

Fecha de elaboración: 19.04.2021			
Tipo de documento	TID:	Obra creación:	Proyecto investigación: X
Título: Analizar el impacto en el agro con la rehabilitación del sistema férreo en Colombia			
Autor(es): Evelio Arturo Salazar, Francisco José Torres Londoño			
Tutor(es): Javier Ricardo Luna Pineda			
Fecha de finalización: 17.05.2021			
Temática: La investigación tuvo como objetivo el identificar el impacto sobre el agro con la rehabilitación de la línea férrea del Valle del Magdalena			
Tipo de investigación: Positivista con un enfoque cuantitativo			
<p>Resumen: La globalización es una de las mayores realidades que están enfrentando los países, lo que ha implicado grandes cambios tecnológicos que le permitan ser competitivos. El transporte como eje transversal en el engranaje productivo del país, requiere una infraestructura competente que permita reducir los tiempos y costos en la cadena de producción.</p> <p>Colombia en su historia ha contado con sistemas de transporte tales como, el modo fluvial que funcionó como eje central del transporte, para finales del siglo XIX el país contaba con más de 1000 km de líneas férreas, para finalmente abandonar estos y migrar al carretero.</p> <p>La economía colombiana muestra un gran potencial en el agro, esto por la variedad de suelos y pisos térmicos que ayudan a producir una variedad de productos. El presente trabajo pretende analizar el posible impacto el agro, en uno de los productos más representativos (maíz), mediante la rehabilitación modo férreo.</p>			
Palabras clave: Agro, Maíz, Tren, Ferrocarril, Material Rodante, Transporte, Modo Carretero, Modo Férreo, Sistema Multimodal, Puertos			
<p>Planteamiento del problema:</p> <p>La baja en el precio del petróleo desde la crisis del 2014, fuente principal de ingresos en Colombia, sumado al cambio en las políticas económicas internacionales con enfoque sostenible y en miras a la reducción de impacto actual al acelerado calentamiento global, en las cuales están migrando del uso de hidrocarburos como fuente principal de suministro energético a energías renovables, ha hecho que se deba replantear la estrategia económica en el país y fortalecer la productividad en sectores potenciales como el agro. El agro en el 2005 representaba el 8.3% del PIB y aunque el comportamiento ha sido variado durante estos 15 años, hoy el agro representa solo el 7.4% mostrando que es un sector importante, pero que no está creciendo al ritmo del país y que dadas las potencialidades agrícolas en Colombia debería ser su fuente principal de ingreso.</p> <p>La economía Colombia, ha estado en una dependencia directa del petróleo puesto que durante el periodo 2003 al 2012 hubo un crecimiento exponencial de los commodities que llevó a un estado de acomodamiento económico lo que causó que el país no se viera obligado a fortalecer, buscar o crear otras fuentes de ingreso. Debido a la caída de los precios tal como se vio reflejado en la crisis del 2014, la economía colombiana se ha visto gravemente afectada y que de continuar con esta tendencia se podría llegar a un colapso total del país. Hoy día vemos los efectos de estas políticas al mirar un rubro como el cereal,</p>			

que ha visto un angustiante 12% de aumento en la importación entre los años 2018 y 2019. Todo esto nos obliga a buscar alternativas para potencializar esta área.

Una de las grandes limitantes que tiene el sector agro para su potencialización y que es común tanto para grandes y pequeños productores, corresponde a los modos o las maneras de transportar sus productos, entendiendo que los grandes centros de producción agrícola no cuentan con accesos rápidos y cercanos para el retiro de estos. Un agravante adicional en esta materia es que en las políticas públicas solo se fomenta la potencialización del modo carretero para el transporte de carga general no teniendo en cuenta una infraestructura ya instalada como lo es el modo férreo, lo que obliga a todos los actores buscar nuevos y más eficientes medios de transporte.

Pregunta: ¿Cómo se afecta el agro y en específico el maíz producido en el departamento del Tolima, Colombia frente a otros mercados internacionales, con la rehabilitación de la línea férrea del Valle del Magdalena?

Objetivos:

- Determinar los costos del transporte en el modo carretero y el modo férreo.
- Determinar la relevancia o importancia del costo del transporte en la cadena de producción del maíz.
- Identificar las diferencias entre la Infraestructura de transporte instalada en nuestro país en comparación con la del país con mayor importación de maíz hacia Colombia.
- Identificar los impactos económicos en la cadena de producción del agro con la rehabilitación del corredor férreo.

Marco teórico:

Para este estudio las principales fuentes de información fueron:

- Costos de comerciar en Colombia: Aproximación basada en una comparación de precios (Pg 17).
- Diseño del modelo general de operación para un corredor férreo contemplado dentro del PMIT en Colombia (Pg. 17)
- Articulación del sistema ferroviario con los puertos marítimos y fluviales colombianos como alternativa estratégica para mejorar la competitividad internacional (Pg. 18)
- Variables influyentes en la elección entre carretera y ferrocarril para carga general de comercio exterior (Pg. 19)
- Caracterización del transporte férreo y su importancia en el desarrollo económico colombiano (Pg. 21)
- Sistema férreo como un servicio de transporte público (Pg. 22) en los cuales su muestra toda la legislación que ampara los sistemas férreos del país y da una idea de la ventaja competitiva que podrían tener.
- Ocupación temporal de redes ferroviarias
- Agro y comercio (Pg. 27) se da una mirada a la legislación colombiana y a los tratados de libre comercio dando una idea de las diferentes variables que condicionan o explican el estado actual del agro en Colombia.
- Fuentes de información como FENLACE, DANE y ANI

Método:

El presente proyecto es considerado dentro de los paradigmas de investigación como positivista con un enfoque cuantitativo, puesto que para el desarrollo de la hipótesis expuesta se analizara los impactos de un fenómeno como es la afectación de una variable con la modificación de otra, en este caso específico la afectación del agro mediante la rehabilitación de un medio de transporte como es el tren, se utilizará para resolver la hipótesis planteada las estadísticas y métodos numérico, y así poder determinar la causa – efecto mediante la correlación entre tren y agro.

Para el desarrollo del proyecto de investigación se utilizará un enfoque cuantitativo, el cual utiliza recolección de datos para corroborar o replantear la pregunta de investigación.

El desarrollo del trabajo fue elaborado en 3 etapas (Pg. 32) la cuales fueron recolección de datos e información, análisis de otros países del continente con alta productividad del maíz y finalmente el análisis de la información para hacer análisis de resultados.

Resultados, hallazgos u obra realizada:

El mayor porcentaje de la carga tanto para importación como exportación tiene como destino el centro del país es decir Bogotá, pues allí sale y llega más del 95% de la carga, es por esta razón que para el planteamiento de la tarifa se tomara Bogotá como el centro de despacho y recibo de toda la carga.

Estados Unidos es el país que importa más cereales de tipo maíz a nuestro país con una cantidad total de 2.8 millones de toneladas (<https://www.cvn.com.co/maiz-en-colombia/>, s.f.), este país tiene una infraestructura de transporte desarrollada, suficiente para atender y abastecer las necesidades de su economía.

El porcentaje relativo al rubro transporte en la producción del maíz amarillo (mayor tonelaje de importación al país) de Ibagué Tolima a Santa Marta en condiciones de exportación (34 toneladas), teniendo como base el 54% obtenido de la comparación entre modo carretero y multimodal y tomando como referencia un productor mediano, da como resultado que se podría llegar a tener una disminución en el costo del transporte del 18% al implementar el multimodalismo.

Conclusiones:

1. Los costos asociados al transporte presentan un desbalance económico entre la exportación y la importación, esto se puede ver claramente al realizar el comparativo de costos del SICE TAC y el estudio de mercado, el costo de la importación esta entre un 15% - 20% más costoso que la exportación, esto se debe básicamente que hay mayor demanda de transporte en los puertos pues en Colombia importa cerca de 44.3 miles de millones de USD y sus exportaciones están alrededor de 39,1 miles de millones de USD.
2. El gobierno nacional ha venido desarrollando incentivos a los dueños de cargas para el uso del ferrocarril, tal como se evidencia con la Concesión de IBINES y Ferrocarriles del Norte de Colombia-Fenoco, este incentivo esta alrededor de un 20% más económico en la tarifa de uso de la infraestructura férrea en comparación de las carreteras.
3. El Centro de cargue y descargue de mercancía en Colombia es Bogotá, pues es allí donde se concentra más del 90% de la carga que llega y sale del país.

4. Uno de los grandes problemas que se tiene que Bogotá sea el centro logístico de la carga, es que no existe una línea férrea que comunique a esta ciudad con el Valle del Magdalena, por lo cual la denominada primera milla (Bogotá – La Dorada) necesariamente debe realizarse mediante tracto camiones, hasta los centros logísticos de La Dorada.
5. Manteniendo el desequilibrio económico que existente entre la importación y la exportación las tarifas que se tiene para el tren corresponden a \$71.42 ton/km Exportación y \$120.85 ton/km Importación.
6. Manteniendo el desequilibrio económico que existente entre la importación y la exportación las tarifas que se tiene para el modo carretero corresponden a \$258,42 ton/km Exportación y \$285.96 ton/km Importación.
7. Necesariamente para promover el transporte del tren del Valle del Magdalena, se debe optar por el multimodalismo y manteniendo el desequilibrio económico que existente entre la importación y la exportación las tarifas que se tiene para el multimodalismo corresponden a \$117,65 ton/km Exportación y \$162,73 ton/km Importación.
8. Con la rehabilitación del Corredor Férreo del Valle del Magdalena, es más favorable en términos de costos de transporte para los dueños de carga que pretendan exportar sus productos.
9. Con la diferencia existente entre los costos de importación y exportación y con la utilización del tren del Valle del Magdalena, el transporte para el agro tiene un potencial de competitividad cerca del 38% de reducción del costo del transporte de las mercancías en exportación comparado contra la importación.
10. Con los costos de exportación y la utilización del tren del Valle del Magdalena, al compararlo con el modo carretero actual, el agro tendría una reducción en costos de cerca del 54% en el ítem de transportes de las mercancías.
11. Estos ahorros en costos directos de la cadena de producción en el agro le permitirán competir con un gigante como es Estado Unidos, pues este tiene firmado tratado de libre comercio con Colombia donde sus productos están libres de aranceles, es por eso por lo que se debe buscar alternativas que le mejoren las condiciones de competencia a los productores nacionales.
12. Otras variables que han influido en el aumento de la importación de maíz son los altos costos en la cadena de producción, en otros países productores del cereal pueden llegar a ser hasta en un 50% más económicos, aunque la producción del maíz en Colombia es alta, factores determinantes para que sea más rentable importar dicho producto son los altos costos del arrendamiento de tierras, combustibles, fertilizantes y maquinaria.
13. El uso del modo férreo como complemento al sistema de transporte actual en Colombia generaría una reducción apreciable en los costos de venta del maíz en un 18% lo que pondría en una posición más competitiva este producto en el mercado nacional.
14. Definitivamente el lograr volver nuestro producto competitivo y poder competir en el mercado internacional requiere de mayores mejoras, seguramente en costos de producción y lo cual puede ser motivo de otro trabajo de investigación, es indudable que hoy día el flete en el maíz es una variable relevante en el costo final del producto.

Productos derivados:

Analizar el impacto en el agro con la rehabilitación del sistema férreo en Colombia

Evelio A. Salazar

Cod. 10207045

Francisco J. Torres

Cod. 10207038

Corporación universitaria UNITEC

Escuela de Ingeniería

Especialización en Gerencia de Proyectos

Bogotá, Distrito Capital

19 de abril de 2021

Analizar el impacto en el agro con la rehabilitación del sistema férreo en Colombia

Evelio A. Salazar

Cod. 10207045

Francisco J. Torres

Cod. 10207038

Javier R. Luna

Tutor

Corporación universitaria UNITEC

Escuela de Ingeniería

Especialización en Gerencia de Proyectos

Bogotá, Distrito Capital

19 de abril de 2021

Tabla de contenido

Agradecimientos	5
Resumen	6
Palabras Claves	6
Abstract	6
Planteamiento del problema	7
Justificación	9
Pregunta de investigación.....	15
Objetivos.....	16
General.....	16
Específicos	16
Marco Referencial.....	17
Antecedentes de la Investigación.	17
Marco legal	22
Hipótesis del Trabajo	29
Hipótesis nula.....	29
Hipótesis alterna	29
Marco Conceptual	29
Marco Metodológico.....	32
Enfoque de la investigación	32
Relación entre variables.....	32
Variables Independientes	32
Hallazgos e Interpretación de información.....	35
Estudio de Mercado	35
Estimación de tarifas para el transporte.....	40
Infraestructura del País de Mayor Importación de Maíz	46
Costos asociados a la producción del maíz en Colombia	48
Conclusiones.....	53
Referencias	56
Anexos.....	59

Lista de figuras

Figura 1	10
Figura 2	13
Figura 3	41
Figura 4	42
Figura 5	47

Agradecimientos

Damos gracias principalmente a Dios por darnos la fortaleza, comprensión y sabiduría para llegar a cumplir nuestras metas y sueños, superando día a día los obstáculos presentados, transformando todo en resiliencia y constancia

A nuestros padres por impregnarnos de bendiciones, ánimo y abrazos cuando lo necesitábamos, de empeño y apoyo en nuestros sueños para luchar por ellos y alcanzar este final en esta etapa de nuestra vida académica.

A nuestras Esposas e Hijos por su comprensión, paciencia y amor para animarnos para alcanzar este nuevo sueño profesional.

Resumen

La globalización es una de las mayores realidades que están enfrentando los países, lo que ha implicado grandes cambios tecnológicos que le permitan ser competitivos. El transporte como eje transversal en el engranaje productivo del país, requiere una infraestructura competente que permita reducir los tiempos y costos en la cadena de producción.

Colombia en su historia ha contado con sistemas de transporte tales como, el modo fluvial que funcionó como eje central del transporte, para finales del siglo XIX el país contaba con más de 1000 km de líneas férreas Cuenca Coral, 2013), para finalmente abandonar estos y migrar al carretero.

La economía colombiana muestra un gran potencial en el agro, esto por la variedad de suelos y pisos térmicos que ayudan a producir una variedad de productos. El presente trabajo pretende analizar el posible impacto el agro, en uno de los productos más representativos (maíz), mediante la rehabilitación modo férreo (Mintransporte, 2013).

Palabras Claves

Agro, Maíz, Tren, Ferrocarril, Material Rodante, Transporte, Modo Carretero, Modo Férreo, Sistema Multimodal, Puertos.

Abstract

Globalization is one of the greatest realities facing countries, which has involved major technological changes that allow it to be competitive. Transport as a transverse axis in the country's production gear requires a competent infrastructure to reduce production chain times and costs. Colombia in its history has had transport systems such as, the river mode that functioned as the central axis of transport, by the end of the nineteenth century the country had more than 1000 km of Railways Coral Basin, 2013), to finally abandon these and migrate to the reel. Colombia's economy shows great potential in agriculture, this for the variety of soils and thermal floors that help produce a variety of products. This work aims to analyze the possible impact of agro, in one of the most representative products (maize), through iron mode rehabilitation (Mintransporte, 2013)

Planteamiento del problema

La baja en el precio del petróleo desde la crisis del 2014, fuente principal de ingresos en Colombia correspondiente al 11.2% del PIB para el año 2013 (Acosta M., 2018), sumado al cambio en las políticas económicas internacionales con enfoque sostenible y en miras a la reducción de impacto actual al acelerado calentamiento global, en las cuales están migrando del uso de hidrocarburos como fuente principal de suministro energético a energías renovables, ha hecho que se deba replantear la estrategia económica en el país y fortalecer la productividad en sectores potenciales como el agro. El agro en el 2005 representaba el 8.3% del PIB y aunque el comportamiento ha sido variado durante estos 15 años, hoy el agro representa solo el 7.4% mostrando que es un sector importante, pero que no está creciendo al ritmo del país y que dadas las potencialidades agrícolas en Colombia debería ser su fuente principal de ingreso (DANE, Boletín Importaciones, 2016-2019).

Por otro lado, el pasar de los años sin un enfoque claro y estratégico en el sector agrícola ha hecho que las ventajas naturales del territorio nacional pierdan cada día más valor, ya que los avances en biotecnología, tecnificación y cultivos hidropónicos en el mundo ha hecho que países con climas y condiciones no favorables para cultivar, hoy sean potencia en la producción de algunos productos agrícolas. Es el caso de Emiratos Árabes Unidos, que aunque su volumen de producción es bajo, para el año de 1977 tenía una productividad de cereal en su territorio de tan solo 1.17 Ton/hectárea comparado con la de Colombia que para ese año que era de 2.25 Ton/hectárea, hoy día tiene la mayor productividad en este rubro con 27.58 Ton/hectárea (Ourworldindat, 2019).

La economía colombiana entonces, ha estado en una dependencia directa del petróleo puesto que durante el periodo 2003 al 2012 hubo un crecimiento exponencial de los commodities que llevó a un estado de acomodamiento económico lo que causó que el país no se viera obligado a fortalecer, buscar o crear otras fuentes de ingreso. Debido a la caída de los precios tal como se vio reflejado en la crisis del 2014, la economía colombiana se ha visto gravemente afectada y que de continuar con esta tendencia se podría llegar a un colapso total del país. Hoy día vemos los efectos de estas políticas al mirar un rubro como el cereal, que ha visto un

angustiante 12% de aumento en la importación entre los años 2018 y 2019. Todo esto nos obliga a buscar alternativas para potencializar esta área.

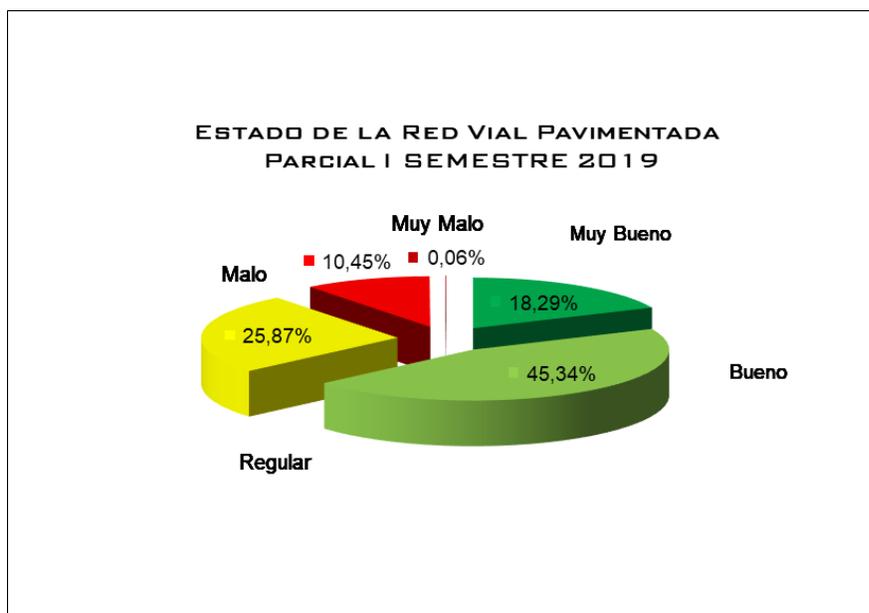
Una de las grandes limitantes que tiene el sector agro para su potencialización y que es común tanto para grandes y pequeños productores, corresponde a los modos o las maneras de transportar sus productos, entendiendo que los grandes centros de producción agrícola no cuentan con accesos rápidos y cercanos para el retiro de los mismos. Un agravante adicional en esta materia es que en las políticas públicas solo se fomenta la potencialización del modo carretero para el transporte de carga general no teniendo en cuenta una infraestructura ya instalada como lo es el modo férreo, lo que obliga a todos los actores buscar nuevos y más eficientes medios de transporte.

Justificación

Un mundo globalizado, conlleva a convertir a los países en estados competitivos cambiando sus estrategias que les permitan estar a la vanguardia fortaleciendo las importaciones y exportaciones de productos e insumos. De acuerdo con los datos del The Observatory of Economic Complexity, “las exportaciones colombianas para el año 2017 fueron de \$ 39,1 miles de millones de USD. Por otro lado, las importaciones sumaron \$ 44.3 miles de millones de USD” (OEC, 2017) y según el boletín técnico del DANE para el 2018 el 50% del PIB de Colombia se encuentra centralizado en las grandes capitales (Bogotá, Antioquía, Valle del Cauca, Tolima, Santander y Cundinamarca), lo cual demuestra que al estar estos principales centros lejos de las zonas portuarias, la interconexión o desarrollo del transporte es pieza fundamental para el crecimiento y desarrollo en Colombia. Durante los últimos años, de acuerdo con las políticas estatales, se están llegando a las quintas generaciones de concesiones las cuales pretenden un aumento en cobertura, capacidad, velocidad, seguridad y durabilidad de las vías de transporte. De acuerdo con el inventario realizado por el invias para el segundo semestre del 2019, Colombia cuenta con un poco más de 6000 km de carretera pavimentadas, de las cuales solo el 45.34 % ofrecen los niveles de servicios adecuados ver **Figura 1**. Para mejorar esto, el gobierno ha puesto en marcha el plan maestro de transporte 2015-2035, en el cual la mayor inversión, cerca 10.4 Billones de pesos, están destinados para el mejoramiento de la red carretera(ANI, 2015), que pretende potencializar la productividad de Colombia con la interconexión entre sí de las 18 principales ciudades-región donde se produce el 85% del PIB.

Figura 1

Estado de la Red Vial Pavimentada Nacional (INVIAS, 2019)



Nota: Fuente: Instituto Nacional de Vías INVIAS, Inventario vial 2do. Semestre de 2019

Por otra parte, Colombia desde mediados del siglo XIX, en el auge de la revolución industrial a nivel mundial, con el arribo de las locomotoras de vapor y con el ánimo de aumentar su competitividad mundial, se dio al esfuerzo de construir desde 1836 a 1930 un total de 3304 km de líneas férreas que interconectaron el sur, centro y norte del país, tal como se puede ver en la gráfica. El beneficio que ofrecía el tren era el poder movilizar mayor carga por viaje a un menor costo y tiempo de desplazamiento, ya que contaba con prevalencia sobre otros medios de transportes de acuerdo con lo estipulado en el Decreto 2770 de 1953, el cual a la fecha aún sigue vigente.

La construcción de nuevas carreteras implica las siguientes inversiones y gestiones:

- Adquisición y compra de predios
- Traslados de líneas de servicios públicos (Agua, luz, telecomunicaciones, energía e hidrocarburos)
- Consultas previas con las comunidades

- Procesos de Expropiación
- Aprovechamiento forestal (Tala de árboles)
- Explotación de canteras
- Ocupación de cauces,

Actividades que encarecen la infraestructura y repercuten de manera directa en los costos de transporte medidos en Ton-km. Por su parte el tren hoy en día y de acuerdo con la jurisprudencia, Decreto 2770 de 1953, determina que la franja de retiro que le pertenece al tren corresponde a 60 m (contados a partir del eje del tren 30 metros a ambos lados), confirmando la posesión de tierras del estado. Lo emitido en este decreto, fue ratificado mediante la Ley 769 de 2002, en que además se enuncia que el tren goza de especial protección por ser declarado vía arterial principal, dándole privilegios diferenciadores para un sistema vial. Hoy en día los 3304 km de líneas férreas junto con sus zonas de retiro son propiedad del estado colombiano.

Lo expuesto, demuestra que mover carga por el tren podría ser más económico, puesto que las actividades y gestiones que requeriría el rehabilitar este modo de transporte se limitarían a la potencialización de las superestructuras (Balasto, traviesas y rieles). De acuerdo con el estudio desarrollado por la firma de ingeniería Gómez Cajiao – SETEC para la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN), mover una Ton-km por el modo carretero tiene un costo de 148 pesos mientras que mover la misma tonelada por el modo férreo llegaría a costar 65 pesos para exportación y 83 pesos para importación (SETEC, 2019), llevando a ser este una alternativa justificable en términos de competitividad.

Los rápidos avances tecnológicos y formas innovadoras en el uso de los recursos disponibles han hecho que las ventajas competitivas de las que gozaban muchas industrias debido a factores fortuitos como su ubicación, geografía, clima y recursos se estén continuamente perdiendo. El agro en Colombia es una clara víctima de esto, durante décadas se ha hablado de la ventaja del país en el agro debido a su calidad de suelos, la estabilidad climática, variedad de pisos térmicos, tres cordilleras, dos océanos y una posición geográfica ventajosa en la región por ser un puente entre Latinoamérica y el mundo, pero no se ha sabido aprovechar esta ventaja. Hoy día estamos perdiendo competitividad en productos, haciendo que sea mucho más rentable su importación y no aprovechando en su totalidad los aproximadamente

40 millones de hectáreas que tenemos disponibles para actividades agrícolas, de las cuales solo al 2018 teníamos un uso en cultivos del 23% (UPRA, 2018).

Por otro lado, al compararnos con países como Estados Unidos, encontramos que las fincas son en promedio 10 veces más grandes que las de Colombia y 12 veces más productivas (BANREP, 2019).

Según el DB index (Doing business index) del 2016, que busca mostrar la facilidad para hacer negocios en cada país, evidenció dentro de su indicador Trading across Borders¹ que el costo de transporte doméstico en Colombia es de 1525 USD (1035 km – 15 ton) siendo el segundo más costoso de toda la región latinoamericana (Doingbusiness, 2016).

Dentro de las estrategias para aumentar la competitividad, los países deben evaluar los diferentes rubros que determinan su costo total del producto buscando estrategias para reducirlos. Estos rubros principalmente están enmarcados en tres categorías: producción, transporte y comercialización. Como se ha enunciado hasta el momento, el transporte en Colombia representa un elemento fundamental para la competitividad del agro, y el modo férreo podría llegar a ser un sistema que potencie el mismo, por lo que la selección del producto a analizar y la región se basará en zonas que puedan acceder a este modo de transporte.

Al evaluar los diferentes capítulos de importación en Colombia, se encuentra que los cereales han tenido un aumento en las importaciones del 12% entre el 2018 y 2019, siendo el más afectado de los capítulos. También al analizar lo que representan los cereales en Colombia de acuerdo con lo expuesto en el Boletín técnico Encuesta nacional agropecuaria (ENA) 2019, los cereales representan el 7 % de la producción de cultivos agrícolas y ocupan el 23.8 % de los productos en área sembrada, lo que muestra su importancia y relevancia en el país.

Complementando lo anterior, dentro del capítulo de los cereales se detectó que el maíz ha tenido un notable aumento del 9.8 % medido en toneladas, en las importaciones entre los años 2017-2018 y una reducción en volúmenes de producción desde el 2017. Al evaluar su importancia dentro del rubro de cereales, este representa el 42.5 % del área sembrada y el 31.5 %

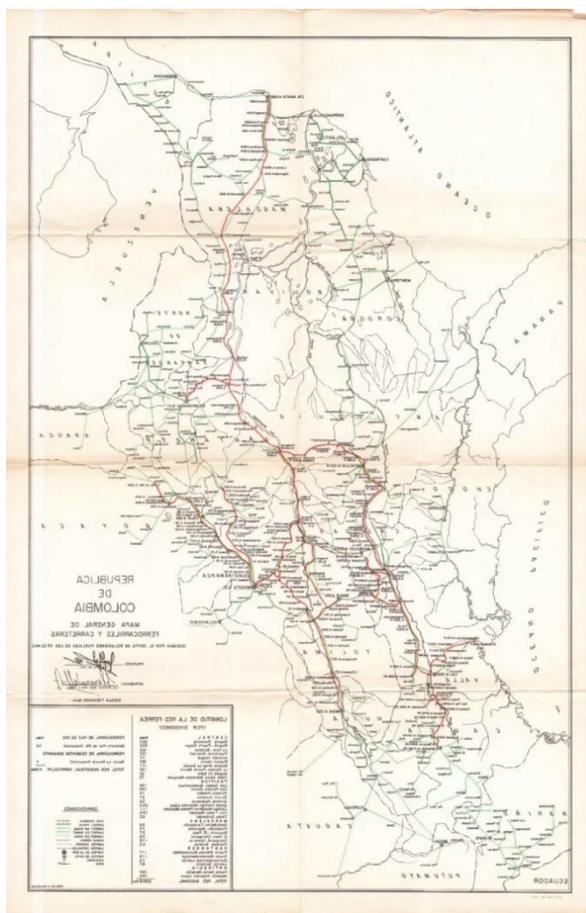
¹ Trading across Borders index: Este indicador tiene en cuenta todos los costos y tiempos asociados con la importación y exportación de productos incluidos los valores de costo y tiempo del transporte de un contenedor desde la ciudad más importante de cada país al puerto de mayor movimiento

de producción en toneladas, haciéndolo un producto de importante atención para la economía del país (MINAGRO, 2019).

Según el informe de (Finalce, 2020), en los años 2018 y 2019 los 4 departamentos líderes en maíz en orden descendente fueron: Córdoba, Tolima, Valle del Cauca y Bolívar (Finalce, 2020). Al evaluar estos departamentos contra el mapa, encontramos que el Tolima es el departamento con mayor producción de maíz y con acceso de manera directa al sistema férreo del Valle del Magdalena.

Figura 2

Ferrocarriles de Colombia²



² Fuente: Ferrocarriles nacionales de Colombia – año 1961 - (Colombia, 1961)

Expuesto lo anterior, se hace necesario revisar y analizar el impacto que tendría el tren sobre el maíz. Lo que nos lleva al planteamiento de la pregunta de investigación:

Pregunta de investigación

¿Cómo se afecta el agro y en específico el maíz producido en el departamento del Tolima, Colombia frente a otros mercados internacionales, con la rehabilitación de la línea férrea del Valle del Magdalena?

Objetivos

General

Identificar el impacto sobre el agro con la rehabilitación de la línea férrea del Valle del Magdalena.

Específicos

- Determinar los costos del transporte en el modo carretero y el modo férreo.
- Determinar la relevancia o importancia del costo del transporte en la cadena de producción del maíz.
- Identificar las diferencias entre la Infraestructura de transporte instalada en nuestro país en comparación con la del país con mayor importación de maíz hacia Colombia.
- Identificar los impactos económicos en la cadena de producción del agro con la rehabilitación del corredor férreo.

Marco Referencial

Antecedentes de la Investigación.

Avance y Fracaso en el agro colombiano, siglos XX y XXI: Es una radiografía de la economía rural actual, mostrando su importancia para Colombia y la relación que tienen las políticas gubernamentales en el efecto de este. Este libro comprueba la importancia que tiene el campo en el crecimiento económico del país y la necesidad de generar cambios en el sector que permitan su crecimiento. Por otro lado, hace un interesante análisis de la productividad de la tierra comparando las grandes y pequeñas extensiones, mostrando que la productividad de la tierra tiende a ser mayor en las pequeñas áreas lo que sustenta la idea de tener herramientas adicionales que permitan hacer más competitivo el agro en Colombia. (Berry, 2017)

Costos de comerciar en Colombia: Aproximación basada en una comparación de precios: Hace un análisis de los costos de las importaciones, y da detalles importantes para evaluar la competitividad del agro en Colombia. Un dato importante, aunque no de Colombia propiamente, es que indica que los costos de producción pueden llegar a ser la octava parte del costo del producto puesto en vitrina en otro país, que los países sin salida al mar tienen una desventaja competitiva en el mercado internacional, que los costos de operación de camiones de países no desarrollados contra los desarrollados no son muy diferentes pero si sus fletes, mostrando que los procesos de comercio representan un elemento importante de evaluación en la planeación estratégica para mejorar la competitividad del agro. Por otro lado, se evidencia que los costos más altos son los relacionados a los costos no arancelarios dentro de Colombia lo que nos da una idea de la magnitud del problema logístico en la competitividad de un producto (García García, Montes Uribe, & López Valenzuela, 2019).

Diseño del modelo general de operación para un corredor férreo contemplado dentro del PMIT en Colombia: Hace un análisis del impacto férreo en el país, así como sus costos de implementación. Uno de los puntos relevantes en este estudio es que muestra como el sistema férreo tiene una relación directa en el desempeño logístico de una nación lo que da fuerza a generar estudios en esta materia, mostrando una reducción en los costos de transporte por este

medio, aunque no hace un análisis particular a un tipo de mercancía (Angulo Arizaa, Medina Páez, Piñeros Ovalle, Torres Sastoquea, & Cárdenas Ramos, 2019).

Articulación del sistema ferroviario con los puertos marítimos y fluviales colombianos como alternativa estratégica para mejorar la competitividad internacional: El transporte de carga por el modo carretero en Colombia representa para la economía un gran pilar y fundamental al momento de realizar la distribución de mercancías de un lugar de origen a lugar de destino, el ámbito y sector de transporte ya sea carretero o fluvial son indispensable para el crecimiento, desarrollo y tecnificación de Colombia, para que el sistema opere y preste los niveles de servicio para los cuales fueron constituidos debe cumplir con los indicadores de servicio y operación que permitan prestar un servicio eficiente, continuo y confiables que con una debida planeación pueda cumplir con los retos y especificaciones que permitan competir con mercados internacionales y así implementar nuevos sistemas de transporte.

El estudio y proyectos se han desarrollado y enfocado en analizar los puntos estratégicos y característicos del sistema férreo en Colombia y su articulación con los principales puertos marítimos del país, sitios donde llegan más del 85% de los productos importados a nuestro país.

Por lo cual la investigación se concentra en buscar las fortalezas, debilidades y puntos a mejorar dentro de la infraestructura férrea instalada en el país. Realizando en análisis en el transporte de carga en Colombia este está compuesto por sistemas terrestres, marítimos, férreos y aéreos lo que permite el desplazamiento de mercancías entre los diferentes lugares. La mayor parte de las mercancías y distribuciones internas en Colombia se realizan por el medio carretero, nuestro país por estar ubicado en un lugar de privilegio con conexión a dos mares lo hace atractivo a la hora de exportar e importar, pero las altas tarifas de fletes, peajes y el alto precio de la gasolina hace que transportar estos productos por carretera sea muy costosos, en el aspecto férreo lo que más se transporta es carbón hacia los puertos de la zona norte de Colombia para ser enviado a diferentes países. Una de las grandes maniobras realizadas por el gobierno nacional en cabeza de la ANI fue que en el 21 de octubre del año 2016 y en articulación con el Ministerio de Transporte, el Concesionario FENOCO, la Unión Temporal Ferroviaria Central y la empresa HOLDTRA de Atlántico, permitieron evaluar y desarrollar el tren de prueba, demostrando la conectividad que existe entre Santa Marta y la Dorada. Todo el recorrido es de aproximadamente 767 kilómetros conectando por los departamentos del Magdalena, Cesar, Santander, Antioquia y

Caldas. El propósito de esta prueba es unir esfuerzos e intereses para que empresas privadas vean al tren como una alternativa de transporte eficiente económico, confiable, eficaz y continúa buscando así garantizar la competitividad y desarrollo económico del país.

La restructuración, rehabilitación y puesta a punto de este corredor férreo en Colombia y su conectividad con uno de los principales puertos en Colombia como lo es Santa Marta, permitiría que Colombia sea mucho más eficiente en transporte de mercancías, puesto que da la posibilidad de transportar mayor volumen de carga a menores costos, así como la disminución de tiempo de entrega. (Pertuz & Díaz Franco, 2017)

Variables influyentes en la elección entre carretera y ferrocarril para carga general de comercio exterior: El transporte de carga ha sido catalogado como uno de los motivos y razones por la cual se desarrolla y se crea el ferrocarril, así como la extracción y transporte de los materiales o commodities provenientes de la minería, una vez desarrollado también fue utilizado en la logística de la Guerra de Secesión estadounidense; este tipo de transporte ha evolucionado al inicio con el uso de una locomotora de vapor hasta las de motor eléctrico con generador diésel. Desde la revolución industrial, el ferrocarril ha jugado un papel fundamental en el comercio y la industria al acortar distancias de los países (Pineda Jaramillo & Sarmiento, 2014).

Los primeros ferrocarriles para transporte de carga se establecieron en los siglos XVII y XVIII, los cuales consistían en vagones manejados por caballos en las minas de carbón y canteras. La superficie de rodadura era de losa de piedra o de madera, obteniendo resultados insatisfactorios debido a que la carga se volvió más pesada con el pasar de los años. En Colombia con la conformación de la constitución de 1863, con la cual se dividió el país en nueve estados federales (Antioquia, Bolívar, Boyacá, Cauca, Cundinamarca, Magdalena, Panamá, Santander y Tolima), adoptando el nombre de Estados Unidos de Colombia. Para esa época Panamá aún pertenecía a Colombia, y es en esta provincia donde se inicia la aventura de construcción de ferrocarriles en Colombia, con la construcción del primer corredor férreo denominado ferrocarril de Panamá, el cual comunicaba provincia ubicada sobre el Océano Pacífico y los puertos de Colón sobre el Océano Atlántico, entre 1849 y 1854. Pero este no aportó nada a la economía y tecnificación de Colombia, por lo cual el que se puede denominar como el primer corredor y ferrocarril de nuestro país es el de Barranquilla a Puerto Colombia, después de este se construyeron muchos más de carácter local que permitían la conexión de

regiones con los afluentes hídricos navegables para la época como lo eran el gran Río de la Magdalena y el Río Cauca, iniciando así el multimodalismo en nuestro país, estos fueron aumentando en longitud y capacidad conforme la producción y exportación de café iba creciendo, pues de 1932 a 1943 aumentó su producción en un 33%. (Poveda Ramos, Ingeniería e Historia de las Ciencias vol V, 1993)

En hoy día el 70% de la carga transportada en nuestro país se hace mediante la utilización del modo carretero, a pesar de existir un aproximado de 160.000 km de carreteras, tan sólo el 15% cuentan con estructuras de pavimentos. El 30% de la carga transportada lo constituye el carbón el cual es movilizado hacia la costa Atlántica a través de 350 km de ferrocarril. Estas proporciones muestran que el ferrocarril un poco más del 1,5% de longitud respecto a la red pavimentada, moviliza en Colombia más del 40% en comparación de la carga que se transporta por el modo carretero, o sea, que un kilómetro de línea férrea en un entorno minero colombiano mueve más de 25 veces que un kilómetro promedio de red pavimentada. Estas proporciones no han sido tenidas en cuenta por los gestores de gastos puesto que para el 2013 se han invertido más de 40 billones de pesos en el 2013 en autopistas teniendo en el olvido el tren. Por lo anterior, es innegable el impacto negativo que tiene en la economía el atraso vial del país, y en general, las muchas falencias que tienen en Colombia todos los sistemas de transporte de carga.

Colombia no cuenta con un sistema ferroviario eficiente y continuo solo con pequeños fragmentos de lo que este debería ser y por el mismo abandono del estado de sus activos, de estos fragmentos los más utilizados son los 193 km que unen la mina Pribennow ubicados en La Loma-Cesar y el Puerto de Drummond Ltd.- Santa Marta- Magdalena, estos dos corredores hacen posible el transporte y la exportación de carbón por el tramo conocido como La Loma - Santa Marta. De igual forma existen un poco más de 180 km entre la Mina de carbón del Cerrejón con su puerto de embarque ubicado en Puerto Bolívar. Cabe señalar que en esos casi 370 km se transporta alrededor del 30% de la carga movilizada en Colombia. Esto demuestra la importancia del ferrocarril en el transporte de carga, el ferrocarril sobresale con respecto a otros modos de transporte de carga terrestre por su rendimiento a larga distancia el tren necesita de un corredor de menor ancho y altera menos el entorno. (Poveda Ramos, El primer ferrocarril en Colombia, 2020)

Dentro de las variables que resultan de esta investigación, son las siguientes:

La variable que tienen en cuenta a la hora de elegir dicho sistema de transporte carretero es básicamente el costo. Se hace énfasis en que los clientes no les gustan hacer muchos transbordos con la carga porque esto genera más costos.

El tiempo de viaje no es una variable que influye en la elección de modo de transporte, puesto que el tiempo que se ahorrarían en el modo férreo según ellos lo perderían en los trasbordos por la falta de plataformas logísticas en Colombia.

Otra variable que se tiene en cuenta para la elección de un modo de transporte corresponde a la frecuencia puesto que en Colombia la infraestructura está enfocada al modo carretero y dado el sin números de camiones existentes que le permiten mayor frecuencia de servicio y demanda.

Caracterización del transporte férreo y su importancia en el desarrollo económico colombiano: El sistema de transporte férreo ha sido abandonado por el estado, invocando todos los esfuerzos técnicos y económicos a un sistema más costoso como lo es el modo carretero, y de acuerdo a la infraestructura actual instalada para el modo férreo en Colombia resulta interesante realizar la siguiente investigación ¿Cuáles son las ventajas de la mejora en el transporte férreo para la competitividad en el país a partir de la experiencia de Chile y México? Voltar la vista al sistema férreo en Colombia contiene una gran expectativa y representaría una gran fuente económica, comercial, y logística. Pero es claro que por la falta de intereses políticos y por razones económicas y los conflictos de intereses, así como la poca o casi nula inversión hacia este modo de transporte ha impedido el renacimiento de esta infraestructura en el país. Realizar las inversiones y una correcta administración de esta infraestructura ayudaría a mejorar no solo la productividad del país y así mejorar las Socio-Económicas de las comunidades, la inversión en el ferrocarril es un guiño atractivo para incentivar la inversión extranjera directa lo que se traduciría en un incremento del PIB del país. Una de las grandes conclusiones que la competitividad de países como México y Chile aumento de manera directa al contar con mayores alternativas de movilizar sus productos, es por esto que un país que le apunte al multimodalismo será más visible en esta economía globalizada. (Arias Castenblanco milton, 2017).

Marco legal

Sistema férreo como un servicio de transporte público

La normatividad existente sobre el corredor férreo está enmarcada en el Decreto 1075 de 1954, adoptado como legislación permanente por la Ley 141 de 1961, la Ley 146 de 1963, la Ley 105 de 1993, la Ley 336 de 1996 y la Ley 769 de 2002, en las cuales se indican que el corredor férreo es un bien de uso público de carácter nacional, para la prestación del servicio de transporte férreo, que goza de especial protección, ya que constituye una vía arterial principal con prelación respecto de las demás vías, en cuya zona de seguridad (12 metros a cada lado del eje de la vía) no puede existir elemento alguno que pueda afectar la seguridad de transporte ferroviario.

La naturaleza de servicio público otorgada a esta actividad desde la Ley 21 de 1988, ratificada por el artículo 3º en concordancia con el artículo 12, numeral 4[1], de la ley 105 de 1993 y en el artículo 80 de la ley 336 de 1996, genera en cabeza de la entidad encargada de la administración, operación y mantenimiento del sistema ferroviario nacional, una serie de obligaciones en orden a garantizar la prestación segura, eficiente y eficaz de este tipo de transporte.

La Ley 21 de 1988 por la cual se adoptó el programa de recuperación del transporte ferroviario nacional, definió esta modalidad de transporte como un servicio público, cuando señaló en su artículo 1º: “Con fundamento en su importancia por los beneficios económicos y sociales para el país, en las ventajas que ofrece para el transporte, en la utilidad pública de su adecuado funcionamiento y como mecanismo de desarrollo regional e integración territorial, adoptase el programa de recuperación del servicio público de transporte ferroviario nacional, cuyos lineamientos generales se establecen en esta ley”.

La Ley 105 de 1993. Artículo 3º. (...) 2) Del carácter de servicio público del transporte: “La operación del transporte público en Colombia es un servicio público bajo la regulación del Estado, quien ejercerá el control y la vigilancia necesarios para su adecuada prestación, en condiciones de calidad, oportunidad y seguridad.”

La Ley 336 de 1996.- artículo 80.- “El Modo de Transporte Ferroviario, además de ser un servicio público esencial, se regula por las normas estipuladas en esta Ley y las normas especiales sobre la materia”.

La Constitución Política en el artículo 82 señala el deber del Estado de velar por la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular.

El artículo 84 dispone que cuando un derecho o una actividad hayan sido reglamentados de manera general, las autoridades públicas no podrán establecer ni exigir permisos, licencias o requisitos adicionales para su ejercicio.

El artículo 365 indica que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado, por lo cual le corresponde a éste asegurar su prestación eficiente y eficaz a todos los habitantes del territorio nacional.

Resolución 000184 de enero de 2009 – “Por la cual se establecen las tarifas correspondientes a los operadores y usuarios de transporte ferroviario de carga y pasajeros en el Corredor del Sistema Ferroviario Central”

Corredor férreo

La Ley 76 de 1920, en el artículo 3º señala: “En los terrenos contiguos a la zona de un ferrocarril no podrán ejecutarse, a una distancia de menos de veinte metros a partir del eje de la vía, obras que perjudiquen la solidez de esta, tales como excavaciones, represas, estanques, explotación de canteras y otras semejantes. Tampoco podrán construirse a esa distancia edificios de paja u otra materia combustible ni hacer depósitos de sustancias combustibles o inflamables” y artículo 4º: “No podrán hacerse plantaciones de árboles a una distancia menor de doce metros del eje de la vía sin el consentimiento de la respectiva empresa”.

Constitución de servidumbres y ocupación temporal de vía Férrea

El Código Civil Colombiano, artículo 679 dispone: “(...) Nadie podrá construir, sino con permiso especial de autoridad competente, obra alguna sobre las calles, plazas, puentes, playas, terrenos fiscales, y demás lugares de propiedad de la Unión”, y el artículo 682 que establece: “Sobre las obras que con permiso de la autoridad competente se construyan en sitios de

propiedad de la Unión, no tienen los particulares que hayan obtenido este permiso, sino el uso y goce de ellas, y no la propiedad del suelo. Abandonadas las obras o terminado el tiempo por el cual se concedió el permiso, se restituyen ellas y el suelo, por el ministerio de la ley, al uso y goce privativo de la Unión, o al uso y goce general de los habitantes, según prescriba la autoridad soberana (...)

Por ser el sistema férreo un servicio público está a cargo de la Nación, tal como lo dispone la ley 105 de 1.993, artículos 12, 19 y 20, los bienes destinados a su prestación hacen parte de la infraestructura del transporte a cargo de la Nación, le corresponde al Ministerio de Transporte y a las entidades del orden nacional con responsabilidad en la infraestructura de transporte, su construcción y mantenimiento con los recursos propios y con los que determine la ley.

Ocupación temporal de redes ferroviarias

La entidad que tiene a su cargo la zona del corredor férreo, debe exigir el permiso que le permita a las empresas prestadoras de servicios públicos y, en general, a cualquier persona natural o jurídica intervenir el corredor férreo o la zona de aislamiento o seguridad anexa al mismo, ya que debe mantener y administrar la red férrea de propiedad de la Nación en condiciones de seguridad para el usuario, la cual incluye no solamente la línea férrea en sí misma, sino también sus zonas aledañas o anexas y la requerida para la señalización e infraestructura para el control del tránsito férreo.

La ley 142 de 1994 en los artículos 26, 28 y 57 indican el derecho de las empresas de servicios públicos domiciliarios a construir, operar o modificar sus redes e instalaciones. Son servicios públicos domiciliarios: acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, telefonía pública básica conmutada, telefonía móvil rural, y distribución de gas combustible.

Quien tenga las facultades de administración férrea tiene las atribuciones de expedir los permisos o licencias y a exigir que las obras se ejecuten en las condiciones y bajo las especificaciones técnicas de ese sistema de transporte, en virtud de la administración y mantenimiento de la red férrea que está a su cargo, de conformidad con el artículo 28 de la Ley 142 de 1994.

Los requisitos para el uso del subsuelo y del espacio público por parte de las empresas de servicios públicos domiciliarios son los previstos en la ley 142 de 1994, que regula íntegramente

las actividades relacionadas con este tipo de servicios. Por lo tanto, bastará con obtener la licencia o permiso el cual debe comprender las normas técnicas para acometer los trabajos, para realizar la intervención, para poder realizar cruces sobre o a través de la línea férrea cuando se propongan ampliar la cobertura de sus redes, ya que con ello se garantiza la seguridad del servicio público de transporte ferroviario y, la integridad de la vía férrea nacional, esto es, de los bienes de dominio público de carácter nacional.

El artículo 57 de la ley 142 de 1994, al respecto prevé: “La facultad de imponer servidumbres, hacer ocupaciones temporales y remover obstáculos. Cuando sea necesario para prestar los servicios públicos, las empresas podrán pasar por predios ajenos, por una vía aérea, subterránea o superficial, las líneas, cables o tuberías necesarias; ocupar temporalmente las zonas que requieran en esos predios; remover los cultivos y los obstáculos de toda clase que se encuentren en ellos; transitar, adelantar las obras y ejercer vigilancia en ellos; y, en general, realizar en ellos todas las actividades necesarias para prestar el servicio. El propietario del predio afectado tendrá derecho a indemnización de acuerdo con los términos establecidos en la Ley 56 de 1981, de las incomodidades y perjuicios que ello le ocasione”.

Las líneas de transmisión y distribución de energía eléctrica y gas combustible, conducciones de acueducto, alcantarillado y redes telefónicas, podrán atravesar los ríos, caudales, líneas férreas, puentes, calles, caminos y cruzar acueductos, oleoductos, y otras líneas o conducciones. La empresa interesada, solicitará el permiso a la entidad pública correspondiente; si no hubiere ley expresa que indique quien debe otorgarlo, lo hará el municipio en el que se encuentra.

Teniendo en cuenta lo anterior la norma tiende a garantizar la ampliación de la cobertura y prestación de los servicios públicos domiciliarios y, desarrolla el principio Constitucional, según el cual al Estado le corresponde asegurar la prestación eficiente y eficaz de estos servicios en favor de todos los habitantes del territorio nacional. Sin embargo, reitera la norma del código civil antes indicada según la cual no se pueden realizar intervenciones en los bienes de la Unión sin la licencia previa otorgada por autoridad competente.

La ley de servicios públicos, indica de manera expresa que las empresas de servicios públicos domiciliarios tienen la obligación de solicitar, ante la autoridad competente, el permiso que se requiera para atravesar la línea férrea con zanjas, cables tendidos, conducción de

acueducto, redes, excavaciones, líneas de transmisión y distribución de energía y en general para realizar trabajos y estructuras sobre vías.

La Resolución No. 716 de 2015, por la cual se fija el procedimiento para el otorgamiento de los permisos para el uso, la ocupación y la intervención temporal de la infraestructura vial carretera concesionada y férrea que se encuentran a cargo de la Entidad (Artículos 5, 10, 11, 47-51).

Artículo 186 de la ley 142 de 1994: “CONCORDANCIAS Y DEROGACIONES. Para efectos del artículo 84 de la Constitución Política, esta ley reglamenta de manera general las actividades relacionadas con los servicios públicos definidos en esta ley; deroga todas las leyes que le sean contrarias; y prevalecerá y servirá para complementar e interpretar las leyes especiales que se dicten para algunos de los servicios públicos a los que ella se refiere. En caso de conflicto con otras leyes sobre tales servicios, se preferirá ésta, y para efectos de excepciones o derogaciones, no se entenderá que ella resulta contrariada por normas posteriores sobre la materia, sino cuando éstas identifiquen de modo preciso la norma de esta ley objeto de excepción, modificación o derogatoria.

Como ya se indicó, en la misma ley 142, en su artículo 57, la que reitera la norma general del Código Civil y de las leyes especiales sobre transporte ferroviario, relativa a la exigencia previa del permiso para poder intervenir la vía férrea (Sentencia número 1484 de Consejo de Estado - Sala Plena Contenciosa Administrativa - SECCIÓN PRIMERA, de 20 de marzo de 2003).

Hidrocarburos - Gasoductos

La Ley 1682 DE 2013, establece los mecanismos y el procedimiento a seguir en caso de tener interferencias entre el sistema ferroviario y redes o infraestructura asociada a hidrocarburos y gasoductos en donde clarifica quien debe financiar los cambios, dependiendo de la fecha de ejecución del elemento causante de interferencia y los plazos para dar respuesta (Artículos 1, 4, 48, 51).

RESOLUCIÓN No. 716 DE 2015, Por la cual la Agencia Nacional de Infraestructura fija el procedimiento para el otorgamiento de los permisos para el uso, la ocupación y la intervención temporal de la infraestructura Vial Carretera Concesionada y Férrea que se encuentran a cargo de

la Entidad. Indica que para la infraestructura vial férrea se otorgará permisos para la construcción de accesos, instalación aérea y subterránea de redes de servicios públicos. Al igual que las normas arriba citadas, indica que no pueden ejecutarse obras que perjudiquen el corredor férreo, tales como excavaciones, represas, estanques, explotación de canteras y otras semejantes, ni hacerse depósitos de sustancias combustibles o inflamables, a una distancia inferior a 20 metros contados al eje de la vía.

Agro y comercio

TLC de Colombia con los estados unidos del 22 de noviembre de 2006, aprobado con la Ley 1143 de 2007, sentencia C-750/08 de la corte constitucional, modificado el 28 de junio de 2007 y aprobado por la Ley 1166 de 2007 y sentencia C-751/08 de la corte constitucional. En el cual se eliminan barreras arancelarias y no arancelarias para el comercio de productos industriales y agrícolas, así como los procedimientos aduaneros.

Reformas agrarias:

Ley 200 de 1936, el cual pretendía hacer una correcta y justa distribución de tierras.

Ley 100 de 1944, donde clarifica los tiempos para apropiación del dominio.

Ley 135 de 1961, Donde nuevamente intentan hacer una distribución de tierras de manera justa para mejorar las condiciones del campesino y reducir la gran movilización del campo a las ciudades. También se crea el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA).

Ley 1 de 1968, complementa las leyes anteriores adicionando condiciones para expropiación de tierras y regula de mejor manera la tenencia de la tierra para proteger a los campesinos.

Ley 4 y 5 de 1973, se establecen modificaciones a: Ley 200 de 1936, Ley 135 de 1961 y Ley 1 de 1968. Se establecen disposiciones sobre renta presuntiva, se crea la sala agraria en el Consejo de Estado y se dictan otras disposiciones, en la cuales se define que es una tierra correctamente explotada y se ponen como condicional para la tenencia de tierras la productividad.

Ley 6 de 1975, crea un fondo de alimentación y nutrición (PAN) y el fondo de desarrollo rural DRI9.

Ley 35 de 1982, dotación de tierras y otros servicios a personas indultadas y se estableció el plan de rehabilitación (PNR).

Ley 30 de 1988, cambio en recursos asignados al INCORA y en los planes del PAN, DRI y PNR.

Ley 60 de 1994, deroga la ley 135 de 1961 manteniendo los principios fundamentales de la misma, pero agilizando los procesos de negociación de tierras para reducir la intervención del estado en los mismos. También se genera un subsidio a campesinos para compra directa de tierra.

Decreto 1300 de 2003 modificado por el decreto 3759 de 2009, donde se crea el instituto colombiano de desarrollo Rural (INCODER).

Ley 1133 de 2007, creación del programa Agro Ingreso Seguro (AIS), con el fin de contrarrestar los efectos de los TLC en el campo (El cual presento, por manejos corruptos, no cumpliendo la finalidad proyectada).

Hipótesis del Trabajo

El fortalecimiento y rehabilitación de la infraestructura ferroviaria del país y en especial el corredor férreo del Valle del Magdalena afectará de manera positiva la competitividad del producto agro maíz producido en el departamento del Tolima frente a mercados internacionales.

Hipótesis nula

El fortalecimiento y rehabilitación de la infraestructura ferroviaria del país y en especial el corredor férreo del Valle del Magdalena no afectara de ninguna manera la competitividad del producto agro maíz producido en el departamento del Tolima frente a mercados internacionales.

Hipótesis alterna

El fortalecimiento y rehabilitación de la infraestructura ferroviaria del país y en especial el corredor férreo del Valle del Magdalena aportará competitividad de Colombia frente a mercados internacionales al permitir el transporte de cualquier tipo de carga por este corredor a un valor de flete más económico que el modo carretero.

Marco Conceptual

Agro: Definiremos el Agro como toda actividad económica relacionada con la generación de productos producidos por la tierra por diferentes medios como la siembra, crecimiento natural, cultivos hidropónicos entre otros, los cuales provienen principalmente de las áreas rurales.

Maíz: “El maíz es una planta que pertenece al género de las gramíneas. Presenta dos tipos de raíz, unas principales que son fibrosas y otras eventuales que surgen en los primeros nudos, sobre la superficie del suelo. Estas raíces tienen como función el de mantener a la planta erguida. El tallo se encuentra integrado por tres capas: una capa exterior la cual es impermeable y transparente, una pared por donde se trasladan las sustancias nutritivas y una médula con un revestimiento esponjoso y blanco en donde se guardan las reservas alimenticias. Las hojas son de forma alargada y envueltas al tallo, de la cual brotan las espigas o mazorcas. La mazorca, es un

tronco cubierto de granos que representan la parte comestible de la planta” (Concepto de definición, 2019).

Tren: “Un tren es un vehículo compuesto por una serie de vagones o coches acoplados entre sí y remolcados por una locomotora, o bien por coches autopropulsados. Generalmente circulan sobre carriles permanentes para el transporte de mercancías o pasajeros de un lugar a otro.” (Mintransporte, 2013)

Ferrocarril: “El ferrocarril (del latín: ferre,1 ‘hierro’, y carril) o transporte ferroviario es un sistema de transporte de personas y mercancías guiado sobre una vía férrea. Aunque normalmente se entiende que los carriles o rieles son de acero o hierro, que hacen el camino o vía férrea sobre la cual circulan los trenes, dentro de esta clasificación se incluyen medios de transporte que emplean otros tipos de guiado, tales como los trenes de levitación magnética. Se trata de un transporte con ventajas comparativas en ciertos aspectos, tales como el consumo de combustible por tonelada/kilómetro transportada, la entidad del impacto ambiental que causa o la posibilidad de realizar transportes masivos, que hacen relevante su uso en el mundo moderno.” (Mintransporte, 2013)

Material Rodante: “Dentro del transporte por ferrocarril se llama material rodante o material móvil a todos los tipos de vehículos dotados de ruedas capaces de circular sobre una vía férrea, considerándolos como vehículo aislado”. (Mintransporte, 2013)

Transporte: “El transporte es un conjunto de procesos que tienen como finalidad el desplazamiento y comunicación. Para poder llevar a cabo dichos procesos se emplean diferentes modos de transporte que circulan por determinados medios”. (Mintransporte, 2013)

Modo Carretero: “Algunas carreteras están a cargo del gobierno federal y constituyen los corredores carreteros federales, que proporcionan acceso y comunicación a las principales ciudades, fronteras y puertos marítimos del país y, por lo tanto, registran la mayor parte del transporte de pasajeros y carga”. (Mintransporte, 2013)

Modo Férreo: “El transporte ferroviario de carga forma parte de la cadena la cadena logística de distribución y cumple la función de transportar productos de un lugar a otro a un costo determinado”. (Mintransporte, 2013)

Sistema Multimodal: “El transporte multimodal es un tipo de transporte combinado en el que intervienen al menos dos medios de transporte diferentes, mediante un único contrato entre las partes (el llamado contrato de transporte multimodal)”. (Mintransporte, 2013)

Puertos: “Traducción del inglés-Un puerto interior es un puerto en una vía navegable, como un río, lago o canal, que puede o no estar conectado al mar. El término "puerto interior" también se utiliza para referirse a un puerto seco, que es una extensión interior de un puerto marítimo, generalmente conectado por ferrocarril a los muelles”. (Mintransporte, 2013)

Marco Metodológico

Enfoque de la investigación

El presente proyecto es considerado dentro de los paradigmas de investigación como positivista con un enfoque cuantitativo, puesto que para el desarrollo de la hipótesis expuesta se analizará los impactos de un fenómeno como es la afectación de una variable con la modificación de otra, en este caso específico la afectación del agro mediante la rehabilitación de un medio de transporte como es el tren, se utilizará para resolver la hipótesis planteada las estadísticas y métodos numérico, y así poder determinar la causa – efecto mediante la correlación entre tren y agro.

Relación entre variables.

El desarrollo del proyecto se realizará mediante el enfoque cuantitativo No experimental, donde se tendrán en cuenta las siguientes variables.

Variables Independientes

- Corredor del Valle del Magdalena.
- Maíz proveniente del Tolima.
- Costo Ton/Km modo Carretero.
- Costo Ton/km modo Férreo.

Variables dependientes

- Competitividad
- Economía

Para el desarrollo del proyecto de investigación se utilizará un enfoque cuantitativo, el cual utiliza recolección de datos para corroborar o replantear la pregunta de investigación.

El presente trabajo se desarrollará en diferentes etapas o fases.

La primera de ellas consistirá en la recolección de datos e información de la mayor cantidad de material disponible de fuentes confiables tales como:

- Ministerio de Transporte de Colombia.
- Agencia Nacional de Infraestructura –ANI.
- Banco Interamericano de Desarrollo- BID.
- Departamento Nacional de Planeación- DNP.
- Instituto Nacional de Vías – INVIAS.
- Financiera de Desarrollo Nacional – FDN.

Y las concesiones férreas actuales como IBINES y FENOCO, entre otras, que contengan información del sistema férreo o modo carretero en Colombia, su evolución y su relación con el comercio internacional, con la consulta de este tipo de fuentes se puede tener información de carácter verídico, confiable, preciso y así poder realizar un análisis real de la situación actual de los sistemas de transporte en Colombia.

En el desarrollo de esta Fase se determinará, el costo del transporte para el modo carretero y el modo férreo para lo cual se tendrán en cuenta las plataformas previstas por el Gobierno Nacional para una estimación del costo Ton/Km tales como el Sistema de Información de Costos Eficientes para el Transporte – SECE-TAC del Ministerio de Transporte.

Este valor será el punto de partida para la determinación final del costo de mover una tonelada por Kilómetro recorrido, teniendo en cuenta el desbalance económico que existe entre el valor de la Exportación y la Importación utilizando los Puertos del Caribe

En la misma etapa se realizará un análisis de la cadena de abastecimiento, producción y manipulación de la carga de Maíz para determinar la relevancia del transporte en sus costos finales.

En la segunda etapa se procederá a realizar un análisis de otros países del continente americano con mayor producción de maíz los cuales cuenten con una infraestructura ferroviaria más moderna y con procesos logísticos definidos para el manejo de productos.

Como tercera y última fase se realizará un análisis crítico con respecto a los indicadores de competitividad de cada país para así poder determinar la existencia o no de algún beneficio comercial o económico con la implementación de un sistema ferroviario moderno, estructurado y bien administrado en Colombia.

Hallazgos e Interpretación de información

Estudio de Mercado

En la **Tabla 1** y **Tabla 2** se presentan los departamentos en donde se concentra las mayores cantidades de las exportaciones en Colombia, así mismo se relacionan los volúmenes por tipo de carga que se producen en estas zonas.

Tabla 1

Orígenes de Exportaciones en Colombia

ORIGEN EXPORTACIONES (TONELADAS)						
Municipios de Departamento	Carbón	Carga Suelta	Contenedores	Granel Líquido	Granel Sólido	Total
Boyacá	1.765	-	2.529	-	-	4.294
Caldas	-	-	117.054	-	-	117.054
Cundinamarca	4.558.197	54.754	2.242.328	181.128	87.619	7.124.026
Huila	-	-	13.597	-	-	13.597
Meta	-	-	132	-	-	132
Quindío	-	-	4.119	-	-	4.119
Risaralda	-	248	72.823	-	-	73.071
Tolima	-	-	17.609	-	-	17.609
Total Expo	4.559.962	55.002	2.470.191	181.128	87.619	7.353.902

Nota: Fuente: Entregable 25 _Estudio de Mercado SETEC-GCA

Tabla 2*Distribución tipo de carga por municipio*

DEPARTAMENTO	CARBÓN	CARGA SUELTA	CONTENEDORES	GRANEL LÍQUIDO	GRANEL SÓLIDO	TOTAL GENERAL
Boyacá	1.765	-	2.529	-	-	4.294
Boyaca	1.765	-	-	-	-	1.765
Caldas - Boyaca	-	-	53	-	-	53
Duitama	-	-	7	-	-	7
Nobsa	-	-	8	-	-	8
Pesca	-	-	70	-	-	70
Raquira	-	-	112	-	-	112
Santa Rosa De Viterbo	-	-	12	-	-	12
Sogamoso	-	-	1.004	-	-	1.004
Soraca	-	-	19	-	-	19
Tunja	-	-	1.243	-	-	1.243
			282			
Caldas	-	-	117.054	-	-	117.054
Aguadas	-	-	377	-	-	377
Chinchina	-	-	43.509	-	-	43.509
Manizales	-	-	72.860	-	-	72.860
Pacora	-	-	274	-	-	274
Risaralda	-	-	33	-	-	33
Cundinamarca	4.558.197	54.754	2.242.328	181.128	87.619	7.124.025
Bogota	4.547.804	51.128	2.143.486	180.620	87.619	7.010.656

DEPARTAMENTO	CARBÓN	CARGA SUELTA	CONTENEDORES	GRANEL LÍQUIDO	GRANEL SÓLIDO	TOTAL GENERAL
Cajica	-	-	39.376	-	-	39.376
Chia	-	362	3.901	-	-	4.263
Cota	-	1.230	7.655	-	-	8.885
Facatativa	-	-	2.913	-	-	2.913
Fontibon	-	-	6	-	-	6
Funza	-	-	7.377	-	-	7.377
Gachancipa	-	-	245	-	-	245
La Calera	-	-	4	-	-	4
Madrid Co	-	-	559	-	-	559
Mosquera - Cundinamarca	-	-	11.319	508	-	11.827
Sibate	-	-	1.333	-	-	1.333
Silvania	-	-	411	-	-	411
Soacha	-	-	3.633	-	-	3.633
Sopo	-	-	444	-	-	444
Suba	25	-	-	-	-	25
Tenjo	-	265	1.562	-	-	1.827
Tocancipa	-	1.767	16.833	-	-	18.600
Villa Pinzon	-	-	347	-	-	347
Zipaquira	10.369	-	926	-	-	11.295
Huila	-	-	13.597	-	-	13.597
Garzon	-	-	207	-	-	207
Nataga	-	-	40	-	-	40

DEPARTAMENTO	CARBÓN	CARGA SUELTA	CONTENEDORES	GRANEL LÍQUIDO	GRANEL SÓLIDO	TOTAL GENERAL
Neiva	-	-	13.350	-	-	13.350
Meta	-	-	132	-	-	132
Villavicencio	-	-	132	-	-	132
Quindio	-	-	4.119	-	-	4.119
Armenia	-	-	1.463	-	-	1.463
Calarca	-	-	1.074	-	-	1.074
Circasia	-	-	4	-	-	4
La Tebaida	-	-	1.579	-	-	1.579
Risaralda	-	248	72.823	-	-	73.070
Apia	-	-	28	-	-	28
Dosquebradas	-	-	11.393	-	-	11.393
Pereira	-	248	59.422	-	-	59.670
Santa Rosa De Cabal	-	-	1.980	-	-	1.980
Tolima	-	-	17.609	-	-	17.609
Chaparral	-	-	675	-	-	675
Espinal	-	-	1.099	-	-	1.099
Guamo	-	-	18	-	-	18
Guayabal	-	-	75	-	-	75
Ibague	-	-	15.683	-	-	15.683
Lerida	-	-	59	-	-	59

DEPARTAMENTO	CARBÓN	CARGA SUELTA	CONTENEDORES	GRANEL LÍQUIDO	GRANEL SÓLIDO	TOTAL GENERAL
<i>Total general</i>	4.559.962	55.001	2.470.191	181.128	87.619	7.353.901

Nota: Fuente: Entregable 25 _Estudio de Mercado SETEC-GCA

Tabla 3

Porcentajes de Participación de la Carga de Exportación.

Municipios de Departamento	Porcentaje de participación
Boyacá	0,06%
Caldas	1,59%
Cundinamarca	96,87%
Huila	0,18%
Meta	0,002%
Quindío	0,06%
Risaralda	0,99%
Tolima	0,24%
Total Exportaciones	100,00%

Nota: Fuente: Propia

Tabla 4

Destino de las importaciones en Colombia

DESTINO DE LAS IMPORTACIONES (Toneladas)							
Municipios de Departamento	Carbón	Carga Suelta	Contenedores	Granel Líquido	Granel Sólido	Total	Porcentaje de participación
Boyacá	-	61.361	13.387	-	-	74.748	0,65%
Caldas	217	81.634	82.245	-	50.923	215.019	1,88%
Cundinamarca	1.312	1.749.321	5.307.285	443.797	3.073.794	10.575.509	92,57%

DESTINO DE LAS IMPORTACIONES (Toneladas)							
Municipios de Departamento	Carbón	Carga Suelta	Contenedores	Granel Líquido	Granel Sólido	Total	Porcentaje de participación
Huila	-	203	12.951	-	262.072	275.226	2,41%
Meta	-	48	2.274	-	3.557	5.879	0,05%
Quindío	-	33.653	46.553	776	76.670	157.652	1,38%
Risaralda	-	19.255	60.876	-	16.026	96.157	0,84%
Tolima	-	63	14.059	4.108	6.038	24.268	0,21%
Total Importaciones	1.529	1.945.538	5.539.630	448.681	3.489.080	11.424.458	100,00%

Nota: Fuente: Entregable 25 _Estudio de Mercado SETEC-GCA

Estimación de tarifas para el transporte.

Para la estimación de las tarifas de transporte se utilizó en primera medida la plataforma SECE –TAC- (Transporte, 2021), es el Sistema de Información de Costos Eficientes para el Transporte Automotor de Carga desarrollado por el Ministerio de Transportes de Colombia en un intento de estandarizar los costos de transporte para el modo carretero, en los anexos 1 y 2 se presentan los costos que arrojan esta plataforma.

Los datos que se requieren ingresar en esta plataforma son:

- Tipo de Carga a Transportar: Contenedores
- Configuración del vehículo: Tracto Camión de tres ejes
- Origen destino: Bogotá – Santa Marta
- Tipo de vía que utilizara.: Vía Principal Bogotá – Ruta del Sol – Santa Marta
- Tiempos estimados para el manejo de carga (Carga y Descarga): 1 horas cargue, 3 horas descargue.

Para realizar la ponderación de la carga que se transportara y de esta forma estimar el costo de Ton/Km, es necesario convertir las cargas a Contenedores, es decir transformar su peso a la

carga máxima permitida en Colombia, la cual se puede movilizar por las vías el cual corresponde a 54 Ton, la cuales están distribuidas en el peso de los Tracto camiones (20 Ton) y Carga (34 Toneladas).

Figura 3

Clasificación Vehicular de Acuerdo Resolución [4100 de 2004](#)

CONFIGURACIÓN	ESQUEMA DEL VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN
C2S1		Tractocamión de dos ejes con semirremolque de un eje.
C2S2		Tractocamión de dos ejes con semirremolque de dos ejes.
C3S1		Tractocamión de tres ejes con semirremolque de un eje.
C3S2		Tractocamión de tres ejes con semirremolque de dos ejes.
C3S3		Tractocamión de tres ejes con semirremolque de tres ejes.

Nota: Fuente: Ministerio de Transporte de Colombia

Figura 4*Configuración y Dimensiones de Contenedores*

➤ CONTENEDOR DE 20 PIES



Código de referencia del contenedor			22GP
Dimensiones del contenedor	Ancho	Alto	Largo
Apertura del contenedor en pies	7' 8 1/2"	7' 6 1/4"	
Apertura del contenedor en metros	2.34 m	2.29 m	
Dimensiones interiores en pies	7' 8 3/8"	7' 6 1/4"	19' 4 1/4"
Dimensiones interiores en metros	2.34 m	2.29 m	5.9 m
Peso del contenedor	Peso bruto max.	Tara	Carga útil max.
Peso en lbs	52,831 lbs	4,914 lbs	47,899 lbs
Peso en kg	23,956 kg	2,229 kg	21,727 kg
Volumen del contenedor	In CFT	In CBM	
Capacidad de carga	1,172 CFT	33.2 CBM	



Código de referencia del contenedor			42GP
Dimensiones del contenedor	Ancho	Alto	Largo
Apertura del contenedor en pies	7' 8 1/2"	7' 6 1/4"	
Apertura del contenedor en metros	2.34 m	2.29 m	
Dimensiones interiores en pies	7' 8 3/8"	7' 10 1/4"	37' 11 1/4"
Dimensiones interiores en metros	2.352 m	2.395 m	12.01 m
Peso del contenedor	Peso bruto max.	Tara	Carga útil max.
Peso en lbs	67,199 lbs	5,220 lbs	59,039 lbs
Peso en kg	30,481 kg	3,701 kg	26,780 kg
Volumen del contenedor	En CFT	En CBM	
Capacidad de carga	2,389.75 CFT	67.67 CBM	

Nota: Fuente: Industrial Taylor

El mayor porcentaje de la carga tanto para importación como exportación tiene como destino el centro del país es decir Bogotá, pues allí sale y llega más del 95% de la carga, es por esta razón que para el planteamiento de la tarifa se tomara Bogotá como el centro de despacho y recibo de toda la carga.

Para el desarrollo de la tarifa se realizaron dos cotizaciones con empresas transportistas reconocidas en Colombia, como lo son AS TRANSPORTES y ALDIA LOGISTICA.

Tabla 5

Datos de entrada Cálculo de Tarifas

DATOS DE ENTRADA	
Carga (Tn)	34
Longitud Bogota – La Dorada (km)	190
Longitud Dorada - Santa Marta (km)	767
Longitud Dorada – Chiriguana (km)	524
Factor Atracción	0,8

Nota: Fuente: Propia

Tabla 6

Datos de Costos de SICE TAC

VALORES SICE TAC		
VALOR SICE TAC Bogotá - Santa Marta	\$ 4.617.748	Exportación
VALOR SICE TAC Bogotá - La Dorada	\$ 1.606.358	
FACTOR SICE-TAC MERCADO	1,15	
Factor de importación	0,90	0,7
TOTAL VALOR IMPORTACION Santa Marta - Bogotá	\$ 5.310.410	Importación

Nota: Fuente: Propia. Factor SICE-TAC Mercado es la diferencia entre costo transporte exportación y el costo de importación

Tabla 7*Datos del Mercado*

ESTUDIO DE MERCADO	EXPORTACION	IMPORTACION
AS TRANSPORTES	\$ 4.750.000	\$ 5.300.000
AL DÍA LOGISTICA	\$ 4.820.000	\$ 5.290.000
PROMEDIO	\$ 4.785.000	\$ 5.295.000
Factor Exportación	0,904	

Nota: Fuente: Propia**Tabla 8***Costos de Manejo de Carga en las Zonas de Transferencia*

ESTRUCTURA COSTOS OPERACIÓN BASICA								
Actividad	R	Recurso	Costo /h	Cant	Prod Rec Cont		Prod Rec Cgral	
					Cont / h	Costo	Ton / h	Costo
Recibo	E	R Staker	USD 75,7	1	12	USD 6,3	NA	
	E	Elevador 3 ton	USD 6,0	1	NA		28	USD 0,2
	E	Elevador 9 ton	USD 9,1	1	NA		60	USD 0,2
	E	Elevador 15 ton	USD 12,0	1	NA		70	USD 0,2
	P	Supervisor	USD 7,1	1	12	USD 0,6	60	USD 0,1
	P	Op R Staker	USD 7,1	1	12	USD 0,6	NA	
	p	Op Elevador	USD 6,0	1	NA		60	USD 0,1
	P	Tarjador	USD 3,6	2	12	USD 0,6	60	USD 0,1
	P	Estibador	USD 3,4	4	NA		60	USD 0,2
						USD 8,1		USD 1,1
Despacho	E	R Staker	USD 75,7	1	12	USD 6,3	NA	
	E	Camion	USD 26,4	2	5	USD 10,6	28	USD 1,9
	E	Elevador 3 ton	USD 6,0	1	NA		28	USD 0,2
	E	Elevador 9 ton	USD 9,1	1	NA		60	USD 0,2
	E	Elevador 15 ton	USD 12,0	1	NA		70	USD 0,2
	P	Op R Staker	USD 7,1	1	12	USD 0,6	NA	
	P	Op Camion	USD 6,0	3	4	USD 4,5	28	USD 0,6
	P	Tarjador	USD 3,6	4	12	USD 1,2	60	USD 0,2
	P	Estibador	USD 3,4	1	NA		60	USD 0,1
	P	Superv	USD 7,1	1	12	USD 0,6	60	USD 0,1
						USD 23,7		USD 3,5

Nota: Fuente: Propia

Tabla 9*Tarifa Exportación.*

CALCULO TARIFA EXPORTACION (34 ton)	
Valor Bogotá - Santa Marta Factor Exportación	\$ 3.828.000
Valor Bogotá - Santa Marta * Factor de Atracción-Multimodal	\$ 3.828.000
Valor Bogotá - La Dorada (Sice Tac)*Factor exportación	\$ 1.669.384
Transferencia	\$ 296.043
Valor La Dorada - Santa Marta Tren	\$ 1.862.573
Tarifa \$/Tn-Km Tren	71,42
Tarifa \$/Tn-Km Carretero	258,42
Tarifa \$/Tn-Km Multimodal	117,65

Nota: Fuente: Propia**Tabla 10***Tarifa Importación.*

CALCULO TARIFA IMPORTACION (34 ton)	
Valor Santa Marta - Bogotá * Factor Atracción	\$ 5.295.000
Valor La Dorada - Bogotá	\$ 1.847.312
Transferencia	\$ 296.043
Valor Santa Marta - La Dorada Tren	\$ 3.151.645
Tarifa \$/Tn-Km Tren	120,85
Tarifa \$/Tn-Km Carretero	285,96
Tarifa \$/Tn-Km Multimodal	162,73

Nota: Fuente: Propia

Infraestructura del País de Mayor Importación de Maíz

Estados Unidos es el país que importa más cereales de tipo maíz a nuestro país con una cantidad total para el 2018 de 5.5 millones de toneladas (CVN, 2019), debido en gran parte a los bajos costos de producción de este en ese país y las ventajas arancelarias producto del TLC. Estados Unidos tiene una infraestructura de transporte desarrollada, suficiente para atender y abastecer las necesidades de su economía, con una producción anual para el 2018 de 371 millones de toneladas de maíz (Fenalce, Congreso nacional FENALCE 2018, 2018).

. La infraestructura de Estados Unidos está compuesta por:

- Red de carreteras de 6.430.366 km., que se extiende por todo el país conectando los 50 estados que lo componen.
- 75.238 km.de autopistas.
- 226.605 km. de ferrocarril, que en su mayoría empresas privadas.
- 12 Puertos Multipropósitos.

Al hacer la comparación entre la infraestructura de Colombia, donde según informe técnico de INVIAS del segundo semestre del 2019 tenemos 8.639 km pavimentados de los cuales solo 7.091 están en condiciones aceptables y 370km de vías férreas utilizadas para transporte de carga en un área de 1.143 millones km² contra los 9.834 millones de km² de estados unidos tenemos que nuestro indicador de vías pavimentadas por km² están: Colombia tiene 6.2 km de carretera por millón de km² en comparación con Estados Unidos que contaría con 653 km de carretera por millón de km² mostrando una gran diferencia entre las dos economías y el sistema férreo tenemos que Colombia tiene 0.32 km operativos férreos por millón de km² y estados unidos 23 km operativos férreos por millón de km². Lo anterior deja en evidencia la enorme oportunidad que tenemos en términos de infraestructura con el fin de ser más competitivos en el mercado internacional. En el foro económico mundial 2018-2019, Colombia quedó en el puesto 97 en el indicador de conectividad vial, 92 en el indicador de densidad ferroviaria y 125 en el índice de

eficiencia en los servicios ferroviarios mostrando la gran oportunidad que tiene el país en este rubro. (construccion, 2019).

Figura 5

Puertos Multipropósitos Estado Unidos



Nota: Fuente: Proexport - Colombia

Costos asociados a la producción del maíz en Colombia

Para hacer este análisis nos remitimos a información disponible en la fuente oficial de Agronet del ministerio de agricultura en la cual detallan los costos de producción por región y tipo de producto al 2010, sirviendo de referencia para poder hacer un análisis comparativo entre los precios de producción y de transporte del maíz. En la información disponible, se encuentran los precios por tipo de productor y maíz en el Tolima, teniendo precios x kg que oscilan entre los 508 y 633 (Agronet, 2021). Para poder poner en contexto estas tarifas se utiliza el informe de la ANIF en su informe del 2014 “Costos de Transporte, Multimodalismo y la competitividad de Colombia” en los cuales se toman tarifas en 3 escenarios de transporte los cuales permiten poder tener un referencial porcentual de la incidencia del transporte en la producción del maíz.

Adicional a lo anterior se asumió que la mercancía es transportada a desde Ibagué a Bogotá (201,6 km) y el escenario Ibagué a Santa Marta (966 km). Ambos escenarios nos permitirán ver que dado que el costo de producción no tiene relación directa con el transporte del producto agrícola los valores porcentuales del costo del transporte aumentan su incidencia en los costos totales a medida que la distancia a transportar crece. Se hace comparación con estas dos rutas ya que Bogotá al ser el centro de distribución principal del país, sería el lugar de referencia para comparar la ventaja que podría tener competitiva porcentual entre una importación y la producción nacional.

Tabla 11

Análisis % incidencia del transporte en el costo de los productos con carga 34 Ton – Ibagué a Bogotá.

Tipo	Productor	Rendimiento kg/Ha	Costo pesos kg	año	Costo transporte vial en ton/km (ANIF, 2014)	Distancia Ibague - Bogotá	Costo 34 Ton	Costo Calculado transporte	% de Incidencia transporte
AM	Grande	4299	\$ 508.00	2010	Entre \$193 y \$155 para 34 ton y 4 horas de espera	201.6 Km	\$ 17,272,000.00	Entre \$1,322,899 y \$1,062,432	Entre 8% y 5% del valor total de producción
AM	Mediano	4894	\$ 472.00	2010			\$ 16,048,000.00		
AM	Pequeño	3964	\$ 517.00	2010			\$ 17,578,000.00		
AT	Pequeño	1667	\$ 631.00	2010			\$ 21,454,000.00		
BM	Grande	3094	\$ 550.00	2010			\$ 18,700,000.00		
BM	Mediano	3433	\$ 550.00	2010			\$ 18,700,000.00		
BM	Pequeño	2292	\$ 633.00	2010			\$ 21,522,000.00		

Nota: Fuente: Costos de producción del agro (Agronet, 2021) y Costos de transporte (ANIF, 2014).

AM: Maiz amarillo mecanizado, AT: Maiz amarillo tradicional, BM: Maiz Blanco mecanizado

Tabla 12

Análisis % incidencia del transporte en el costo de los productos con carga 16 ton Ton – Ibagué a Bogotá.

Tipo	Productor	Rendimiento kg/Ha	Costo pesos kg	año	Costo transporte vial en ton/km (ANIF, 2014)	Distancia Ibague - Bogotá	Costo 16 Ton	Costo Calculado transporte	% de Incidencia transporte
AM	Grande	4299	\$ 508.00	2010	Entre \$266 y \$214 para 16 ton y 4 horas de espera	201.6 Km	\$ 8,128,000.00	Entre \$858,009 y \$690,278	Entre 10% y 6% del valor total de producción
AM	Mediano	4894	\$ 472.00	2010			\$ 7,552,000.00		
AM	Pequeño	3964	\$ 517.00	2010			\$ 8,272,000.00		
AT	Pequeño	1667	\$ 631.00	2010			\$ 10,096,000.00		
BM	Grande	3094	\$ 550.00	2010			\$ 8,800,000.00		
BM	Mediano	3433	\$ 550.00	2010			\$ 8,800,000.00		
BM	Pequeño	2292	\$ 633.00	2010			\$ 10,128,000.00		

Nota: Fuente: Costos de producción del agro (Agronet, 2021) y Costos de transporte (ANIF, 2014).

AM: Maiz amarillo mecanizado, AT: Maiz amarillo tradicional, BM: Maiz Blanco mecanizado

Tabla 13

Análisis % incidencia del transporte en el costo de los productos con carga 9 ton Ton – Ibagué a Bogotá.

Tipo	Productor	Rendimiento kg/Ha	Costo pesos kg	año	Costo transporte vial en ton/km (ANIF, 2014)	Distancia Ibague - Bogotá	Costo 9 Ton	Costo Calculado transporte	% de Incidencia transporte
AM	Grande	4299	\$ 508.00	2010	Entre \$400 y \$319 para 9 ton y 4 horas de espera	201.6 Km	\$ 4,572,000.00	Entre \$725,760 y \$578,793	Entre 15% y 9% del valor total de producción
AM	Mediano	4894	\$ 472.00	2010			\$ 4,248,000.00		
AM	Pequeño	3964	\$ 517.00	2010			\$ 4,653,000.00		
AT	Pequeño	1667	\$ 631.00	2010			\$ 5,679,000.00		
BM	Grande	3094	\$ 550.00	2010			\$ 4,950,000.00		
BM	Mediano	3433	\$ 550.00	2010			\$ 4,950,000.00		
BM	Pequeño	2292	\$ 633.00	2010			\$ 5,697,000.00		

Nota: Fuente: Costos de producción del agro (Agronet, 2021) y Costos de transporte (ANIF, 2014).

AM: Maiz amarillo mecanizado, AT: Maiz amarillo tradicional, BM: Maiz Blanco mecanizado

Tabla 14

Análisis % incidencia del transporte en el costo de los productos con carga 34 ton Ton – Ibagué a Santa Marta.

Tipo	Productor	Rendimiento kg/Ha	Costo pesos kg	año	Costo transporte vial en ton/km (ANIF, 2014)	Distancia Ibague - Santa Marta	Costo 34 Ton	Costo Calculado transporte	% de Incidencia transporte
AM	Grande	4299	\$ 508.00	2010	Entre \$193 y \$155 para 34 ton y 4 horas de espera	966 km	\$ 17,272,000.00	Entre \$1,322,899 y \$1,062,432	Entre 28% y 19% del valor total de producción
AM	Mediano	4894	\$ 472.00	2010			\$ 16,048,000.00		
AM	Pequeño	3964	\$ 517.00	2010			\$ 17,578,000.00		
AT	Pequeño	1667	\$ 631.00	2010			\$ 21,454,000.00		
BM	Grande	3094	\$ 550.00	2010			\$ 18,700,000.00		
BM	Mediano	3433	\$ 550.00	2010			\$ 18,700,000.00		
BM	Pequeño	2292	\$ 633.00	2010			\$ 21,522,000.00		

Nota: Fuente: Costos de producción del agro (Agronet, 2021) y Costos de transporte (ANIF, 2014).

AM: Maiz amarillo mecanizado, AT: Maiz amarillo tradicional, BM: Maiz Blanco mecanizado

Tabla 15

Análisis % incidencia del transporte en el costo de los productos con carga 16 ton Ton – Ibagué a Santa Marta.

Tipo	Productor	Rendimiento kg/Ha	Costo pesos kg	año	Costo transporte vial en ton/km (ANIF, 2014)	Distancia Ibague - Santa Marta	Costo 16 Ton	Costo Calculado transporte	% de Incidencia transporte
AM	Grande	4299	\$ 508.00	2010	Entre \$266 y \$214 para 16 ton y 4 horas de espera	966 km	\$ 8,128,000.00	Entre \$858,009 y \$690,278	Entre 35% y 25% del valor total de producción
AM	Mediano	4894	\$ 472.00	2010			\$ 7,552,000.00		
AM	Pequeño	3964	\$ 517.00	2010			\$ 8,272,000.00		
AT	Pequeño	1667	\$ 631.00	2010			\$ 10,096,000.00		
BM	Grande	3094	\$ 550.00	2010			\$ 8,800,000.00		
BM	Mediano	3433	\$ 550.00	2010			\$ 8,800,000.00		
BM	Pequeño	2292	\$ 633.00	2010			\$ 10,128,000.00		

Nota: Fuente: Costos de producción del agro (Agronet, 2021) y Costos de transporte (ANIF, 2014).

AM: Maiz amarillo mecanizado, AT: Maiz amarillo tradicional, BM: Maiz Blanco mecanizado

Tabla 16

Análisis % incidencia del transporte en el costo de los productos con carga 9 ton Ton – Ibagué a Santa Marta.

Tipo	Productor	Rendimiento kg/Ha	Costo pesos kg	año	Costo transporte vial en ton/km (ANIF, 2014)	Distancia Ibagué - Santa Marta	Costo 9 Ton	Costo Calculado transporte	% de Incidencia transporte
AM	Grande	4299	\$ 508.00	2010	Entre \$400 y \$319 para 9 ton y 4 horas de espera	966 km	\$ 4,572,000.00	Entre \$725,760 y \$578,793	Entre 45% y 33% del valor total de producción
AM	Mediano	4894	\$ 472.00	2010			\$ 4,248,000.00		
AM	Pequeño	3964	\$ 517.00	2010			\$ 4,653,000.00		
AT	Pequeño	1667	\$ 631.00	2010			\$ 5,679,000.00		
BM	Grande	3094	\$ 550.00	2010			\$ 4,950,000.00		
BM	Mediano	3433	\$ 550.00	2010			\$ 4,950,000.00		
BM	Pequeño	2292	\$ 633.00	2010			\$ 5,697,000.00		

Nota: Fuente: Costos de producción del agro (Agronet, 2021) y Costos de transporte (ANIF, 2014).

AM: Maiz amarillo mecanizado, AT: Maiz amarillo tradicional, BM: Maiz Blanco mecanizado

*De la información obtenida tanto del ministerio de agricultura como de la ANIF se evalúa que la incidencia que puede llegar a tener el transporte en el costo total del maíz entre los dos escenarios más probables puede oscilar entre un 5% y un 45% del valor total del producto en modo de transporte carretero, ver **Tabla 11 a***

Tabla 16. De la información de costos de producción, se evidencia que la variación en los costos presenta una diferencia siempre al aumento entre un productor grande y uno pequeño. Para el caso del productor mediano, los costos pueden ser menores o iguales a los del productor grande. Por otro lado, se evidencia que el maíz blanco es entre el 8 % y el 22 % más caro comparado con el maíz amarillo, por lo que en el maíz blanco el efecto del costo del transporte tendría una menor incidencia que en el maíz amarillo.

De los diferentes escenarios comparados, uno de los objetivos es encontrar las ventajas competitivas en los procesos de exportación en Colombia contra los de importación desde

estados unidos por lo que, basado en estos dos escenarios, se evalúa el porcentaje relativo del rubro transporte en la producción del maíz amarillo (mayor tonelaje de importación al país) de Ibagué Tolima a Santa Marta en condiciones de exportación (34 toneladas), teniendo como base el 54% obtenido de la comparación entre modo carretero y multimodal de la **Tabla 9** y tomando como referencia un productor mediano, dando como resultado que se podría llegar a tener una disminución en el costo del transporte del 18% ver **Tabla 17**.

Tabla 17

Análisis % ahorro en transporte utilizando multimodalismo con carga de 34 ton

Producto	Zona	Productor	Costo en Santa Marta \$/kg	% de incidencia del transporte en costo del producto con tarifa de 193 ton/km	Costo Ahorro 54% transporte (34 Ton)	Ahorro en transporte
Maíz Amarillo Mecanizado	Tolima	Grande	694.438	27%	\$ 593.76	17%
Maíz Amarillo Mecanizado	Tolima	Mediano	658.438	28%	\$ 557.76	18%
Maíz Amarillo Mecanizado	Tolima	Pequeño	703.438	27%	\$ 602.76	17%
Maíz Amarillo Tradicional	Tolima	Pequeño	817.438	23%	\$ 716.76	14%
Maíz Blanco Mecanizado	Tolima	Grande	736.438	25%	\$ 635.76	16%
Maíz Blanco Mecanizado	Tolima	Mediano	736.438	25%	\$ 635.76	16%
Maíz Blanco Mecanizado	Tolima	Pequeño	819.438	23%	\$ 718.76	14%

Para el 2020 según Fenalce, el costo por kg del maíz amarillo en puerto importado de estados unidos al 31 de marzo de 2021 fue de 1'075.331.15 COP/ton (Fenalce, fenalce, 2021), un equivalente a 1.075 COP/kg con el precio nacional en 1.110 COP/kg. Al aplicar el 18% de ahorro en el precio nacional, se tendría que el precio del maíz podría llegar a 910 COP/kg, demostrando un precio mucho más competitivo, ignorando los factores cambiarios y de capacidad actual productiva del país.

Conclusiones

1. Los costos asociados al transporte presentan un desbalance económico entre la exportación y la importación, esto se puede ver claramente al realizar el comparativo de costos del SICE TAC y el estudio de mercado, el costo de la importación esta entre un 15% - 20% más costoso que la exportación, esto se debe básicamente que hay mayor demanda de transporte en los puertos pues en Colombia importa cerca de 44.3 miles de millones de USD y sus exportaciones están alrededor de 39,1 miles de millones de USD.
2. El gobierno nacional ha venido desarrollando incentivos a los dueños de cargas para el uso del ferrocarril, tal como se evidencia con la Concesión de IBINES y Ferrocarriles del Norte de Colombia-Fenoco, este incentivo esta alrededor de un 20% más económico en la tarifa de uso de la infraestructura férrea en comparación de las carreteras.
3. El Centro de cargue y descargue de mercancía en Colombia es Bogotá, pues es allí donde se concentra más del 90% de la carga que llega y sale del país.
4. Uno de los grandes problemas que se tiene que Bogotá sea el centro logístico de la carga, es que no existe una línea férrea que comunique a esta ciudad con el Valle del Magdalena, por lo cual la denominada primera milla (Bogotá – La Dorada) necesariamente debe realizarse mediante tracto camiones, hasta los centros logísticos de La Dorada.
5. Manteniendo el desequilibrio económico que existente entre la importación y la exportación las tarifas que se tiene para el tren corresponden a \$71.42 ton/km Exportación y \$120.85 ton/km Importación.

6. Manteniendo el desequilibrio económico que existente entre la importación y la exportación las tarifas que se tiene para el modo carretero corresponden a \$258,42 ton/km Exportación y \$285.96 ton/km Importación.
7. Necesariamente para promover el transporte del tren del Valle del Magdalena, se debe optar por el multimodalismo y manteniendo el desequilibrio económico que existente entre la importación y la exportación las tarifas que se tiene para el multimodalismo corresponden a \$117,65 ton/km Exportación y \$162,73 ton/km Importación.
8. Con la rehabilitación del Corredor Férreo del Valle del Magdalena, es más favorable en términos de costos de transporte para los dueños de carga que pretendan exportar sus productos.
9. Con la diferencia existente entre los costos de importación y exportación y con la utilización del tren del Valle del Magdalena, el transporte para el agro tiene un potencial de competitividad cerca del 38% de reducción del costo del transporte de las mercancías en exportación comparado contra la importación.
10. Con los costos de exportación y la utilización del tren del Valle del Magdalena, al compararlo con el modo carretero actual, el agro tendría una reducción en costos de cerca del 54% en el ítem de transportes de las mercancías.
11. Estos ahorros en costos directos de la cadena de producción en el agro le permitirán competir con un gigante como es Estado Unidos, pues este tiene firmado tratado de libre comercio con Colombia donde sus productos están libres de aranceles, es por eso por lo que se debe buscar alternativas que le mejoren las condiciones de competencia a los productores nacionales.
12. Otras variables que han influido en el aumento de la importación de maíz son los altos costos en la cadena de producción, en otros países productores del cereal pueden llegar a ser hasta en un 50% más económicos, aunque la producción del maíz en Colombia es alta, factores determinantes para que sea más rentable importar dicho producto son los altos costos del arrendamiento de tierras, combustibles, fertilizantes y maquinaria.

13. El uso del modo férreo como complemento al sistema de transporte actual en Colombia generaría una reducción apreciable en los costos de venta del maíz en un 18% lo que pondría en una posición más competitiva este producto en el mercado nacional.
14. Definitivamente el lograr volver nuestro producto competitivo y poder competir en el mercado internacional requiere de mayores mejoras, seguramente en costos de producción y lo cual puede ser motivo de otro trabajo de investigación, es indudable que hoy día el flete en el maíz es una variable relevante en el costo final del producto.

Referencias

- Acosta M., A. (2018). La dependencia del petróleo. *La republica*,
<https://www.larepublica.co/analisis/amyllkar-d-acosta-m-557896/la-dependencia-del-petroleo-2792214>.
- Agronet. (02 de 05 de 2021). *Agronet*. Obtenido de Agronet:
<https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=95>
- Angulo Arizaa, D. V., Medina Páez, J. C., Piñeros Ovalle, Y. T., Torres Sastoquea, N., & Cárdenas Ramos, A. (2019). *Diseño del modelo general de operación para un corredor férreo contemplado dentro del PMIT en Colombia*. Universidad Javeriana de Colombia.
- ANI. (25 de noviembre de 2015). *www.ani.gov.co*. Obtenido de *www.ani.gov.co*:
<https://www.ani.gov.co/article/plan-maestro-de-transporte-2015-2035-el-horizonte-de-colombia-vargas-lleras-21832>
- ANIF. (2014). *Costos de Transporte, Multimodalismo y la competitividad de Colombia*. ANIF.
- Arias Castenblanco milton, p. Q. (2017). *Caracterización del transporte férreo y su importancia en el desarrollo económico*. Bogota, Cundinamarca, Colombia.
- BANREP. (febrero de 2019). *Banrep*. Obtenido de Banrep:
<https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/9598/Espe89.pdf?sequence=3&isAllowed=y0>
- Berry, A. (2017). *Avance y fracaso en el agro colombiano, siglos XX y XXI*. Bogotá D.C.: Editorial Universidad del Rosario.
- CIAT, & CIMMYT. (2019). *Maiz para Colombia Visión 2030*. FENALCE.
- Colombia, F. N. (1961). *Libro Ferrocarril del atlantico*. Plazas & Perry.
- Concepto definicion. (25 de Julio de 2019). *concepto definicion*. Obtenido de *concepto definicion*:
<https://concepto definicion.de/maiz/>
- construccion, C. m. (2019). *www.cmic.org.mx*. Obtenido de *www.cmic.org.mx*:
<https://www.cmic.org.mx/cmic/ceesco/2018/RANKING%20MUNDIAL%20DE%20COMPETITIVIDAD%204.0%20EN%20INFRAESTRUCTURA%202018-2019.pdf>
- Cuenca Coral, M. (2013). *Transporte férreo de carga en Colombia: inversión y beneficios*. Fundacion Universitaria de América - Revista questionar.
- CVN. (27 de 06 de 2019). *CVN*. Obtenido de CVN: <https://www.cvn.com.co/maiz-en-colombia/>
- DANE. (2015-2019). *Boletines PIB*. DANE.

- DANE. (2016-2019). *Boletín Exportaciones*. DANE.
- DANE. (2016-2019). *Boletín Importaciones*. DANE.
- DANE. (2019). *Censo nacional agropecuario*. DANE.
- DINERO. (2016). Colombia puede convertirse en una de las grandes despensas del mundo. *DINERO*, <https://www.dinero.com/pais/articulo/como-va-a-ser-el-futuro-agropecuario-de-colombia/232363>.
- Doingbusiness. (2016). *doingbusiness*. Obtenido de doingbusiness: <https://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/media/Annual-Reports/English/DB16-Chapters/DB16-Country-Tables.pdf>
- Fenalce. (2018). *Congreso nacional FENALCE 2018*. Cota: Fenalce.
- Fenalce. (2020). *Indicadores Cerealista*. Fenalce.
- Fenalce. (2021). *fenalce*. Obtenido de fenalce: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMzQ3YjE4ODgtYWE0Yy00YzQ0LThkODItOTAwNzljMmY0OTMzIiwidCI6IjU2MmQ1YjJILTBmMzEtNDdmOC1iZTk4LTNmMjI4Nzc4MDBhOCJ9>
- Finalce. (1 de octubre de 2020). *www.fenalce.org*. Obtenido de <https://www.fenalce.org/alfa/pg.php?pa=60>
- García García, J., Montes Uribe, E., & López Valenzuela, D. C. (2019). Costos de comerciar en Colombia: Aproximación basada en una comparación de precios. En J. García García, E. Montes Uribe, & L. Giraldo Salazar, *Comercio exterior en Colombia POLITICA, INSTITUCIONES, COSTOS Y RESULTADOS* (págs. 179-221). Banco de la república Colombia.
- INVIAS. (2019). *Inverionario vial*. Instituto Nacional de Vías.
- Medina C., M. (2018). Colombia tiene 40 millones de hectáreas para producir alimentos. *El espectador*, <https://www.elspectador.com/noticias/economia/colombia-tiene-40-millones-de-hectareas-para-producir-alimentos/>.
- MINAGRO. (2019). *Maíz, Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales*. Ministerio de agricultura.
- Mintransporte. (Enero de 2013). *MANUAL DE NORMATIVIDAD FÉRREA*. Bogotá, Cundamarca, Colombia: Mintransporte. Obtenido de Wikipedia: <https://www.wikipedia.org/>
- OEC. (2017). *OEC*. Obtenido de OEC: <https://oec.world/>
- Ourworldindat. (2019). *ourworldindat*. Obtenido de ourworldindat: <https://ourworldindata.org/crop-yields>

- Pertuz, A., & Díaz Franco, A. C. (2017). ARTICULACIÓN DEL SISTEMA FERROVIARIO CON LOS PUERTOS MARÍTIMOS Y FLUVIALES. *Revista conocimiento global Vol. 2 Núm. 1*, 69-73.
- Pineda Jaramillo, J., & Sarmiento, I. (2014). Variables influyentes en la elección entre carretera y ferrocarril para carga general de comercio exterior. *Ingeniería Solidaria, vol. 10, n.º 17*, 29-37.
- Poveda Ramos, G. (1993). *Ingeniería e Historia de las Ciencias vol V*. Bogotá: Tercer mundo editores.
- Poveda Ramos, G. (2020). El primer ferrocarril en Colombia. *DYNA*, vol. 69 n.º 137, 61-73.
- ROMERO LOPEZ, S. M. (2011). *IMPORTANCIA DEL SISTEMA FERREO EN COLOMBIA*. Bogotá: UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA.
- Sampieri. (enero de 2003).
<http://metodoscomunicacion.sociales.uba.ar/files/2014/04/Hernandez-Sampieri-Cap-1.pdf>. Obtenido de <http://metodoscomunicacion.sociales.uba.ar/files/2014/04/Hernandez-Sampieri-Cap-1.pdf>
- SETEC, G. C. (2019). *ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, A NIVEL DE INGENIERÍA BÁSICA AVANZADA (FACTIBILIDAD) DEL CORREDOR FÉRREO COMPRENDIDO ENTRE LOS MUNICIPIOS DE LA DORADA EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS Y CHIRIGUANÁ EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR, CON SUS RESPECTIVOS RAMALES*. Bogotá: FDN.
- Transporte, M. d. (11 de abril de 2021). www.mintransporte.gov.co. Obtenido de <https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/4462/sice-tac/>
- UPRA. (21 de Junio de 2018). *UPRA*. Obtenido de UPRA: https://upra.gov.co/sala-de-prensa/noticias/-/asset_publisher/GEKyUuxHYSXZ/content/frontera-agricola-nacional-la-cancha-del-sector-agropecuario-para-el-desarrollo-rural-sostenible

Anexos

**Go to...☰**

Inicio (<https://plc.mintransporte.gov.co/>)

RNDC (<https://plc.mintransporte.gov.co/RNDC>)

SiceTAC (<https://plc.mintransporte.gov.co/Runtime/empresa/ctl/SiceTAC/mid/417>)

Alianzas

Corredores

Estadísticas

Publicaciones

Costos Eficientes

Cuál es la configuración de su vehículo?

Tractocamión tres ejes - Tractomula con semiremolque de tres ejes



Qué tipo de carga va a transportar?

Contenedor



Qué tipo de unidad de transporte va a emplear?

TRAYLER



Donde se origina el viaje?

BOGOTÁ



11001000

Cual es el destino?

LA DORADA-CALDAS



17380000

Cual vía va a utilizar para el viaje?

BOGOTA _ LA DORADA



Horas acordadas para la actividad del cargue?

1

Horas acordadas para la actividad del descargue?

Horas de espera en el cargue?

Horas de espera en el descargue?

Cuánto es 59 + 57

CALCULAR

Ultima actualización: 2021/02/10

Los precios unitarios indicados en la herramienta son referencia de mercado y se encuentran avalados por la mesa técnica del observatorio de transporte de carga por carretera OTCC. El SiceTac no incluye un porcentaje de intermediación para las empresas de transporte.

Costos Operativos - Resumen

Tonelada x KM Movilización

Costo Tonelada Movilización

Costo Movilización Carga

Costo Hora Adicional

Horas de Espera

Costo Tiempos de Espera

Tonelada x KM del Viaje

Costo Tonelada del Viaje

\$48,180.24

Costo Total del Viaje**\$1,638,128.24**

Costo x KM Movilización

\$2,737.74

Costo x KM del Viaje

\$8,345.02

Costos Operativos - Detalle

Tipo de costo	Concepto	Valor Mes	Valor por viaje	Valor por tonelada	Participación
FIJO	Capital	\$5,415,918.00	\$335,842.73	\$9,877.73	20.50%
FIJO	Comunicaciones	\$196,000.00	\$12,154.02	\$357.47	0.74%
FIJO	Impuestos Rodamiento	\$166,417.00	\$10,319.57	\$303.52	0.63%
FIJO	Parqueaderos	\$378,200.00	\$23,452.30	\$689.77	1.43%
FIJO	Revisión Técnico Mecánica	\$32,333.00	\$2,004.98	\$58.97	0.12%
FIJO	Salarios(1.5 SMV) + Prestaciones(55.69%) + Vacaciones(0.5 SMV/12)	\$2,180,523.00	\$135,214.90	\$3,976.91	8.25%
FIJO	Seguros Soat	\$99,333.00	\$6,159.67	\$181.17	0.38%
FIJO	Seguros Todo Riesgo	\$729,139.00	\$45,214.13	\$1,329.83	2.76%
Subtotal	Costos Fijos	\$0.00	\$570,362.30	\$16,775.36	34.82%
VARIABLE	Combustible	\$0.00	\$358,413.59	\$10,541.58	21.88%
VARIABLE	Peajes	\$0.00	\$257,200.00	\$7,564.71	15.70%
VARIABLE	Llantas	\$0.00	\$73,932.60	\$2,174.49	4.51%
VARIABLE	Lubricantes	\$0.00	\$15,924.18	\$468.36	0.97%
VARIABLE	Filtros	\$0.00	\$7,562.95	\$222.44	0.46%
VARIABLE	Mantenimiento y Reparación	\$0.00	\$75,614.62	\$2,223.96	4.62%
VARIABLE	Lavado y Engrase	\$0.00	\$6,909.96	\$203.23	0.42%
VARIABLE	Imprevistos(7.5%)	\$179,944.30	\$13,495.82	\$396.94	0.82%

Subtotal	Costos Variables	\$0.00	\$809,053.71	\$23,795.70	49.39%
OTROS	Comisiones(8%) + Factor Prestacional(55.69%)=12.4552%	\$1,379,416.01	\$171,809.02	\$5,053.21	10.49%
OTROS	Factor Administrativo(5%)	\$1,379,416.01	\$68,970.80	\$2,028.55	4.21%
OTROS	Retefuente + ICA (1% + 0.3%)=1.3%	\$1,379,416.01	\$17,932.41	\$527.42	1.09%
Subtotal	Otros Costos	\$0.00	\$258,712.23	\$7,609.18	15.79%
TOTAL	Costos de Operación	\$0.00	\$1,638,128.24	\$48,180.24	100%

Parámetros de la herramienta

Horas Hábiles del mes

288

Valor Combustible galón ACPM

\$8,515.00

Toneladas de la Configuración

34

Parámetros distancias y combustible

. Plano Ondulado Montaña

Distancia (Km)

196.30

37.80

125.60

32.90

Velocidad Promedio

56.25

33.13

23.57

Horas de viaje

5.86

0.67

3.79

1.40

Consumo de Combustible (Km/gln)

6.48

4.80

3.26

Valores Combustible

\$358,413.59

\$49,670.83

\$222,809.17

\$85,933.59

Horas Recorrido (Viaje + Espera)

17.86

Recorridos en el Mes

49.1554

Recorridos en el Mes (incluido Viaje + Espera)

16.1264

Parámetros de peajes

Nombre Peaje	Sector	Valor Peaje	Categoria
RIO BOGOTA	Rio Bogota Facatativa Villeta Viana Cambao Km 0+700 Mosquera ORIENTE OCCIDENTE	\$36,400.00	VII
LA TEBAIDA	Kilometro 8 Via Mosquera - Chia CONCESION DEVISAB AMBOS SENTIDOS	\$50,700.00	VII
SIBERIA	Bogotá (El Cortijo) – Siberia – La Punta – El Vino – Villeta AMBOS SENTIDOS	\$43,700.00	VII

CAIQUERO	m.67+800 Bogotá (El Cortijo) – Siberia – La Punta – El Vino – Villeta-BOGOTA AMBOS SENTIDOS	\$43,800.00	V
EL KORAN	Bogota Medellin - Norte Variante Guaduas - Interseccion Koran SUR NORTE	\$82,600.00	VI

Parámetros de llantas

Nombre Llanta	Valor Unidad	Cantidad	Frecuencia de cambio	Costo x KM	Costo Viaje
Llantas Direccionales	\$1,602,502.00	2.0	80,000	\$40.06	\$7,864.28
Llantas de Tracción	\$1,828,313.00	8.0	90,000	\$162.52	\$31,902.03
Llantas Eje Libre	\$1,595,471.00	12.0	110,000	\$174.05	\$34,166.29

Parámetros de lubricantes

Nombre	Valor Galón	Cantidad	Frecuencia de cambio	Costo x KM	Costo Viaje
lubricantes Caja	\$59,268.00	6.0	65,000	\$5.47	\$1,073.94
lubricantes Diferenciales	\$57,275.00	12.0	65,000	\$10.57	\$2,075.65
lubricantes Motor	\$60,071.00	13.0	12,000	\$65.08	\$12,774.60

Parámetros de filtros

Nombre	Valor Unidad	Cantidad	Frecuencia de cambio	Costo x KM	Costo Viaje
Filtro Aire	\$227,749.00	2.0	60,000	\$7.59	\$1,490.24
Filtro Combustible primario	\$57,320.00	2.0	12,000	\$9.55	\$1,875.32
Filtro Trampa de Combustible (Agua)	\$114,282.00	1.0	80,000	\$1.43	\$280.42
Filtro de Aceite Motor	\$103,398.00	2.0	12,000	\$17.23	\$3,382.84
Filtro Bypass	\$32,652.00	1.0	12,000	\$2.72	\$534.13

Parámetros de Mantenimiento y Reparación

Nombre	Valor Unidad	Cantidad	Frecuencia de cambio	Costo x KM	Costo Viaje
Motor de arranque	\$1,196,653.00	1.0	320,000	\$3.74	\$734.07
Batería	\$278,646.00	1.0	120,000	\$2.32	\$455.82
Alternador	\$1,912,723.00	1.0	320,000	\$5.98	\$1,173.34
Sensores	\$4,460,969.00	1.0	216,000	\$20.65	\$4,054.11
Luces	\$603,629.00	1.0	216,000	\$2.79	\$548.58
Accesorios	\$1,222,395.00	1.0	288,000	\$4.24	\$833.18
Reparación Motor	\$29,801,447.00	1.0	350,000	\$85.15	\$16,714.35
Reparación, Cambio Turbo	\$3,963,314.00	1.0	250,000	\$15.85	\$3,111.99
Inyectores	\$1,745,029.00	1.0	350,000	\$4.99	\$978.71
Bomba de Inyección	\$4,010,394.00	1.0	500,000	\$8.02	\$1,574.48
Refrigerante	\$239,331.00	1.0	144,000	\$1.66	\$326.25
Radiador	\$3,516,564.00	1.0	500,000	\$7.03	\$1,380.60
Manguera Radiador	\$79,776.00	1.0	144,000	\$0.55	\$108.75
Bomba de Agua	\$1,257,283.00	1.0	192,000	\$6.55	\$1,285.44
Fan Clutch	\$3,294,785.00	1.0	192,000	\$17.16	\$3,368.57
Disco	\$227,909.00	1.0	192,000	\$1.19	\$233.01
Prensa	\$3,256,491.00	1.0	192,000	\$16.96	\$3,329.42
Rodamiento Embrague	\$306,358.00	1.0	192,000	\$1.60	\$313.22
Bomba Principal Embrague	\$2,638,061.00	1.0	384,000	\$6.87	\$1,348.57
Bomba Auxiliar Embrague	\$337,540.00	1.0	288,000	\$1.17	\$230.07
Reparación Caja de Velocidades	\$5,278,079.00	1.0	384,000	\$13.74	\$2,698.14
Rodamientos y Retenedores Eje Delantero 1	\$918,536.00	2.0	72,000	\$25.51	\$5,008.57
Rodamientos y Retenedores Eje Trasero 1	\$918,536.00	1.0	72,000	\$12.76	\$2,504.29
Suspensión Eje Delantero 1	\$801,674.00	1.0	144,000	\$5.57	\$1,092.84
Suspensión Eje Trasero 1	\$753,262.00	1.0	144,000	\$5.23	\$1,026.84

Sistema de Frenos Eje Delantero 1	\$2,411,310.00	1.0	108,000	\$22.33	\$4,382.78
Caja Dirección	\$4,303,818.00	1.0	360,000	\$11.96	\$2,346.78
Bomba Hidráulica Dirección	\$1,090,135.00	1.0	360,000	\$3.03	\$594.43
Brazos de Dirección	\$507,134.00	1.0	216,000	\$2.35	\$460.88
Compresor	\$1,929,738.00	1.0	216,000	\$8.93	\$1,753.74
Válvulas y Controles	\$752,318.00	1.0	144,000	\$5.22	\$1,025.56
Mangueras	\$256,132.00	1.0	72,000	\$3.56	\$698.32
Vidrios	\$1,207,714.00	1.0	144,000	\$8.39	\$1,646.35
Espejos	\$398,905.00	1.0	144,000	\$2.77	\$543.79
Estructuras Transversales	\$7,099,921.00	1.0	360,000	\$19.72	\$3,871.43
Cabina Completa	\$5,423,647.00	1.0	360,000	\$15.07	\$2,957.39
Latonería pintura	\$900,450.00	1.0	360,000	\$2.50	\$491.00
Tapicería Accesorios Internos	\$750,000.00	1.0	360,000	\$2.08	\$408.96

Parámetros de Lavado y Engrase

Nombre	Valor Unidad	Cantidad	Frecuencia de cambio	Costo x KM	Costo Viaje
Lavado	\$176,005.00	1.0	10,000	\$17.60	\$3,454.98
Engrase	\$176,005.00	1.0	10,000	\$17.60	\$3,454.98

Copyright 2021 Ministerio de Transporte : Términos de uso (<https://plc.mintransporte.gov.co/Terms>) : Política de privacidad (<https://plc.mintransporte.gov.co/Privacy>) :

Iniciar (<https://plc.mintransporte.gov.co/Login?returnurl=%2fRuntime%2fempresa%2fctl%2fSiceTAC%2fmid%2f417>)

**Go to...☰**

Inicio (<https://plc.mintransporte.gov.co/>)

RNDC (<https://plc.mintransporte.gov.co/RNDC>)

SiceTAC (<https://plc.mintransporte.gov.co/Runtime/empresa/ctl/SiceTAC/mid/417>)

Alianzas

Corredores

Estadísticas

Publicaciones

Costos Eficientes

Cuál es la configuración de su vehículo?

Tractocamión tres ejes - Tractomula con semiremolque de tres ejes



Qué tipo de carga va a transportar?

Contenedor



Qué tipo de unidad de transporte va a emplear?

TRAYLER



Donde se origina el viaje?

LA DORADA-CALDAS



17380000

Cual es el destino?

SANTA MARTA



47001000

Cual vía va a utilizar para el viaje?

LA DORADA - SANTA MARTA



Horas acordadas para la actividad del cargue?

1

Horas acordadas para la actividad del descargue?

Horas de espera en el cargue?

Horas de espera en el descargue?

Cuánto es 0 + 54

CALCULAR

Ultima actualización: 2021/02/10

Los precios unitarios indicados en la herramienta son referencia de mercado y se encuentran avalados por la mesa técnica del observatorio de transporte de carga por carretera OTCC. El SiceTac no incluye un porcentaje de intermediación para las empresas de transporte.

Costos Operativos - Resumen

Tonelada x KM Movilización

Costo Tonelada Movilización

Costo Movilización Carga

Costo Hora Adicional

Horas de Espera

Costo Tiempos de Espera

Tonelada x KM del Viaje

Costo Tonelada del Viaje

\$110,722.40

Costo Total del Viaje**\$3,764,561.60**

Costo x KM Movilización

\$2,741.17

Costo x KM del Viaje

\$4,694.67

Costos Operativos - Detalle

Tipo de costo	Concepto	Valor Mes	Valor por viaje	Valor por tonelada	Participación
FIJO	Capital	\$5,415,918.00	\$542,316.21	\$15,950.48	14.41%
FIJO	Comunicaciones	\$196,000.00	\$19,626.22	\$577.24	0.52%
FIJO	Impuestos Rodamiento	\$166,417.00	\$16,663.96	\$490.12	0.44%
FIJO	Parqueaderos	\$378,200.00	\$37,870.59	\$1,113.84	1.01%
FIJO	Revisión Técnico Mecánica	\$32,333.00	\$3,237.62	\$95.22	0.09%
FIJO	Salarios(1.5 SMV) + Prestaciones(55.69%) + Vacaciones(0.5 SMV/12)	\$2,180,523.00	\$218,343.96	\$6,421.88	5.80%
FIJO	Seguros Soat	\$99,333.00	\$9,946.59	\$292.55	0.26%
FIJO	Seguros Todo Riesgo	\$729,139.00	\$73,011.43	\$2,147.39	1.94%
Subtotal	Costos Fijos	\$0.00	\$921,016.56	\$27,088.72	24.47%
VARIABLE	Combustible	\$0.00	\$1,156,204.29	\$34,006.01	30.71%
VARIABLE	Peajes	\$0.00	\$302,600.00	\$8,900.00	8.04%
VARIABLE	Llantas	\$0.00	\$302,012.58	\$8,882.72	8.02%
VARIABLE	Lubricantes	\$0.00	\$65,049.83	\$1,913.23	1.73%
VARIABLE	Filtros	\$0.00	\$30,894.43	\$908.66	0.82%
VARIABLE	Mantenimiento y Reparación	\$0.00	\$308,883.60	\$9,084.81	8.21%
VARIABLE	Lavado y Engrase	\$0.00	\$28,226.98	\$830.21	0.75%
VARIABLE	Imprevistos(7.5%)	\$735,067.42	\$55,130.06	\$1,621.47	1.46%

Subtotal	Costos Variables	\$0.00	\$2,249,001.76	\$66,147.11	59.74%
OTROS	Comisiones(8%) + Factor Prestacional(55.69%)=12.4552%	\$3,170,018.32	\$394,832.12	\$11,612.71	10.49%
OTROS	Factor Administrativo(5%)	\$3,170,018.32	\$158,500.92	\$4,661.79	4.21%
OTROS	Retefuente + ICA (1% + 0.3%)=1.3%	\$3,170,018.32	\$41,210.24	\$1,212.07	1.09%
Subtotal	Otros Costos	\$0.00	\$594,543.28	\$17,486.57	15.79%
TOTAL	Costos de Operación	\$0.00	\$3,764,561.60	\$110,722.40	100%

Parámetros de la herramienta

Horas Hábiles del mes

288

Valor Combustible galón ACPM

\$8,565.00

Toneladas de la Configuración

34

Parámetros distancias y combustible

. Plano Ondulado Montaña

Distancia (Km)

801.88

593.69

208.19

0.00

Velocidad Promedio

56.25

33.13

23.57

Horas de viaje

	16.84
	10.55
	6.28
	0

Consumo de Combustible (Km/gln)

	6.48
	4.80
	3.26

Valores Combustible

	\$1,156,204.29
	\$784,715.25
	\$371,489.03
	\$0.00

Horas Recorrido (Viaje + Espera)

	28.84
--	-------

Recorridos en el Mes

	17.1036
--	---------

Recorridos en el Mes (incluido Viaje + Espera)

	9.9866
--	--------

Parámetros de peajes

Nombre Peaje	Sector	Valor Peaje	Categoría
ZAMBITO	PUERTO BOYACA - PUERTO ARAUJO CIMITARRA SANTANDER AMBOS SENTIDOS	\$46,300.00	V
AGUAS NEGRAS	PUERTO ARAUJO CIMITARRA - LA LIZAMA BARRANCABERMEJ AMBOS SENTIDOS	\$46,300.00	V

LA GOMEZ	V?a La Lizama ? San Alberto Km 37 + 300 COBRO DE SABANA A SAN ALBERTO	\$46,300.00	V
MORRISON	Km 28+500 V?a San Alberto ? Aguaclara AMBOS SENTIDOS	\$32,900.00	V
PAILITAS	Km 28+500 V?a La Mata ? San Roque AMBOS SENTIDOS	\$32,900.00	V
LA LOMA	Km 42 V?a San Roque - Bosconia	\$30,100.00	V
EL COPEY	Km 10+300 V?a Bosconia ? Rio Ariguani SUR NORTE	\$32,600.00	V
TUCURINCA	KM 50 Rio Ariguani Ye de Cienaga NORTE SUR	\$35,200.00	V

Parámetros de llantas

Nombre Llanta	Valor Unidad	Cantidad	Frecuencia de cambio	Costo x KM	Costo Viaje
Llantas Direccionales	\$1,602,502.00	2.0	80,000	\$40.06	\$32,125.36
LLantas de Tracción	\$1,828,313.00	8.0	90,000	\$162.52	\$130,318.90
Llantas Eje Libre	\$1,595,471.00	12.0	110,000	\$174.05	\$139,568.32

Parámetros de lubricantes

Nombre	Valor Galón	Cantidad	Frecuencia de cambio	Costo x KM	Costo Viaje
lubricantes Caja	\$59,268.00	6.0	65,000	\$5.47	\$4,387.00
lubricantes Diferenciales	\$57,275.00	12.0	65,000	\$10.57	\$8,478.96
lubricantes Motor	\$60,071.00	13.0	12,000	\$65.08	\$52,183.88

Parámetros de filtros

Nombre	Valor Unidad	Cantidad	Frecuencia de cambio	Costo x KM	Costo Viaje
Filtro Aire	\$227,749.00	2.0	60,000	\$7.59	\$6,087.58
Filtro Combustible primario	\$57,320.00	2.0	12,000	\$9.55	\$7,660.63

Filtro Trampa de Combustible (Agua)	\$114,282.00	1.0	80,000	\$1.43	\$1,145.51
Filtro de Aceite Motor	\$103,398.00	2.0	12,000	\$17.23	\$13,818.80
Filtro Bypass	\$32,652.00	1.0	12,000	\$2.72	\$2,181.92

Parámetros de Mantenimiento y Reparación

Nombre	Valor Unidad	Cantidad	Frecuencia de cambio	Costo x KM	Costo Viaje
Motor de arranque	\$1,196,653.00	1.0	320,000	\$3.74	\$2,998.66
Batería	\$278,646.00	1.0	120,000	\$2.32	\$1,862.01
Alternador	\$1,912,723.00	1.0	320,000	\$5.98	\$4,793.04
Sensores	\$4,460,969.00	1.0	216,000	\$20.65	\$16,560.93
Luces	\$603,629.00	1.0	216,000	\$2.79	\$2,240.92
Accesorios	\$1,222,395.00	1.0	288,000	\$4.24	\$3,403.52
Reparación Motor	\$29,801,447.00	1.0	350,000	\$85.15	\$68,277.67
Reparación, Cambio Turbo	\$3,963,314.00	1.0	250,000	\$15.85	\$12,712.41
Inyectores	\$1,745,029.00	1.0	350,000	\$4.99	\$3,998.01
Bomba de Inyección	\$4,010,394.00	1.0	500,000	\$8.02	\$6,431.71
Refrigerante	\$239,331.00	1.0	144,000	\$1.66	\$1,332.74
Radiador	\$3,516,564.00	1.0	500,000	\$7.03	\$5,639.72
Manguera Radiador	\$79,776.00	1.0	144,000	\$0.55	\$444.24
Bomba de Agua	\$1,257,283.00	1.0	192,000	\$6.55	\$5,250.99
Fan Clutch	\$3,294,785.00	1.0	192,000	\$17.16	\$13,760.53
Disco	\$227,909.00	1.0	192,000	\$1.19	\$951.85
Prensa	\$3,256,491.00	1.0	192,000	\$16.96	\$13,600.60
Rodamiento Embrague	\$306,358.00	1.0	192,000	\$1.60	\$1,279.49
Bomba Principal Embrague	\$2,638,061.00	1.0	384,000	\$6.87	\$5,508.88
Bomba Auxiliar Embrague	\$337,540.00	1.0	288,000	\$1.17	\$939.81
Reparación Caja de Velocidades	\$5,278,079.00	1.0	384,000	\$13.74	\$11,021.84
Rodamientos y Retenedores Eje Delantero 1	\$918,536.00	2.0	72,000	\$25.51	\$20,459.88

Rodamientos y Retenedores Eje Trasero 1	\$918,536.00	1.0	72,000	\$12.76	\$10,229.94
Suspensión Eje Delantero 1	\$801,674.00	1.0	144,000	\$5.57	\$4,464.21
Suspensión Eje Trasero 1	\$753,262.00	1.0	144,000	\$5.23	\$4,194.62
Sistema de Frenos Eje Delantero 1	\$2,411,310.00	1.0	108,000	\$22.33	\$17,903.53
Caja Dirección	\$4,303,818.00	1.0	360,000	\$11.96	\$9,586.52
Bomba Hidráulica Dirección	\$1,090,135.00	1.0	360,000	\$3.03	\$2,428.22
Brazos de Dirección	\$507,134.00	1.0	216,000	\$2.35	\$1,882.69
Compresor	\$1,929,738.00	1.0	216,000	\$8.93	\$7,163.97
Válvulas y Controles	\$752,318.00	1.0	144,000	\$5.22	\$4,189.37
Mangueras	\$256,132.00	1.0	72,000	\$3.56	\$2,852.60
Vidrios	\$1,207,714.00	1.0	144,000	\$8.39	\$6,725.29
Espejos	\$398,905.00	1.0	144,000	\$2.77	\$2,221.35
Estructuras Transversales	\$7,099,921.00	1.0	360,000	\$19.72	\$15,814.68
Cabina Completa	\$5,423,647.00	1.0	360,000	\$15.07	\$12,080.87
Latonería pintura	\$900,450.00	1.0	360,000	\$2.50	\$2,005.70
Tapicería Accesorios Internos	\$750,000.00	1.0	360,000	\$2.08	\$1,670.58

Parámetros de Lavado y Engrase

Nombre	Valor Unidad	Cantidad	Frecuencia de cambio	Costo x KM	Costo Viaje
Lavado	\$176,005.00	1.0	10,000	\$17.60	\$14,113.49
Engrase	\$176,005.00	1.0	10,000	\$17.60	\$14,113.49

Iniciar (<https://plc.mintransporte.gov.co/Login?returnurl=%2fRuntime%2fempresa%2fctl%2fSiceTAC%2fmid%2f417>)

**Go to...☰**

Inicio (<https://plc.mintransporte.gov.co/>)

RNDC (<https://plc.mintransporte.gov.co/RNDC>)

SiceTAC (<https://plc.mintransporte.gov.co/Runtime/empresa/ctl/SiceTAC/mid/417>)

Alianzas

Corredores

Estadísticas

Publicaciones

Costos Eficientes

Cuál es la configuración de su vehículo?

Tractocamión tres ejes - Tractomula con semiremolque de tres ejes



Qué tipo de carga va a transportar?

Contenedor



Qué tipo de unidad de transporte va a emplear?

TRAYLER



Donde se origina el viaje?

SANTA MARTA



47001000

Cual es el destino?

LA DORADA-CALDAS



17380000

Cual vía va a utilizar para el viaje?

SANTA MARTA - LA DOARADA



Horas acordadas para la actividad del cargue?

1

Horas acordadas para la actividad del descargue?

Horas de espera en el cargue?

Horas de espera en el descargue?

Cuánto es 31 + 15

CALCULAR

Ultima actualización: 2021/02/10

Los precios unitarios indicados en la herramienta son referencia de mercado y se encuentran avalados por la mesa técnica del observatorio de transporte de carga por carretera OTCC. El SiceTac no incluye un porcentaje de intermediación para las empresas de transporte.

Costos Operativos - Resumen

Tonelada x KM Movilización

Costo Tonelada Movilización

Costo Movilización Carga

Costo Hora Adicional

Horas de Espera

Costo Tiempos de Espera

Tonelada x KM del Viaje

Costo Tonelada del Viaje

\$109,637.95

Costo Total del Viaje**\$3,727,690.36**

Costo x KM Movilización

\$2,714.32

Costo x KM del Viaje

\$4,648.69

Costos Operativos - Detalle

Tipo de costo	Concepto	Valor Mes	Valor por viaje	Valor por tonelada	Participación
FIJO	Capital	\$5,415,918.00	\$542,316.21	\$15,950.48	14.55%
FIJO	Comunicaciones	\$196,000.00	\$19,626.22	\$577.24	0.53%
FIJO	Impuestos Rodamiento	\$166,417.00	\$16,663.96	\$490.12	0.45%
FIJO	Parqueaderos	\$378,200.00	\$37,870.59	\$1,113.84	1.02%
FIJO	Revisión Técnico Mecánica	\$32,333.00	\$3,237.62	\$95.22	0.09%
FIJO	Salarios(1.5 SMV) + Prestaciones(55.69%) + Vacaciones(0.5 SMV/12)	\$2,180,523.00	\$218,343.96	\$6,421.88	5.86%
FIJO	Seguros Soat	\$99,333.00	\$9,946.59	\$292.55	0.27%
FIJO	Seguros Todo Riesgo	\$729,139.00	\$73,011.43	\$2,147.39	1.96%
Subtotal	Costos Fijos	\$0.00	\$921,016.56	\$27,088.72	24.71%
VARIABLE	Combustible	\$0.00	\$1,125,156.18	\$33,092.83	30.18%
VARIABLE	Peajes	\$0.00	\$302,600.00	\$8,900.00	8.12%
VARIABLE	Llantas	\$0.00	\$302,012.58	\$8,882.72	8.10%
VARIABLE	Lubricantes	\$0.00	\$65,049.83	\$1,913.23	1.75%
VARIABLE	Filtros	\$0.00	\$30,894.43	\$908.66	0.83%
VARIABLE	Mantenimiento y Reparación	\$0.00	\$308,883.60	\$9,084.81	8.29%
VARIABLE	Lavado y Engrase	\$0.00	\$28,226.98	\$830.21	0.76%
VARIABLE	Imprevistos(7.5%)	\$735,067.42	\$55,130.06	\$1,621.47	1.48%

Subtotal	Costos Variables	\$0.00	\$2,217,953.66	\$65,233.93	59.50%
OTROS	Comisiones(8%) + Factor Prestacional(55.69%)=12.4552%	\$3,138,970.22	\$390,965.02	\$11,498.97	10.49%
OTROS	Factor Administrativo(5%)	\$3,138,970.22	\$156,948.51	\$4,616.13	4.21%
OTROS	Retefuente + ICA (1% + 0.3%)=1.3%	\$3,138,970.22	\$40,806.61	\$1,200.19	1.09%
Subtotal	Otros Costos	\$0.00	\$588,720.14	\$17,315.30	15.79%
TOTAL	Costos de Operación	\$0.00	\$3,727,690.36	\$109,637.95	100%

Parámetros de la herramienta

Horas Hábiles del mes

288

Valor Combustible galón ACPM

\$8,335.00

Toneladas de la Configuración

34

Parámetros distancias y combustible

. Plano Ondulado Montaña

Distancia (Km)

801.88

593.69

208.19

0.00

Velocidad Promedio

56.25

33.13

23.57

Horas de viaje

	16.84
	10.55
	6.28
	0

Consumo de Combustible (Km/gln)

	6.48
	4.80
	3.26

Valores Combustible

	\$1,125,156.18
	\$763,642.92
	\$361,513.26
	\$0.00

Horas Recorrido (Viaje + Espera)

	28.84
--	-------

Recorridos en el Mes

	17.1036
--	---------

Recorridos en el Mes (incluido Viaje + Espera)

	9.9866
--	--------

Parámetros de peajes

Nombre Peaje	Sector	Valor Peaje	Categoría
TUCURINCA	KM 50 Rio Ariguani Ye de Cienaga NORTE SUR	\$35,200.00	V
EL COPEY	Km 10+300 V?a Bosconia ? Rio Ariguani SUR NORTE	\$32,600.00	V

LA LOMA	Km 42 V?a San Roque - Bosconia	\$30,100.00	V
PAILITAS	Km 28+500 V?a La Mata ? San Roque AMBOS SENTIDOS	\$32,900.00	V
LA GOMEZ	V?a La Lizama ? San Alberto Km 37 + 300 COBRO DE SABANA A SAN ALBERTO	\$46,300.00	V
MORRISON	Km 28+500 V?a San Alberto ? Aguaclara AMBOS SENTIDOS	\$32,900.00	V
AGUAS NEGRAS	PUERTO ARAUJO CIMITARRA - LA LIZAMA BARRANCABERMEJ AMBOS SENTIDOS	\$46,300.00	V
ZAMBITO	PUERTO BOYACA - PUERTO ARAUJO CIMITARRA SANTANDER AMBOS SENTIDOS	\$46,300.00	V

Parámetros de llantas

Nombre Llanta	Valor Unidad	Cantidad	Frecuencia de cambio	Costo x KM	Costo Viaje
Llantas Direccionales	\$1,602,502.00	2.0	80,000	\$40.06	\$32,125.36
LLantas de Tracción	\$1,828,313.00	8.0	90,000	\$162.52	\$130,318.90
Llantas Eje Libre	\$1,595,471.00	12.0	110,000	\$174.05	\$139,568.32

Parámetros de lubricantes

Nombre	Valor Galón	Cantidad	Frecuencia de cambio	Costo x KM	Costo Viaje
lubricantes Caja	\$59,268.00	6.0	65,000	\$5.47	\$4,387.00
lubricantes Diferenciales	\$57,275.00	12.0	65,000	\$10.57	\$8,478.96
lubricantes Motor	\$60,071.00	13.0	12,000	\$65.08	\$52,183.88

Parámetros de filtros

Nombre	Valor Unidad	Cantidad	Frecuencia de cambio	Costo x KM	Costo Viaje
Filtro Aire	\$227,749.00	2.0	60,000	\$7.59	\$6,087.58
Filtro Combustible primario	\$57,320.00	2.0	12,000	\$9.55	\$7,660.63

Filtro Trampa de Combustible (Agua)	\$114,282.00	1.0	80,000	\$1.43	\$1,145.51
Filtro de Aceite Motor	\$103,398.00	2.0	12,000	\$17.23	\$13,818.80
Filtro Bypass	\$32,652.00	1.0	12,000	\$2.72	\$2,181.92

Parámetros de Mantenimiento y Reparación

Nombre	Valor Unidad	Cantidad	Frecuencia de cambio	Costo x KM	Costo Viaje
Motor de arranque	\$1,196,653.00	1.0	320,000	\$3.74	\$2,998.66
Batería	\$278,646.00	1.0	120,000	\$2.32	\$1,862.01
Alternador	\$1,912,723.00	1.0	320,000	\$5.98	\$4,793.04
Sensores	\$4,460,969.00	1.0	216,000	\$20.65	\$16,560.93
Luces	\$603,629.00	1.0	216,000	\$2.79	\$2,240.92
Accesorios	\$1,222,395.00	1.0	288,000	\$4.24	\$3,403.52
Reparación Motor	\$29,801,447.00	1.0	350,000	\$85.15	\$68,277.67
Reparación, Cambio Turbo	\$3,963,314.00	1.0	250,000	\$15.85	\$12,712.41
Inyectores	\$1,745,029.00	1.0	350,000	\$4.99	\$3,998.01
Bomba de Inyección	\$4,010,394.00	1.0	500,000	\$8.02	\$6,431.71
Refrigerante	\$239,331.00	1.0	144,000	\$1.66	\$1,332.74
Radiador	\$3,516,564.00	1.0	500,000	\$7.03	\$5,639.72
Manguera Radiador	\$79,776.00	1.0	144,000	\$0.55	\$444.24
Bomba de Agua	\$1,257,283.00	1.0	192,000	\$6.55	\$5,250.99
Fan Clutch	\$3,294,785.00	1.0	192,000	\$17.16	\$13,760.53
Disco	\$227,909.00	1.0	192,000	\$1.19	\$951.85
Prensa	\$3,256,491.00	1.0	192,000	\$16.96	\$13,600.60
Rodamiento Embrague	\$306,358.00	1.0	192,000	\$1.60	\$1,279.49
Bomba Principal Embrague	\$2,638,061.00	1.0	384,000	\$6.87	\$5,508.88
Bomba Auxiliar Embrague	\$337,540.00	1.0	288,000	\$1.17	\$939.81
Reparación Caja de Velocidades	\$5,278,079.00	1.0	384,000	\$13.74	\$11,021.84
Rodamientos y Retenedores Eje Delantero 1	\$918,536.00	2.0	72,000	\$25.51	\$20,459.88

Rodamientos y Retenedores Eje Trasero 1	\$918,536.00	1.0	72,000	\$12.76	\$10,229.94
Suspensión Eje Delantero 1	\$801,674.00	1.0	144,000	\$5.57	\$4,464.21
Suspensión Eje Trasero 1	\$753,262.00	1.0	144,000	\$5.23	\$4,194.62
Sistema de Frenos Eje Delantero 1	\$2,411,310.00	1.0	108,000	\$22.33	\$17,903.53
Caja Dirección	\$4,303,818.00	1.0	360,000	\$11.96	\$9,586.52
Bomba Hidráulica Dirección	\$1,090,135.00	1.0	360,000	\$3.03	\$2,428.22
Brazos de Dirección	\$507,134.00	1.0	216,000	\$2.35	\$1,882.69
Compresor	\$1,929,738.00	1.0	216,000	\$8.93	\$7,163.97
Válvulas y Controles	\$752,318.00	1.0	144,000	\$5.22	\$4,189.37
Mangueras	\$256,132.00	1.0	72,000	\$3.56	\$2,852.60
Vidrios	\$1,207,714.00	1.0	144,000	\$8.39	\$6,725.29
Espejos	\$398,905.00	1.0	144,000	\$2.77	\$2,221.35
Estructuras Transversales	\$7,099,921.00	1.0	360,000	\$19.72	\$15,814.68
Cabina Completa	\$5,423,647.00	1.0	360,000	\$15.07	\$12,080.87
Latonería pintura	\$900,450.00	1.0	360,000	\$2.50	\$2,005.70
Tapicería Accesorios Internos	\$750,000.00	1.0	360,000	\$2.08	\$1,670.58

Parámetros de Lavado y Engrase

Nombre	Valor Unidad	Cantidad	Frecuencia de cambio	Costo x KM	Costo Viaje
Lavado	\$176,005.00	1.0	10,000	\$17.60	\$14,113.49
Engrase	\$176,005.00	1.0	10,000	\$17.60	\$14,113.49

Iniciar ([https://plc.mintransporte.gov.co/Login?
returnurl=%2fRuntime%2fempresa%2fctl%2fSiceTAC%2fmid%2f417](https://plc.mintransporte.gov.co/Login?returnurl=%2fRuntime%2fempresa%2fctl%2fSiceTAC%2fmid%2f417))

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada **Título:** Metodología para nuevas edificaciones sostenibles como herramienta que sintetice las exigencias de certificaciones LEED, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



Arturo Salazar Córdoba
CC. 80088882



Francisco José Torres Londoño
CC. 80205087