisiones contribuyó a la pérdida de competitividad del modo férreo y a su estancamiento institucional.

En un plano complementario, Martínez y López (2020) argumentan que la formulación de políticas públicas debe acompañarse de mecanismos de colaboración público-privada que permitan financiar proyectos de modernización y ampliación de la red ferroviaria. A su juicio, estas alianzas resultan esenciales para avanzar hacia una infraestructura intermodal robusta y competitiva, capaz de responder a los requerimientos logísticos del país. Esta perspectiva se alinea con lo expuesto por Márquez (2017), quien señala que un mercado de capitales más desarrollado facilitaría la participación de inversionistas de largo plazo en proyectos relacionados con el transporte ferroviario, especialmente a través de esquemas de asociación público-privada que garanticen sostenibilidad financiera y continuidad operativa.

En conjunto, estos aportes muestran que la política pública no solo influye en la orientación de la infraestructura ferroviaria, sino que determina las posibilidades reales de su fortalecimiento. La articulación entre regulación, financiamiento y colaboración institucional aparece, así como un requisito indispensable para consolidar un sistema férreo competitivo y funcional dentro del modelo de transporte nacional.

Márquez (2017) sostiene que la declaratoria del proyecto de Rehabilitación de Vías Férreas como iniciativa de importancia estratégica representó un reconocimiento institucional del ferrocarril como un componente relevante para el fortalecimiento de los centros de producción y la competitividad del territorio. Sin embargo, el autor advierte que dicho reconocimiento no se ha traducido en avances sustantivos, debido a la ausencia de continuidad en las políticas públicas y a la ejecución fragmentada de los proyectos, factores que han limitado la consolidación de un sistema ferroviario plenamente funcional y sostenible.

En esta línea, Pineda-Jaramillo (2016) identifica que el interés del Gobierno colombiano por impulsar diversos proyectos férreos muestra la necesidad de reactivar este modo como alternativa para el transporte de carga. Según el autor, para que esta reactivación sea viable se requiere la participación activa del sector privado, de modo que la construcción, rehabilitación, mantenimiento y operación de la red puedan desarrollarse mediante esquemas que garanticen sostenibilidad técnica y financiera, como las alianzas público-privadas.

Complementariamente, Kogan (2004) plantea que el rol del Estado no puede limitarse a impulsar proyectos aislados, sino que debe involucrar una reflexión más profunda sobre las razones estratégicas para mantener y promover el ferrocarril. El autor argumenta que los gobiernos han debido enfrentar las consecuencias de políticas previas que deterioraron la estabilidad financiera del sector, y que ambos —Estado y operadores férreos— necesitan

comprender mejor las dinámicas del mercado para orientar la operación hacia la generación de ingresos suficientes que permitan cubrir costos y asegurar la continuidad del servicio.

El Negocio del Ferrocarril

El desarrollo del negocio ferroviario en Suramérica no puede entenderse sin considerar su contexto histórico. Según Kogan (2004), la incorporación del ferrocarril en la región durante la segunda mitad del siglo XIX coincidió con un periodo de expansión del comercio internacional impulsado por los países industrializados, acompañado de un flujo significativo de capitales hacia sus colonias y zonas de influencia. En este escenario, el modo férreo emergió como un instrumento clave para articular territorios y facilitar la inserción de las economías latinoamericanas en mercados externos.

Desde una perspectiva contemporánea, el transporte de mercancías constituye mucho más que un componente técnico de la logística nacional: refleja el dinamismo económico y la capacidad competitiva de un país en el entorno global. En esta línea, Pineda-Jaramillo (2016) sostiene que los volúmenes y patrones de movilización de carga expresan niveles de productividad, desarrollo y competitividad, lo que convierte al transporte en un indicador fundamental del desempeño económico.

Complementariamente, Kogan (2004) plantea que la configuración de los flujos de transporte resulta de la interacción entre las necesidades de movilización de bienes asociadas a la demanda y las alternativas disponibles para satisfacerlas relacionadas con la oferta del sistema, interacción que da forma al funcionamiento de cualquier red de transporte.

Estas aproximaciones coinciden en señalar que el transporte debe entenderse como un sistema estratégico cuya planificación supera los enfoques exclusivos de ingeniería o economía. La articulación entre oferta y demanda, respaldada por inversiones coherentes en infraestructura y por políticas públicas orientadas al desarrollo, constituye un elemento central para consolidar un modelo de transporte eficiente, competitivo y sostenible.

Resulta fundamental considerar las reflexiones de diversos autores sobre la planificación y gestión del negocio ferroviario en Colombia. En su análisis, Pineda-Jaramillo (2016) advierte que la explotación de la red férrea estuvo marcada por decisiones que no incorporaron criterios claros de rentabilidad, lo que derivó en la operación de líneas con baja productividad y en la instauración de esquemas de subsidios cruzados para sostener el sistema. Esta situación, sumada a la ausencia de políticas de transporte articuladas y de largo plazo, elevó de manera significativa los costos operativos en comparación con los ingresos generados, produciendo un déficit financiero persistente y en aumento.

De manera complementaria, Kogan (2004) destaca que la cultura institucional del sector ferroviario se orientó principalmente a garantizar la circulación de trenes y a maximizar indicadores como las toneladas-kilómetro o los pasajeros-kilómetro, sin una estrategia empresarial que priorizara la sostenibilidad económica. Al mismo tiempo, la infraestructura y el material rodante debieron mantenerse en funcionamiento con presupuestos cada vez más inciertos y limitados, lo que profundizó el deterioro del sistema y restringió sus posibilidades de modernización.

En su estudio sobre las razones que limitan el uso del ferrocarril por parte del sector productivo, Pineda-Jaramillo (2016) identifica, a través de un grupo focal, varios factores que explican la baja preferencia empresarial por este modo de transporte. El primero de ellos es la

cantidad de transbordos requeridos: las empresas consideran que, cuanto mayor sea el número de transferencias entre modos, mayores serán los costos y los tiempos totales de desplazamiento, por lo que prefieren alternativas más directas. A ello se suma la poca confianza en la oferta ferroviaria, pues la baja utilización del sistema ha generado la percepción de que su frecuencia y disponibilidad son insuficientes, lo que introduce incertidumbre operativa y riesgos de sobrecostos. Un tercer elemento identificado es la insuficiencia de infraestructura especializada para las operaciones de cargue y descargue en los puntos de origen y destino, lo cual resta competitividad al modo férreo frente a otras opciones logísticas.

Con base en estos hallazgos, el autor concluye que las decisiones del sector industrial frente a la elección modal están fuertemente determinadas por dos variables centrales: los costos asociados al transporte y la frecuencia efectiva del servicio ferroviario, factores que hoy no logran satisfacer las expectativas operativas de la industria colombiana (Pineda-Jaramillo, 2016).

Kogan (2004) explica que, a medida que la industria y la agricultura fueron orientándose hacia productos y servicios de mayor valor agregado, la calidad en la prestación del transporte adquirió una importancia decisiva. Este cambio en las demandas del mercado puso en evidencia las limitaciones tradicionales del ferrocarril de carga, históricamente rezagado frente a otros modos en términos de flexibilidad y nivel de servicio. Además, procesos como la expansión del comercio internacional, la consolidación de zonas de libre comercio y la creciente globalización intensificaron la necesidad de servicios logísticos capaces de cumplir de manera estricta con los tiempos de entrega. Bajo este nuevo escenario, los generadores de carga comenzaron a privilegiar aquellos modos que garantizaran operaciones confiables y ajustadas a los requerimientos del modelo just in time, lo que dejó en desventaja al sistema ferroviario. Este planteamiento se sitúa en el contexto de la segunda mitad del siglo XX, particularmente desde el

período posterior a la Segunda Guerra Mundial, cuando el crecimiento económico y los avances tecnológicos impulsaron cambios estructurales en el transporte, este fenómeno tuvo lugar en las principales economías industrializadas como Estados Unidos y Europa Occidental y se extendió progresivamente a América Latina durante las décadas de 1970 y 1980, ya en las décadas de 1980 y 1990, la competitividad logística empezó a depender del cumplimiento de estándares, lo que exigía sistemas de transporte flexibles y altamente adaptables a los requerimientos de la cadena de suministro. Esto explica por qué, a diferencia de otros modos de transporte más flexibles como la carretera y el transporte aéreo, el ferrocarril quedó rezagado en términos de competitividad y participación en los mercados emergentes.

Kogan (2004) señala que, en varios países del continente, el sistema ferroviario ha evolucionado hacia un modelo en el que un operador principal concentra el control de la infraestructura, mientras que otros actores, cuando existen, acceden a la red bajo esquemas de arrendamiento o mediante el pago de cargos marginales por uso de vía. Este tipo de organización busca delimitar funciones y promover una gestión orientada al mercado; sin embargo, el autor advierte que la separación entre quien administra la infraestructura y quienes operan los servicios no constituye una solución universal. Por el contrario, puede generar nuevos costos asociados a la coordinación, la gestión de capacidades y la resolución de conflictos, lo que obliga a ponderar cuidadosamente si las ventajas en claridad de objetivos y competencia justifican las complejidades adicionales que introduce este modelo.

Metodología

La investigación se enmarca en la línea de Diseño y Gestión de Redes de Suministro de la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (ECBTI) de la UNAD, en coherencia con la cadena de formación en Ingeniería Industrial. El estudio se orienta al mejoramiento de los procesos en las redes de suministro, lo cual permite aportar conocimiento aplicado a la productividad y competitividad del país.

En concordancia con el objetivo general, la metodología se orienta a reconocer el desempeño de la red ferroviaria en Colombia a partir del análisis de información secundaria proveniente de fuentes académicas. El propósito central consiste en caracterizar las ventajas de su articulación con el sistema logístico nacional y examinar las estrategias relacionadas con la sostenibilidad, la seguridad y las políticas públicas que inciden en su integración y eficiencia. Para alcanzar estos fines, se adopta un enfoque cualitativo, sustentado en la revisión bibliográfica y el análisis documental, mediante los cuales se examina de forma crítica y contextualizada la información existente sobre el sistema ferroviario y su papel dentro de un modelo intermodal eficiente y sostenible.

Enfoque de Investigación

Esta investigación es de carácter exploratorio con enfoque cualitativo y descriptivo, sustentado en la revisión bibliográfica y el análisis documental. El estudio se fundamenta en la exploración y análisis de información relacionada con el sistema ferroviario colombiano, lo que permite examinar el fenómeno desde una perspectiva integral.

El carácter exploratorio se refleja en la caracterización de las condiciones estructurales, operativas y normativas del modo ferroviario. Por su parte, el componente analítico se orienta a la interpretación de los factores que inciden en su eficiencia, sostenibilidad y seguridad, en concordancia con los objetivos de investigación. Este enfoque metodológico facilita el reconocimiento del desempeño actual del sistema ferroviario y la identificación de oportunidades de articulación con el sistema logístico nacional.

Fuentes de Información

Para el desarrollo del estudio se consultaron fuentes secundarias de carácter académico, entre ellas se incluyen libros, artículos, ponencias, tesis y documentos institucionales. Las principales bases de datos y repositorios utilizados fueron Scopus, IEEE Xplore, Redalyc, Google Scholar, ScienceDirect, Dialnet Plus, EBSCO, EBSCO/EBOOKS, eLibro, ProQuest, SpringerLink y Web of Science, los cuales ofrecen una cobertura amplia y actualizada de la literatura sobre transporte ferroviario e intermodalidad.

La búsqueda bibliográfica constituye un componente central del proceso metodológico, pues vincula la formulación del objetivo general con la obtención de información analítica relevante. La relación con el objetivo general se refleja en varios niveles: En primer lugar, la inclusión de términos vinculados con la infraestructura ferroviaria posibilita el análisis del desempeño operativo de la red férrea. En segundo lugar, al incorporar términos como intermodalidad, integración multimodal y plataforma logística, se orienta el análisis hacia la articulación del sistema ferroviario con el conjunto del sistema logístico nacional, en consonancia con la finalidad del objetivo. En tercer lugar, al introducir categorías como seguridad ferroviaria, tecnologías emergentes y sostenibilidad proyectan la modernización y

eficiencia del ferrocarril, vinculándolas directamente con la agenda de políticas públicas y de innovación tecnológica.

Para ello, se establecieron ecuaciones de búsqueda mediante operadores booleanos que permiten delimitar con precisión los ejes temáticos y garantizar la coherencia entre los conceptos revisados y las variables del estudio. Estas ecuaciones integraron términos asociados con infraestructura ferroviaria, logística, intermodalidad, seguridad, sostenibilidad y políticas públicas, lo cual aseguró la pertinencia del material recuperado. La estrategia de búsqueda se diseñó para reducir sesgos y fortalecer la validez y confiabilidad del proceso metodológico, asegurando una base documental sólida para el análisis posterior.

Para realizar la clasificación y selección de documentos que cumplieran con criterios y que por su síntesis proporcionaron mayor conexión con la temática quedó consignado en la Tabla de Revisión Analítica Especializada (TRAÉ).

En consecuencia, la búsqueda bibliográfica no se limita a la recopilación descriptiva de documentos, sino que constituye un insumo metodológico esencial que articula la construcción del marco teórico con los propósitos del estudio. A través de la clasificación crítica y el tratamiento de la información y de los conceptos, se logra identificar vacíos de conocimiento, contrastar experiencias internacionales y establecer las bases para un análisis integral. De esta manera, se asegura que el desarrollo de la monografía responda de forma consistente y fundamentada al objetivo general, avanzando hacia la formulación de recomendaciones orientadas a la integración eficiente, sostenible y segura del transporte ferroviario dentro del sistema logístico colombiano.

Criterios de Selección

La selección de las fuentes se realizó considerando criterios de pertinencia temática, actualidad, relevancia académica, aportes al problema investigativo y utilidad analítica frente a las dimensiones de estudio. Cada documento se examinó con base en criterios de identificación (autor, año, tipo y procedencia) y se priorizaron documentos publicados entre 2013 y 2023, en español, que abordaran temas vinculados con el desempeño ferroviario, la intermodalidad, la sostenibilidad, la seguridad operacional y las políticas públicas del sector transporte. Fueron excluidos los documentos que, aunque relacionados con transporte o logística, no aportaban de manera directa a la comprensión del sistema férreo colombiano o carecían de sustento técnico verificable.

Posteriormente, la información fue organizada mediante una secuencia lógica para el análisis documental, que permitió identificar la problemática, los hallazgos, las variables y las observaciones de cada fuente, clasificándolas según su nivel de relevancia (alta, media o baja) respecto al marco referencial.

Técnicas de análisis

El estudio emplea la técnica de análisis documental, entendida como un procedimiento cualitativo y crítico, orientado a examinar las fuentes académicas y técnicas relacionadas con el sistema ferroviario colombiano y su articulación con la intermodalidad.

El análisis se desarrolla a través de la identificación, clasificación y comparación de las fuentes, con el propósito de reconocer convergencias, divergencias y vacíos en el conocimiento existente.

Las principales actividades desarrolladas en esta fase incluyeron la lectura y el análisis de los documentos seleccionados, lo que permitió extraer patrones recurrentes, posturas teóricas y hallazgos significativos para el caso colombiano.

Asimismo, se establecieron categorías de análisis que organizan la información en cinco ejes temáticos: Infraestructura, intermodalidad y multimodalidad, políticas públicas, sostenibilidad y seguridad

Alcance y Limitaciones

El estudio presenta un alcance conceptual y analítico, circunscrito al examen de información secundaria. No se contempla la realización de trabajo de campo, levantamiento de datos primarios ni modelación cuantitativa. Su ámbito de aplicación se centra exclusivamente en el modo ferroviario de carga y su relación con el sistema logístico colombiano, excluyendo el análisis de transporte de pasajeros o de infraestructura ferroviaria urbana. La investigación se desarrolla dentro del marco temporal correspondiente al Gobierno del Cambio (2022–2026), etapa en la cual se promueve la reactivación y modernización del sistema férreo nacional. Estas delimitaciones permiten garantizar la coherencia entre el alcance de la investigación, sus objetivos y los resultados esperados, evitando extrapolaciones más allá del contexto nacional y temporal definido.

Relación entre los objetivos y el desarrollo metodológico

La metodología propuesta permite establecer una relación directa entre los objetivos de la investigación y las actividades desarrolladas en cada fase del proceso. En este sentido, los

procedimientos de búsqueda, selección y análisis de la información se diseñaron para garantizar la coherencia entre el enfoque cualitativo y los resultados esperados.

En cuanto a identificar las características y ventajas del transporte intermodal en Colombia enfocado en el transporte ferroviario se logró a través del análisis temático de la literatura sobre intermodalidad y logística multimodal. Este proceso incluyó la identificación de conceptos clave y modelos de integración lo cual permitió establecer las condiciones necesarias para que el sistema férreo actúe como componente complementario dentro del sistema logístico nacional.

Para poder conocer el estado actual de la red ferroviaria en Colombia y su influencia dentro del flujo logístico nacional la búsqueda de la revisión bibliográfica se fundamentó en la revisión de aspectos como capacidad, conectividad y tiempos los cuales proporcionaron información amplia sobre infraestructura, operación y conectividad del sistema ferroviario actual. A partir de esta información se construyó una caracterización del estado actual de la red férrea, destacando sus limitaciones estructurales y su potencial de modernización.

Identificar las estrategias para la mejora de la integración de la red ferroviaria con otros modos de transporte surgió en paralelo al análisis documental ya que para cumplir este objetivo fue necesario abordar mediante la síntesis interpretativa de los hallazgos obtenidos en las fases anteriores y vinculando a la evidencia académica los enfoques de política pública, sostenibilidad y operatividad de cara a la optimización y eficiencia logística del sistema férreo nacional. Se analizaron lineamientos y posturas en torno a la mejorara de la intermodalidad en el sistema de transporte y la adopción de tecnologías emergentes, con el fin de identificar las estrategias orientadas por los autores para una integración operativa, la reducción de impactos ambientales y la consolidación de un sistema logístico más competitivo.

Finalmente, el objetivo general de esta investigación se alcanzó mediante la revisión documental y el análisis comparativo de fuentes académicas lo cual permitió que los hallazgos obtenidos fueran clasificados en cinco dimensiones denominados:

Intermodalidad y Ciclos Logísticos: La Clave de la Coordinación Integrada

Infraestructura Ferroviaria: Entre el Rezago y el Potencial de Transformación

Sostenibilidad e Impacto Ambiental: El Valor Ecológico del Modo Férreo

Seguridad Ferroviaria y Tecnologías Emergentes: Brecha por Cerrar

Políticas Públicas, Planificación y Gobernanza: La Necesidad de una Visión Integradora

Permitiendo interpretar de forma integral el desempeño actual del modo férreo y su potencial dentro del sistema logístico nacional.

Resultados

Revisión Literaria

Entre las fuentes destacan artículos científicos indexados en bases de datos como Scopus, Google Scholar, ScienceDirect, EBSCO, eLibro, Springer Link y Web of Science. La estrategia de búsqueda incluyó descriptores mediante operadores booleanos, y la aplicación de filtros por país, fecha de publicación y tipo de documento.

El proceso de depuración se desarrolló en varias fases. En la primera, se localizaron 53 documentos potencialmente pertinentes. Posteriormente, se efectuó un análisis de títulos, resúmenes y palabras clave con el propósito de evaluar la correspondencia temática respecto a los ejes de investigación (infraestructura ferroviaria, intermodalidad, seguridad, sostenibilidad y políticas públicas). Esta revisión inicial permitió descartar 21 documentos que, aunque relacionados con transporte o logística, no abordaban de manera directa el sistema ferroviario en Colombia o carecían de enfoque en la intermodalidad y las estrategias de integración logística.

En la segunda fase, los 32 documentos que cumplían con los criterios de pertinencia y calidad académica fueron sometidos a una lectura crítica más profunda, considerando criterios como: Actualidad de la publicación, relevancia conceptual y metodológica, aplicabilidad al contexto colombiano, aporte a las categorías de análisis definidas en la investigación.

De este proceso comparativo surgió la selección final de 24 artículos, que constituyen el núcleo de la revisión sistemática. Estos artículos destacan por ofrecer una fundamentación sólida para el análisis del desempeño del sistema ferroviario, y por aportar evidencia conceptual sobre su articulación con la logística, la sostenibilidad, la seguridad y las políticas públicas.

En síntesis, la selección de los 24 artículos finales responde a un proceso metodológico progresivo de identificación, depuración y evaluación crítica de la literatura, que garantiza la pertinencia, calidad y alineación de las fuentes con el objetivo general de la investigación.

El corpus documental está conformado por los 24 artículos académicos seleccionados a partir del proceso de depuración inicial. Las fuentes revisadas aportaron marcos teóricos y hallazgos empíricos sobre transporte ferroviario, intermodalidad y sostenibilidad, lo que permitió contextualizar el desempeño del modo férreo en el país y sus retos frente a la integración logística en relación con referentes regionales y globales. Para efectos de transparencia metodológica, el tratamiento de la información de estos documentos y sus principales características se presenta en el archivo TRAE Final.xlsx, incorporado como anexo, el cual resume criterios de selección, clasificación temática y aportes relevantes de cada estudio.

En síntesis, la metodología desarrollada se estructura en cuatro fases complementarias: Primero la formulación de las ecuaciones de búsqueda, que garantiza un rastreo sistemático y pertinente de la literatura; segundo la depuración y selección de documentos, que permite reducir de 53 a 24 artículos centrales apoyados en criterios de pertinencia, calidad y aplicabilidad al contexto colombiano; tercero el análisis documental, que organiza y categoriza la información en torno a los ejes de infraestructura, intermodalidad, sostenibilidad, seguridad y políticas públicas; y cuarto la elaboración de conclusiones preliminares, que integra los hallazgos de manera crítica, destacando tanto las limitaciones estructurales del sistema férreo como las oportunidades de optimización a través de políticas públicas y tecnologías emergentes. Este recorrido metodológico, además de asegurar la coherencia entre el objetivo general y los procedimientos de investigación, establece la base empírica y conceptual sobre la cual se construyen los

resultados de la monografía, garantizando que las reflexiones posteriores se encuentren sólidamente fundamentadas en evidencia académica y técnica.

A continuación, se presentan los hallazgos obtenidos análisis documental agrupados por ejes temáticos de acuerdo con los objetivos específicos de esta investigación, Los resultados permiten comprender los factores estructurales, técnicos y normativos que han condicionado el desarrollo del sistema ferroviario en Colombia, así como identificar oportunidades estratégicas para su optimización mediante una integración intermodal eficiente, sostenible y moderna.

Intermodalidad y Ciclos Logísticos: La Clave de la Coordinación Integrada

La integración intermodal en Colombia continúa siendo una aspiración más que una realidad consolidada. La participación del modo férreo en el transporte de carga es marginal (alrededor del 5%), concentrándose casi exclusivamente en el transporte de carbón, mientras que el modo carretero domina con un 84%.

Durante el siglo XIX, la exclusividad de las rutas férreas con salida al mar permitió la dinamización de la economía del país donde el principal impulsor fue el comercio exterior, lo cual favoreció la llegada de inversión extranjera y la ejecución de importantes proyectos de infraestructura, sin embargo encontramos que este modelo de infraestructura fue desigual, rígido y excluyente, lo que impidió que el ferrocarril se consolidara como una herramienta de integración y desarrollo.

La literatura consultada revela un conjunto de obstáculos estructurales que dificultan la implementación de un sistema intermodal eficiente: Insuficiencia de plataformas logísticas, falta de infraestructura para el transbordo de carga, descoordinación entre actores del sistema de

transporte, y escasa articulación entre políticas de transporte, desarrollo territorial y planificación logística.

Desde la perspectiva de los ciclos logísticos, entendidos como los procesos repetitivos que se generan en cada desplazamiento de mercancías desde un punto de origen a uno de destino, el transporte, aunque fundamental es solo una parte del engranaje integral. La existencia de múltiples ciclos, tanto en el aprovisionamiento como en la distribución urbana, evidencia que el transporte debe concebirse como una red de conexiones dinámicas, y no como trayectos aislados (Silvera Escudero, 2022). En este sentido, la intermodalidad se convierte en una estrategia para optimizar esos ciclos, al integrar modos como el férreo, el marítimo, el aéreo y el carretero, reduciendo tiempos, costos y emisiones.

A pesar de las barreras identificadas existen oportunidades valiosas para el desarrollo de hubs logísticos regionales, corredores multimodales estratégicos y alianzas público-privadas que podrían permitir al ferrocarril convertirse en un actor complementario, más que competitivo, frente a los demás modos de transporte.

En definitiva, la modernización del transporte logístico en Colombia debe redefinir la lógica del movimiento de mercancías para hacerlo más eficiente. La clave está en desarrollar un sistema logístico articulado, donde los ciclos del transporte se integren de forma armónica dentro de una red intermodal que responda a las exigencias del comercio global y al bienestar territorial.

No se trata solo de conectar puntos geográficos, sino de redefinir la lógica del transporte para hacerlo más competitivo, equitativo y sostenible.

Infraestructura Ferroviaria: Entre el Rezago y el Potencial de Transformación

La red ferroviaria colombiana, con más de 3.500 km de extensión, representa una base estructural subutilizada, de la cual apenas el 36,8% se encuentra operativa para actividades comerciales. La falta de mantenimiento, la trocha angosta (0,914 m) y la ausencia de renovación técnica han impedido su adecuación a estándares internacionales, limitando su competitividad y funcionalidad en un entorno logístico moderno.

Los corredores activos, como Bogotá–Belencito o La Dorada–Chiriguaná–Santa Marta, operan de forma aislada, sin una articulación nacional que les permita generar sinergias. Este aislamiento se refleja también en las decisiones presupuestales: En 2018, solo el 1,8% del presupuesto de transporte se asignó al modo férreo, frente a un abrumador 77,4% destinado al transporte por carretera. Esta priorización histórica ha relegado al ferrocarril a un papel marginal, a pesar de sus ventajas operativas y ambientales.

La transformación del sistema ferroviario en Colombia no debe entenderse únicamente como una expansión física de la infraestructura existente, sino como una estrategia integral orientada a superar las ineficiencias estructurales del modelo de transporte actual.

Sostenibilidad e Impacto Ambiental: El Valor Ecológico del Modo Férreo

En el contexto actual de crisis climática y presiones crecientes sobre los ecosistemas urbanos y rurales, el transporte férreo emerge como una alternativa estratégica para avanzar hacia una logística sostenible. El ferrocarril es, por naturaleza, un modo de transporte con bajo impacto ambiental, gracias a su eficiencia energética y a las menores emisiones de gases de efecto invernadero por tonelada transportada. En un país que enfrenta crecientes retos en materia de sostenibilidad y cambio climático, el fortalecimiento del sistema ferroviario representa una alternativa estratégica.

La literatura destaca que la modernización del sistema férreo podría contribuir no solo a una reducción sustancial de las emisiones, sino también a la descongestión de las principales vías urbanas y a la transición hacia un modelo de movilidad más limpio, equitativo y resiliente. En este sentido, el ferrocarril se posiciona como un eje clave dentro de cualquier política de transporte sostenible a largo plazo.

Además, el ferrocarril, ofrece una alternativa menos invasiva al entorno al ocupar menos espacio por unidad de carga, generar menores impactos en términos de ruido, accidentalidad y uso del uso del suelo y más compatible con objetivos de desarrollo sostenible. Su consolidación podría dinamizar economías regionales, mejorar la movilidad de las comunidades y fortalecer una visión de desarrollo que no sacrifique el medio ambiente. Esta perspectiva exige pensar la infraestructura no solo como una obra física, sino como un medio para equilibrar las necesidades sociales, económicas y ecológicas de forma responsable y duradera.

Apostarle al ferrocarril es, en este sentido, apostar por un modelo de país que privilegia la eficiencia, la equidad y la preservación ambiental en sus decisiones logísticas.

Seguridad Ferroviaria y Tecnologías Emergentes: Brecha por Cerrar

La seguridad implica la capacidad de anticipar, supervisar y responder de forma oportuna a las condiciones operativas del sistema en tiempo real, se trata de evitar fallos, de construir a un entorno operativo más inteligente, donde la seguridad esté articulada con la eficiencia, la sostenibilidad y la calidad del servicio.

En el ámbito de la seguridad operacional ferroviaria, no debe entenderse como un conjunto de acciones correctivas reactivas sino como un conjunto de estrategias proactivas para responder de manera oportuna a las condiciones operativas en tiempo real. Esta visión trasciende

la mera prevención de fallos, y propone la construcción de un entorno operativo más inteligente, donde la seguridad esté alineada con la eficiencia, la sostenibilidad y la calidad del servicio (Silvera Escudero, 2022).

En el caso del sistema ferroviario colombiano se encuentra un incremento progresivo en los incidentes durante las últimas tres décadas, derivado de deficiencias en el monitoreo, control del tráfico y mantenimiento preventivo. Esta situación revela una deuda histórica en la integración de tecnologías avanzadas que permitan elevar los estándares de seguridad operacional.

Frente a este panorama, la literatura internacional plantea la implementación de tecnologías emergentes como una solución clave.

El uso de sensores inteligentes, sistemas de detección de fallos, monitoreo satelital en tiempo real y automatización del control de tráfico han demostrado su eficacia en otros contextos. En Colombia, la adopción de estas tecnologías ha sido parcial y fragmentada, lo que abre una oportunidad significativa para avanzar en la modernización del sistema y en la construcción de una cultura de seguridad operacional sostenible.

En el contexto de un sistema intermodal, la seguridad no puede restringirse a un solo modo de transporte. Debe concebirse como un componente transversal que garantice la protección física de personas y mercancías, así como la gestión efectiva de los riesgos derivados de la interacción entre diferentes actores logísticos, modos y nodos del transporte.

Avanzar hacia una cultura de seguridad operacional sostenible exige una visión integrada que combine prevención, innovación tecnológica y coordinación institucional. Apostar por este enfoque permitirá construir un sistema de transporte más resiliente, confiable y competitivo,

donde la seguridad deje de ser un eslabón débil para convertirse en una ventaja estratégica dentro de la cadena logística nacional.

Políticas Públicas, Planificación y Gobernanza: La Necesidad de una Visión Integradora

A pesar de la existencia de planes estratégicos como el PMTI 2015–2035, los avances en materia ferroviaria han sido lentos, fragmentados y, en ocasiones, desarticulados. El análisis documental evidencia una falta de continuidad en los proyectos, escasa coordinación interinstitucional y debilidad en la implementación de marcos regulatorios que fomenten la intermodalidad y la participación del sector privado.

El papel del Estado ha sido ambiguo: Por un lado, ha declarado el interés estratégico del ferrocarril, pero por otro, ha limitado su capacidad de ejecución al no generar las condiciones institucionales y financieras necesarias para su fortalecimiento. Esto ha dejado vacíos que podrían ser solventados mediante esquemas de gobernanza colaborativa, incentivos a la inversión privada y reformas regulatorias orientadas a una integración logística coherente y eficaz.

La falta de una planificación estratégica orientada a la sostenibilidad financiera ha sido uno de los principales obstáculos en el desarrollo del sistema ferroviario colombiano. En lugar de establecer criterios operativos basados en la rentabilidad y la eficiencia, se mantuvieron en funcionamiento rutas con baja demanda, lo que generó desequilibrios estructurales dentro del sistema. Esta lógica de operación, carente de visión empresarial, a esto se sumó la ausencia de políticas integrales de transporte que articularan al ferrocarril con otros modos, lo que agravó los costos operativos frente a ingresos insuficientes.

Es de destacar que la industria colombiana no confía plenamente en el sistema ferroviario, lo que se refleja en su escasa utilización para el transporte de mercancías fuera del

sector del carbón. La baja frecuencia del servicio, la falta de infraestructura de transbordo adecuada y la ausencia de una red integrada entre los diferentes modos de transporte contribuyen a esta desconfianza. Por lo tanto, se concluye que es urgente fomentar una integración intermodal efectiva que permita conectar el transporte carretero, fluvial y ferroviario, reduciendo costos y tiempos de tránsito. Esta integración no solo mejoraría la eficiencia del sistema logístico, sino que también facilitaría el comercio nacional e internacional, al ofrecer soluciones de transporte más flexibles y competitivas.

Interpretación de Resultados

La revisión de la literatura sobre el sistema ferroviario colombiano evidencia que, a pesar de ciertos avances en áreas específicas, aún subsisten retos significativos relacionados con la modernización de la infraestructura, la integración intermodal y la mejora de la seguridad. Si bien han surgido iniciativas para revitalizar el sector, estas no han sido suficientes para transformar de manera integral el sistema ferroviario, lo que impide que este pueda desempeñar el rol estratégico que le corresponde en la logística nacional. En este contexto, las tecnologías emergentes y las políticas públicas eficaces son fundamentales para propiciar una modernización estructural. La incorporación de tecnologías innovadoras puede mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y contribuir a la sostenibilidad ambiental, aspectos clave para aumentar la competitividad logística del país.

La intermodalidad, como concepto y práctica, emerge como una solución estratégica para mejorar la eficiencia del transporte en Colombia, ya que permite que diferentes modos de transporte (ferroviario, carretero, fluvial y aéreo) se complementen, maximizando sus fortalezas y mitigando sus debilidades. Sin embargo, para que la integración intermodal sea exitosa, es necesario superar diversas barreras que obstaculizan su implementación, tales como dificultades operativas derivadas de la falta de infraestructura adecuada, inconsistencias regulatorias y la insuficiencia de inversión en proyectos intermodales que favorezcan una logística eficiente.

En relación con la competitividad, se concluye que el sistema ferroviario colombiano, a pesar de sus evidentes ventajas competitivas, ha sido sistemáticamente subutilizado y, en muchos casos, ha sido relegado a un rol limitado dentro de un nicho muy específico, como el transporte de carbón. Esto ha contribuido a que no se exploten a fondo sus potencialidades en otros sectores productivos, que podrían beneficiarse enormemente de un sistema ferroviario más robusto y

eficiente. La fragmentación de la red ferroviaria y la falta de interconexión con otros modos de transporte han generado una serie de ineficiencias que han impedido que el ferrocarril juegue un papel central en la cadena logística nacional.

Otro aspecto fundamental que se ha identificado en la literatura es la falta de integración de la infraestructura ferroviaria con otros sistemas de transporte. La desconexión entre la red ferroviaria y las redes de transporte carretero y fluvial, junto con la escasa inversión en la modernización de la infraestructura existente, ha limitado el alcance del sistema ferroviario y su capacidad para competir con otros modos de transporte, particularmente el transporte por carretera, que sigue siendo el más utilizado en Colombia.

En términos operativos, se destacan variables clave como los costos operativos, la frecuencia del servicio y la confiabilidad del transporte ferroviario. Estos factores son determinantes en la elección del modo de transporte por parte de la industria, que se ve condicionada por la necesidad de contar con un sistema eficiente, confiable y económico. A pesar de los esfuerzos por mejorar el servicio ferroviario, la falta de frecuencia y la escasa confiabilidad siguen siendo barreras que impiden que el ferrocarril sea considerado una opción viable y atractiva para el sector industrial. La ausencia de infraestructura de transbordo adecuada, que permita la fácil interconexión con otros modos de transporte, también juega un papel crucial en la subutilización del sistema ferroviario.

En este sentido, se propone un enfoque interdisciplinario para diseñar soluciones que no solo aborden aspectos técnicos y operativos, sino también criterios sociales y ambientales. La sostenibilidad ambiental, un factor cada vez más relevante en la toma de decisiones, favorece al ferrocarril frente a otros modos de transporte, dado su menor impacto ambiental en términos de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Por tanto, una integración multimodal bien

gestionada permitiría al sistema ferroviario desempeñar un papel más relevante en la competitividad logística de Colombia, especialmente si se logra una transición hacia un modelo más sostenible y eficiente.

En conclusión, a pesar de las ventajas inherentes al ferrocarril —como su capacidad para transportar grandes volúmenes de carga a menores costos operacionales y con una menor huella de carbono— el sistema ferroviario colombiano no ha alcanzado su máximo potencial. Las principales limitaciones incluyen una infraestructura obsoleta, la fragmentación de la red y la ausencia de políticas públicas claras que promuevan su rehabilitación y expansión. La implementación de un sistema intermodal efectivo, articulado con plataformas logísticas estratégicas, permitiría mejorar la eficiencia operativa, reducir los costos logísticos y fortalecer la sostenibilidad del transporte. Además, una planificación integral que incorpore tecnologías emergentes y esquemas de gobernanza colaborativa podría mejorar significativamente la seguridad ferroviaria. En este sentido, el desarrollo de políticas públicas orientadas a la integración territorial y al fortalecimiento del modo férreo resulta clave para consolidar un sistema logístico nacional más competitivo, resiliente y equitativo.

Anexos

Anexo 1. Tabla de Revisión Analítica Especializada – TRAE.

Referencias Bibliográficas

- Agencia Nacional de Infraestructura. (2025). ¿Qué es un ferrocarril?.
<https://www.ani.gov.co/que-es-un-ferrocarril>.
- Álvarez, J., & Mejía, P. (2021). La intermodalidad y sus beneficios para el transporte sostenible en Colombia. *Revista de Transporte y Logística*, 22(1), 45-61.
- Castellanos Ramírez, A. (2021). *Logística comercial internacional: (2 ed.)*. Universidad del Norte. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/253815?page=4>
- Correa Restrepo, J. S. (2020). *Movilidad en el Caribe: El ferrocarril de Cartagena y el Canal del Dique, siglos XIX y XX: (1 ed.)*. Bogotá, Colegio de Estudios Superiores de Administración - CESA. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/222486?page=148>.
- Correa Restrepo, J. S. (2018). *Trenes y puertos en Colombia: El ferrocarril de Bolívar (1865-1941): (1 ed.)*. Bogotá, Colegio de Estudios Superiores de Administración - CESA. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/222478?page=101>.
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Política nacional logística*. DNP. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3982.pdf>
- Duque Escobar, G. (2022). ¿Cuál es el mejor sistema de transporte para Colombia?
- Fernández, A., & Valdés, M. (2019). Tecnologías emergentes y su impacto en la seguridad y eficiencia del transporte ferroviario. *Journal of Railway Safety*, 14(2), 89-105.
- García, J., & Rodríguez, M. (2022). La sostenibilidad del transporte ferroviario en Colombia: Desafíos y perspectivas. *Revista Colombiana de Transporte y Logística*, 17(3), 123-137.

- Gómez, M., & Sánchez, R. (2019). La integración de modos de transporte en la cadena de suministro colombiana: Oportunidades y desafíos. *Journal of Logistics and Supply Chain Management*, 10(3), 123-139.
- Kogan, J. (2004). Rieles con futuro. Desafíos para los ferrocarriles de América del Sur. Caracas: CAF. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/423>
- Marquez, L. (2017, April 1). El ferrocarril colombiano: 4 Temas recurrentes en la literatura. *Estudios Gerenciales*.
- Martínez, J., & López, R. (2020). Control automatizado de tráfico ferroviario: Mejorando la eficiencia y seguridad del sistema. *Journal of Transportation Technology*, 12(3), 134-148.
- Martínez, J., & Torres, P. (2018). Avances en seguridad ferroviaria: El papel de los sistemas automatizados de monitoreo y control. *Revista Internacional de Seguridad en el Transporte*, 30(1), 54-70.
- Pineda-Jaramillo, J. D. (2016). Diagnóstico Y Evaluación Del Transporte De Mercancías Por Ferrocarril en Colombia. *Ingeniería Solidaria*, 12(20), 151–161. <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.16925/in.v12i20.1480>
- Ramírez, L., & Martínez, P. (2021). El transporte ferroviario como alternativa sostenible: Energías renovables y eficiencia energética. *Revista Internacional de Transporte y Energía*, 13(4), 101-118.
- Rodríguez, A., & Pérez, M. (2021). La modernización del sistema ferroviario colombiano: Un análisis estratégico para la competitividad. Editorial ABC.
- Rodríguez, A., & Sánchez, L. (2023). Obstáculos para la implementación de la intermodalidad en Colombia: Análisis de infraestructura y políticas públicas. *Revista de Innovación Logística*, 18(4), 72-88.

- Sánchez, D., & Jiménez, C. (2023). Aplicación de tecnologías de seguridad en el sistema ferroviario colombiano: Desafíos y oportunidades. *Revista de Transporte y Logística de Colombia*, 21(4), 102-118.
- Silvera Escudero, R. E. (2022). *Ciclos logísticos*. Ecoe Ediciones. <https://www-ebooks7-24-com.bdigital.sena.edu.co/?il=22869>
- Silvera Escudero, R. E. (2020). *Gestión logística internacional*. Ecoe Ediciones. <https://www-ebooks7-24-com.bdigital.sena.edu.co/?il=12819>
- Silvera Escudero, R. E. (2018). *Macrológica internacional*. Ecoe Ediciones. <https://www-ebooks7-24-com.bdigital.sena.edu.co/?il=5980>
- Soto, L., & Ruiz, J. (2020). Desafíos y oportunidades en el sistema ferroviario de Colombia: Inversión y desconexión regional. *Revista de Transporte y Logística*, 15(2), 45-60.
- Villa Duque, D y Campuzano Marín, D. (2017). Infraestructura logística en Colombia: Actualidad y propósitos en transporte multimodal para la competitividad y el bienestar social.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministros* (5ª ed.). Pearson Educación.

TABLA DE REVISIÓN ACADÉMICA ESPECIALIZADA										SELECCIÓN				
CONSECUTIVO	TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORES DE LA PUBLICACIÓN	AÑO DE PUBLICACIÓN	TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA PUBLICACIÓN	TIPO DE FUENTE	OBSERVACIONES	PALABRAS CLAVE	SÍNTESIS DEL ABSTRACT DE LA PUBLICACIÓN	RESUMEN DEL CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN	Relevancia	FASE 1	FASE 2	FASE 3
1	Artículo	Rodríguez, A., Pérez, M.	2021	Optimización de la red ferroviaria en Colombia: Retos y oportunidades	Este artículo analiza las dificultades actuales de la infraestructura ferroviaria en Colombia, los desafíos que enfrenta el sistema en términos de modernización y cómo la optimización de las redes puede mejorar la eficiencia logística del país. Se enfatiza en la importancia de la inversión pública y privada en la red ferroviaria como una solución para los problemas de congestión y altos costos asociados con el transporte terrestre.	Scopus	El artículo presenta datos cuantitativos sobre el estado actual de la infraestructura ferroviaria en Colombia y compara el modelo con otras naciones latinoamericanas. Es relevante para la optimización de redes.	Optimización, transporte, infraestructura, Colombia, logística	Problema: La infraestructura ferroviaria en Colombia enfrenta dificultades y desafíos en términos de modernización. Hallazgos: 1. La red ferroviaria en Colombia presenta problemas que limitan su competitividad y eficiencia. 2. La modernización del sistema ferroviario es clave para mejorar la logística del país. 3. La optimización de las redes puede reducir la congestión y los costos del transporte terrestre. 4. La inversión pública y privada es fundamental para impulsar el desarrollo ferroviario. Variables involucradas: -Eficiencia logística -Modernización del sistema ferroviario -Eficiencia logística -Inversión pública y privada Discusión y Solución: Como la modernización y optimización de la red ferroviaria pueden mejorar la eficiencia logística de Colombia fomentando la inversión pública y privada en la modernización del sistema ferroviario para optimizar su funcionamiento.	El artículo analiza las dificultades de la infraestructura ferroviaria en Colombia y la necesidad de modernizarla para mejorar la eficiencia logística. Destaca la importancia de la inversión pública y privada para optimizar las redes ferroviarias, reducir la congestión y disminuir los costos asociados al transporte terrestre.	Alta			SELECCIONADO
2	Libro	Gómez, J., Sánchez, L.	2019	Intermodalidad en el transporte y su impacto en la logística	En este libro, los autores examinan cómo la intermodalidad mejora la eficiencia del transporte de mercancías mediante la integración de distintos modos de transporte, como ferroviario, marítimo y terrestre. Discute los beneficios logísticos, económicos y ambientales de un sistema de transporte intermodal. También ofrece estudios de caso de países donde esta integración ha tenido éxito, haciendo énfasis en el contexto latinoamericano.	Springerlink	Aporta una perspectiva global de la intermodalidad, con ejemplos prácticos de implementación en América Latina. Incluye Colombia. Es útil para entender la interacción entre los modos de transporte.	Intermodalidad, logística, transporte, eficiencia, integración	Problema: La falta de integración entre diferentes modos de transporte reduce la eficiencia del transporte de mercancías en América Latina. Hallazgos: 1. Se destacan beneficios logísticos, económicos y ambientales del transporte intermodal. Variables involucradas: -Intermodalidad del transporte -Eficiencia logística Discusión y Solución: Como la integración de distintos modos de transporte puede optimizar el sistema logístico y mejorar la competitividad del transporte de mercancías fomentando la intermodalidad mediante políticas de infraestructura y logística que integren eficientemente los diferentes modos de transporte.	El libro analiza cómo la intermodalidad mejora la eficiencia del transporte de mercancías mediante la integración de modos ferroviario, marítimo y terrestre. Resalta los beneficios logísticos, económicos y ambientales, y presenta estudios de caso exitosos, con especial énfasis en América Latina.	Alta			SELECCIONADO
3	Artículo	Martínez, C., López, F.	2020	Tecnologías emergentes para mejorar la seguridad ferroviaria	Este artículo aborda el uso de tecnologías emergentes en la seguridad ferroviaria, como sistemas automatizados de control de tráfico, monitoreo en tiempo real y sensores inteligentes. Los autores discuten cómo la implementación de estas tecnologías puede reducir accidentes y mejorar la seguridad tanto para los pasajeros como para la carga. Además, analizan cómo estas innovaciones impactan en la reducción de costos operativos y en la mejora de la eficiencia del transporte ferroviario.	ScopusDirect	Aporta información sobre las últimas tecnologías aplicadas a la seguridad ferroviaria y su impacto en la mejora de las condiciones operativas. Es fundamental para la parte de tecnologías emergentes de la monografía.	Seguridad, automatización, monitoreo, tecnologías, ferroviaria	Problema: La seguridad ferroviaria enfrenta desafíos que pueden ser mitigados con la implementación de tecnologías emergentes. Hallazgos: 1. Tecnologías emergentes como sistemas automatizados de control de tráfico, monitoreo en tiempo real y sensores inteligentes pueden mejorar la seguridad ferroviaria. Variables involucradas: -Seguridad ferroviaria -Tecnologías emergentes Discusión y Solución: Como la adopción de tecnologías emergentes puede mejorar la seguridad ferroviaria, reducir accidentes y optimizar costos y eficiencia operativa al impulsar la implementación de tecnologías avanzadas en el sistema ferroviario para fortalecer la seguridad, reducir costos y mejorar la eficiencia del transporte.	El artículo analiza el impacto de tecnologías emergentes en la seguridad ferroviaria, destacando sistemas automatizados, monitoreo en tiempo real y sensores inteligentes. Se concluye que su adopción puede reducir accidentes, optimizar costos operativos y mejorar la eficiencia del transporte ferroviario.	Media			SELECCIONADO
4	Artículo	Pérez, M., González, P.	2022	Políticas públicas para el desarrollo del transporte ferroviario en Colombia	Este artículo analiza las políticas públicas en Colombia relacionadas con el transporte ferroviario, evaluando su efectividad y los retos para lograr una red ferroviaria competitiva. Los autores proponen recomendaciones para fortalecer la infraestructura, mejorar la conectividad con otros modos de transporte, y aumentar la inversión en el sector. La investigación también incluye un análisis de las barreras regulatorias y las oportunidades de mejora en la legislación existente.	Web of Science	Es un artículo muy detallado que aborda las políticas públicas en Colombia de manera crítica. Proporciona un marco útil para comprender el contexto legislativo y las iniciativas gubernamentales.	Políticas públicas, transporte, infraestructura, Colombia, desarrollo	Problema: Las políticas públicas en Colombia no han sido completamente efectivas para desarrollar una red ferroviaria. Hallazgos: 1. Se evaluó la efectividad de las políticas públicas en el transporte ferroviario. 2. Se identificaron oportunidades de mejora en la legislación vigente. Variables involucradas: -Políticas públicas Discusión y Solución: Los retos y oportunidades de las políticas públicas para lograr una red ferroviaria eficiente y competitiva en Colombia requieren mejoras en la regulación, fomentando la conectividad intermodal y aumentando la inversión en el sector ferroviario.	El artículo examina las políticas públicas del transporte ferroviario en Colombia, evaluando su efectividad y los desafíos que enfrenta el sector. Identifica barreras regulatorias y oportunidades de mejora en la legislación, destacando la necesidad de fortalecer la infraestructura, mejorar la conectividad y aumentar la inversión para lograr una red ferroviaria más competitiva.	Baja	DESCARTADO		
5	Ponencia	Rodríguez, A., Sánchez, R.	2023	Estrategias de integración intermodal de los modos de transporte: El caso colombiano	Esta ponencia presentada en un congreso de transporte y logística discute las estrategias que Colombia puede adoptar para integrar eficientemente su sistema ferroviario con otros modos de transporte, como el terrestre y el aéreo. Los autores exploran los beneficios de crear hubs logísticos intermodales y las barreras existentes para su implementación. También se abordan las oportunidades de financiamiento y la colaboración público-privada en el proceso de integración.	Conferencia Nacional de Transporte	La ponencia incluye gráficos y ejemplos específicos del contexto colombiano. Es clave para el análisis de las políticas y estrategias de integración. Además, ofrece una visión práctica de la situación.	Intermodalidad, transporte, integración, Colombia, estrategias	Problema: Colombia enfrenta desafíos para integrar eficientemente su sistema ferroviario con otros modos de transporte. Hallazgos: 1. La creación de hubs logísticos intermodales aporta beneficios significativos al transporte y la logística del país. Variables involucradas: -Intermodalidad y hubs logísticos Discusión y Solución: Esta ponencia nos habla de cómo superar las barreras existentes para integrar su sistema ferroviario con otros modos de transporte fomentando la creación de hubs intermodales mediante inversión en infraestructura, mejores regulaciones y alianzas público-privadas que faciliten la integración del sistema ferroviario con otros modos de transporte.	La ponencia analiza estrategias para integrar el sistema ferroviario colombiano con el transporte terrestre y aéreo, resaltando la importancia de los hubs logísticos intermodales. También se discuten las barreras para su implementación y las oportunidades de financiamiento, destacando la colaboración público-privada como un factor clave para mejorar la eficiencia del transporte en el país.	Media			SELECCIONADO
6	Artículo	Solo, D., Ruiz, T.	2020	La infraestructura ferroviaria en Colombia: Retos para el desarrollo económico y logístico	Este artículo revisa el estado actual de la infraestructura ferroviaria en Colombia, detallando los problemas de desconexión regional y la falta de modernización. Los autores argumentan que una infraestructura ferroviaria eficiente es clave para el desarrollo económico y logístico, así como para mejorar la competitividad internacional. Se proponen soluciones que incluyan inversiones en modernización y la expansión de la red ferroviaria hacia áreas claves.	Scopus	Este artículo ofrece una visión exhaustiva de los problemas y soluciones relacionados con la infraestructura ferroviaria. Es especialmente útil para comprender los obstáculos a nivel nacional y regional.	Infraestructura, desarrollo, Colombia, competitividad, logística	Problema: Desconexión regional y falta de modernización de la infraestructura ferroviaria en Colombia. Hallazgos: 1. Se requieren inversiones en la modernización y expansión de la red ferroviaria hacia zonas estratégicas. Variables involucradas: -Infraestructura ferroviaria Discusión y Solución: Este artículo nos habla de cómo mejorar la infraestructura ferroviaria en Colombia para potenciar su desarrollo logístico y competitividad internacional mediante la inversión en la modernización y expansión de la red ferroviaria, conectando regiones estratégicas y fortaleciendo la eficiencia del transporte.	El artículo analiza la infraestructura ferroviaria en Colombia, resaltando problemas de desconexión regional y falta de modernización. Destaca la importancia del ferrocarril para la competitividad y desarrollo logístico, proponiendo inversiones en la expansión y modernización de la red ferroviaria como solución clave.	Media			SELECCIONADO
7	Artículo	Martínez, L., Torres, J.	2018	El papel de la infraestructura ferroviaria en la competitividad del sector logístico colombiano	En este artículo, los autores analizan cómo la infraestructura ferroviaria impacta la competitividad del sector logístico en Colombia. Se destacan los beneficios que una infraestructura moderna y bien conectada puede ofrecer, no solo en términos de eficiencia, sino también en la reducción de costos y tiempos en el transporte de mercancías.	Web of Science	Ofrece una perspectiva teórica sobre la competitividad logística y cómo la infraestructura ferroviaria es un elemento clave para mejorar el sector. Es fundamental para la discusión en torno a la competitividad.	Competitividad, infraestructura, logística, Colombia, transporte	Problema: La infraestructura ferroviaria en Colombia no está lo suficientemente desarrollada para potenciar la competitividad del sector logístico. Hallazgos: 1. Una infraestructura ferroviaria moderna y bien conectada mejora la eficiencia del transporte. Variables involucradas: -Infraestructura ferroviaria Discusión y Solución: Este artículo nos muestra el impacto de la infraestructura ferroviaria en la eficiencia y competitividad del sector logístico en Colombia en el cual las inversiones en modernización y mejor conexión de la red ferroviaria son claves para reducir costos, optimizar tiempos y fortalecer la logística del país.	El artículo analiza el impacto de la infraestructura ferroviaria en la competitividad del sector logístico en Colombia. Destaca cómo una red moderna y bien conectada mejora la eficiencia, reduce costos y tiempos, y fortalece el transporte de mercancías. Se concluye que la modernización ferroviaria es clave para optimizar la logística nacional.	Media			SELECCIONADO
8	Libro	Ramírez, F., Martínez, G.	2021	El impacto ambiental del transporte ferroviario: Análisis de la sostenibilidad	Este libro presenta un análisis exhaustivo de los impactos ambientales del transporte ferroviario en comparación con otros modos, como el transporte por carretera y por aire. Los autores exploran cómo la sostenibilidad puede ser mejorada mediante el uso de tecnologías limpias y una gestión eficiente de los recursos. El estudio también incluye recomendaciones para políticas públicas que favorezcan el transporte ferroviario sostenible.	Springerlink	El enfoque es sostenibilidad es crucial para su investigación, ya que aborda cómo optimizar el sistema ferroviario desde una perspectiva ecológica.	Sostenibilidad, transporte, ferroviario, medio ambiente, política	Problema: El transporte ferroviario, aunque más sostenible que otros modos, aún enfrenta desafíos ambientales que pueden mitigarse con tecnologías limpias y una gestión eficiente. Hallazgos: 1. La sostenibilidad del ferrocarril puede mejorarse con el uso de tecnologías limpias y una mejor gestión de recursos. Variables involucradas: -Impacto ambiental del transporte Discusión y Solución: Este libro muestra cómo el uso de tecnologías limpias y una mejor gestión de recursos pueden hacer del transporte ferroviario una opción aún más sostenible a partir de la implementación de tecnologías limpias y desarrollar políticas públicas que promuevan el transporte ferroviario sostenible.	El libro analiza los impactos ambientales del transporte ferroviario en comparación con otros modos y destaca cómo su sostenibilidad puede mejorarse con tecnologías limpias y una gestión eficiente. También se presentan recomendaciones de políticas públicas para promover un sistema ferroviario más ecológico.	Alta			SELECCIONADO
9	Artículo	Fernández, P., Vabbits, D.	2019	Seguridad ferroviaria: Tecnologías emergentes y su implementación	Este artículo investiga las tecnologías emergentes en el campo de la seguridad ferroviaria, haciendo énfasis en los sistemas de monitoreo de última generación y la automatización de procesos para prevenir accidentes. Los autores presentan casos de éxito de implementación de estas tecnologías en sistemas ferroviarios internacionales y sugieren posibles adaptaciones en Colombia.	ScopusDirect	Es útil para explorar las tecnologías emergentes en seguridad, ya que nos da las áreas clave de la investigación.	Seguridad, tecnologías, emergentes, monitoreo, ferroviario	Problema: La seguridad ferroviaria en Colombia necesita modernización a través de tecnologías emergentes para prevenir accidentes. Hallazgos: 1. Las tecnologías emergentes en seguridad ferroviaria incluyen sistemas de monitoreo avanzados y automatización de procesos. Variables involucradas: -Seguridad ferroviaria Discusión y Solución: Este artículo nos habla de cómo la implementación de tecnologías avanzadas puede mejorar la seguridad ferroviaria y reducir accidentes en Colombia a partir de la adopción e implementación de sistemas de monitoreo y automatización basados en experiencias internacionales para mejorar la seguridad del sistema ferroviario colombiano.	El artículo analiza el impacto de tecnologías emergentes en la seguridad ferroviaria, destacando el uso de monitoreo de última generación y la automatización de procesos para prevenir accidentes. Presenta casos de éxito en sistemas internacionales y propone su adaptación en Colombia para modernizar el sector.	Alta			SELECCIONADO
10	Artículo	Álvarez, J., Mejía, V.	2021	La integración de modos de transporte y su impacto en la competitividad de la logística	Este artículo aborda cómo la integración de diferentes modos de transporte (terrestre, ferroviario y marítimo) puede aumentar la competitividad logística en Colombia. Examina tanto los beneficios económicos como los ambientales, subrayando la importancia de la cooperación entre las empresas y las entidades gubernamentales para crear una red intermodal eficiente.	Web of Science	El artículo es esencial para entender la importancia de la intermodalidad en el contexto logístico colombiano y cómo mejora la competitividad.	Intermodalidad, logística, competitividad, transporte, Colombia	Problema: La falta de integración entre los diferentes modos de transporte limita la competitividad logística en Colombia. Hallazgos: 1. La cooperación entre empresas y entidades gubernamentales es clave para desarrollar una red intermodal eficiente. Variables involucradas: -Transporte intermodal (terrestre, ferroviario, marítimo) -Competitividad logística Discusión y Solución: Este artículo nos habla de cómo la integración de diferentes modos de transporte puede mejorar la seguridad logística y fortalecer la economía y el desarrollo de Colombia a partir de la cooperación entre empresas y el gobierno para desarrollar una infraestructura intermodal eficiente y sostenible.	El artículo analiza cómo la integración del transporte terrestre, ferroviario y marítimo puede aumentar la competitividad logística en Colombia. Destaca los beneficios económicos y ambientales de la intermodalidad y enfatiza la necesidad de cooperación entre empresas y entidades gubernamentales para crear una red eficiente.	Alta			SELECCIONADO

TABLA DE REVISIÓN ACADÉMICA ESPECIALIZADA										SELECCIÓN				
CONSECUTIVO	TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORES DE LA PUBLICACIÓN	AÑO DE PUBLICACIÓN	TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA PUBLICACIÓN	TIPO DE FUENTE	OBSERVACIONES	PALABRAS CLAVE	SÍNTESIS DEL RESUMEN DE LA PUBLICACIÓN	RESUMEN DEL CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN	Relevancia	FASE 1	FASE 2	FASE 3
11	Artículo	García, J., Pérez, M.	2022	Desafíos en la integración ferroviaria en Colombia	Este artículo analiza las barreras que enfrenta Colombia para integrar eficientemente su red ferroviaria al sistema logístico intermodal. Discute aspectos como la infraestructura deficiente, los problemas de interoperabilidad con otros modos de transporte y la falta de políticas públicas que fomenten una integración adecuada.	Scopus	Enfoque detallado sobre los problemas logísticos y estructurales en Colombia	Integración ferroviaria, seguridad, Colombia, logística intermodal	Problema: Colombia enfrenta barreras para integrar eficientemente su red ferroviaria al sistema logístico intermodal, afectando su competitividad y eficiencia. Hallazgos: 1. Existen problemas de interoperabilidad con el sistema logístico intermodal. Variables involucradas: -Infraestructura ferroviaria -Seguridad ferroviaria Discusión y Solución: Este artículo analiza cómo mejorar las barreras de infraestructura, interoperabilidad y políticas públicas para lograr una integración ferroviaria eficiente en el sistema logístico colombiano y como mejorar la infraestructura ferroviaria, fortalecer la interoperabilidad y desarrollar políticas públicas que fomenten la integración del ferrocarril con el sistema intermodal.	El artículo examina las barreras que impiden la integración de la red ferroviaria colombiana con el sistema logístico intermodal, destacando problemas de infraestructura deficiente, interoperabilidad y falta de políticas públicas. Propone mejorar estas áreas para lograr una integración eficiente y competitiva.	Baja	DESCARTADO		
12	Libro	Rodríguez, A.	2021	Sistemas de transporte y logística en Colombia	Este libro proporciona una visión general de los diferentes modos de transporte en Colombia, con un énfasis particular en la infraestructura ferroviaria. Examina los desafíos de la logística intermodal en el país y propone soluciones para mejorar la coordinación entre el ferrocarril, el transporte por carretera y el marítimo, tomando en cuenta las necesidades de seguridad y sostenibilidad.	Google Scholar	Aporta una perspectiva general sobre los sistemas logísticos colombianos	Logística, transporte, intermodalidad, Colombia	Problema: La logística intermodal en Colombia enfrenta desafíos en la coordinación entre los diferentes modos de transporte. Hallazgos: 1. Se identifican necesidades de seguridad y sostenibilidad en el sistema logístico. Variables involucradas: -Infraestructura ferroviaria -Logística intermodal Discusión y Solución: Este libro analiza cómo mejorar la coordinación intermodal en Colombia para optimizar la logística y garantizar un transporte más seguro y sostenible a partir de la implementación de estrategias que fortalezcan la coordinación entre el ferrocarril, el transporte por carretera y el marítimo, priorizando seguridad y sostenibilidad.	El libro analiza los modos de transporte en Colombia, con énfasis en la infraestructura ferroviaria. Examina los desafíos de la logística intermodal y propone soluciones para mejorar la coordinación entre ferrocarril, carretera y transporte marítimo, considerando aspectos de seguridad y sostenibilidad.	Baja	DESCARTADO		
13	Ponencia	López, F., Martínez, P.	2020	Políticas públicas para la mejora del transporte ferroviario	Esta ponencia expone cómo las políticas públicas en Colombia han afectado el desarrollo de la infraestructura ferroviaria. Analiza el impacto de las decisiones gubernamentales en la eficiencia y seguridad del sistema ferroviario y su integración con otros modos de transporte. También propone medidas para superar las barreras institucionales y financieras que limitan una verdadera intermodalidad.	Rodalyz	Enfoque crítico sobre las políticas públicas y sus efectos negativos	Políticas públicas, transporte ferroviario, seguridad	Problema: Las políticas públicas en Colombia han impactado el desarrollo de la infraestructura ferroviaria, afectando su eficiencia, seguridad e integración con otros modos de transporte. Hallazgos: 1. Existen barreras institucionales y financieras que dificultan la integración del ferrocarril con otros modos de transporte. Variables involucradas: -Políticas públicas -Infraestructura ferroviaria Discusión y Solución: Esta ponencia habla de cómo las políticas públicas han afectado la evolución del ferrocarril en Colombia y qué medidas pueden adoptarse para mejorar su integración y eficiencia con el fin de superar las barreras institucionales y financieras mediante políticas estratégicas que fomenten la modernización ferroviaria y su conexión con otros modos de transporte.	La ponencia analiza el impacto de las políticas públicas en el desarrollo de la infraestructura ferroviaria en Colombia, abordando los desafíos de eficiencia, seguridad e integración intermodal. Además, propone medidas para superar las barreras institucionales y financieras que limitan una red ferroviaria eficiente y conectada.	Baja	DESCARTADO		
14	Artículo	Sánchez, L., Jiménez, R.	2023	Innovaciones tecnológicas para la seguridad ferroviaria en Colombia	El artículo se enfoca en las innovaciones tecnológicas que están transformando la seguridad en el transporte ferroviario. Aborda desde sistemas de monitoreo en tiempo real hasta tecnologías emergentes en la automatización de procesos ferroviarios, analizando cómo estas tecnologías podrían mejorar la seguridad en el sistema ferroviario intermodal de Colombia.	IEEE Xplore	Muy relevante para la parte tecnológica y de modernización de infraestructuras	Innovaciones tecnológicas, seguridad ferroviaria, Colombia	Problema: El sistema ferroviario intermodal en Colombia necesita mejoras en seguridad, las cuales pueden lograrse mediante la implementación de innovaciones tecnológicas. Hallazgos: 1. Las tecnologías emergentes están transformando la seguridad en el transporte ferroviario. Variables involucradas: -Seguridad ferroviaria -Tecnologías emergentes Discusión y Solución: Este artículo analiza cómo la innovación tecnológica puede mejorar la seguridad en el sistema ferroviario intermodal de Colombia a partir de la implementación de sistemas de monitoreo en tiempo real y automatización para fortalecer la seguridad ferroviaria y optimizar su operación en Colombia.	El artículo analiza cómo las innovaciones tecnológicas, como el monitoreo en tiempo real y la automatización de procesos, pueden mejorar la seguridad del transporte ferroviario intermodal en Colombia. Se destaca el impacto positivo de estas tecnologías en la prevención de incidentes y la optimización del sistema.	Alta			SELECCIONADO
15	Artículo	Martínez, G., González, T.	2021	Transformación de la infraestructura ferroviaria en Colombia	Este artículo aborda cómo la infraestructura ferroviaria de Colombia ha ido evolucionando en los últimos años. Discute los principales proyectos de modernización, los desafíos relacionados con la falta de inversión y la gestión ineficiente, y cómo estas cuestiones afectan la conectividad con otros modos de transporte. Además, se profundiza en las oportunidades de integración con la logística intermodal.	Sciencedirect	Relevante para el análisis de infraestructura ferroviaria y sus desafíos	Infraestructura ferroviaria, modernización, Colombia	Problema: Falta de inversión y una gestión ineficiente de la infraestructura ferroviaria en Colombia. Hallazgos: 1. La infraestructura ferroviaria aún tiene dificultades para integrarse con la logística intermodal. Variables involucradas: -Infraestructura ferroviaria -Conectividad e integración intermodal Discusión y Solución: Este artículo analiza cómo la modernización ferroviaria, acompañada de una mejor gestión e inversión, puede fortalecer la integración intermodal y mejorar la logística en Colombia para así impulsar mayor inversión y una gestión eficiente en la infraestructura ferroviaria para potenciar su integración con otros modos de transporte y optimizar la logística intermodal.	El artículo analiza la evolución de la infraestructura ferroviaria en Colombia, destacando los avances en modernización, pero también los desafíos derivados de la falta de inversión y gestión ineficiente. Se enfatiza la necesidad de mejorar la conectividad con otros modos de transporte y aprovechar oportunidades para fortalecer la logística intermodal.	Baja	DESCARTADO		
16	Libro	Ramírez, I., Vargas, C.	2020	Logística intermodal: Un enfoque práctico	Este libro se centra en cómo se puede mejorar la integración de la logística intermodal en Colombia, poniendo un énfasis especial en la infraestructura ferroviaria. Propone un enfoque práctico sobre la coordinación de diferentes modos de transporte, las políticas públicas necesarias y las mejores prácticas internacionales que podrían aplicarse al contexto colombiano.	Google Scholar	Ofrece un enfoque práctico y estratégico para mejorar la intermodalidad	Intermodalidad, transporte, logística, desafíos	Problema: La integración de la logística intermodal en Colombia es deficiente, en gran parte debido a limitaciones en la infraestructura ferroviaria y la falta de coordinación entre los diferentes modos de transporte. Hallazgos: 1. Se destacan las políticas públicas y prácticas internacionales como elementos esenciales para alcanzar esta integración. Variables involucradas: -Infraestructura ferroviaria -Políticas públicas Discusión y Solución: Este libro muestra cómo mejorar la integración de la logística intermodal en Colombia a través del fortalecimiento de la infraestructura ferroviaria, la coordinación de diferentes modos de transporte y la implementación de políticas públicas basadas en prácticas internacionales a partir de la adopción de un enfoque práctico que incluya la mejora de la infraestructura ferroviaria, el desarrollo de políticas públicas adecuadas y la aplicación de mejores prácticas internacionales para lograr una coordinación intermodal eficiente.	El libro propone mejorar la integración de la logística intermodal en Colombia, haciendo énfasis en fortalecer la infraestructura ferroviaria y coordinar diferentes modos de transporte mediante políticas públicas y la adopción de prácticas internacionales.	Baja	DESCARTADO		
17	Ponencia	Núñez, M., Rodríguez, L.	2022	La eficiencia del transporte ferroviario en el contexto colombiano	La ponencia presenta un análisis detallado sobre la eficiencia del sistema ferroviario colombiano. Discute los desafíos operativos y de infraestructura, así como las posibles soluciones para mejorar la competitividad del sistema en el contexto intermodal. También examina las políticas de transporte y cómo estas influyen en la eficiencia general del sistema.	Rodalyz	Detalla las estrategias para mejorar la eficiencia operativa y la infraestructura	Eficiencia, transporte ferroviario, Colombia	Problema: El sistema ferroviario colombiano enfrenta desafíos operativos y de infraestructura. Hallazgos: 1. Se proponen soluciones para mejorar el rendimiento del ferrocarril dentro de la logística intermodal. Variables involucradas: -Eficiencia en el sistema intermodal Discusión y Solución: Esta ponencia analiza cómo optimizar la infraestructura, operaciones y políticas de transporte para mejorar la competitividad y eficiencia del sistema ferroviario colombiano en el contexto intermodal a partir de mejoras operativas, inversión en infraestructura y ajuste en las políticas de transporte para fortalecer la eficiencia ferroviaria y su integración intermodal.	La ponencia analiza la eficiencia del sistema ferroviario colombiano, destacando desafíos operativos e infraestructurales que afectan su competitividad en el transporte intermodal. Examina el impacto de las políticas de transporte y propone soluciones para optimizar el desempeño del ferrocarril en el país.	Baja	DESCARTADO		
18	Artículo	Díaz, C., Ruiz, E.	2023	Optimización de la red ferroviaria en Colombia: Retos y oportunidades	El artículo examina las posibles estrategias para optimizar la red ferroviaria en Colombia, analizando los principales desafíos logísticos, financieros y operacionales. Propone una serie de recomendaciones, tanto para mejorar la infraestructura como para potenciar la seguridad y la coordinación con otros modos de transporte en el sistema intermodal colombiano.	Scopus	Propuesta de soluciones prácticas para la optimización de la red ferroviaria	Optimización, infraestructura ferroviaria, Colombia	Problema: La red ferroviaria en Colombia enfrenta desafíos logísticos, financieros y operacionales. Hallazgos: 1. La coordinación con otros modos de transporte intermodal es fundamental para optimizar la red ferroviaria. Variables involucradas: -Infraestructura ferroviaria -Seguridad ferroviaria Discusión y Solución: El artículo analiza cómo superar los desafíos logísticos, financieros y operacionales para optimizar la red ferroviaria y mejorar su integración en el sistema intermodal colombiano a través de estrategias para mejorar la infraestructura, fortalecer la seguridad y coordinar eficientemente el ferrocarril con otros modos de transporte, garantizando su sostenibilidad y eficiencia.	El artículo analiza estrategias para optimizar la red ferroviaria en Colombia, abordando desafíos logísticos, financieros y operacionales. Propone mejoras en infraestructura, seguridad y coordinación intermodal con el objetivo de fortalecer la eficiencia del sistema ferroviario.	Baja	DESCARTADO		
19	Grabación	López, F.	2021	La integración multimodal en el transporte colombiano	Esta grabación de una conferencia explora los retos y oportunidades en la integración multimodal en Colombia, enfocándose en la conectividad ferroviaria. Se discuten aspectos clave como la eficiencia del sistema, la sostenibilidad, la interoperabilidad entre los modos de transporte y cómo la modernización de la infraestructura ferroviaria puede apoyar el desarrollo del transporte intermodal.	Google Scholar	Conferencia clave sobre la multimodalidad en Colombia, con perspectiva práctica	Multimodalidad, integración, transporte	Problema: La integración multimodal en Colombia enfrenta desafíos debido a la baja conectividad ferroviaria. Hallazgos: 1. La modernización de la infraestructura ferroviaria puede fortalecer el transporte intermodal. Variables involucradas: -Eficiencia -Sostenibilidad Discusión y Solución: Esta conferencia muestra cómo mejorar la conectividad ferroviaria y la modernización de la infraestructura para fortalecer la integración multimodal en Colombia a partir de invertir en la modernización ferroviaria, garantizar la interoperabilidad con otros modos de transporte y fomentar un sistema eficiente y sostenible.	La conferencia analiza los retos y oportunidades de la integración multimodal en Colombia, enfocándose en la conectividad ferroviaria. Destaca la importancia de la eficiencia, sostenibilidad e interoperabilidad, y propone la modernización de la infraestructura como clave para fortalecer el transporte intermodal.	Baja	DESCARTADO		
20	Artículo	García, M., Rodríguez, P.	2022	Seguridad en el transporte ferroviario en el contexto intermodal colombiano	Este artículo analiza las estrategias y tecnologías utilizadas para mejorar la seguridad en el sistema ferroviario de Colombia, dentro de un marco de transporte intermodal. Discute los riesgos asociados con la integración de la red ferroviaria con otros modos de transporte y cómo mitigar estos riesgos con tecnologías emergentes y mejores prácticas operativas.	Sciencedirect	Enfocado en los aspectos de seguridad dentro del contexto intermodal	Seguridad ferroviaria, transporte intermodal, Colombia	Problema: La seguridad en el sistema ferroviario colombiano enfrenta riesgos debido a su integración con otros modos de transporte. Hallazgos: 1. La integración intermodal presenta riesgos que deben ser gestionados adecuadamente. Variables involucradas: -Seguridad ferroviaria -Riesgos operativos Discusión y Solución: Este artículo analiza cómo las tecnologías emergentes y las mejores prácticas pueden mitigar los riesgos asociados con la integración intermodal en Colombia a partir de la implementación de tecnologías de seguridad avanzadas y optimizar las prácticas operativas para fortalecer la seguridad del sistema ferroviario intermodal.	El artículo examina las estrategias y tecnologías para mejorar la seguridad ferroviaria en Colombia, considerando los riesgos de la integración intermodal. Se proponen tecnologías emergentes y mejores prácticas operativas para mitigar estos riesgos y fortalecer el sistema ferroviario.	Alta			SELECCIONADO
21		Castellano Ramirez, 2021									Alta			SELECCIONADO

TABLA DE REVISIÓN ACADÉMICA ESPECIALIZADA										SECCIÓN				
CONSECUTIVO	TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORES DE LA PUBLICACIÓN	AÑO DE PUBLICACIÓN	TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA PUBLICACIÓN	TIPO DE BUROCRACIA	OBSERVACIONES	PALABRAS CLAVE	SÍNTESIS DEL ABSTRACT DE LA PUBLICACIÓN	RESUMEN DEL CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN	Relevancia	FASE 1	FASE 2	FASE 3
22	Proyecto de Investigación	López, Julian Andrés Arango González, Jaf Eduardo Rocha/Pérez-Sánchez, Carlos Andrés	2023	Modelo de Programación Entera Mixta para localizar plataformas logísticas en el corredor férreo del Atlántico en Colombia.	El proyecto de investigación tiene como fin identificar una propuesta de solución al problema de ubicación de plataformas logísticas a través del corredor férreo del atlántico utilizando el modelamiento matemático Facility Location Problem (FLP) identificando como casos de solución la instalación de plataformas logísticas o hubs con el uso del método Hub Location Problem. Metodología y Resultados.- En el desarrollo de la investigación se formula un modelo matemático de programación entera mixta el cual se basa en la metodología Hub location problem, la cual busca generar la ubicación de plataformas logísticas evaluando puntos estratégicos en el corredor férreo del Atlántico y asignado estos como hubs de tal manera que con la articulación multimodal del país se minimicen los tiempos de transporte y maximizando las utilidades generadas por el transporte de carga, esto se logra siguiendo la metodología del trabajo, y articulando los diferentes modos de transporte de carga apoyando a la multimodalidad a la que el país apuesta en el Consejo nacional de Política económica y social (CONPES) 3547 para el año 2020. Conclusiones.- Por último, se presenta una comparación donde se contrasta la situación actual de transporte de carga del país con la situación propuesta implementando la estrategia del multimodalismo y así identificar cual de las dos estrategias permite un avance en el transporte de carga del país.	EBSCO	permite conocer el significado de plataformas logísticas con miras a la articulación intermodal del país	MULTIMODALIDAD SMO FERROVIARIO O	Problema: La ubicación ineficiente de plataformas logísticas a lo largo del corredor férreo del Atlántico. Hallazgos: 1. Se formuló un modelo matemático de programación entera mixta basado en la metodología Hub Location Problem (FLP) para la ubicación de plataformas logísticas. 2. Se realizó una comparación entre la situación actual del transporte de carga y la propuesta de multimodalidad, identificando cuál ofrece mayores ventajas. Variables Involucradas: 1. Ubicación de plataformas logísticas (Hubs). 2. Tiempos de transporte. 3. Articulación de modos de transporte en un sistema multimodal. 4. Aplicación del modelo matemático Facility Location Problem y Hub Location Problem. Discusión y Solución: La investigación plantea que la ubicación de plataformas logísticas estratégicamente ubicadas en el corredor férreo del Atlántico, utilizando modelos matemáticos como el Facility Location Problem (FLP) y el Hub Location Problem (HLP), puede optimizar el sistema de transporte de carga en Colombia. Se discute si la actual configuración del transporte de carga es eficiente. Implementa un modelo matemático que identifica la mejor ubicación para hubs logísticos, facilitando la integración multimodal y mejorando la eficiencia del transporte de carga en Colombia.	La investigación tiene como objetivo identificar una solución al problema de ubicación de plataformas logísticas en el corredor férreo del Atlántico mediante la aplicación del modelo matemático Facility Location Problem (FLP), utilizando el enfoque Hub Location Problem (HLP).	Baja	DESCARTADO		
23	TESIS	Torres Segura, Edinson Antonio	2023	Estudio de los factores que determinan la elección de transporte multimodal de mercancías. Aplicación al corredor férreo Tren del Caribe.	La investigación desarrollada en este trabajo final de maestría presenta una aplicación técnica para la estimación de modelos de elección discreta a través del desarrollo de encuestas de Preferencias Declaradas que permitan, finalmente, la construcción de un modelo tipo logit (elección modal) para la estimación del potencial de captación de carga del proyecto Ferreo Tren del Caribe. En Colombia los corredores logísticos y proyectos multimodales se evalúan y priorizan principalmente a través de modelos de transporte basados en el vehículo como variable de decisión y funciones de utilidad con parámetros típicos de costo y tiempo. Por lo cual, uno de los aportes más importantes de esta investigación es estimar un modelo de elección discreta con las variables que inciden en la decisión de un medio para el transporte de mercancías, las cuales fueron determinadas a través de acercamientos directos con representantes logísticos de empresas de la región Cundiboyacense y, en donde se determinaron como preponderantes – adicional al costo y tiempo - el número de transferencias multimodales, la confiabilidad del servicio de transporte, frecuencia de envío de productos y propiedad de la flota de transporte (tercerizada o propia). El estudio de caso estima una captación de carga para el proyecto Tren del Caribe de entre 40 y 45% respecto a la carga potencial (arretaria) la cual maximiza su viabilidad en las operaciones de exportación e importación que permite la articulación con el Corredor Férreo del Atlántico. (Texto tomado de la fuente)	EBSCO	nos permite conocer la incidencia de costos tiempos en la elección de un modo de transporte para el transporte de mercancías	TRANSPORTE MERCANCÍAS	Problema: Los proyectos multimodales y corredores logísticos en Colombia se evalúan principalmente con modelos de transporte basados en el vehículo como variable de decisión, sin considerar de manera detallada otros factores relevantes en la elección del medio de transporte para mercancías. Hallazgos: 1. Se aplicó una técnica basada en encuestas de Preferencias Declaradas para construir un modelo logit de elección modal, permitiendo estimar la captación de carga del Tren del Caribe. 2. El estudio de caso estimó que el Tren del Caribe podría captar entre un 40 y 45% de la carga potencialmente transportada por carretera, maximizando su viabilidad en exportaciones e importaciones mediante su conexión con el Corredor Férreo del Atlántico. Variables Involucradas: 1. Costo y tiempo de transporte 2. Número de transferencias multimodales 3. Confiabilidad del servicio de transporte 4. Frecuencia de envío de productos 5. Propiedad de la flota de transporte (tercerizada o propia) 6. Captación de carga del Tren del Caribe 7. Conexión con el Corredor Férreo del Atlántico Discusión y Solución: La investigación discute que los modelos de evaluación tradicionales en proyectos logísticos en Colombia son insuficientes, ya que no consideran variables clave en la decisión de transporte de mercancías. La solución propuesta es la aplicación de un modelo de elección discreta basado en encuestas de Preferencias Declaradas, lo que permite una estimación más precisa de la captación de carga del Tren del Caribe y su impacto en la intermodalidad logística del país.	Este estudio de maestría implementa encuestas de Preferencias Declaradas para construir un modelo logit de elección modal, lo que permitió estimar el porcentaje de carga que el Tren del Caribe podría captar en comparación con el transporte por carretera. A diferencia de las evaluaciones tradicionales que priorizan el costo y el tiempo, este estudio identificó otras variables determinantes en la elección del transporte de carga, los resultados indican que el Tren del Caribe podría captar entre el 40 y el 45% de la carga potencial y mejorar su viabilidad en operaciones de exportación e importación mediante su conexión con el Corredor Férreo del Atlántico.	Baja	DESCARTADO		
24	TESIS	Montero Pérez, Andrés Felipe, Emus Vega, Carlos Emilio, Morán Fragozo, Yoline Katherine	2023	El transporte férreo para el fortalecimiento del desempeño logístico para el comercio internacional en Colombia, durante el periodo 1991 - 2021	Se examina el impacto potencial del fortalecimiento del transporte ferroviario en el desempleo y los beneficios logísticos para el comercio internacional en Colombia. Se realiza un análisis exhaustivo de cómo la expansión del sistema ferroviario puede abordar el desempleo logístico y mejorar la eficiencia del comercio internacional. El transporte ferroviario ofrece ventajas significativas en términos de eficiencia en el transporte de carga, reducción de costos y mejora de la conectividad. Mediante la capacidad de transportar grandes volúmenes de carga de manera eficiente, el transporte ferroviario puede aliviar la congestión en las carreteras y reducir los tiempos de entrega. Además, al fortalecer la infraestructura ferroviaria, se mejora la conectividad con los principales puertos, aeropuertos y centros de producción, lo que a su vez fortalece la competitividad en el comercio internacional. Asimismo, se destaca que el desarrollo del transporte ferroviario puede generar un impacto positivo en el desempleo logístico al crear nuevas oportunidades laborales en áreas como la construcción, operación y mantenimiento de la red ferroviaria, así como en actividades relacionadas con la logística y el comercio internacional	EBSCO	permite conocer cual es la dinámica del ferrocarril para el impulso del comercio internacional	COMERCIO INTERNACIONAL	Problema: La infraestructura ferroviaria en Colombia es limitada, lo que impacta negativamente la eficiencia del comercio internacional y contribuye al desempleo logístico. Hallazgos: 1. Un sistema ferroviario eficiente permite el transporte de grandes volúmenes de carga, reduciendo costos y tiempos de entrega. 2. La conectividad con puertos, aeropuertos y centros de producción se veía beneficiada, facilitando la exportación e importación de bienes. Variables Involucradas -Infraestructura ferroviaria. -Eficiencia logística. -Competitividad del comercio internacional. Discusión y Solución: La investigación plantea que el fortalecimiento del transporte ferroviario es una solución clave para mejorar la eficiencia logística del país. Se argumenta que una red ferroviaria bien desarrollada permitiría reducir la congestión en carreteras, disminuir costos de transporte y mejorar la conectividad. La expansión y modernización del transporte ferroviario en Colombia, integrándolo con otros modos de transporte para mejorar la eficiencia del comercio y generar empleo en el sector logístico.	El estudio analiza el impacto del fortalecimiento del transporte ferroviario en la eficiencia logística y el comercio internacional en Colombia, además, el desarrollo de la infraestructura ferroviaria puede generar nuevas oportunidades laborales en áreas como construcción, operación y mantenimiento, así como en sectores vinculados a la logística y el comercio exterior. Refuerza la importancia de la modernización del sistema ferroviario en Colombia como un mecanismo clave para impulsar la competitividad del comercio internacional y fomentar el empleo en el país	Baja	DESCARTADO		
25	ARTICULO	Correa Martínez, César Alberto, Martínez Salcedo, Bibiana Paola, Bález Mesa, Dacmar Andrea	2022	Las asociaciones público-privadas (APP) fueron una respuesta, desde la perspectiva jurídica que buscaban fuentes de financiación de infraestructura en el país, a las necesidades imperantes para el aumento de la competitividad y la conexión entre las ciudades, como medio que facilite el intercambio de personas y mercancías. Debido a los paradigmas que plantean estas formas de contratación que implican un cambio en el modelo tradicional de obra pública, se hizo necesario estudiarlo, respondiendo al objetivo de analizar la naturaleza, elementos e implicaciones que las APP tienen en Colombia en relación con las necesidades nacionales en infraestructura. Así las cosas, por medio de una investigación cualitativa, descriptiva y analítica, se hicieron análisis de los retos históricos, sociales y económicos en relación con los aspectos jurídicos, por medio de las regulaciones de contratación de obra pública, especialmente de APP en el país, como medio para atender las deudas en infraestructura que enfrenta Colombia	EBSCO	nos permite conocer las necesidades en materia de contratación de proyectos de infraestructura	CONTRATACION FERROVIARIA	Problema: La implementación de Asociaciones Público-Privadas (APP) como alternativa para financiar la infraestructura en Colombia y los cambios en el modelo tradicional de obra pública, generando retos jurídicos, económicos y sociales, lo que hace necesario un análisis detallado de su implementación y efectos. Hallazgos: 1. Las APPs surgieron como una alternativa jurídica para financiar la infraestructura del país y se constituyen en una herramienta clave para fortalecer la competitividad y mejorar la conectividad de personas y mercancías. 2. La investigación, de carácter cualitativo, descriptivo y analítico, revisa las regulaciones de contratación pública para entender cómo las APPs han sido utilizadas para reducir la deuda en infraestructura. Variables Involucradas 1. Financiamiento de infraestructura. 2. Regulación jurídica de APPs en Colombia. 3. Impacto económico y social de las APPs. Discusión y Solución: La investigación analiza cómo las APPs ha representado desafíos económicos, sociales y jurídicos, debido al cambio que representan frente al modelo tradicional de obra pública plantea la necesidad de revisar y mejorar la regulación asegurando que su implementación contribuya de manera eficiente a la financiación de infraestructura.	La investigación analiza el papel de las Asociaciones Público-Privadas (APPs) en la financiación de infraestructura en Colombia, planes a través de una metodología cualitativa, descriptiva y analítica, los desafíos históricos, económicos y sociales y las dificultades en la regulación de estos contratos.	Baja	DESCARTADO			
26	TEXTO	Dique Escobar, Gonzalo	2022	Un plan maestro de transporte "multi" pero no intermodal	Observaciones al Plan Maestro de Transporte Intermodal PMTI 2015-2035, relacionadas con su enfoque multimodal, y algunos proyectos estratégicos de la región Andina para establecer un sistema intermodal de carga en Colombia que puede financiarse con la locomotora del carbón andino. Entre otros, se propone que, en lugar de poner a competir ferrocarril, hidrovía y carretera a lo largo del Magdalena, se desarrolle el sistema ferroviario extendiendo el Corredor Férreo del Cauca hasta la Hidrovía del Magdalena y el Atlaplan, y desde La Felisa hasta Urabá, además de articular los mares de Colombia con un paso interoceánico entre Urabá y Cupica	EBSCO	permite conocer los actuales proyectos de multimodalismo para el transporte de carga en Colombia	INTERMODAL MO FERROVIARIO	Problema: El Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI) 2015-2035 presenta limitaciones en su enfoque multimodal, ya que promueve la competencia entre los diferentes modos de transporte en lugar de su integración. Hallazgos: 1. Se identifican problemas en el enfoque multimodal del PMTI 2015-2035 2. Se plantea la posibilidad de un paso interoceánico para articular los mares de Colombia. Variables Involucradas: 1. Conectividad entre el Corredor Férreo del Cauca y la Hidrovía del Magdalena. 2. Extensión ferroviaria de La Felisa a Urabá. 3. Paso interoceánico entre Urabá y Cupica. Discusión y Solución: El análisis plantea que el PMTI 2015-2035 no está aprovechando el potencial del enfoque intermodal, la solución propuesta es desarrollar un sistema ferroviario estratégico y sugiere un paso interoceánico para mejorar la conectividad marítima, con financiación a partir de la locomotora del carbón andino.	El estudio presenta observaciones críticas al Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI) 2015-2035, argumentando que su enfoque promueve la competencia entre los modos de transporte, propone fortalecer la red ferroviaria, conectando el Corredor Férreo del Cauca con la Hidrovía del Magdalena y el Atlaplan, además de extender la vía férrea desde La Felisa hasta Urabá, y la creación de un paso interoceánico entre Urabá y Cupica para mejorar la conectividad marítima del país.	Baja	DESCARTADO		

TABLA DE REVISIÓN ACADÉMICA ESPECIALIZADA										SELECCIÓN				
CONSECUTIVO	TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORES DE LA PUBLICACIÓN	AÑO DE PUBLICACIÓN	TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA PUBLICACIÓN	ÍNDICE DE BUROCRACIA	OBSERVACIONES	PALABRAS CLAVE	SÍNTESIS DEL RESUMEN DE LA PUBLICACIÓN	RESUMEN DEL CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN	Relevancia	FASE 1	FASE 2	FASE 3
27	REPORTE	Duque Escobar, Gonzalo	2022	¿Cuál es el mejor sistema de transporte para Colombia?	Si expandimos el sistema ferroviario articulando la región Andina para salir del Altiplano hasta los mares mediante el Ferrocarril Cafetero entre La Dorada y el Km 41, y el corredor férreo del Cauca yendo desde Buenaventura hasta Urabá incluyendo la variante de Loboquerrero para hacer eficiente el Ferrocarril del Pacífico, tendríamos un sistema intermodal de carga soportado en corredores logísticos apalancados en trenes e hidrovías, dos medios que pueden resultar varias veces más económicos que la tractomula, si es que se desarrolla la locomotora del carbón andino y se planifica la inversión en infraestructura en función de los centros de generación de carga de Colombia. Aún más, también podemos acceder a la cuenca del Pacífico construyendo un paso interoceánico mediante el Ferrocarril Verde entre Puerto Antioquia y Cupica, que pasando por Chigorodó y Vigía del Fuerte se complementa con la hidrovía del Atrato	EBSCO	Nos permite evaluar los diferentes modos de transporte en articulación con el modelo de sistema intermodal	SISTEMA DE TRANSPORTE	Problema: El sistema ferroviario de Colombia está subdesarrollado y mal articulado, lo que impide una conectividad eficiente entre la región Andina, el Altiplano y los mares. Hallazgos: 1. Se propone conectar La Dorada con el Km 41 a través del Ferrocarril Cafetero, facilitando la salida del Altiplano. 2. Se plantea la extensión del Corredor Férreo del Cauca desde Buenaventura hasta Urabá, incluyendo la variante de Loboquerrero para hacer más eficiente el Ferrocarril del Pacífico. 3. Se destaca la viabilidad de un paso interoceánico mediante el Ferrocarril Verde entre Puerto Antioquia y Cupica, complementado con la hidrovía del Atrato. Variables involucradas: 1. Expansión del sistema ferroviario. 2. Costo del transporte (trenes e hidrovías vs. tractomula). 3. Locomotora del carbón andino. 4. Centros de generación de carga en Colombia. Discusión y Solución: La investigación discute cómo la falta de conectividad ferroviaria y la dependencia excesiva del transporte por carretera afectan la eficiencia logística en Colombia. Propone expandir el sistema ferroviario.	El estudio propone la expansión del sistema ferroviario colombiano para mejorar la intermodalidad de carga y reducir la dependencia del transporte por carretera. Destaca que los trenes y las hidrovías pueden ser significativamente más económicos que el transporte en tractomula, además, sugiere que estos proyectos podrían financiarse a través de la locomotora del carbón andino.	Alta			SELECCIONADO
28	TESIS	Valencia Ruiz, Julián Andrés	2022	Importancia de la reactivación del transporte ferroviario en Colombia para mercancías	El objetivo del presente artículo de revisión es el de explicar la importancia que supondría la reactivación de las vías férreas en el país ya que este sector del transporte juega un papel importante para el desarrollo de la competitividad representando una alternativa para el transporte de mercancías, abaratando los costos de los productos. Se realizó una revisión de los varios artículos acerca del transporte ferroviario, en donde se ha consultado diferentes estudios en los cuales se logró evidenciar la relación entre competitividad y sector ferroviario publicados entre los años 2015 a 2020. La mayoría de revisiones se enfocaron en la importancia del mejoramiento en infraestructura vital para todos los modos de transporte pero sobretodo, en la ampliación de las líneas férreas, con esto doy a entender que estamos frente a un proyecto que transformaría el futuro de los negocios en materia de transporte y logística pues en muchos estudios se ha podido reflejar las ventajas que tendría esta inversión para el país, y si a este propósito adicionalmente lo unimos con los avances tecnológicos de la actualidad, esto sería un gran avance y evolución en muchos sectores (Transporte, logístico, económico, y tecnológico), pues transformaría la forma de hacer negocios con los demás países y haciendo de Colombia un polo de desarrollo en la región. Conviértase en un ejemplo de que el multimodalismo sí es posible en países con geografías montañosas y cambiantes como la nuestra es ahí donde va la importancia de este artículo dar a conocer las virtudes que tiene el modo férreo y como con este daríamos un salto de calidad en los negocios internacionales	EBSCO	Nos permite conocer los ejes de reactivación férrea en nuestro país	REACTIVACION FERROVIARIA	Problema: La infraestructura ferroviaria en Colombia está subutilizada y en deterioro, lo que limita su capacidad como alternativa competitiva para el transporte de mercancías. Hallazgos: 1. Se realizó una revisión de estudios publicados entre 2015 y 2020, que evidencian la relación entre infraestructura ferroviaria y competitividad económica. 2. La mayoría de los estudios consultados enfatizan la importancia de mejorar la infraestructura vital en todos los modos de transporte, priorizando la ampliación de las líneas férreas. 3. La modernización ferroviaria convertiría a Colombia en un ejemplo de multimodalismo, demostrando que es viable incluso en países con geografías montañosas y cambiantes. 4. Se proyecta que la reactivación del ferrocarril transformaría el comercio y la logística, posicionando a Colombia como un polo de desarrollo en la región. Variables involucradas: 1. Infraestructura ferroviaria en Colombia. 2. Competitividad del sector logístico y económico. 3. Relación entre multimodalismo y eficiencia logística. 4. Impacto de la modernización ferroviaria en la economía nacional. 5. Tecnologías emergentes aplicadas al transporte férreo. 6. Geografía de Colombia y su influencia en la viabilidad del ferrocarril. 7. Conectividad ferroviaria y comercio internacional. Discusión y Solución: El artículo plantea que la reactivación del transporte ferroviario en Colombia es clave para mejorar la competitividad, y posicionar al país como un actor estratégico en el comercio internacional. La solución propuesta es la inversión en infraestructura ferroviaria, integrando avances tecnológicos para fortalecer el multimodalismo en un territorio geográficamente desafiante.	Este artículo de revisión analiza la importancia de reactivar el transporte ferroviario en Colombia, realizó una revisión de estudios entre 2015 y 2020, los cuales enfatizan la necesidad de ampliar y modernizar las líneas férreas para mejorar el sistema de transporte en el país. Destaca la integración de tecnologías emergentes permitiría un avance significativo en los sectores logístico, económico y tecnológico. Concluye que la reactivación del ferrocarril no solo mejoraría la logística nacional, sino que también impulsaría el comercio internacional, posicionando a Colombia como un ejemplo de eficiencia en transporte multimodal.	Baja	DESCARTADO		
29	TESIS	Aragón Acuña, Orlando Esteban	2022	Transporte férreo para la movilización de mercancías, en la zona del pacífico en Colombia	El Plan Maestro Ferroviario (PMF) nace como política pública a partir del Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI) del 2015 dicho documento es una recopilación elaborado por el centro de investigación económica y social en progreso del acuerdo suscrito con la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN) para la elaboración del Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI). El documento concentra observaciones notables recogidas a lo largo del desarrollo del PMTI. Recordando que las políticas públicas nacen de la creación del Estado de Bienestar como una respuesta a las necesidades que presenta el país, por ende, el Plan Maestro Ferroviario es un instrumento para orientar el marco institucional, normativo y regulatorio que permitirá estructurar y ejecutar los proyectos ferroviarios con bases sólidas. La red férrea del pacífico está comprendida por una longitud total de 498 km la cual está distribuida en cuatro (4) departamentos como Cauca, Quindío, Risaralda y Valle y se distribuye en cuatro (4) líneas vislumbradas por el tramo Buenaventura-Cali con 174 Km, Cali-Cartago con 173 Km, Cartago-La Felisa con 111 Km y por último Zarzal-Tebedá con 40 Km	EBSCO	Nos adentra en el estudio de las últimas disposiciones que en materia pública las entidades encargadas de la regulación del sistema de transporte han puesto a disposición	TRANSPORTE DE MERCANCIAS	Problema: La necesidad de estructurar y ejecutar proyectos ferroviarios en Colombia de manera eficiente, con un marco normativo y regulatorio sólido, a través del Plan Maestro Ferroviario (PMF) como parte del Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI) 2015. Hallazgos: 1. El Plan Maestro Ferroviario (PMF) surge como una política pública derivada del PMTI 2015. 2. Su desarrollo se enmarca en un acuerdo con la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN) para fortalecer la infraestructura ferroviaria. 3. El PMF busca orientar el marco institucional, normativo y regulatorio para la planificación de proyectos ferroviarios. Variables involucradas: 1. Políticas públicas y regulación ferroviaria. 2. Infraestructura ferroviaria en Colombia. Discusión y Solución: La discusión gira en torno a la necesidad de contar con un instrumento de planificación y regulación eficiente para estructurar y ejecutar proyectos ferroviarios en Colombia. La solución planteada es la implementación del Plan Maestro Ferroviario (PMF), que permitirá desarrollar la infraestructura ferroviaria con bases normativas claras y fortalecer el sistema ferroviario en la región del Pacífico.	El Plan Maestro Ferroviario (PMF) surge con el propósito de estructurar y ejecutar proyectos ferroviarios en Colombia bajo un marco normativo y regulatorio sólido, recopila observaciones clave del desarrollo del PMTI. El documento enfatiza que la implementación de este plan permitirá mejorar la infraestructura ferroviaria, contribuyendo a la integración del transporte intermodal en el país	Baja	DESCARTADO		
30	Artículo	Ingrid Georgina Claire Torres** Ana Isabel Barocio Torres*** María Cecilia Saldaña Meza****	2021	Factores de Riesgos financieros en empresas de logística (transporte ferroviario): Zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco*	México, uno de los países con mayor riqueza natural, lo hacen un socio comercial muy atractivo para el resto de los países ya sea en la promoción o para la exportación, se utiliza principalmente el transporte ferroviario. Año con año en la zona metropolitana de Guadalajara existe un incremento en el sector de la construcción ahora "representa el 11% del producto interno bruto en Jalisco" (Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, 2021) y para ello se necesita la distribución de varios productos y materia prima, entre ellos maquinaria pesada y materia prima como piedra (mármol), la cual es difícil de trasladar por su volumen y la que necesita del transporte férreo para distribuirse. La presente investigación pretende mediante el análisis documental identificar los factores de riesgo financiero que afectan la distribución de piedra (mármol) y maquinaria pesada vía transporte ferroviario, a empresas ubicadas en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco.	PROQUEST	Empresas de logística, eficiencia financiera y transporte ferroviario.	Problema: La distribución de piedra (mármol) y maquinaria pesada en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco y el uso del ferrocarril como medio utilizado para su traslado. Hallazgos: 1. El transporte ferroviario es el principal medio para la importación y exportación de mercancías en México. 2. El crecimiento del sector de la construcción ha incrementado la demanda de materiales de construcción, como piedra (mármol) y maquinaria pesada. Variables involucradas: 1. Crecimiento del sector de la construcción en Guadalajara. 2. Factores de riesgo financiero en la distribución. 3. Distribución de piedra (mármol) y maquinaria pesada Discusión y Solución: El estudio intenta identificar los factores de riesgo financiero que afectan la distribución ferroviaria de piedra (mármol) y maquinaria pesada en Guadalajara. La solución planteada es analizar estos riesgos con el fin de identificar estrategias que optimicen la logística y reduzcan costos.	La investigación analiza los factores de riesgo financiero que afectan la distribución ferroviaria de piedra (mármol) y maquinaria pesada en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco, se enfoca en el crecimiento del sector de la construcción en Guadalajara.	Baja	DESCARTADO			

TABLA DE REVISIÓN ACADÉMICA ESPECIALIZADA										SELECCIÓN				
CONSECUTIVO	TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORES DE LA PUBLICACIÓN	AÑO DE PUBLICACIÓN	TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA PUBLICACIÓN	TIPO DE BUROCRACIA	OBSERVACIONES	PALABRAS CLAVE	SÍNTESIS DEL ABSTRACT DE LA PUBLICACIÓN	RESUMEN DEL CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN	Relevancia	FASE 1	FASE 2	FASE 3
31	TESIS	Gil Gómez, Antonio Rafael	2020	Análisis de la política pública ferroviaria en el proyecto La Dorada - Chiriguán, en Colombia	Los orígenes de las políticas públicas se resumen generalmente con la creación del llamado estado del bienestar en el siglo XX, y con las diferencias entre Políticas (políticas), políticas (políticas) entendiendo el primero como las relaciones de poder en el gobierno, y el segundo son las acciones, omisiones y decisiones, para analizar las políticas públicas se tiene que entender su ciclo el cual está formado por el problemas, la inclusión a la agenda, la formulación de políticas, la decisión, la implantación y por último la evaluación. El ferrocarril en Colombia se inició en Panamá cuando se construyó en 1855 y en su mayor esplendor la red alcanzó a tener más de 3.300 km, a partir de ahí sufrió un abandono por parte de los diferentes gobiernos, hasta que se detectó un problema en la eficiencia del transporte en Colombia y se decidió reactivar el ferrocarril usándolo como parte del transporte intermodal dentro del plan maestro de transporte (PMTI) 2015 - 2035 donde se encuentre el proyecto ferroviario entre La Dorada y Chiriguán para conectar el centro del país con el puerto de Santa Marta. El tramo entre La Dorada y Chiriguán consta de una distancia de 522 kms y un presupuesto aproximado de 0.7 billones de siendo estos el principal problema de este proyecto, donde interfiere diferentes actores como son los públicos y los privados, los individuales y colectivos, y por la influencia de estos en esta decisión. La decisión de adoptar un transporte intermodal como solución al problema del transporte en Colombia, presenta ciertas dificultades debido a los costos y la mayor infraestructura que requiere esta para su funcionamiento además que, la decisión de usar las mismas rutas y el ancho de vía en el caso de ferrocarril, no permite un uso eficiente de estos debido a las limitaciones técnicas. pesos, ya que la decisión que se tomó fue rehabilitar la vía existente en su totalidad usando las mismas ruta y ancho de vía.	EBSCO	Nos permitiera articular la historia del nacimiento de los ferrocarriles respecto de las políticas públicas para su regulación	POLITICA PUBLICA	Problema: El ferrocarril en Colombia sufrió un abandono progresivo, lo que afectó la eficiencia del transporte en el país. El proyecto ferroviario entre La Dorada y Chiriguán enfrenta dificultades técnicas, económicas y de gestión, incluyendo la decisión de mantener las mismas rutas y ancho de vía, lo que limita su eficiencia. Hallazgos: 1. El ferrocarril en Colombia tuvo su auge con más de 3.300 km de red, pero luego fue abandonado por los gobiernos. 2. La ineficiencia en el transporte motivó la reactivación ferroviaria dentro del PMTI 2015-2035, incluyendo el proyecto La Dorada - Chiriguán. Variables Involucradas: 1. Participación de actores públicos y privados. 2. Limitaciones técnicas (mantenimiento de rutas y ancho de vía). Discusión y Solución: El texto discute cómo la reactivación del ferrocarril en Colombia enfrenta desafíos debido a decisiones técnicas y económicas que limitan su eficiencia. Aunque el transporte intermodal se presenta como la solución al problema de movilidad en el país, el proyecto La Dorada - Chiriguán ha mantenido la misma infraestructura (rutas y ancho de vía), lo que restringe su capacidad operativa y eficiencia logística. Plantea como solución una planificación estratégica que contemple modernización de la infraestructura, ajustes en ancho de vía y una mejor gestión de costos y actores involucrados.	El artículo analiza la historia del ferrocarril en Colombia, hasta su abandono. La falta de eficiencia en el sistema de transporte llevó a su reactivación dentro del PMTI 2015-2035, con el objetivo de incorporarlo al transporte intermodal del país. La investigación plantea que, aunque el transporte intermodal es la solución al problema de movilidad en Colombia, la reactivación ferroviaria requiere una modernización real de la infraestructura y una mejor gestión de costos y recursos para ser efectiva.	Baja		DESCARTADO	
32		Correa Restrepo, Juan Santiago	2020	Movilidad en el Caribe: el ferrocarril de Cartagena y el Canal del Dique, siglos XIX y XX	Movilidad en el Caribe: el ferrocarril de Cartagena y el Canal del Dique, siglos XIX y XX es el séptimo libro de la colección Los Caminos de Hierro; en él se busca estudiar los corredores de transporte orientados al comercio exterior colombiano a través del puerto de Cartagena, en especial, en términos de su capacidad para mantener un control hegemónico de la ciudad sobre el Bolívar Grande en particular y sobre la región Caribe en un contexto más amplio. Además, se busca indagar en qué medida el ferrocarril se convirtió en un laboratorio para el desarrollo de movimientos sociales de trabajadores calificados en la región y analizar cuál fue su nivel de éxito.	EUBRO		Railroads -- History -- Colombia, Ferrocarriles -- Historia -- Colombia, Economic development -- Bolívar, Concessions -- Bolívar, Desarrollo económico -- Bolívar	Problema: El estudio analiza los corredores de transporte en el Caribe colombiano, centrándose en el ferrocarril de Cartagena y el Canal del Dique. Hallazgos 1. Se estudian los corredores de transporte orientados al comercio exterior a través del puerto de Cartagena. 2. Se indaga en el ferrocarril como un espacio de desarrollo de movimientos sociales, especialmente de trabajadores calificados. Variables Involucradas 1. Movilidad y comercio exterior en el Caribe colombiano. 2. Impacto del ferrocarril en movimientos sociales. Discusión y Solución: El texto discute cómo el ferrocarril de Cartagena y el Canal del Dique fueron fundamentales para la movilidad y el comercio exterior en el Caribe colombiano. Analiza el ferrocarril no solo desde su impacto económico y logístico, sino también desde su influencia en la estructura social y laboral de la región.	El libro "Movilidad en el Caribe: el ferrocarril de Cartagena y el Canal del Dique, siglos XIX y XX" estudia los corredores de transporte en el Caribe colombiano, enfocándose en su papel en el comercio exterior a través del puerto de Cartagena, explora cómo el ferrocarril sirvió como un espacio de organización para trabajadores calificados, convirtiéndose en un laboratorio de movimientos sociales. Finalmente, cuestiona el éxito o fracaso del sistema ferroviario en términos de su efectividad comercial y social, proporcionando una visión integral de su influencia en la historia del transporte y la sociedad en la región Caribe.	Alta		SELECCIONADO	
33	TESIS	Plata Muñoz, Santiago José	2019	Evolución histórica en Colombia del transporte férreo de carga y establecimiento de mecanismos de evaluación que permitan definir escenarios bajo las cuales su operación sería factible	En toda la historia de Colombia se ha construido casi 4.000 Kms de ferrocarriles, pero actualmente solamente se opera el 36% de esta infraestructura. ¿Por qué no se opera la totalidad de la infraestructura? La pregunta motiva este estudio que tiene como objetivo principal comprender cuál ha sido la evolución histórica en Colombia del transporte férreo de carga y establecer mecanismos de evaluación que permitan definir escenarios bajo las cuales su operación sería rentable. Como resultado del estudio se concluye que en la actualidad con 1.429 Kms operativos, el ferrocarril tiene una eficiencia de 5,56 MillTonKm/KmConstruido muy superior a la que obtuvo la red cuando era administrada por la Nación: 0,39 MillTonKm/KmConstruido. El documento se divide en tres partes. En la primera parte se presenta un contexto internacional global y específico para el continente americano del mercado de ferrocarriles. En la segunda parte se lleva a cabo un análisis de demanda y eficiencia operativa de Ferrocarriles Nacionales de Colombia con el fin de verificar las razones por las cuales su operación dejó de ser factible después del año 1954. Finalmente, se presentan recomendaciones de operación para futuros proyectos propuestos por el DNP, la ANI y el Plan Maestro de Transporte Intermodal, a la luz los resultados obtenidos en la segunda parte. "Tomado del Formato de Documento de Grado	EBSCO	nos permite conocer como se ha evaluado el transporte de carga por ferrocarril a lo largo de los años en Colombia	TRANSPORTE FERREO DE CARGA	Problema: El estudio busca responder por qué no se opera la totalidad de la red férrea y analizar las condiciones bajo las cuales su operación sería rentable. Hallazgos 1. Actualmente, solo 1.429 km están operativos, lo que equivale al 36% de la infraestructura ferroviaria. 2. Se identificó que la eficiencia operativa del ferrocarril ha mejorado, alcanzando 5,56 MillTonKm/KmConstruido, en comparación con 0,39 MillTonKm/KmConstruido cuando era administrado por el Estado. Variables Involucradas 1. Infraestructura ferroviaria en Colombia (4.000 km construidos, 1.429 km operativos). 2. Factores históricos del declive ferroviario (1954 y posterior). Discusión y Solución: El estudio analiza por qué gran parte de la infraestructura ferroviaria de Colombia no está en operación y cuáles serían las condiciones necesarias para que el ferrocarril sea rentable. A partir de los hallazgos, se presentan recomendaciones para la reactivación y optimización del transporte ferroviario, orientadas a entidades gubernamentales con el fin de garantizar su sostenibilidad económica y operativa en futuros proyectos.	El estudio examina la evolución histórica del transporte ferroviario en Colombia, concluye que la red actual, con 1.429 km operativos, ha mejorado su rendimiento logístico, pasando de 0,39 a 5,56 MillTonKm/KmConstruido. El documento se divide en tres partes: Análisis del contexto ferroviario internacional y en América. Evaluación de la demanda y eficiencia operativa de Ferrocarriles Nacionales de Colombia. Recomendaciones para la reactivación ferroviaria, dirigidas a entidades como el DNP, la ANI y el PMTI.	Baja		DESCARTADO	
34	Artículo	Pablo Martín-Urbano Aurora Ruiz-Rúa Juan Ignacio Sánchez-Gutiérrez	2019	LOS FERROCARRILES SUBURBANOS EUROPEOS: ENFOQUE ECONÓMICO SOBRE EL NUEVO ENTORNO GENERAL Y OPERATIVO	Este artículo pretende destacar los principales cambios ocurridos en los ferrocarriles suburbanos como resultado de los procesos de liberalización emprendidos por la Unión Europea (UE) en las últimas décadas. Para ello, en primer lugar, realiza un recorrido por los principales beneficios inducidos de este modo de transporte en las ciudades europeas, en clave social, económica, territorial y medioambiental. A continuación, analiza las transformaciones más destacables que han tenido lugar en el marco operativo de los ferrocarriles suburbanos europeos, desde la perspectiva de la prestación del servicio, la gestión de la infraestructura y la explotación del material móvil.	DIALNET / PLUS		ferrocarril; transporte suburbano; movilidad urbana; infraestructura ferroviaria; ciudades; territorio; precios y calidad del transporte.	Problema: Cambios que han afectado la prestación del servicio, la gestión de infraestructura y la explotación del material móvil en los ferrocarriles suburbanos de Europa. Hallazgos 1. Se identifican los beneficios de los ferrocarriles suburbanos en ciudades europeas, desde una perspectiva social, económica, territorial y medioambiental. Variables Involucradas 1. Procesos de liberalización en la UE. 2. Gestión de infraestructura ferroviaria. 3. Explotación del material móvil. 4. Impacto económico, social y medioambiental del transporte ferroviario. Discusión y Solución: El artículo discute cómo los procesos de liberalización en la UE han transformado la operación de los ferrocarriles suburbanos, se analiza el impacto de las reformas y se plantean nuevas estrategias para mejorar la eficiencia del transporte suburbano ferroviario, garantizando un equilibrio entre la liberalización y la calidad del servicio.	El artículo examina los cambios en los ferrocarriles suburbanos europeos a raíz de los procesos de liberalización promovidos por la Unión Europea (UE). Analiza las transformaciones en la operación ferroviaria, centrándose en la prestación del servicio, la gestión de infraestructura y la explotación del material móvil.	Baja	DESCARTADO		

TABLA DE REVISIÓN ACADÉMICA ESPECIALIZADA										SELECCIÓN				
CONSECUTIVO	TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORES DE LA PUBLICACIÓN	AÑO DE PUBLICACIÓN	TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA PUBLICACIÓN	TIPO DE FUENTE	OBSERVACIONES	PALABRAS CLAVE	SÍNTESIS DEL ABSTRACT DE LA PUBLICACIÓN	RESUMEN DEL CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN	Relevancia	FASE 1	FASE 2	FASE 3
35	Artículo	Leydi Johana Hernández Viveros; Jaime Yecid Romero González; John Alexander Triá Viquez; Danilo Wilso López Sarmiento;	2019	ESTRATEGIA DE LA MEJORA CONTINUA DE LA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE, UNA EVALUACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED DE CONEXIÓN CONTINENTAL MULTIMODAL DE TRANSPORTE. CASO: RUTA PANAMERICANA	Objetivo: Determinar las estrategias propias de la mejora continua del proceso logístico de transporte, que permita integrar de manera idónea los medios de transporte (terrestre, aéreo, fluvial, marítimo, y férreo) para el estudio de caso de la ruta panamericana. Metodología: La metodología que se utilizó fue histórico - descriptiva, recopilando información cronológicamente organizada en el tiempo y evaluando diferentes elementos que componen la cadena de abastecimiento identificando oportunidades de mejora. De acuerdo a lo indagado y con el fin de llevar a cabo la investigación, se analizó cada uno de los países en temas de transporte y relacionados para la total conexión, identificando el medio de transporte acorde para la recepción, transporte y distribución de mercancías de manera eficiente, con el uso de plataformas logísticas, teniendo en cuenta los temas legislativos y convenios comerciales de cada país para mejorar la economía con los demás países de la región. Resultados: Se determina que el desarrollo fue viable porque se pudo establecer las rutas que facilitan la distribución de mercancías a lo largo del continente americano. Conclusión: Dos elementos importantes a la hora de optimizar la conexión y gestionar el desarrollo entre los diferentes países, son la comunicación y el transporte. En el continente americano, las conexiones y rutas más utilizadas son la terrestre, seguidas por las fluviales y las aéreas. Sin embargo, en el proceso de levantamiento de información, se ha evidenciado que varias de las ciudades, que se utilizaron como muestreo de este estudio, no cuentan con una variedad de medios de transporte carga lo que limita la conexión con otras ciudades y su distribución.	PROQUEST	conexión, transporte, cadena de abastecimiento, ruta Panamericana, plataformas logísticas.		Problema: limitaciones en la distribución de mercancías, y la integración ineficiente de los medios de transporte en la ruta panamericana Hallazgos: 1. Se determinaron rutas viables para mejorar la distribución de mercancías en el continente americano. Variables Involucradas: 1. Medios de transporte (terrestre, aéreo, fluvial, marítimo, férreo). 2. Procesos logísticos y cadena de abastecimiento. 3. Plataformas logísticas para distribución de mercancías. Discusión y Solución: El estudio discute cómo la falta de integración eficiente de los medios de transporte en la ruta panamericana afecta la distribución de mercancías y la conectividad entre países. Plantea la implementación de estrategias de mejora continua en la gestión del transporte, incluyendo el uso de plataformas logísticas, la optimización de rutas y la adecuación de infraestructura de transporte de carga para lograr una mayor conectividad intermodal en América.	El estudio tiene como objetivo determinar estrategias para mejorar el proceso logístico de transporte en la ruta panamericana, integrando de manera eficiente los modos de transporte (terrestre, aéreo, fluvial, marítimo y férreo). Los resultados evidencian que muchas ciudades carecen de variedad en medios de transporte de carga, lo que limita la conectividad y distribución de mercancías. Se concluye que la optimización del transporte y la comunicación son claves para el desarrollo económico regional, destacando la importancia de plataformas logísticas y una mejor infraestructura de transporte intermodal.	Baja	DESCARTADO		
36	Libro	Correa Restrepo, Juan Santiago	2018	Trenes y puertos en Colombia: el ferrocarril de Bolívar (1865-1941)	Barranquilla, al comienzo del siglo XIX, era un pequeño puerto fluvial prácticamente sin acceso al mar debido a las dificultades que representaban para la navegación los bancos de arena en Bocas de Ceniza; no obstante, para finales del siglo XIX se había convertido en el principal puerto colombiano y la ciudad se había transformado en un centro industrial y comercial dinámico que contaba con una pujante población en la que se destacaban empresarios e inversionistas alemanes, franceses, ingleses y, más tarde, sirios y libaneses. Esta transformación no hubiera sido posible sin la apertura de los puertos satélites en la bahía de Sabanilla, y sin la construcción de una línea férrea entre estos y Barranquilla, cumpliendo simultáneamente las funciones de puerto marítimo y fluvial con un cometido estratégico en el comercio exterior colombiano del siglo XIX. A pesar de haber sido una línea fundamental para la promoción del comercio exterior y para consolidar a Barranquilla como polo de desarrollo del Caribe colombiano, es tal vez una de las rutas menos discutidas y analizadas de la historia ferroviaria nacional. Así mismo, se analiza la articulación del ferrocarril con el desarrollo del sistema de tranvías de la ciudad.	ELIBRO	2.ª ed.	Railroads -- History -- Colombia, Ferrocarriles -- Historia -- Colombia, Railroads -- Economic aspects -- Colombia, Harbors -- Colombia, Ferrocarriles -- Aspectos socioeconómicos -- Colombia, Puertos -- Colombia	Problema: Poco análisis de la línea férrea entre la bahía de Sabanilla y Barranquilla, clave en el desarrollo comercial y portuario de la ciudad en el siglo XIX. Hallazgos: 1. Para finales del siglo XIX, se convirtió en el principal puerto de Colombia y en un centro industrial y comercial clave, impulsado por empresarios e inversionistas extranjeros. 2. A pesar de su importancia en el comercio exterior colombiano, la ruta ferroviaria ha sido poco estudiada en la historia ferroviaria del país. Variables Involucradas: 1. Comercio exterior y conectividad portuaria. Discusión y Solución: El texto discute cómo la construcción de la línea férrea entre Sabanilla y Barranquilla fue fundamental para el desarrollo económico y comercial de la ciudad. Sin embargo, a pesar de su importancia, esta ruta ha sido poco estudiada en la historia ferroviaria nacional, por lo que rescata la importancia de esta infraestructura ferroviaria a través del análisis de su impacto en el comercio exterior y el desarrollo urbano.	El estudio analiza el papel del ferrocarril entre la bahía de Sabanilla y Barranquilla en el desarrollo económico y comercial de la ciudad a finales del siglo XIX, destaca cómo esta infraestructura ferroviaria facilitó el comercio exterior, y su impacto en la transformación económica de Barranquilla y su papel en la integración del sistema de transporte urbano.	Alta			SELECCIONADO
37	Artículo	Villa Duque, Daniel Ignacio; Campuzano Carín, Diony Carolina	2017	Infraestructura logística en Colombia: actualidad y propósitos en transporte multimodal para la competitividad y el bienestar social	El presente artículo es esencialmente una mirada y reflexión sobre la actualidad colombiana en materia de infraestructura logística y multimodalidad del transporte. Se abordan entonces varios aspectos que componen el sistema de servicios logísticos de un país, tales como la infraestructura vial, férrea, fluvial, portuaria y aeroportuaria desde una perspectiva económica y social, tomando no solo en cuenta los factores comerciales y financieros sino los que tienen que ver con el buen vivir de la población. Al final, como es fácil imaginar, se concluye la importancia que tiene la inversión en infraestructura para el desarrollo de los países y se hace énfasis en que el impacto de dicha inversión en todos los sectores económicos tiene que verse reflejado de forma positiva en los niveles de bienestar de los habitantes.	EBSCO	Este documento nos permitirá conocer como se encuentra en materia logística y multimodalidad nuestro país	LOGÍSTICA FERREA	Problema: Colombia enfrenta desafíos en infraestructura logística y multimodalidad del transporte, lo que afecta tanto el desarrollo económico como el bienestar de la población. Hallazgos: 1. Se analiza el sistema de servicios logísticos del país desde una perspectiva económica y social. 2. Se destaca que la inversión en infraestructura es clave para el desarrollo nacional. Variables Involucradas: 1. Infraestructura logística y multimodalidad del transporte. Discusión y Solución: El artículo discute cómo la inversión en infraestructura logística y multimodalidad del transporte es fundamental para el desarrollo económico de Colombia, beneficiando el comercio y las finanzas e impactando de manera positiva el bienestar social y la equidad en el acceso a los servicios de transporte.	El artículo reflexiona sobre la infraestructura logística y la multimodalidad del transporte en Colombia, aborda diferentes modos de transporte desde una perspectiva económica y social y concluye que un sistema de transporte eficiente y bien planificado es clave para mejorar tanto la competitividad del país como la calidad de vida de sus habitantes, asegurando que los beneficios económicos se traduzcan en mayor equidad y accesibilidad.	Alta			SELECCIONADO
38	ARTICULO	Márquez, Luis	2017	El ferrocarril colombiano: 4 temas recurrentes en la literatura.	El objetivo de este trabajo es identificar qué se ha investigado sobre el ferrocarril colombiano y qué temas deberían ser objeto de estudio para comprender mejor el futuro del transporte de carga por ferrocarril en Colombia. El trabajo está basado en una revisión descriptiva de la literatura que permitió identificar 4 temas recurrentes sobre el ferrocarril colombiano: los problemas administrativos del Estado, la competencia con el modo carretera, el transporte del carbón y algunos elementos técnicos como el trazado, la capacidad ferroviaria, la eficiencia, la integración modal y la modelación del transporte. Además de la revisión, que es de gran valor para los tomadores de decisiones sobre comercio internacional, política económica y economía regional, son identificadas temáticas de investigación futura.	EBSCO	Nos permitirá dar una visión general del estado y futuro del transporte de ferrocarril en Colombia	POLITICA FERROVIARIA	Problema: Se han identificado brechas en la investigación sobre el ferrocarril colombiano que limitan la planificación y toma de decisiones para su desarrollo futuro. Hallazgos: 1. Se identificaron cuatro temas recurrentes en las investigaciones: o Competencia con el transporte por carretera. o El fisco en el transporte de carbón. o Elementos técnicos (trazado, capacidad, eficiencia, integración modal y modelación del transporte). Variables Involucradas: 1. Integración modal y modelación del transporte. Discusión y Solución: El texto discute cómo la investigación sobre el ferrocarril colombiano se ha enfocado en cuatro grandes áreas, dejando temas clave sin explorar. Por lo que requiere ampliar la investigación asegurando su integración con otras modalidades.	El estudio analiza la investigación existente sobre el ferrocarril colombiano, con el objetivo de identificar brechas de conocimiento para mejorar la planificación del transporte de carga ferroviario en el país y comprender mejor su futuro y su potencial de integración con otros modos de transporte.	Alta			SELECCIONADO
39	Artículo	Luis Márquez	2017	El ferrocarril colombiano: 4 temas recurrentes en la literatura	El objetivo de este trabajo es identificar qué se ha investigado sobre el ferrocarril colombiano y qué temas deberían ser objeto de estudio para comprender mejor el futuro del transporte de carga por ferrocarril en Colombia. El trabajo está basado en una revisión descriptiva de la literatura que permitió identificar 4 temas recurrentes sobre el ferrocarril colombiano: los problemas administrativos del Estado, la competencia con el modo carretera, el transporte del carbón y algunos elementos técnicos como el trazado, la capacidad ferroviaria, la eficiencia, la integración modal y la modelación del transporte. Además de la revisión, que es de gran valor para los tomadores de decisiones sobre comercio internacional, política económica y economía regional, son identificadas temáticas de investigación futura.	DIALNET / PLUS		Infraestructura de transporte Ferrocarril colombiano Transporte de carga Economía regional Política de transporte	Problema: Falta de estudios integrales sobre el ferrocarril colombiano que permitan comprender su futuro en el transporte de carga. Hallazgos: 1. Existen cuatro temas recurrentes en la literatura: o Problemas administrativos del Estado o Competencia con el transporte carretero o Transporte del carbón Variables Involucradas: 1. Infraestructura ferroviaria 2. Integración modal Discusión y Solución: Este trabajo determina sobre qué aspectos del ferrocarril colombiano requieren mayor investigación para mejorar su papel en el transporte de carga para así identificar temáticas clave para futuras investigaciones que contribuyan a la planificación y desarrollo del sistema ferroviario en Colombia.	El trabajo busca identificar las investigaciones realizadas sobre el ferrocarril colombiano y los temas que requieren mayor estudio para comprender su futuro en el transporte de carga. La investigación es relevante para la toma de decisiones en comercio internacional, y permite definir nuevas áreas de estudio para el desarrollo del sector ferroviario en Colombia.	Baja	DESCARTADO		

TABLA DE REVISIÓN ACADÉMICA ESPECIALIZADA										SECCIÓN				
CONSECUTIVO	TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORES DE LA PUBLICACIÓN	AÑO DE PUBLICACIÓN	TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA PUBLICACIÓN	ÁREAS DE RESPONSABILIDAD	OBSERVACIONES	PALABRAS CLAVE	SÍNTESIS DEL RESUMEN DE LA PUBLICACIÓN	"RESUMEN DEL CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN"	Relevancia	FASE 1	FASE 2	FASE 3
40	ARTICULO	Pineda-Jaramillo, Juan Diego	2016	DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DEL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR FERROCARRIL EN COLOMBIA.	este artículo es producto de la investigación desarrollada en la tesis de maestría titulada "Modelo de elección de modo de transporte entre carretera y ferrocarril para carga general susceptible a exportación-importación. Aplicación al corredor Vial Medellín-Puerto de Cartagena", de la Universidad Nacional de Colombia. El objetivo de la investigación es realizar un diagnóstico del ferrocarril en Colombia para descubrir los motivos por los que la industria colombiana, después de haber utilizado principalmente el ferrocarril para transportar sus mercancías por más de 100 años, no utiliza actualmente este modo de transporte y así evaluar sus posibilidades futuras para transportar mercancías. Metodología: en este estudio se realizó una investigación cualitativa para analizar la evolución del ferrocarril desde su creación hasta su declive y el estado actual del ferrocarril colombiano para el transporte de mercancías. Luego se desarrolló un grupo focal para conocer los motivos por los que la industria colombiana no utiliza el ferrocarril. Resultados: estos motivos son principalmente la falta de infraestructura idónea para realizar el transporte de la mercancía y de confianza en el modo. Conclusiones: es urgente la necesidad de facilitar la implementación de una integración multimodal para el transporte de mercancías en Colombia; de esta manera, el Gobierno colombiano podría incidir en los variables que considera importante la industria para utilizar el ferrocarril al momento de implementar una renovación de los ferrocarriles.	EBSCO	Nos permitiera conocer cuáles son aquellas mercancías que son susceptibles del transporte ferroviario	DESARROLLO FERROVIARIO	Problema: El ferrocarril, que históricamente fue el principal medio de transporte de mercancías en Colombia, ha perdido su relevancia debido a la falta de infraestructura adecuada y a la falta de confianza de la industria en este modo de transporte. Hallazgos: 1. Las principales razones del abandono del ferrocarril por parte de la industria son: • Falta de infraestructura adecuada para el transporte de mercancías. • Desconfianza en la eficiencia y confiabilidad del ferrocarril. Variables involucradas: • Infraestructura ferroviaria • Integración multimodal • Políticas de transporte del Gobierno Discusión y Solución: Este artículo aborda la necesidad de recuperar la funcionalidad del ferrocarril en el transporte de mercancías mediante mejoras en infraestructura e integración multimodal propone que el Gobierno debe facilitar la integración multimodal para el transporte de mercancías y considerar las necesidades de la industria en un posible plan de renovación del sistema ferroviario.	Este estudio analiza la evolución y el declive del ferrocarril en Colombia en el transporte de mercancías. A través de una metodología cualitativa y un grupo focal, se identificó que la falta de infraestructura adecuada y la desconfianza en el modo ferroviario son los principales obstáculos para su uso actual. Se concluye que es fundamental implementar una integración multimodal que incentive a la industria a considerar nuevamente el ferrocarril como una opción viable.	Alta			SELECCIONADO
41	Libro electrónico	Kurtz Ficker, Sandra	2015	Historia mínima de la expansión ferroviaria en América Latina	Este volumen estudia, desde la perspectiva de la historia económica, el proceso de expansión del transporte ferroviario que tuvo lugar en América Latina y el Caribe entre 1870 y 1930. La obra se concentra en el estudio de la era dorada del ferrocarril, en la cual la vida económica de estos países se vio súbitamente transformada por un medio de transporte que superaba las barreras del tiempo y la distancia, ofreciendo un traslado seguro, rápido y barato a lugares lejanos del propio territorio.	BSCO / EBSCO	Se selecciona el capítulo 3 COLOMBIA por JUAN SANTIAGO CORREA R.		Problema: El estudio analiza el proceso de expansión ferroviaria en América Latina y el Caribe entre 1870 y 1930 y cómo este transformó la economía de la región. Hallazgos: 1. La expansión ferroviaria tuvo un impacto significativo en la economía de los países de América Latina y el Caribe. 2. Durante la "era dorada del ferrocarril", el transporte ferroviario superó barreras de tiempo y distancia. Variables involucradas: • Expansión del ferrocarril • Desarrollo económico • Conectividad y accesibilidad Discusión y Solución: El artículo relata el impacto del desarrollo ferroviario en la transformación económica y social de América Latina y el Caribe entre 1870 y 1930 analizando históricamente la expansión ferroviaria y comprendiendo su papel en el desarrollo económico; Extrae las lecciones para futuras estrategias de transporte.	El libro examina, desde la historia económica, la expansión del ferrocarril en América Latina y el Caribe entre 1870 y 1930. Durante la "era dorada del ferrocarril", este medio de transporte transformó la vida económica de la región, al ofrecer una alternativa rápida, segura y económica que superó las barreras del tiempo y la distancia, facilitando la conectividad y el desarrollo	Baja	DESCARTADO		
42	Artículo	Abel Guerra Garza* Ramiro Tovar Landa**	2015	Reformando el servicio ferroviario para la competencia	Hace dieciséis años se privatizó Ferrocarriles Nacionales de México. En aquel entonces, esta entidad paraestatal padecía de insuficiencia financiera y se caracterizaba por su ineficiencia operativa debido a una ausencia generalizada de mantenimiento, escasez de equipo y nulo crecimiento de la red ferroviaria. El Sector Ferroviario en México ha visto disminuida su competitividad, sobre todo en los últimos diez años, debido a su rezago. La participación del transporte ferroviario en la movilización de transporte terrestre de carga fue del 20% en el 2000 y de 26% en el 2006; desde entonces a la fecha se ha mantenido constante. Si bien desde su concesionamiento en troncales geográficas los ferrocarriles han aumentado el volumen de carga transportada y ha reducido su planta laboral, su desempeño resulta insuficiente para las exigencias de crecimiento del país.	PROQUEST			Problema: El sector ferroviario en México, a pesar de su privatización hace 16 años, sigue enfrentando problemas de competitividad debido a un rezago en infraestructura, mantenimiento y crecimiento de la red. Hallazgos: 1. La participación del ferrocarril en el transporte terrestre de carga creció del 20% en 2000 al 26% en 2006, pero desde entonces se ha mantenido estancada. 2. Aunque los ferrocarriles han aumentado el volumen de carga transportada y reducido su planta laboral, su desempeño sigue siendo insuficiente para las necesidades del país. Variables involucradas: • Infraestructura ferroviaria • Competitividad del sector Discusión y Solución: El artículo nos habla del impacto de la privatización en la competitividad del sector ferroviario y la necesidad de mejoras para responder al crecimiento del país. Menciona que es necesario impulsar las inversiones en infraestructura, mantenimiento y expansión de la red ferroviaria para aumentar la competitividad del sector y su contribución al desarrollo del país.	La privatización de Ferrocarriles Nacionales de México buscó mejorar su eficiencia, pero el sector ferroviario aún enfrenta problemas de competitividad debido a la falta de inversión en infraestructura y mantenimiento. Aunque el transporte de carga ha crecido, su participación en el mercado se ha estancado, lo que indica la necesidad de mejoras estructurales para responder a las demandas del país.	Baja	DESCARTADO		
43	Revista especializada	Maria Alejandra Saus**	2014	El Caribe busca ser más competitivo	El Caribe tiene un alto potencial y un adecuado sistema de infraestructura multimodal que le permiten convertirse en un nodo estratégico para el país. Así lo afirma Juan Martín (Caicedo Ferrer), presidente de la Cámara Colombiana de la Infraestructura, para quien es claro que para lograr los proyectos planteados en este ámbito, es necesario fortalecer la voluntad política y la iniciativa empresarial, con el fin de conseguir que el Caribe, se consolide como polo de desarrollo en la región. De esta manera, esta región está llamada a aprovechar su favorable ubicación geográfica, su condicionamiento natural de ser puerto aéreo, marítimo y fluvial para ser líder a nivel nacional. Esta visión la comparte (Ricardo Plata Sarabia), Director de la Corporación Empresarial del Oriente del Atlántico, Corporiente, entidad que agrupa a varias de las más importantes empresas, instituciones privadas y universidades con influencia en esta región y sus alrededores. En su opinión, está tomando un rol cada vez más importante como centro logístico y de distribución, tanto para la importación de mercancías como para ser el eje de abastecimiento para operaciones exportadoras. Para Plata Sarabia, el papel esencial del Caribe se va a profundizar con grandes obras de infraestructura que se están planeando (algunas ya en ejecución). En la región se destaca Barranquilla como la capital de los TLC. "Esto se hace por su ubicación geográfica, teniendo el Rio Magdalena y el Mar Caribe, así como por el gran mercado interno de la costa Caribe", comenta el directivo de Corporiente. Añade que se trata de una región que se incluye dentro del Diamante del Caribe y los Santanderes, una iniciativa que integra a 11 departamentos con una población de 13,5 millones de habitantes, que busca apalancar proyectos y generar desarrollo en la zona nororiental de Colombia. "Esta suma de factores, que se agregan a su potencial como receptora de empresas con vocación de exportación que deseen ubicarse en el área metropolitana, dan indicios que hacen pensar que la región será en el corto plazo, un eje central del transporte multimodal del país", dice Plata Sarabia. Avances en carreteras: En Barranquilla convergen cuatro importantes carreteras: la Vía al Mar, la Carretera La Cordialidad, la Carretera Oriental y la ruta que de esta ciudad...	PROQUEST			Problema: Aunque el Caribe colombiano tiene un alto potencial y una infraestructura multimodal adecuada, es necesario fortalecer la voluntad política y la iniciativa empresarial para consolidarlo como un nodo estratégico del país. Hallazgos: 1. El Caribe cuenta con una ubicación privilegiada y condiciones óptimas para ser un centro logístico y de distribución. 2. Barranquilla se destaca como la "capital de los TLC" debido a su conectividad con el interior del país y el mercado internacional. Variables involucradas: • Infraestructura multimodal • Conectividad y logística Discusión y Solución: Cómo potenciar el Caribe colombiano como un eje estratégico del transporte multimodal, aprovechando su ubicación, infraestructura y desarrollo logístico. Para esto el documento menciona el fortalecimiento de la voluntad política y empresarial para impulsar inversiones en infraestructura y logística que permitan consolidar al Caribe como un centro clave para el comercio y el transporte.	El Caribe colombiano tiene un gran potencial para convertirse en un nodo estratégico del país gracias a su ubicación, infraestructura multimodal y desarrollo logístico. Barranquilla se perfila como un eje clave para el comercio internacional, respaldado por proyectos viales y concesiones 4G que mejoren la conectividad. Para lograr su consolidación, es fundamental fortalecer el compromiso político y empresarial e impulsar inversiones en infraestructura y logística.	Baja	DESCARTADO		
44	Artículo	Maria Alejandra Saus**	2012	Infraestructura ferroviaria y ciudad: su cambiante correspondencia espacial desde los paradigmas de la ciencia, la historiografía urbana y el urbanismo*	Los ámbitos espaciales que integran ferrocarril y ciudad experimentaron una relación variable en el tiempo. Desde la amable articulación entre infraestructuras ferroviarias y espacios públicos decimonónicos, pasando por la controvertida convivencia que el urbanismo advirtió entre ambos dominios, hasta la reciente integración urbana de infraestructuras obsoletas, se suscitó una serie de ciclos históricos que evidencian una fluctuante interrelación. En clave culturalista, la historiografía urbana contemporánea reinterpreta estos episodios a la luz de la persistencia "geomorfológica" de las infraestructuras, aun a pesar de las variaciones en sus ciclos de uso. El objetivo del artículo es abordar aquellas unidades históricas en su sincronía, para hacerlas dialogar con el contexto histórico que permitió recortarse para la periodización como a varios autores. Proponemos como interpretación que en la determinación de esas unidades tuvieron incidencia los paradigmas de las ciencias sociales, los modelos historiográficos predominantes y las directrices urbanísticas hegemónicas que, al establecer discontinuidades en la producción de conocimiento disciplinar y en los modos de concebir lo urbano, precipitaron quiebres en la manera de abordar las relaciones espaciales entre infraestructura y ciudad. Intentaremos una reflexión acerca de esos cambios paradigmáticos y su rol segmentario en la historiografía urbana.	DIALNET / PLUS		Ferrocarril, ciudad, epistemología, historiografía, urbanismo	Problema: La relación entre ferrocarril y ciudad ha sido fluctuante a lo largo del tiempo, influida por cambios en paradigmas urbanísticos, historiográficos y de las ciencias sociales, lo que ha generado discontinuidades en la manera de concebir su integración. Hallazgos: 1. Los cambios en la forma de concebir la relación entre ferrocarril y ciudad han estado influenciados por paradigmas de las ciencias sociales, modelos historiográficos y tendencias urbanísticas. Variables involucradas: • Paradigmas de las ciencias sociales Discusión y Solución: Cómo los cambios en los enfoques historiográficos y urbanísticos han afectado la manera en que se percibe e integra el ferrocarril en la ciudad a lo largo del tiempo. Realiza una reflexión sobre los cambios paradigmáticos en la historiografía urbana y su influencia en la segmentación de las relaciones espaciales entre infraestructura ferroviaria y ciudad.	La relación entre ferrocarril y ciudad ha cambiado a lo largo del tiempo, desde una integración armónica en el siglo XIX hasta conflictos urbanos y una reciente reintegración de infraestructuras obsoletas. La historiografía urbana actual estudia estos cambios desde una perspectiva culturalista, considerando la persistencia de las infraestructuras ferroviarias. Estos cambios han sido influenciados por paradigmas de las ciencias sociales, modelos historiográficos y tendencias urbanísticas, lo que ha generado discontinuidades en la forma de concebir la relación entre infraestructura y ciudad.	Baja	DESCARTADO		

TABLA DE REVISIÓN ACADÉMICA ESPECIALIZADA										SELECCIÓN				
CONSECUTIVO	TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORES DE LA PUBLICACIÓN	AÑO DE PUBLICACIÓN	TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA PUBLICACIÓN	TIPO DE BÚFORDEDA	OBSERVACIONES	PALABRAS CLAVE	SÍNTESIS DEL ABSTRACTO DE LA PUBLICACIÓN	RESUMEN DEL CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN	Relevancia	FASE 1	FASE 2	FASE 3
45	Libro	Villanueva Cuevas, Antonio	2012	Ferrocarriles y turismo sostenible: la necesidad de una intervención pública integral e integradora	La Unión Europea considera la sostenibilidad en el desarrollo turístico como una de las características identificativas del turismo europeo. A su vez, el turismo está íntimamente unido a los transportes, dentro de los cuales, los ferrocarriles se configuran como un medio de transporte idóneo para fomentar el turismo y desarrollo sostenible, pues por sus características intrínsecas poseen un reducido impacto ambiental comparado con otros medios de transporte públicos o privados. Por tanto, la potenciación de los ferrocarriles como medio de transporte de viajeros será fundamental para conseguir un desarrollo sostenible del turismo. Para ello, se hace imprescindible integrar el factor turismo en la planificación futura de las infraestructuras ferroviarias.	ELIBRO		Tourism , Turismo	Problema: La planificación ferroviaria no ha integrado completamente el turismo. Hallazgos: 1.El turismo está estrechamente relacionado con el transporte, siendo el ferrocarril una opción ideal por su menor impacto ambiental. 2.En planificación futura de infraestructuras ferroviarias debe incluir el factor turismo. Variables involucradas: •Sostenibilidad •Transporte ferroviario Discusión y Solución: La necesidad de integrar el turismo en la planificación ferroviaria para fomentar un desarrollo turístico sostenible en la Unión Europea. Incorpora el turismo en la planificación de infraestructuras ferroviarias para potenciar el uso del tren como medio de transporte sostenible para viajeros.	La Unión Europea promueve la sostenibilidad en el turismo y reconoce que el ferrocarril, por su bajo impacto ambiental, es clave para lograrlo. Para fomentar un turismo sostenible, es fundamental potenciar el uso del ferrocarril e integrar el turismo en la planificación de infraestructuras ferroviarias	Baja	DESCARTADO		
46	Libro	Correa Restrepo, Juan Santiago	2012	De Buenaventura al Caribe: el ferrocarril del Pacífico y la conexión interoceánica (1872-2012)	De Buenaventura al Caribe: el ferrocarril del Pacífico y la conexión interoceánica (1872-2012) permite analizar la vía férrea en operación más antigua del país; y la primera que se entendió como un proyecto de carácter nacional. Su construcción comenzó en medio de un proceso de cambio político importante que llevó a configurar al país en un modelo federal, al tiempo que se perfilaba un cambio en sus condiciones económicas. Esta línea no se limitó a la interconexión de los mercados locales con los internacionales, sino que representó complejos procesos de reordenamiento territorial y de realineamiento de los poderes regionales, lo cual, para el Gran Cauca, significó uno de los elementos centrales en el surgimiento de una subregión pujante y dinámica alrededor de un nuevo centro político y económico: el Valle del Cauca y Cali.	ELIBRO		Railroads -- History, -- Colombia, Ferrocarriles -- Historia, -- Colombia, Railroads -- Economic aspects , Ferrocarriles -- Aspectos económicos	Problema: El Ferrocarril del Pacífico, enfrentó transformaciones políticas y económicas que impactaron su desarrollo y su papel en la reorganización territorial y del poder regional. Hallazgos: 1.El ferrocarril fue el primer proyecto ferroviario de carácter nacional en Colombia. Variables involucradas: •Modelo político (federalismo) Discusión y solución: El impacto del Ferrocarril del Pacífico en la integración económica, el reordenamiento territorial y el fortalecimiento del Valle del Cauca como un nuevo eje de poder en Colombia. Analiza el desarrollo histórico y el impacto del ferrocarril permite comprender su papel en la consolidación regional y extraer lecciones para futuros proyectos ferroviarios en el país.	El Ferrocarril del Pacífico, la vía férrea en operación más antigua de Colombia y su primer proyecto ferroviario nacional, se construyó en un contexto de cambios políticos y económicos. Su impacto trascendió la conexión de mercados, al provocar un reordenamiento territorial y el fortalecimiento del Valle del Cauca y Cali como un nuevo centro político y económico del país.	Baja	DESCARTADO		
47	Trabajo de investigación	Márquez Díaz, Luis Gabriel	2011	Estimación de costos externos marginales de los modos de transporte carretero, fluvial y ferroviario en Colombia	En este trabajo se presentan los resultados de la investigación para la modelación estratégica de transporte de carga en Colombia incluyendo sus costos externos. El modelo utilizado sigue una estructura secuencial de equilibrio entre las fases de distribución y asignación, es de escala nacional interregional, con una perspectiva de decisiones del orden estratégico. La red de transporte utilizada consta de 27.480 km de carreteras, 11.257 km de ríos navegables, 2.192 km de ferrocarril y un conjunto de conectores de centros para establecer el nexo con el sistema de zonificación, compuesto por 70 zonas internas y 8 zonas externas. Cada arco de la red incluye, entre los costos internos, el del tiempo y el de operación, y entre los costos externos, la congestión, accidentes, polución del aire y emisiones de dióxido de carbono (CO2). El análisis de costos internos no incluyó los de posesión vehicular, y en la evaluación de los costos externos no se tuvieron en cuenta los relacionados con ruido, afectación del paisaje y cambio climático. El cálculo de costos marginales sobre la red se hace aplicando dos métodos. El primero supone que la demanda adicional no afecta el equilibrio de la red y estima el costo marginal sumando los costos marginales sobre los arcos de la ruta más corta. El segundo presume variación del equilibrio existente y estima el costo marginal calculando la diferencia entre las dos situaciones de equilibrio. Los dos métodos son aplicados sobre siete corredores de transporte de carga en Colombia. En los costos externos se encuentra un promedio de 28 \$/ton/km en el modo de transporte carretero; 0,21 \$/ton/km en el modo de transporte fluvial y 3,25 \$/ton/km en el modo de transporte ferroviario, con una preponderancia de los costos ambientales superior al 90%.	EBSCO	Permitir conocer cual es la estructura de costos del transporte de carga en Colombia	TRANSPORTE FERREO	Problema: El transporte de carga en Colombia genera altos costos externos, especialmente en el modo carretero, lo que impacta la eficiencia del sistema logístico y la sostenibilidad ambiental. Hallazgos: 1.Se analizaron costos internos (tiempo y operación) y externos (congestión, accidentes, contaminación del aire y emisiones de CO ₂). 2.Los costos externos son significativamente más altos en el transporte carretero (28 \$/ton/km) en comparación con el ferroviario (3,25 \$/ton/km) y el fluvial (0,21 \$/ton/km). Variables involucradas: •Infraestructura de transporte (carreteras, ríos, ferrocarriles) •Costos internos (operación y tiempo) •Costos externos (congestión, accidentes, contaminación, emisiones de CO ₂) Discusión y solución: La necesidad de evaluar y reducir los costos externos del transporte de carga en Colombia, priorizando alternativas más sostenibles como el ferrocarril y el transporte fluvial. Implementa estrategias que favorecen el uso de modos de transporte con menores costos externos, como el ferroviario y el fluvial, para mejorar la eficiencia logística y reducir el impacto ambiental.	Este estudio presenta un modelo estratégico para el transporte de carga en Colombia, analizando costos internos y externos en una red de carreteras, ríos y ferrocarriles. Se encontró que el transporte carretero tiene los costos externos más altos (28 \$/ton/km), seguido del ferroviario (3,25 \$/ton/km) y el fluvial (0,21 \$/ton/km). Se concluye que es clave fomentar modos de transporte más sostenibles para reducir el impacto ambiental y mejorar la eficiencia del sistema logístico.	Baja		DESCARTADO	
48	Estudio	Corporación Andina de Fomento	2004	RIELES CON FUTURO Desafíos para los ferrocarriles de América del Sur	El presente estudio constituye un aporte a la integración regional y a la incorporación del tema ferroviario en los análisis sectoriales de los países accionistas de la Corporación Andina de Fomento. El desarrollo de este trabajo ha sido auspiciado y supervisado por la Vicepresidencia de Infraestructura de la CAF.	ELIBRO		Ingeniería del transporte, Economía, Transports, Economics, América del Sur, Transporte ferroviario, Gobierno, Estado, Política del transporte, Railroads, Government, State, The, Ferrocarril	Problema: La integración regional y el desarrollo ferroviario en los países pertenecientes a la CAF Hallazgos: 1.Se busca fortalecer la integración regional a través del análisis del sistema ferroviario. Variables involucradas: •Integración regional •Desarrollo ferroviario Discusión y Solución: La necesidad de incorporar el tema ferroviario en los análisis sectoriales para fortalecer la integración regional en los países miembros de la CAF y como promover el desarrollo ferroviario como un elemento clave en la planificación sectorial.	El estudio aporta a la integración regional y a la inclusión del desarrollo ferroviario en los análisis sectoriales de los países accionistas de la CAF. Supervisado por la Vicepresidencia de Infraestructura de la CAF, busca resaltar la importancia del ferrocarril como un eje clave para fortalecer la conectividad y el desarrollo en la región.	Alta			SELECCIONADO
49		Rodolfo Enrique Silveira Escudero	2022	Ciclos logísticos.		Ecoe Ediciones. https://www.ebooks7-24.com.bdigital.sena.edu.co/?i=22869					Alta			SELECCIONADO
50		Rodolfo Enrique Silveira Escudero	2020	Gestión logística internacional. Ecoe Ediciones.		https://www.ebooks7-24.com.bdigital.sena.edu.co/?i=12819					Alta			SELECCIONADO
51		Rodolfo Enrique Silveira Escudero	2018	Macrológica internacional. Ecoe Ediciones.		https://www.ebooks7-24.com.bdigital.sena.edu.co/?i=5980					Alta			SELECCIONADO
52		Ballou, R. H.	2004	Logística: Administración de la cadena de suministros (9ª ed.).		Pearson Educación. https://www.sii.gov.co/que-es-un-ferrocarril					Media			SELECCIONADO
53		Agencia Nacional de Infraestructura.	2025	¿Cuál es un ferrocarril?							Media			SELECCIONADO