

REACTIVACIÓN DEL FERROCARRIL DE
ANTIOQUIA COMO MOTOR PARA LA
COMPETITIVIDAD DE LA REGIÓN

JESSICA ALVAREZ SANCHEZ

JESSICA DANIELA DUQUE GÓMEZ

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS, ECONOMÍA Y NEGOCIOS

INTERNACIONALES

PROGRAMA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

MEDELLÍN

2020

REACTIVACIÓN DEL FERROCARRIL DE
ANTIOQUIA COMO MOTOR PARA LA
COMPETITIVIDAD DE LA REGIÓN

JESSICA ALVAREZ SANCHEZ

JESSICA DANIELA DUQUE GÓMEZ

Trabajo de grado para optar por el título de Negociador Internacional

Asesor

LUZ DARY BOTERO PINZÓN

Doctora en Gestión Estratégica y Negocios Internacionales

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS, ECONOMÍA Y NEGOCIOS

INTERNACIONALES

PROGRAMA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

MEDELLÍN

2020

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	6
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	9
2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	13
3. OBJETIVO GENERAL.....	13
3.1.1. Objetivo específico 1.....	13
3.1.2. Objetivo específico 2.....	14
4. JUSTIFICACIÓN.....	14
5. MARCO TEÓRICO.....	15
5.1. Ferrocarriles en el mundo.....	15
5.2. Ferrocarriles en Colombia.....	20
5.3. Ferrocarril en Antioquia.....	24
5.4. Rutas actuales en Antioquia.....	25
5.5. Proyecto de ferrocarril de Antioquia.....	26
5.6. Competitividad en el transporte férreo.....	27
6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	29
7. HALLAZGOS.....	31
8. CONCLUSIONES.....	41

REFERENCIAS

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro comparativo de países y toneladas-kilometro transportadas por cada sistema de transporte.

Tabla 2. Comparaciones longitudinales de red ferroviaria.

Tabla 3. Clasificación de las 10 empresas ferroviarias más rentables del mundo

Tabla 4. Histórico del Ferrocarril de Antioquia.

Tabla 5. Cuadro comparativo de Medios de Transporte.

Tabla 6. Costos de transporte Colombia.

Tabla 7. Contribución del sector del transporte vial, férreo y aéreo a las emisiones totales de los principales contaminantes atmosféricos.

GRÁFICOS

Gráfico 1. Vías Férreas en Antioquia.

RESUMEN

El presente trabajo de grado es una investigación orientada a describir algunas de las ventajas de la reactivación del ferrocarril de Antioquia y su impacto en la competitividad de la región. Hemos realizado la investigación en base al material académico, de tipo gubernamental y privado encontrado en internet y fuentes académicas. La información recopilada tiene un enfoque mixto y de tipo descriptivo

En este sentido, esta investigación busca presentar los impactos que generaría la reactivación del ferrocarril de Antioquia en la competitividad internacional del departamento, realizando un análisis comparativo de variables como costos, tiempos e impacto ambiental de los diferentes sistemas de transporte en la región; vial, aéreo y férreo. Además, observando el impacto en la competitividad generada en los países líderes del mundo en ferrocarriles, tales como Estados Unidos, China y Rusia.

PALABRAS CLAVE: COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL, FERROCARRIL DE ANTIOQUIA, MEDIOS DE TRANSPORTE

INTRODUCCIÓN

La presente investigación hace referencia al proyecto de reactivación del ferrocarril de Antioquia, liderado por la Gobernación de Antioquia y que, junto al IDEA y el Área Metropolitana de Medellín crearon la Promotora Ferrocarril de Antioquia S.A.S. La meta es la rehabilitación del tramo ferroviario que va desde la estación Alejandro López en el Municipio de La Pintada y la estación Puerto Berrio en el Municipio de Puerto Berrio.

El departamento de Antioquia tuvo una conexión ferroviaria que permitía el transporte bimodal de carga desde y hasta Barranquilla, esta red de transporte ferroviaria desapareció con el tiempo. Así, un estudio realizado por el Consejo Privado de Competitividad y la Universidad del Rosario entre 25 departamentos del país, “muestra que para el año 2015 en infraestructura, Antioquia ocupó el tercer lugar como resultado de un bajo desarrollo de la infraestructura de transporte” (Gobernación de Antioquia, 2016. p.107). Por lo anterior, la región se plantea el reto de la reactivación del ferrocarril, poniendo en marcha la reconstrucción de un tren Multipropósito (pasajeros, carga y basuras).

Nace el interés por el tema, a la hora de querer analizar qué tipo de ventajas trae para la competitividad de la región la reactivación del ferrocarril, además sabiendo que las vías de comunicación forman parte de un elemento clave en el transporte, el país cuenta con un rezago en infraestructura vial, aérea y especialmente férrea, según el presidente de la Asociación de Ingenieros Ferroviarios de Colombia, Rafael Dueñas, “El 90% de las vías

férreas colombianas están abandonadas o se operan con un inventario de locomotoras Diésel eléctricas de los años 50” (Dinero, 2017, párr. 1).

También, llama la atención cómo en países como Estados Unidos o China, las redes férreas más extensas del mundo son utilizadas para el comercio de mercancías dentro y fuera del país. Así mismo, fue de interés el indagar las 10 empresas ferroviarias más rentables del mundo y su valor en el mercado.

En el ámbito profesional, para los negociadores internacionales ser conocedores de los medios de transporte, su competitividad para la región y el impacto que esto puede traer para las empresas y el gobierno, les brinda herramientas para alcanzar objetivos profesionales de manera eficiente y puntual, les ofrece un amplio panorama en la cadena logística que afecta el transporte de mercancías nacional e internacional.

La competitividad es un factor que le permite a una región ser dinámica diversificando el comercio y mejorando las condiciones en las que compite una empresa en los mercados, “Los países triunfan en industrias cuando las ventajas de su centro de operaciones subsisten en otras naciones y cuando sus innovaciones y mejoras prevén las necesidades del mercado internacional” (Porter, 2008, p.7). Es así como el término competitividad ha evolucionado a través de la historia y las operaciones logísticas, que incluyen el transporte, se convierten en un factor fundamental para la mejora de la competitividad en las regiones.

En efecto, el transporte es un elemento que garantiza el intercambio y el comercio entre países; según, Palei (2015) el desarrollo y la eficiencia de los diferentes modos de

transporte conectan a los países con el mundo y promueven la competitividad y el crecimiento a largo plazo. Es por esto que el atraso que tiene Colombia en materia de infraestructura de transporte le dificulta alcanzar el crecimiento adecuado en las diversas actividades económicas “El BID estima que la región invierte poco en infraestructura y, de hecho, existe una brecha evaluada en 150.000 millones de dólares anuales” (Cubillos, 2019).

La investigación se realizó con la búsqueda, consulta y lectura de documentos, libros, artículos, páginas web, informes y demás elementos académicos de tipo gubernamental y privado. Esto con el fin de realizar un análisis sobre los impactos de la reactivación del Ferrocarril de Antioquia en la competitividad del departamento, revisando las ventajas de la reactivación del ferrocarril de Antioquia en la competitividad de la región, mediante la comparación de variables como costos, tiempos e impacto ambiental en los medios de transporte vial, férreo y aéreo. Así mismo, describir los impactos en la competitividad relacionados al funcionamiento del sistema ferroviario en algunos países líderes en ferrocarriles en el mundo, tales como Estados Unidos, China y Rusia

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El ferrocarril, que se ha desarrollado a lo largo de siglo y medio en las economías del mundo, constituye un activo para estas y debe ser tomado en cuenta en los planes de integración y desarrollo regionales, considerando sus características tecnológicas que le otorga ventajas sobre otros medios de transporte y le permite sincronizarse con un desarrollo sostenible.

La siguiente tabla muestra los tres países con las líneas férreas más largas del mundo y el total de toneladas que transportaron en cada medio de transporte para el año 2018. Los datos se expresan en millones de toneladas- kilómetro.

Tabla 1

Cuadro comparativo de países y toneladas-kilometro transportadas por cada sistema de transporte.

País	Férreo	Vial	Aéreo
Estados Unidos	2.525.217	11.108	42.985
China	2.238.435	7.124.920	26.250
Rusia	2.491.875	241.174	6.810

Datos tomados del Banco mundial, China Statistical. Y U.S. Department of Transportation, (2018).

Los datos anteriores, resaltan el protagonismo del transporte férreo frente a los otros dos medios de transporte, los tres países además son considerados entre los más grandes del

mundo. El ferrocarril juega un papel significativo para rutas de largas distancias lo que permite ahorrar en tiempo, costos y reducir el impacto ambiental en comparación con los camiones y los aviones; así lo determina un estudio realizado por Zamora Torres & Pedraza Rendón (2013) en donde concluyen que Estados Unidos es uno de los países más competitivos en materia de transporte internacional por su capacidad de reducir distancias y costos, China ocupa el puesto ocho.

El ferrocarril le ha permitido a estos países ser competentes en el transporte de mercancías y competitivos en los mercados complementándose con sistemas intermodales, creando agilidad comunicativa “tanto el ferrocarril como el sector automotor ofrecen hoy en día sistemas de transporte eficientes y altamente competitivos entre sí, de grandes dimensiones, grandes distancias y grandes volúmenes que responden al comercio con precios más económicos” (Zuidwijk, 2000, párr.4).

Teniendo como aporte lo expuesto por Duque (2016), el impacto de los ferrocarriles cafeteros en Colombia puede equipararse al de los ferrocarriles estadounidenses, y también al de la construcción del canal de Panamá en 1911. En efecto, antes de la construcción del canal de Panamá, la actividad ferroviaria aportaba desarrollo competitivo para el país y su avance a una economía sólida.

Pese a esto, tal como menciona Márquez (2017), en el caso colombiano, el ferrocarril perdió su importancia con el paso del tiempo. Mientras en los años cuarenta el ferrocarril movilizaba las mismas toneladas por kilómetro que la carretera, en los cincuenta transportaba el 32% de la carga, en los años setenta el 9% y en los noventa su cuota de mercado era tan sólo el 1% de la carga transportada por tierra, equivalente a menos de un millón de toneladas al año. Únicamente la movilización de carbón por ferrocarril ha venido

creciendo de manera constante desde 1994, en el año 2012 se acercó a los 80 millones de toneladas, pero, en general, el transporte ferroviario de otras mercancías sigue siendo insignificante.

De este modo, Márquez (2017) resalta que la inversión pública en ferrocarriles debería estar justificada en la prestación de un adecuado servicio y soportada en la generación de beneficio económico para la nación, en Colombia, durante las primeras 7 décadas del siglo XX hubo gobiernos progresivos que permitieron al Estado cumplir un papel activo en la construcción de infraestructura de transporte multimodal y comunicaciones, acometiendo y apoyando puertos, muelles, vías fluviales, ferrocarriles, carreteras, cables aéreos, aeropuertos, telegrafía y telefonía; no obstante, al momento de abandonar la política de industrialización para iniciar la promoción de las exportaciones, el Estado descuidó la infraestructura de transporte fluvial y ferroviario

El transporte tiene la capacidad de afectar directamente la competitividad de una región, ya que es uno de los motores de la economía, pues es parte de la cadena de suministro y producción de un buen número de industrias. Según datos de la Gobernación de Antioquia en su página Unidos a un clic (2020), en décadas pasadas Antioquia estuvo aislada de otros departamentos debido a sus condiciones geográficas y con la puesta en marcha del ferrocarril en 1929 se impulsó la conectividad y prosperidad de la región, sin embargo, en 1960 se comienza a ver un declive en el Ferrocarril de Antioquia debido a la competencia de otros medios de transporte como el terrestre, el cual creó una amenaza para el tren. En 1961 se vende una de las grandes empresas de la región: El Ferrocarril de

Antioquia, y debido a la disminución de la inversión en este medio de transporte y a su progresivo deterioro, en 2004 se produce oficialmente el cierre del sistema férreo en el departamento.

Actualmente, el departamento de Antioquia es, según el DANE (2020), uno de los mayores contribuyentes al crecimiento de la nación colombiana con una participación en el PIB del 14,39%, datos del año 2018. Es notable el protagonismo que la región tiene en el contexto nacional, sin embargo, este protagonismo se ha ido perdiendo en las últimas décadas en comparación a lo que era anteriormente en épocas como en la del auge del ferrocarril.

Con la partida del ferrocarril, hoy la competitividad internacional de Antioquia se ve afectada como resultado de un bajo desarrollo en la infraestructura del transporte.

Es alarmante el grave atraso de la conectividad vial de Antioquia, a pesar de su ubicación privilegiada a una distancia aproximada de tres horas en avión y dos días en barco de la principal economía mundial, con una gran zona costera sobre el océano Atlántico y a escasos kilómetros del océano Pacífico, las dos principales cuencas del comercio mundial (Gobernación de Antioquia, Plan de desarrollo: Antioquia piensa en grande, 2016, p.107).

Además, como se expresa en el Plan de Desarrollo Antioquia Piensa en Grande (2016) el abandono del sistema ferroviario no fue complementado con nuevos desarrollos de infraestructura, tales como sistemas multimodales y centros logísticos de transporte, lo que hizo más notable la ausencia del ferrocarril en la región.

Con el nuevo proyecto de reactivación del ferrocarril de Antioquia se promete permitir el crecimiento de la conectividad y competitividad de la región teniendo en cuenta que como argumentan Gibet Camós, Diana Galarza Molina, Jonathan David Bernal González y Héctor Giovanni Páez Pinzón en el artículo La reactivación del tren en Colombia: Plan Maestro Ferroviario por el BID (2019), los sistemas de transporte que operan actualmente no impactan en la misma medida en materia de competitividad económica en el transporte a la región como lo hace un ferrocarril.

2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los impactos de la reactivación del Ferrocarril de Antioquia en la competitividad del departamento?

3. OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis sobre los impactos de la reactivación del Ferrocarril de Antioquia en la competitividad del departamento

3.1.1. Objetivo Específico 1

Revisar las ventajas de la reactivación del ferrocarril de Antioquia en la competitividad de la región, mediante la comparación de variables como costos, tiempos e impacto ambiental en los medios de transporte vial, férreo y aéreo.

3.1.2. Objetivo Específico 2

Describir los impactos en la competitividad relacionados al funcionamiento del sistema ferroviario en algunos países líderes en ferrocarriles en el mundo, tales como Estados Unidos, China y Rusia.

4. JUSTIFICACIÓN

El presente artículo busca revisar la competitividad que podría ser generada por la reactivación del ferrocarril de Antioquia, la cual concierne al sector público, a las empresas y a las personas de la región siendo un tren multipropósito que permitirá la carga de residuos sólidos, carga de mercancía y pasajeros. Al interesar a todos los actores del departamento, el análisis de la competitividad ligado a este proyecto permite dar a estos actores información con la cual podrán tener un panorama de la utilidad de esta inversión.

El ferrocarril fue por años símbolo de pujanza y prosperidad en la región, representó avances en el turismo para departamentos que estaban olvidados y marcó la cultura de gran cantidad de antioqueños que vivían del comercio alrededor del tren que, con su partida, dejó grandes vacíos.

“la construcción y puesta en marcha del Ferrocarril de Antioquia ha marcado un ejemplo de la tenacidad y del espíritu empresarial en la región y, trabajar para la empresa fue un motivo no sólo de orgullo sino una señal de estatus entre la élite técnica y empresarial del departamento” (Correa, 2009, p.4).

Dicho lo anterior, el nuevo proyecto podría generar una nueva esperanza para la región y la conectividad de sus municipios que han sido abandonados luego de la partida del tren. El análisis de los posibles impactos en competitividad con el regreso del ferrocarril brindaría a estos actores un panorama de una Antioquia de la cual ya se habían olvidado.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Ferrocarriles en el mundo

El desarrollo del transporte ferroviario a nivel mundial fue un complemento para la revolución industrial en los países más desarrollados a finales del siglo XVIII y tuvo su auge a mediados del siglo XIX. Según Terry Gourvish (1998), Inglaterra fue uno de los primeros países en inaugurar la línea férrea uniendo las ciudades de Liverpool y Manchester con el fin de transportar pasajeros y mercancías con tracción a vapor, esto tuvo una incidencia significativa en la economía del país; de esta manera, otros países como Estados Unidos, Francia, Alemania, Bélgica e Italia comenzaron a implementar este sistema de transporte con el fin de conectar las áreas productoras con los puertos y fronteras para aumentar el comercio internacional.

Durante décadas el transporte ferroviario de carga y de personas predominó sobre el terrestre especialmente en aquellos territorios donde no contaban con vías navegables naturales o artificiales. Vasco (2008) menciona que en Inglaterra el Estado se hizo cargo del funcionamiento de este medio de transporte, así como de la regulación de tarifas y

mantenimiento, lo cual hizo que se convirtiera en un monopolio causando un sistema deficiente y con altos costos, haciendo que sus usuarios, tanto de transporte de personas como de bienes, buscarán un sistema sustituto que cubriera sus mismas necesidades.

Después de la Segunda Guerra Mundial y como respuesta a las necesidades del mercado el sistema ferroviario declinó.

Debido al declive que, según Vasco (2008), tuvo el sistema ferroviario, se vio la necesidad de una reestructuración que le asignaba la propiedad y administración de los activos ferroviarios a empresas privadas para que se aumentara la eficiencia por medio de la competencia. Algunos países del mundo se vieron beneficiados con este plan de mejora y con una ventaja en eficiencia de transporte.

Los indicadores varían según el país, así se puede evidenciar en la tabla 1 donde hay una comparación en la longitud total de la ruta de la red ferroviaria y de sus componentes en los 5 países del mundo con la red más extensa.

Tabla 2
Comparaciones longitudinales de red ferroviaria

<i>País</i>	Estados Unidos	China	Rusia	Canadá	India
<i>Ferrocarriles (km)</i>	293.564	131.000	87.157	77.932	68.525
<i>Año</i>	2014	2018	2014	2014	2014

Fuente: Tabla de elaboración propia datos tomados de Central Intelligence Agency, World Factbook (2020).

En el primer puesto se encuentra Estados Unidos siendo el ferrocarril el transporte líder para mercancías, “las líneas de carga constituyen aproximadamente el 80% de la red ferroviaria total del país, mientras que la red total de pasajeros abarca aproximadamente 35

mil kms” (Román, 2016, párr.19). Según el Banco Mundial, en el año 2018 este país transportó 2.525.217,324 toneladas-kilómetro y 10.239 millones de pasajeros-kilómetro, operados por organizaciones privadas que son: Union Pacific Railroad y BNSF Railway.

En el segundo puesto se encuentra China en donde el ferrocarril es el principal modo de transporte, es operado por la compañía estatal China Railway Corporation y tiene 131.000 km de longitud de red férrea aproximadamente, “consta de más de 90,000 km de rutas ferroviarias convencionales y aproximadamente 10,000 km de líneas de alta velocidad.” (Railway Technology, 2014, párr.7). Según el Banco Mundial (2018), en el año 2018 esta compañía transportó 2.238.235 millones de toneladas-kilómetro en mercaderías y 681.203 millones de pasajeros-kilómetros.

Rusia está en el tercer puesto y cuenta con 87.157km de vías férreas y toda la red es operada por el monopolio estatal Russian Railways (RZD). En 2017 según el Banco Mundial la red transportó 2.491.875,9 millones de toneladas-kilómetro en mercancías y 129.370 millones de pasajeros-kilómetro en el año 2018. Según Railway Technology (2014), esta red ferroviaria cuenta con 12 líneas principales y proporciona conexiones directas a sistemas ferroviarios en Europa y Asia, como Finlandia, Francia, Alemania, Polonia, China, Mongolia y Corea del Norte. Además, contiene el ferrocarril transiberiano (Moscú-Vladivostok) que es uno de los más largos y transitados del mundo.

Los 77.932 km que posee Canadá en su vía férrea lo ubica en el cuarto puesto donde tiene numerosas opciones de enrutamiento en este territorio y algunas que conectan con Estados Unidos. Canadian National Railway (CN) y Canadian Pacific Railway (CPR) son las dos principales redes ferroviarias de carga que operan en el país, mientras que Via Rail opera el servicio ferroviario interurbano de pasajeros. Según el Banco Mundial (2016), en

el año 2015 transportó 540.141 millones de toneladas-kilómetro y en el año 2018 transportó 1.596 millones de pasajeros por kilómetro.

En el quinto puesto está la red ferroviaria de India que cuenta con 68.525km de longitud. Hoy en día es propiedad estatal y está operada por Indian Railways, según el Banco Mundial en el año 2017 transportó 620.175 millones de toneladas-kilómetro y 1.149.835 millones de pasajeros-kilómetro.

Según Railway Technology (2014), la industria del ferrocarril al dejar de ser propiedad de los Estados dejó de ser monopolizada y las empresas privadas comenzaron a desarrollar mayor innovación, mejoras en la infraestructura, planes de mercadeo, entre otras cosas, que hicieran este sector más productivo mejorando su eficiencia y operatividad dando paso a la industria ferroviaria moderna con mayor velocidad, mejoras en la seguridad y en la comodidad tanto de pasajeros como para transporte de mercancías de gran tamaño. Sin embargo, algunos todavía hacen parte del Estado como el ferrocarril de Rusia, teniendo como único accionista el Gobierno de la Federación Rusa. Otros países en el mundo concesionaron o vendieron sus redes férreas transportando millones de toneladas/pasajeros - kilómetro al año, haciendo de esta industria cada vez más rentable y a los países y empresas más competitivas (2014).

Estados Unidos y Asia Oriental dominan la lista de las compañías ferroviarias más valiosas que operan en el mundo hoy, Statista (2020) clasifica las diez compañías ferroviarias más grandes del mundo en función de su valor de mercado a fecha de mayo de 2020, en miles de millones de dólares estadounidenses. *Union Pacific* de EE. UU. Tiene un valor de \$108.4 mil millones de dólares, lo que la convierte en la compañía ferroviaria más

grande del mundo. Japón también ocupa un lugar destacado en el top 10, con un sector ferroviario próspero que ha visto una enorme inversión y lo ha impulsado a uno de los más modernos y eficientes del mundo en la actualidad.

Tabla 3
Clasificación de las 10 empresas ferroviarias más rentables del mundo

<i>País</i>	<i>Nombre de la empresa</i>	<i>Valor de mercado en miles de millones de USD</i>
Estados Unidos	Unión Pacific	108.4
Canadá	Canadian National Railway	58.8
Estados Unidos	CSX	50.7
Estados Unidos	Norfolk Southern	43.8
China, Hong Kong	MTR	34.2
Japón	Central Japan Railway	31.2
Canadá	Canadian Pacific Railway	30.9
Japón	East Japan Railway	27.8
China	Daquin Railway	15.1
Japón	West Japan Railway	11.9

Fuente: Statista (2020)

Transportando a millones de personas y mercancías por sus países cada año, las empresas ferroviarias más grandes valen decenas de miles de millones de dólares, con más ingresos sin duda en el horizonte a medida que las empresas recurren a los trenes para el transporte de mercancías en un intento por disminuir los camiones de las carreteras.

5.2. Ferrocarril en Colombia

En la segunda mitad del siglo XIX cuando Colombia trató de integrarse a la economía mundial con productos tropicales como el café y el tabaco, los costos de flete interno llegaron a ser muy altos. Los ferrocarriles, siendo la principal innovación del siglo para mejorar el transporte terrestre parecían prometedores en el país, pero el desarrollo de este sistema de transporte para mejorar los costos y tiempos de exportación representaba un gran reto debido a la montañosa topografía, esto hizo que los costos de construcción fueran extremadamente altos para la nación (Coral, 2013).

El avance en la construcción de ferrocarriles en Colombia fue lento y sólo unas pocas e inconexas líneas se construyeron, por la falta de recursos económicos, deficiencia de instituciones y la incapacidad del Gobierno. El primer ferrocarril del país fue el de Panamá que cruzaba los Puertos de Colón con Panamá, sin embargo, esta línea férrea no aportó nada a la economía colombiana, “era un auténtico enclave colonial, de propietarios estadounidenses, que de nada servía en la práctica del comercio exterior de la república (...) generaba enormes utilidades a sus dueños quienes sólo pagaban un insignificante canon o regalía al Gobierno Nacional colombiano” (Poveda, 2002, p.61).

Según Correa (s.f) en el artículo El Río Magdalena y sus ferrocarriles, la primera línea ferroviaria construida en el país fue Barranquilla – Puerto Salgar prestando en el año 1871 su primer servicio, posteriormente se extendió hasta Puerto Colombia; Al mismo tiempo en otras zonas del país iniciaron su construcción como en Antioquia, Caldas,

Cundinamarca, La Dorada, La Sabana, Tolima y Huila, entre otros que en su gran mayoría fueron financiados por la nación, los departamentos y asociaciones mixtas.

Las cargas fueron aumentando especialmente en el Ferrocarril de Barranquilla debido a su conexión con el puerto, “en 1903 era el puerto de salida del 67% del café que iba al mercado de Nueva York, y entre 1916 y 1923 Barranquilla se convirtió, en términos de cantidades, en el principal puerto de exportación cafetera del país” (Red Cultural del Banco de la República en Colombia, 2017, párr.3), y al mismo tiempo aumentó el interés por la construcción de infraestructura ferroviaria. El problema surgió entonces cuando los departamentos no tenían un enfoque unificado y la conexión de las redes ferroviarias no era su prioridad.

Según García Valenzuela & Bernal Chaparro (2017), las diferentes vías férreas en este periodo seguían realizándose bajo diferentes especificaciones, seguían presentando desconexiones, diferencias en sus trochas que dificultaban la integración de las regiones, además de que no se buscaba una integración del mercado interno, sino por el contrario, se seguía pensando en insertar de una mejor forma a la nación en los mercados internacionales.

En la década de los años 20 después de la separación de Panamá, el país recibió una indemnización, según el Banco de la República (2014), por 25 millones de dólares por parte de los Estados Unidos, además de reformas económicas efectuadas, el auge del café y la abundancia de capital extranjero permitieron direccionar los fondos a la construcción de infraestructura pública en particular a los ferrocarriles. “Aproximadamente el 45% de los

préstamos extranjeros durante ese período fueron invertidos en la construcción de ferrocarriles. Dieciséis de los 25 millones de dólares recibidos por concepto de reparación por Panamá también se invirtieron en ferrocarriles” (Banco de la República, 2014, párr.1).

Entonces, el auge de los ferrocarriles en Colombia se dio a partir de los años 30 haciendo posible ampliar el número de líneas férreas, como lo mencionan García Valenzuela & Bernal Chaparro (2017), se llegaron a construir cerca de 1.250 kilómetros de vías férreas, sobre todo después de 1925 por la cantidad sin precedentes de capital extranjero que llegó al país. Para el año 1929 existían alrededor de 2600 kilómetros, pero después de la crisis ocurrida en el mismo año el capital extranjero comenzó a disminuir y los préstamos eran casi nulos “con la Gran Depresión los préstamos del exterior se estancaron y las grandes entradas de capitales para la infraestructura terminaron. La crisis internacional financiera no solo detuvo los préstamos extranjeros, sino que también la expansión de la red ferroviaria” (García Valenzuela & Bernal Chaparro, 2017, p.56).

Así fue como en años posteriores los ferrocarriles empezaron a padecer disminución de inversión y un descuido notable en sus vías teniendo como consecuencia el cierre de sus actividades y la liquidación de las empresas. Según la Red Cultural del Banco de la República en Colombia, estos fueron: el Ferrocarril de Puerto Wilches (1990), Ferrocarril de Cartagena (1950), Ferrocarril de Girardot (1970), Ferrocarril de Cundinamarca (1953) y el Ferrocarril de Bolívar (1941).

Según el Ministerio de Transporte, las líneas férreas que actualmente siguen funcionando en el país son La Red Férrea del Atlántico y la del Pacífico,

La Red Férrea del Atlántico conformada por Bogotá – Santa Marta y los ramales Bogotá –Belencito y Bogotá – Lenguaque con una extensión de 1.493 km, atravesando los departamentos del Cesar, Magdalena, Santander, Boyacá, Antioquia, Cundinamarca, Caldas. Esta red está a cargo de Fenoco S.A.S. y se usa mayormente para el transporte del carbón en las minas ubicadas en el centro del Cesar, también transporta materias primas y productos terminados, ya sean de consumo masivo o alimenticios no refrigerados, maquinaria y/o equipos como carga suelta. Según la ANI, este corredor movilizó 54.3 millones de toneladas en el año 2016. Actualmente de esta Red Férrea se encuentra en operación comercial los tramos Bogotá – Belencito (257 Km), y La Loma – Ciénaga (220 Km) (Agencia Nacional de Infraestructura, 2020).

Según el Ministerio de Transporte (2020), en el año 2005 se movilizaron 88 mil toneladas de carga, entre ellos: pulpa e insumos de papel, azúcar, láminas, traviesas, productos e insumos químicos, repuestos, chatarra, maíz, materias primas, tubería y carga en general. Además, se movilizaron 23 mil pasajeros en el mismo proyecto turístico Café y Azúcar, en el tramo Cali - La Tebaida; Cali - La Cumbre - Dagua y La Tebaida - Buga – Cali.

5.3. Ferrocarril en Antioquia

Antioquia estuvo aislada del resto del país por años debido a sus condiciones geográficas, siendo un departamento al que lo cruzan las cordilleras Central y Occidental y teniendo uno de los relieves más escarpados del mundo, lo que genera un desafío para el transporte en la región. Es por esto que “recordar la historia del Ferrocarril de Antioquia permite comprender que no solo se trató de un sistema de transporte, sino de una época de pujanza y desarrollo para el departamento y para el país” (Gobernación de Antioquia, 2020, párr.1).

Como una gran apuesta para la región se inauguró en el año 1929 el Ferrocarril de Antioquia, siendo uno de los proyectos más ambiciosos para el departamento, por la complejidad de trazar la línea férrea entre las montañas del territorio (Gobernación de Antioquia, 2020).

La importancia del ferrocarril radicó en su bajo costo y rapidez respecto a los demás medios de transporte, siendo los precios y el tiempo de traslado mucho más elevados en estos últimos. (...) con la llegada del ferrocarril se impulsó la agricultura, el sector industrial y artesano, se posibilitó la comercialización a nivel internacional del café y, en general, la economía del departamento y del país tuvo un notable desarrollo que marcó hito en la historia (Gobernación de Antioquia, 2020).

A continuación, en la tabla 3 se describen algunos sucesos históricos relacionados con el Ferrocarril de Antioquia,

Tabla 4

Histórico del Ferrocarril de Antioquia

Año	Acontecimiento
1874	Se firma la construcción del ferrocarril que uniría Medellín con Puerto Berrio.
1899	Inicia la Guerra de los mil días en la cual se destruyeron gran parte de las vías férreas del país y lo dejó empobrecido.
1907	Comienza la construcción de la estación Medellín.
1910	Se inaugura la estación Cisneros.
1922	Se indemniza económicamente a Colombia por la separación de Panamá, se invierte una parte en recuperar vías férreas.
1929	Se finaliza oficialmente la construcción del ferrocarril con la construcción del túnel de La Quebra.
1930	Con la indemnización por la separación de Panamá el país invierte en la construcción de vías terrestres que serían una gran competencia para los ferrocarriles.
1961	Se aprueba la venta del Ferrocarril de Antioquia a la Nación.
2004	Se cierra oficialmente el sistema férreo en el departamento. Luis Pérez Gutiérrez, en su cargo de gobernador, impulsa la
2016	reactivación del Ferrocarril de Antioquia desde su propuesta de Plan de Desarrollo Departamental.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gobernación de Antioquia (2020)

5.4. Rutas Actuales en Antioquia

El transporte ferroviario en Antioquia es hoy parte del pasado, cuando en su época el desarrollo de la región estuvo ligado al auge de su sistema ferroviario.

Para el año 2015, Antioquia ocupó el tercer lugar entre 25 departamentos como resultado de un bajo desarrollo de la infraestructura de transporte. Esto fue expresado en un

análisis realizado en el Plan de Desarrollo “Antioquia Piensa en Grande” (2016) elaborado por el Consejo Privado de Competitividad y la Universidad del Rosario.

En el gráfico 1, realizado por Kohon, Champin, Rodríguez, & Cortés (2016) para el Banco Interamericano de Desarrollo (2016), se puede evidenciar cómo son escasas las vías férreas en Antioquia actualmente y en su mayoría están abandonadas.

Gráfico 1

Vías Férreas en Antioquia



Fuente: BID (2016)

5.5. Proyecto Ferrocarril de Antioquia

Tras el grave atraso en conectividad vial del departamento, el ex Gobernador Luis Pérez en su Plan de Desarrollo “Antioquia Piensa en Grande” (2016) se traza como reto ubicar al departamento como referente de desarrollo regional en Latinoamérica, asegurando que el transporte ferroviario en Antioquia fue una innovación tecnológica que contribuyó al desarrollo de la región y presentando este modo de transporte con grandes ventajas

operativas en cuanto a la optimización de costos por tonelada transportada y menos impacto ambiental con respecto al transporte de carga por carretera.

Por lo anterior y con el propósito de volver a los tiempos del apogeo del Ferrocarril de Antioquia; la Gobernación de Antioquia, el Instituto para el Desarrollo de Antioquia - IDEA, el Área Metropolitana y el Metro de Medellín, unieron esfuerzos y crearon la Promotora Ferrocarril de Antioquia S.A.S. el 29 de junio de 2016, con el objetivo de lograr la rehabilitación del tramo ferroviario que va desde la estación Alejandro López en el Municipio de La Pintada y la estación Puerto Berrío en el Municipio de Puerto Berrio.

Como se expresa en la página web Ferrocarril de Antioquia (2017), la meta de esta empresa que está en su “reinicio” es la rehabilitación y modernización del ferrocarril como tren multipropósito (carga de residuos sólidos, mercancía y pasajeros), que permita el crecimiento de la conectividad y competitividad de la región, actualmente el proyecto cuenta con tres fases, una fase 1 que pretende conectar los municipios de Caldas, al sur del Valle de Aburrá, y Botero ubicado más al norte del departamento; la segunda fase busca conectar Botero con el municipio de Puerto Berrío; y una tercera que iría desde la Pintada, municipio perteneciente al Suroeste Antioqueño, hasta Caldas; de esta manera logrando la creación de una vía ferroviaria con cobertura para la mayor parte del departamento de Antioquia.

5.6. Competitividad en el Transporte Férreo

Un mundo cada vez más globalizado ha exigido nuevas variables para la medición de competitividad, Zamora Torres & Pedraza Rendón (2013) explican que las exigencias

del mercado y la globalización han hecho que los factores dentro de la cadena logística sean cruciales en términos de competitividad y que esta última ya no depende únicamente de las variables intrínsecas de los productos como calidad y precio.

Actualmente se relaciona el transporte de mercancías como un factor que influye directamente en la competitividad de una región, ya que como se argumenta en el Informe Nacional de Competitividad por el Consejo Privado de Competitividad (2019), la literatura internacional ha demostrado que la competitividad y el crecimiento a largo plazo de los países está relacionado con el desarrollo y la eficiencia de los diferentes modos de transporte. “El transporte de mercancías es una actividad fundamental para el desarrollo de los territorios, de su adecuada gestión depende la competitividad económica y el abastecimiento de bienes y servicios básicos” (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2019, párr.1).

Así, la elección de los medios de transporte se convierte en un factor vital para el desarrollo de las regiones, la EAE Business School de Barcelona (2014), en su guía para la selección del medio de transporte asegura que: “la elección del medio de transporte en el comercio internacional tiene un impacto muy significativo sobre el precio total de la mercancía y, por lo tanto, afecta directamente a la competitividad en el mercado” (párr.1). Además, explica que a la hora de escoger un medio de transporte de mercancías hay que tener en cuenta variables como: itinerario, costo del flete, frecuencia del transporte y tiempo de entrega.

Es allí donde se evidencia el efecto que tiene el funcionamiento del ferrocarril en la región de Antioquia, teniendo en cuenta que “los ferrocarriles se han caracterizado por su

competitividad económica en el transporte de mercancías en altos volúmenes, bajos costos de operación, menores índices de congestión, accidentalidad y emisión de gases contaminantes, en comparación con otros modos de transporte” (Camós et al, 2019, párr.3). Entonces se puede relacionar el vínculo existente entre la reactivación del ferrocarril en Antioquia y los impactos en competitividad para la región. Conforme al boletín FAL de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2002), El Costo del Transporte Internacional, y la Integración y Competitividad de América Latina y el Caribe, el costo y la calidad de los servicios de transporte tienen una creciente relevancia para la competitividad, el desarrollo y la integración económica de América Latina y el Caribe.

6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Según Tamayo & Tamayo (2003), “las investigaciones se clasifican por forma, enfoque y tipo. La forma puede ser pura o aplicada; el enfoque puede ser cuantitativo o cualitativo; y el tipo puede ser histórico, descriptivo, experimental o algún otro” (p.44). Una investigación aplicada es el estudio y aplicación de la investigación a problemas concretos, en circunstancias y características concretas.

Se utilizará un tipo de investigación mixta, “En términos generales, las metodologías mixtas pueden conceptualizarse como el uso o la combinación de metodologías de investigación provenientes de las tradiciones cuantitativas y cualitativas” (Pole, 2008, p.37). Esto debido a que se tomarán en cuenta variables cualitativas y cuantitativas para realizar el análisis.

El método descriptivo “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre como una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente” (Tamayo y Tamayo, 2003, p 52). Las investigaciones descriptivas pueden tener diferentes interpretaciones una de ellas es estudios de desarrollo en el cual se presentan en función de tiempo y de la continuidad de un fenómeno a largo plazo, proyectan la realidad de un presente hacia un futuro. Si sucede esto probablemente ocurra aquello.

Atendiendo entonces a la propuesta anterior, el presente trabajo atañe a una investigación aplicada, con enfoque mixto y de tipo descriptivo; orientado a mencionar cómo la reactivación del ferrocarril de Antioquia podría impactar la competitividad internacional de la región. En primer lugar, se evaluó la factibilidad del tema, se precisaron los objetivos, se realizó una investigación documental, se construyó el marco teórico y luego se planteó la metodología de la investigación y se fijó la forma, enfoque y tipo de investigación, estableciendo la interpretación de desarrollo.

En el siguiente paso, se presentará un análisis de resultados, en el cual se observa, compara y detalla los datos obtenidos. Incluye una breve comparación entre los medios de transporte aéreo, férreo y vial para determinar en términos de costos, tiempo e impacto ambiental su competitividad; se muestra una comparación de los tres países con las redes ferroviarias más extensas del mundo y como estos las usan para ser más competitivos en el mercado internacional, se presenta la relación del PIB y el crecimiento de las exportaciones en Antioquia durante y después del funcionamiento del ferrocarril, para así

concluir con un análisis de cómo podría afectar la reactivación del ferrocarril de Antioquia a la competitividad internacional de la región

Las fuentes de información para la recolección de datos que se usarán en el desarrollo del análisis de la presente investigación serán organizaciones de tipo gubernamental y privado, las cuales proporcionan informes que poseen datos valiosos para nuestro análisis:

- Plan de desarrollo “Antioquia Piensa en Grande” 2016-2019
- Página Web “Ferrocarril de Antioquia”
- Central Intelligence Agency, World FactBook
- Datos del Banco Mundial
- Departamento de Competitividad, Consejo privado de competitividad y Centro de estrategias competitivas.
- Informes técnicos de factibilidad del proyecto Ferrocarril de Antioquia.

7. HALLAZGOS

El desarrollo del mercado internacional ha llevado a que los componentes de la logística de transporte, tales como costos, tiempos de tránsito e impacto ambiental, tengan un impacto en la competitividad de los países. Como se expresa en el punto 6 del Marco Teórico, se ha argumentado por diversos autores que en el estudio de la competitividad influyen, además de las teorías tradicionales, otros factores como lo es el transporte de mercancías.

Luego de estudiar las diferentes teorías expuestas anteriormente relacionadas a la competitividad en el transporte férreo, se analizarán las variables costos, tiempos de tránsito e impacto ambiental como medidores de competitividad para este caso de estudio.

Con respecto a los costos, estos se refieren al valor monetario de los trayectos en los diferentes medios de transporte y su comparación. Solano y Alandete (2020) explican que las regiones más competitivas tienen costos de transporte menores, ya que este factor logra facilitar el proceso de crear economías a escala y aumentar el ingreso per cápita, afectando directamente a la competitividad regional; por lo que el medio de transporte con menores costos sería finalmente y según la información estudiada, el que aporta más competitividad a la región.

La variable tiempos de tránsito, se refiere a lo que podrían tardar los trayectos de los diferentes medios de transporte y su comparación. Zamora y González (2019) argumentan que el tiempo de tránsito es uno de los principales elementos que componen la cadena logística del comercio internacional y afirman:

Hoy en día ante la gran competencia entre productos y la exigencia creciente de los consumidores, el factor tiempo desempeña un papel fundamental ya que, la entrega puntual en un lugar y tiempo determinado puede hacer la diferencia entre un producto considerado competitivo internacionalmente y la pérdida de esa competitividad. (párr.31)

Por último, el impacto ambiental se estudiará basándose en las emisiones de dióxido de carbono relacionadas a cada medio de transporte. Cerda (2003) explica en su artículo

Empresa, Competitividad y Medio Ambiente que los nuevos mercados han introducido exigencias ambientales, “lo que genera la necesidad de que todas las empresas consideren estos factores dentro de su proceso de toma de decisiones, transformándose en una variable importante en el logro de una competitividad” (p.1).

De esta manera, Clavijo, et al. (2014) desde Asociación Nacional de Instituciones Financieras (ANIF) para la Cámara Colombiana de la Infraestructura, expone los diferentes medios de transporte y sus respectivos costos, tiempos e impacto ambiental, que se pueden ver en la Tabla 5. Además, argumenta que los costes por medio aéreo son los más altos y pese al ahorro en los tiempos de tránsito para productos comerciales, generan un impacto alto para el ecosistema, a diferencia del costo de transporte terrestre vial, el cual es en promedio más económico que el aéreo, pero el tiempo de tránsito es muy prolongado y tiene alto impacto medio en el ambiente.

Tabla 5.
Cuadro comparativo de Medios de Transporte

Cuadro Comparativo Medios de Transporte

Medio de Transporte	Costos de Transporte	Tiempo de Tránsito	Impacto Ambiental
Aéreo	\$240,000	1 hora	Alto
Vial	\$150,000	12 horas	Medio
Férreo	\$80,00	6 horas	Bajo

Fuente: Elaboración propia, datos tomados de (Clavijo, et al. 2014)

De este modo, se observa el beneficio de costo, tiempo e impacto ambiental que tiene el sistema ferroviario para transportar mercancía a nivel internacional y nacional, ya que es 66% más económico que el medio aéreo, tiene un promedio de 6 horas de tiempo de entrega y transporta grandes volúmenes de carga, además de su bajo impacto ambiental.

Al relacionar la competitividad del ferrocarril con el modo de transporte carretero, se puede evidenciar que, en las variables de costos, tiempo e impacto ambiental, el modo de transporte férreo genera beneficios significativos.

Costos: En el Análisis de Costo Unitario de Productos de Exportación por Vía Férrea La Dorada – Santa Marta realizado por Juan José Trujillo Arbeláez (2016), se relacionan los costos de transporte de diferentes ciudades de Colombia hacia Santa Marta en los modos de transporte carretero y férreo, donde para el último se incluyen los costos de transporte hasta la estación del ferrocarril (Bimodal), y se concluye que, para todos los escenarios, se genera un ahorro al utilizar el ferrocarril:

Tabla 6.
Costos de transporte Colombia

Origen	Destinos					
	Unimodal			Bimodal		
	Cartagena Carretera	Buenaventura Carretera	Santa Marta Carretera	La Dorada Carretera	La Dorada- Santa Marta Tren	Santa Marta
Bogotá	\$ 150.502,88	\$ 103.459,02	\$ 147.655,27	\$ 42.683,88	\$ 64.918,36	\$ 107.602,24
Ibagué	\$ 150.664,87	\$ 68.657,44	\$ 144.543,27	\$ 39.503,75	\$ 64.918,36	\$ 104.422,11
Armenia	\$ 155.868,81	\$ 52.385,54	\$ 162.774,28	\$ 58.364,70	\$ 64.918,36	\$ 123.283,06
Villavicencio	\$ 176.534,78	\$ 129.565,03	\$ 174.547,84	\$ 62.511,68	\$ 64.918,36	\$ 127.430,04
Florencia	\$ 231.314,33	\$ 103.474,28	\$ 225.048,77	\$ 107.157,33	\$ 64.918,36	\$ 172.075,69
Neiva	\$ 171.276,83	\$ 98.704,95	\$ 167.780,74	\$ 61.923,26	\$ 64.918,36	\$ 126.841,62
Yopal	\$ 180.336,94	\$ 167.145,06	\$ 179.716,48	\$ 114.158,52	\$ 64.918,36	\$ 179.076,88
Manizales	\$ 138.941,19	\$ 66.597,09	\$ 146.443,67	\$ 40.262,80	\$ 64.918,36	\$ 105.181,16
Pereira	\$ 143.092,24	\$ 55.611,59	\$ 156.141,25	\$ 49.358,82	\$ 64.918,36	\$ 114.277,18
Medellín	\$ 111.078,87	\$ 96.752,76	\$ 136.754,13	\$ 54.405,36	\$ 64.918,36	\$ 119.323,72
Sogamoso	\$ 150.689,08	\$ 138.160,22	\$ 153.869,40	\$ 87.051,90	\$ 64.918,36	\$ 151.970,26

Fuente: Arbeláez, 2016

Lo anterior teniendo en cuenta que según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en 2005 el 56% de los costos de exportación para Colombia, estaban dados por los costos de transporte dentro del país, mientras que en América Latina el promedio se ubica en 41%.

Tiempo: Según la “Consultoría Especializada para la Estructuración de la Solución Técnica, Económica, Legal, Predial, Social y Ambiental para la Reactivación del Ferrocarril de Antioquia como Tren Multipropósito entre la Estación Alejandro López en el Municipio de La Pintada y La Estación Puerto Berrio en el Municipio de Puerto Berrio en el Departamento de Antioquia.” Ferrocarril de Antioquia (2017), la velocidad del ferrocarril en el nuevo proyecto será de 100 km/h, lo cual demuestra su avance en competitividad con respecto al transporte carretero que puede transitar a un máximo de 80 km/h por las vías del país, sumándole a lo anterior que el transporte férreo puede transportar mucha más carga en un solo viaje (Ferrocarril de Antioquia, 2017).

Impacto ambiental: Según la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA, 2020) El transporte sigue constituyendo una fuente importante de contaminación atmosférica consumiendo energía mayormente del petróleo, haciéndose responsable de una gran parte de las emisiones de gases de efecto invernadero y contribuye significativamente al cambio climático, especialmente en las ciudades. La AEMA en su informe de Emisiones de dióxido de carbono procedentes del transporte de pasajeros (2019), mide el impacto medioambiental de cada medio de transporte en función de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) por pasajero y por kilómetro. Este informe determina que el tren produce 14 gramos de dióxido de carbono por pasajero y kilómetro, los camiones 158 y los aviones en

último lugar como el más contaminante con una emisión de 285 gramos de CO2 por pasajero y kilómetro. Además, la misma AEMA en diciembre del 2019 publica un informe que determina los contaminantes atmosféricos del sector transporte. A continuación, se muestra en la tabla 8 los tres medios de transporte relevantes para esta investigación. Las emisiones se expresan como partes por millón.

Tabla 7
Contribución del sector del transporte vial, férreo y aéreo a las emisiones totales de los principales contaminantes atmosféricos

Contaminante	Vial	Férreo	Aéreo
CO	4.103	24	293
CONVM	466	8	56
NOx	3.033	94	497
PM10	85	16	25
PM2.5	79	9	24
SOx	6	1	64

Fuente: Elaboración propia

Datos tomados de AEMA, (2019)

Según los datos expuestos anteriormente, el sistema de transporte férreo es el más eficiente en términos de tiempo y que puede ser aprovechado para largas distancias, es el

más económico, está diseñado para la carga de grandes volúmenes y es el que genera menor impacto ambiental, con la menor contribución de las emisiones totales de los principales contaminantes atmosféricos.

Según información proporcionada por Clavijo et al. (2014), en el año 2012, cerca del 71% de las toneladas de carga nacional se transportó por carretera, aunque, al descontar el carbón transportado por ferrocarril en 2 líneas específicas y de uso exclusivo, resultó evidente que la carretera moviliza casi la totalidad de carga en Colombia. Esta concentración de carga por carretera y la falta de complementariedad con otros modos producen implicaciones como: altos costos de transporte debido a la pobre calidad del transporte vial, problemas logísticos, congestión vial, demoras en los puertos de cargue y descargue; que se traducen en sobrecostos, restricciones para la especialización de otros modos de transporte y concentración excesiva de recursos de inversión hacia el sector de transporte vías.

Por otra parte, según el artículo “Transporte férreo de carga en Colombia: inversión y beneficios” la inclusión del ferrocarril en la economía genera un ahorro social que oscila entre 2,5% y 11% del PIB (Coral, 2013). Además, el sistema de transporte férreo influye en las exportaciones, volviéndolas más fáciles, rápidas y competitivas a nivel mundial, permitiéndole a las empresas ganar mercado en el exterior. “La utilización de la ruta en el tramo Puerto Berrío-Medellín era un 22% más barata que el antiguo camino Medellín Nare, lo que permitió bajar significativamente el costo de transporte de la mercancía de exportación, sobre todo café” (Restrepo, 2012, p.161). Actualmente en Colombia, el transporte ferroviario se utiliza primordialmente para el transporte de carbón de la costa norte y para la minería.

Asimismo, en el informe “Destrabando las Arterias: El impacto de los costos de transporte en el comercio de América Latina y el Caribe” por el Banco Interamericano de Desarrollo (2010), se indica que una reducción del 10% de los costos de comercio produciría un aumento de las exportaciones intrarregionales de América Latina y el Caribe de más del 60%.

Este sistema de transporte es uno de los más antiguos del mundo, pero a diferencia de países como China y Estados Unidos donde se mueve un porcentaje alto de carga por vías férreas, en Colombia no se ha tenido un desarrollo sostenible debido a la falta de interconexión entre las redes férreas del país y los países vecinos. Entre las ventajas que ofrece este medio de transporte según El Manual Práctico Gestión Logística, Mendoza, et al (2015) está el menor consumo de energía por unidad transportada y es poco contaminante; no genera problemas de tráfico terrestre por congestionamiento, proporciona mayor seguridad y la tasa de accidentalidad es baja; tiene gran capacidad de carga; posibilidades de intermodalidad con cualquier otro modelo de transporte; es el transporte adecuado para productos de poco peso y mucho volumen o de mucho peso y poco volumen; el costo operativo es menor; es más rápido.

Sin embargo, como mencionan Kohon, Champin, Rodríguez y Cortés (2016), los desafíos para el desarrollo ferroviario, conllevan algunos condicionantes que marcan la orientación estratégica a emprender, ya que los trazados diseñados y realizados hace mucho más de un siglo, caracterizados por fuertes gradientes y curvas de pequeño radio impiden hoy, en buena parte de la red, formar trenes que utilicen plenamente las ventajas del

transporte ferroviario y, en consecuencia, dan origen a operaciones escasamente rentables, que dificultan el incremento de la demanda, crucial para viabilizar el modo.

En la búsqueda de la promoción y potencialización del transporte ferroviario en Colombia, los proyectos de infraestructura juegan un papel fundamental, por esto en el Plan Nacional de Desarrollo(PND) 2018-2022 “ Pacto por Colombia, pacto por la Equidad” se busca la actualización de los planes de la red de transporte para promover la intermodalidad eficiente, facilitar el comercio mejorando los tiempos de viaje, menores costos logísticos y políticas que promuevan las inversiones (PND, 2018, p.127). Entre las estrategias para lograr lo anterior, se enmarca la reactivación del transporte ferroviario como motor de desarrollo de las regiones. Entonces, así mismo el plan de reactivación del Ferrocarril en Antioquia es congruente con las políticas del Gobierno Nacional, impulsando las bases y las estrategias de este influyendo en los esfuerzos de conectividad que concibe el país.

La reactivación del sistema férreo en Antioquia incluye hacer estudios de prefactibilidad, factibilidad, conveniencia técnica, económica y social para así incluir estos planes en la fórmula Nacional, rehabilitando los tramos que conectan a Medellín con el Pacífico, el Atlántico y el Magdalena Medio. De acuerdo con la Promotora Ferrocarril de Antioquia, (2017) el proyecto permitiría transportar mercancía de granel, carbón, cemento, ganado, madera, automóviles, azúcar, maquinaria pesada, acero, hojalata, chatarra y cables eléctricos. En cuanto al Tramo 3, la Sociedad Portuaria de Puerto Berrio S.A (Soportuaria S.A) tiene proyectado la construcción de un Centro de Transferencias Multimodal de Carga en Puerto Berrio, que tiene como fin transportar alrededor de un millón de toneladas

anuales de carga de “abonos simples y compuestos, malta, café, chatarra, carbón, sal y palma de aceite” (Promotora Ferrocarril de Antioquia, 2017, p.207).

La construcción de un ferrocarril en la región que esté enmarcado en los parámetros de la sostenibilidad, equidad y gobernabilidad, contribuiría de manera ecuánime al crecimiento y desarrollo del país con un sistema sostenible a largo plazo.

En este orden de ideas “el logro de una adecuada infraestructura física y de un fluido tráfico fronterizo constituye una de las alternativas más importantes para configurar un espacio económico eficaz” (CAF, 2004, p.3). la integración regional surge claramente como una gran opción para que poder incrementar la escala de producción y mejorar su competitividad en los mercados internacionales. El reto hay que tener claro que adaptarse a los retos es pertinente y superar problemas coyunturales que limitan el avance de la integración, reduciendo al mínimo las barreras internas al comercio y las dificultades en los sistemas productivos a escala regional.

La integración geográfica de este territorio requiere, inexorablemente, de un plan global que oriente el desarrollo sinérgico del transporte, las telecomunicaciones y la energía para luego alcanzar el acercamiento de los mercados.

8. CONCLUSIONES

El ferrocarril a finales del siglo XIX demostró ser un medio de transporte que impulsó el progreso y el desarrollo de las naciones, pero después de la aparición del automóvil, las vías férreas en algunos países como Colombia quedaron en el olvido y se produjo hasta la desaparición de la mayoría de sus tramos. Hoy el Gobierno de la Región de Antioquia tiene como propuesta la reactivación del ferrocarril con el fin de impulsar la economía y el desarrollo de la región.

Se encuentra que en Colombia los costos de transporte representan más del 50% de los costos de exportación, mientras que el promedio en América Latina es del 41%. Esto representa desventajas tanto para los productores como para los comerciantes y empresas.

El transporte es una variable que influye en la competitividad de las regiones debido a sus efectos en el producto final, como precios de venta y tiempo de entrega, que finalmente se ven como un valor agregado para los productos.

El transporte ferroviario es un medio de transporte competitivo en comparación con otros medios, Los costes de operación suelen ser mucho más económicos, está diseñado para transportar grandes volúmenes de mercancía en menor tiempo y su impacto medio ambiental es mucho más bajo que en los medios de transporte vial y aéreo.

Se evidencia a lo largo de la investigación que la reactivación de Ferrocarril de Antioquia aumentaría las oportunidades de mejorar el comercio a nivel nacional e internacional mediante la competitividad productiva del sector transporte, ofreciendo alternativas para las soluciones comerciales de movilidad en la adquisición de mercancías,

acortando distancias, mejorando los costos y transportando grandes volúmenes en un solo trayecto, teniendo baja siniestralidad o posibilidad de accidentes de tránsito.

De acuerdo con los hallazgos expuestos a lo largo del trabajo, el ferrocarril resultó ser más eficiente que los medios de transporte aéreo y vial, los cuales son los más comúnmente utilizados en la región de Antioquia, lo que generaría un impacto positivo en la competitividad internacional de la región basándose en las variables que serán detalladas a continuación:

- 1) Costos: La disminución de costos hace que los productos de la región tengan mayor fuerza de negociación en mercados internacionales, siendo más competitivos ante la competencia internacional.

Además, las empresas locales verían un aumento en sus utilidades, lo que podría generar una mejor calidad de vida en la región, mayor inversión en la especialización de las empresas para ofrecer mejores productos, potencializando ventas con mejores salarios para los empleados.

- 2) Tiempos de tránsito: La disminución de tiempos reduce el riesgo de daño de los productos, especialmente los alimentos perecederos, los cuales son un fuerte en la región de Antioquia.

Se puede ofrecer una promesa de tiempos de entrega menores a los clientes, generando valor agregado.

La disminución de tiempos de entrega podría acelerar las ventas ya que la mercancía llega más rápido al cliente final y se generaría una recompra más cercana.

3) Impacto Ambiental: La disminución del impacto ambiental genera bienestar a la población.

Para complementar lo anteriormente mencionado, se puede afirmar que el ferrocarril tiene un impacto positivo en las regiones teniendo en cuenta el protagonismo que este modo de transporte ha tenido en potencias mundiales como lo son Estados Unidos, China y Rusia, donde las toneladas por kilómetro transportadas por el ferrocarril son mayores en comparación a los modos de transporte aéreo y vial. Este argumento se ve reflejado en el avance de competitividad de Estados Unidos, el cual es uno de los países más competitivos en materia de transporte internacional en el mundo, beneficios que, aunque no en la misma magnitud, se podrían replicar en Antioquia con el nuevo proyecto del Ferrocarril de Antioquia, mejorando la competitividad de la región, teniendo en cuenta el impacto positivo que tienen los ferrocarriles en el PIB y las exportaciones.

Finalmente, a pesar de los grandes beneficios que puede traer el proyecto del Ferrocarril de Antioquia a la región, se deben tomar en cuenta factores como los itinerarios a los que las personas se deben acoplar para usar el servicio del ferrocarril y la infraestructura necesaria para su funcionamiento, resaltando la multimodalidad necesaria en el sistema ferroviario y los posibles daños que se podrían generar en la mercancía, especialmente en trasbordos, si no se tiene la infraestructura correcta. La región antioqueña, para aprovechar la eficiencia y competitividad del ferrocarril, debe desarrollar este último factor debido a su actual deficiencia.

9. Bibliografía

- Agencia Europea del Medio Ambiente. (2020). *Emisiones de dióxido de carbono procedentes del transporte de pasajeros*. Tomado de: <https://www.eea.europa.eu/downloads/8f8faeec03f14fb58a3b98657a2d3195/1575969753/emisiones-de-dioxido-de-carbono.pdf>
- Agencia Europea del Medio Ambiente. (2020). *Emissions of air pollutants from transport*. Tomado de: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-air-pollutants-8/transport-emissions-of-air-pollutants-8>
- Agencia Europea del Medio Ambiente. (2020). *Transporte*. Tomado de: <https://www.eea.europa.eu/es/themes/transport/intro>
- ANI. (2016). *¿CUÁL ES LA CARGA MOVILIZADA EN LOS CORREDORES FÉRREOS A CARGO DE LA ANI ENTRE EL 2000 Y 2016?* Tomado de: <https://www.ani.gov.co/cual-es-la-carga-movilizada-en-los-corredores-ferreos-cargo-de-la-ani-entre-el-2000-y-2016>
- Arbeláez, J. J. (2016). Análisis de Costo Unitario de Productos de Exportación por Vía Férrea La Dorada - Santa Marta. Universidad de Los Andes. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/17926/u729610.pdf?sequence=1>
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2019). Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Recuperado el 14 de Abril de 2020, de <https://www.metropol.gov.co/movilidad/Paginas/Transporte-de-carga.aspx#>
- Banco de la Republica. (octubre, 2014). *CUADERNOS DE HISTORIA ECONÓMICA Y EMPRESARIAL*. Tomado de: https://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/chee_34.pdf
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2010). *Destrabando las Arterias: El impacto de los costos de transporte en el comercio de América Latina y el Caribe*. Recuperado el 08 de 08 de 202, de <https://publications.iadb.org/es/destrabando-las-arterias-el-impacto-de-los-costos-de-transporte-en-el-comercio-de-america-latina-y>
- Banco Mundial. (2018). *Ferrocarriles, mercaderías transportadas (millones de toneladas-kilómetros)* Tomado de: <https://datos.bancomundial.org/>
- Banco Mundial. (2018). *Ferrocarriles, pasajeros transportados (millones de pasajeros-kilómetros)*. Tomado de: <https://datos.bancomundial.org/>
- Banco Mundial (2018). *Transporte aéreo, carga (millones de toneladas-kilómetros)*. Tomado de: <https://datos.bancomundial.org/>
- Camós, G., Galarza, D., Bernal, J. D., & Paéz, H. G. (8 de Octubre de 2019). *Moviliblog*. Recuperado el 14 de Abril de 2020, de [https://blogs.iadb.org/transporte/es/la-activacion-del-tren-en-colombia-plan-maestro-ferroviario/](https://blogs.iadb.org/transporte/es/la-reactivacion-del-tren-en-colombia-plan-maestro-ferroviario/)
- CEPAL. (2002). *El Costo del Transporte Internacional, y la Integración y Competitividad de América Latina y el Caribe*. Boletín FAL. Retrieved Abril 19, 2020, from https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36235/FAL_Bolet%EDn191_en.pdf;jsessionid=C14A0D7D4834CA5263F1457E155647EC?sequence=9

- Cerda U., Arcadio (2003). Empresa, competitividad y medio ambiente . Panorama Socioeconómico, (26),0.[fecha de Consulta 9 de Diciembre de 2020]. ISSN: 0716-1921. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=399/39902604>
- China Statistical Yearbook. (2019). *Freight Tons-Kilometers*. Tomado de: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2019/indexeh.htm>
- Clavijo, S., Vera, A., Malagón, D., Parga, A., Joya, S., Ortiz, MC., y Ordoñez, L. (2014). Costo de transporte, Multimodalismo y la Competitividad de Colombia. ANIF Bogotá y Cámara Colombiana para la Infraestructura. Bogotá. Recuperado de: <https://www.infraestructura.org.co/nuevapagweb/descargas/Multimodalismo.pdf>.
- Consejo Privado de Competitividad. (2019). *Informe Nacional de Competitividad 2019-2020*. Recuperado el 14 de Abril de 2020, de https://compite.com.co/informe/informe-nacional-de-competitividad-2019-2020/#cpc_breadcrumb
- Coral, M. E. (2013). Transporte férreo de carga en Colombia: inversión y beneficios. *REVISTA QUESTIONAR*, 1(1): 51-69.
- Corporación Andina de Fomento. (2004). *RIELES CON FUTURO, Desafíos para los ferrocarriles de América del Sur*. Caracas, Venezuela: Corporación Andina de Fomento
- Correa, J. (2010). *Los caminos de hierro: ferrocarriles y tranvías en Antioquia*. Colegio de Estudios Superiores en Administración. <https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/296/Caminos%20de%20hierr%20.pdf;jsessionid=EEDE4F5A4097232CE2F3F98180C2B97F?sequence=1>
- Correa, J. (s.f.). *El Río Magdalena y sus ferrocarriles*. Red Cultural del Banco de la República en Colombia. Tomado de: <https://www.banrepultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-290/el-rio-magdalena-y-sus-ferrocarriles>
- Correa, J.S. (2009). DE PUERTO BERRÍO A LA QUIEBRA: EL FERROCARRIL DE ANTIOQUIA Y LOS EMPRESARIOS NACIONALES Y EXTRANJEROS. 5. Obtenido de <https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/222/20.DE%20PUERTO%20BERRIO%20A%20LA%20QUIEBRA.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Cubillos, N. (2019). *Colombia: a invertir en infraestructura para enfrentar la desaceleración*. El Colombiano. Tomado de: <https://www.elcolombiano.com/negocios/economia/infraestructura-para-enfrentar-la-desaceleracion-EA10543557>
- Dávila Newman, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y no experimentales. *Ed. Laurus*, 12: 180-205. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>
- Duque, G. (2016). Ferrocarriles: Integración y Progreso para Colombia. *Revista Eje XXI*. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/1601/1/ferrocarrilesntegracionyprogresoparacolombia.pdf>

- EAE Business School. (2014, Mayo 16). *Retos en Supply Chain*. Recuperado Abril 19, 2020, obtenido de: <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/seleccion-del-medio-de-transporte-todo-lo-que-hay-que-tener-en-cuenta/>
- Ferrocarril de Antioquia. (2017). Ferrocarril de Antioquia. Recuperado el 14 de Abril de 2020, de <https://www.ferrocarrilantioquia.com/ferrocarril-de-antioquia#cat8>
- Ferrocarril de Antioquia. (2017). *CONSULTORIA ESPECIALIZADA PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE LA SOLUCIÓN TÉCNICA, ECONOMICA, LEGAL, PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL PARA LA REACTIVACIÓN DEL FERROCARRIL DE ANTIOQUIA COMO TREN MULTIPROPOSITO ENTRE LA ESTACIÓN ALEJANDRO LÓPEZ EN EL MUNICIPIO DE LA PINTAD*.
- Gobernación de Antioquia. (2016). *PLAN DE DESARROLLO "Antioquia Piensa en Grande" 2016-2019*. Antioquia. Recuperado el 14 de Abril de 2020, de https://antioquia.gov.co/images/pdf/ORDENANZA%20PLAN%20DE%20DESARROLLO%20DE%20ANTIOQUIA%202016-2019_FirmaEscaneada.pdf
- García, J. N. y Bernal, D. E. (2017). *Ferrocarriles en Colombia infraestructura perdida*. Universidad de La Salle. Tomado de: <https://ciencia.lasalle.edu.co/economia/298>
- Gobernación de Antioquia (2020). UNIDOS a un Clic. Recuperado el 18 de julio de 2020, de <https://www.antioquiatic.edu.co/noticias-general/item/199-el-ferrocarril-de-antioquia>
- Gobierno Nacional (2018). *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "PACTO POR COLOMBIA, PACTO POR LA EQUIDAD"* Tomado de: <https://id.presidencia.gov.co/especiales/190523-PlanNacionalDesarrollo/documentos/BasesPND2018-2022.pdf>
- Gourvish, T. (1998). *Los ferrocarriles como medio de transporte en Gran Bretaña, 1830-1990*. London School of Economics and Political Science. Tomado de <https://www.docutren.com/HistoriaFerroviaria/Alicante1998/pdf/2.pdf>
- Kohon, J., Champin, J., Rodriguez, M., & Cortés, R. (2016). *Desafíos del transporte ferroviario de carga en Colombia*. Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado el 14 de abril de 2020 de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Desaf%C3%ADos-del-transporte-ferroviario-de-carga-en-Colombia.pdf>
- Márquez, L. (2017). El ferrocarril colombiano: 4 temas recurrentes en la literatura. *Revista Estudios Gerenciales* 33: 187-194. Recuperado de: https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/download/2466/pdf/.
- Ministerio de Transporte. *Transporte Férreo - Redes Férreas*. Tomado de: <https://www.mintransporte.gov.co/preguntas-frecuentes/68/transporte-ferreo---redes-ferreas/>
- Pole, K. (2008). Diseño de metodologías mixtas Una revisión de las estrategias para combinar metodologías cuantitativas y cualitativas. *Renglones*, 37 - 42. Obtenido de https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/252/katrhrn_pole.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Porter, M. (2008). La Ventaja Competitiva de Las Naciones. *Revista Facetas* (91), 5-12. Recuperado Abril 17, 2020. Disponible en: https://www.academia.edu/2917951/La_ventaja_competitiva_de_las_naciones

- Poveda, G. (septiembre 2002). *Primer ferrocarril en Colombia*. Revista DYNA 69 (137): 61-73. Tomado de: <https://www.redalyc.org/pdf/496/49613707.pdf>
- Promotora Ferrocarril de Antioquia. (2017). *Estudio de prefactibilidad Tramo 3*. Tomado de: <https://www.ferrocarrilantioquia.com/uploads/informefinalestudiodeprefactibilidadtramo3-c80a833506.pdf>
- Railway Technology. (2014). *The world's 10 longest railway networks*. Tomado de: <https://www.railway-technology.com/features/featurethe-worlds-longest-railway-networks-4180878/>
- Restrepo, J. S. (2012). El ferrocarril de Antioquia: empresarios extranjeros y participación local. *Estudios Gerenciales*, 28(123), 149-166. doi:[https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(12\)70210-3](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(12)70210-3)
- Román, V. (2016). *N+1*. Recuperado el 2020, de <https://nmas1.org/news/2018/09/15/paises-trenes-extensos-tecnologi>
- Romero, S. (2011). *Importancia del sistema férreo en Colombia para el comercio internacional del país*. [Tesis de grado, Universidad San Buenaventura Bogotá]. Tomado de: <http://biblioteca.usbbog.edu.co/>
- Solano-Benavides, Elcira, & Alandete-Brochero, Nelson De Jesús. (2020). Estimación y comparación de la competitividad regional en Colombia. *Sociedad y Economía*, (39), 80-112. <https://dx.doi.org/10.25100/sye.v0i39.8634>
- Statista. (mayo 2020). *Ranking mundial de las ferroviarias más grandes según el valor de mercado a fecha de mayo de 2020 (en miles de millones de dólares)*. Tomado de: <https://es.statista.com/estadisticas/635021/ferroviarias-mas-grandes-del-mundo-valor-de-mercado/>
- The World Factbook, CIA. (s.f). *COUNTRY COMPARISON: RAILWAYS*. Tomado de: <https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/fields/384rank.html>
- U.S. Department of Transportation, Bureau of Transportation Statistics. (2020). *Freight Facts and Figures*. Tomado de: <https://data.bts.gov/stories/s/Moving-Goods-in-the-United-States/bcyt-rqmu>
- Vasco, A. (2008). *Ferrocarriles colombianos, artífices de desarrollo económico, futuro de la integración nacional*. Observatorio de la Economía Latinoamericana N° 93. Tomado de <https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/co/08/cavc.htm>
- Zamora Torres, América Ivonne, & González García, Juan. (2019). Factores clave de la cadena logística del comercio exterior de un puerto mexicano: análisis a través de redes neuronales artificiales. *Contaduría y administración*, 64(2)Epub 10 de diciembre de 2019. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.1494>
- Zamora, A. I. y Pedraza, O. H. (2013). Competitividad del Transporte en el Marco del Comercio Internacional. *Ciencias Económicas*, 31(1), 181-199. Recuperado en 04 17, 2020. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/economicas/article/view/10624/10021>

Zuidwijk A. (2000). Contenedores, buques y puestos, parte de un sistema de transporte.
Tomado de: <http://www.antonioz.com.ar/libro.php>