

Colombia Intermodal: Hidrovías y Trenes



Por: Gonzalo Duque-Escobar*

Manizales, Agosto 13 de 2020.



Intermodalidad y logística



Imagen tomada de PMIT 2015-2035: una política de Estado para hacer de Colombia un país competitivo. Mintransporte (2015).

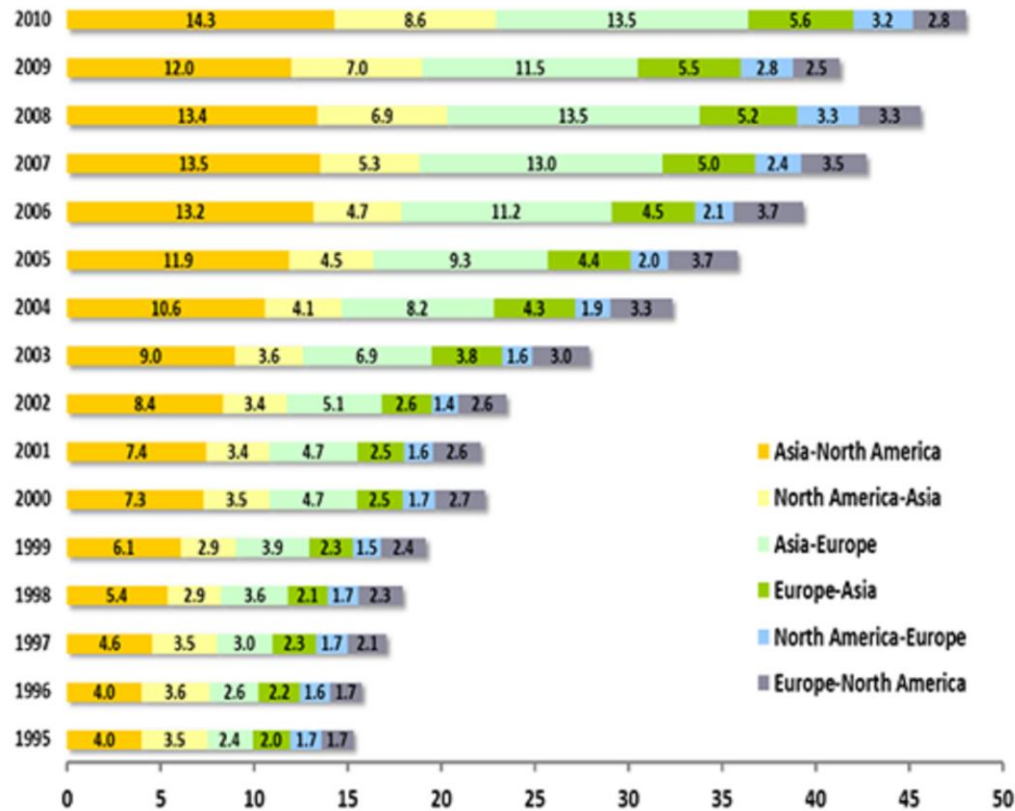
- El transporte puede definirse como el movimiento de personas y bienes a lo largo del espacio físico, mediante los modos terrestre, aéreo o marítimo, o alguna combinación de éstos. El transporte no se demanda como actividad final, sino como medio para satisfacer otra necesidad. Así como en las telecomunicaciones, el transporte admite configuraciones en red, lo que se traduce en economías de costos cuando crece el número de usuarios o volumen de carga, facilitando la obtención de economías de escala y modales, asociadas al diseño de sistemas con líneas troncalizadas y rutas de alimentación.
- Se conoce como logística al proceso de planear, implementar y controlar eficaz y efectivamente, tanto el flujo como el almacenamiento de bienes o servicios, y la información entre un origen y un destino. La misión de la logística es contar con los bienes o servicios necesarios, en el lugar, tiempo y condición deseada, previendo las contingencias y administrando los costos. Una cadena logística, entendida como el conjunto de eslabones necesarios para satisfacer el posicionamiento de bienes o servicios, bajo características de eficacia y eficiencia, presenta tres grandes componentes estructurales: Abastecimiento, Producción y Distribución.



El PMTI, que no solo olvida que las reservas de petróleo se acabarían en pocos años al no proponer la locomotora del carbón andino, tampoco propone un sistema férreo eficiente e integrado cruzando por túneles a baja altura las cordilleras. Imagen en: PMIT 2015-2035.

- Para el caso colombiano, en 2018 la participación del sector en el PIB se mantuvo en el 5%; el transporte terrestre, incluyendo el vial y el férreo, aportó el 67% al interior del sector transporte. El 80% de la carga nacional y el 3% del comercio exterior se transporta por modo vial. A nivel de carga nacional, los bienes movilizados corresponden, en su mayoría, a productos de los sectores de comercio, manufacturas (incluyendo bienes agroindustriales), agro y minería. Según el Informe Nacional de Competitividad 2017-2018, los altos costos del transporte de carga sumados a la falta de zonas adecuadas de cargue y descargue, son la principal barrera que impacta la logística en Colombia.
- Según la Superintendencia de Puertos y Transporte, las nueve zonas portuarias de Colombia en 2014 movilizaron 185 millones de toneladas, cifra equivalente al 98% del comercio exterior del país, donde la carga en contenedores participó con 2,13 millones de TEU, de los cuales 1,58 millones correspondieron al Caribe y 0,55 millones al Pacífico. En Colombia para el 2014, aunque la carga exportada (66 Mt) triplica la importada (22 Mt), sólo se movilizaron cerca de 2,5 millones de TEU al año, y de ellos la cuarta parte por Buenaventura. Mientras en su orden Cartagena, Barranquilla y Santa Marta, respondieron por el 69,4% de los movimientos, por Buenaventura se movilizó el 30,6% de la carga en contenedores del comercio exterior de Colombia.

Los contenedores



Tráfico marítimo intercontinental en contenedores y entre mega regiones, en 1995-2010. Fuente, People.hofstra.edu.

- El contenedor entró en escena en 1956 y revolucionó el mundo de la carga: los 6 dólares por tonelada movilizada en el puerto se convirtieron en 0,16 dólares por tonelada. Menos tiempo y menos mano de obra: los buques pasaron de reposar semanas en el muelle a quedarse horas; de transportar 10.000 toneladas a 16 nudos, a 40.000 toneladas a 24 nudos; de rendimiento de 0,63 ton/hora/hombre a 4,23 ton/hora/hombre.
- En los puertos los muelles largos, con bodegas y estibadores, se transformaron en puertos de patios descubiertos y anchos, con grandes grúas de carga. Los barcos también se transformaron en planchones, de mayor calado y capacidad, para acceder a las economías de costos. El contenedor ha facilitado el transporte intermodal y la generación de sistemas de puertos secos, en red con puertos y aeropuertos, y ha permitido reducir los costos de bodegaje que suelen ser una carga onerosa para el producto.
- Mientras en 2000 el volumen de tráfico marítimo mundial de contenedores en millones de unidades equivalentes a 20 pies de TEU fue 200 millones de TEU y en 2010 llegó a 561 millones de TEU, para 2018 la cuantía superó los 792 millones de TEU. Shanghai con más de 42 millones de TEU mantuvo su primer lugar superando a Los Ángeles que con 9.5 millones de TEU es el más activo de USA.

Un enfoque logístico



Hidroviías del Magdalena y Atrato, y Corredor Férreo del Cauca, extendido a Urabá, Cupica y La Dorada. Imagen: adaptada de <http://latoma.paris-sorbonne.fr/>

- Los primeros empleadores del mundo, son puertos y aeropuertos, cuando son nodos del transporte y no lugares de paso. En la década de 1920, el impacto de los trenes cafeteros en Colombia resultó comparable al del Canal de Panamá inaugurado en 1914: si bien, tras la inauguración del Ferrocarril de Panamá en 1855, la primera metrópoli de Colombia fue la capital del Istmo, también con obras como el Ferrocarril de Antioquia que redujo veinte veces costo y tiempo de movimientos de carga entre Medellín y Puerto Berrío, o la del Ferrocarril de Caldas que llegó a Manizales en 1927, tras el poblamiento del occidente colombiano, se facilita la industrialización del país gracias al binomio café-ferrocarril.
- Partiendo de que el Río Grande de la Magdalena es Colombia, en lugar de poner a competir a lo largo de la hidroviía ferrocarril, carretera y río, y de detener la navegación en La Dorada sin concebir que los corredores logísticos deben tener conectividad y continuidad, pregunto: ¿por qué no llevar la navegación hasta Neiva remontando el salto de Honda tal cual se hizo para llevar por agua los equipos para las hidroeléctricas del Huila? ¿acaso no sería conveniente integrar a través del Meta las hidroviías del Magdalena y el Orinoco? ¿por qué no desarrollar el corredor férreo del río Cauca extendiendo el tren desde Buenaventura hasta Urabá?, ¿por qué no construir el Ferrocarril Cafetero con un túnel de 42 km a 1250 msnm y pendiente máxima del 3%, entre Perico y el Km 41?.

Impactos en El Río Grande



Vapor remontando los rápidos del Salto de Honda, Tolima, frente al talud de Puerto Bogotá. Thomas S. Boyd 1889)

- Con la navegación por el Magdalena, gracia a que entre los beneficios de la hidrovía operando al 100 por ciento del tiempo se daría una reducción de los fletes superior al 40% y la movilización de seis millones de toneladas en un horizonte moderado, además de generarse más de cien mil empleos para Colombia, según estimaciones de la Fundación Igala de la Universidad de Caldas hechas desde los años 90, se produciría actualmente un incremento del PIB mayor al 1,2% de participación. Cuantía que podría incrementarse en otro 0,4% del PIB gracias a la hidrovía, sumada a la disponibilidad de energía y agua suficientes en caso de desarrollarse las industrias químicas de base minera contempladas en el Plan Minero de Caldas 2010-2016 elaborado por Gabriel Poveda Ramos.
- No obstante, la propuesta ahora, es llevar la hidrovía hasta el Tolima Grande para extender sus beneficios al incorporar las 350 mil HH del fértil valle del Alto Magdalena y recuperar la función portuaria de Honda, Ambalema, Girardot y Neiva.
- Según dicho Plan, de las jaguas y gangas de las explotaciones auríferas de Caldas y vecinas, se podría obtener apreciables cantidades de sulfuros de zinc, plomo, hierro, cobre, antimonio y arsénico, o zinc metálico y sus derivados; el manganeso de Apía y Viterbo, es un yacimiento minero-metálico importante para su eventual aprovechamiento; existen arenas silíceas de alta pureza en cuarzo (SiO_2) en Pueblo Rico y el Valle del Cauca, y posiblemente en otros lugares, para industrias de silicato de sodio, sílice-gel y carburo de silicio; de los yacimientos de calizas en el oriente caldense y de la otra vertiente de la cordillera Central podrían proveerse materias primas para una industria de carburo y fosfatos fertilizantes, y en un plano de mayor nivel de desarrollo para plantas de acetileno, cianamida, cloruro químicamente puro y cemento.

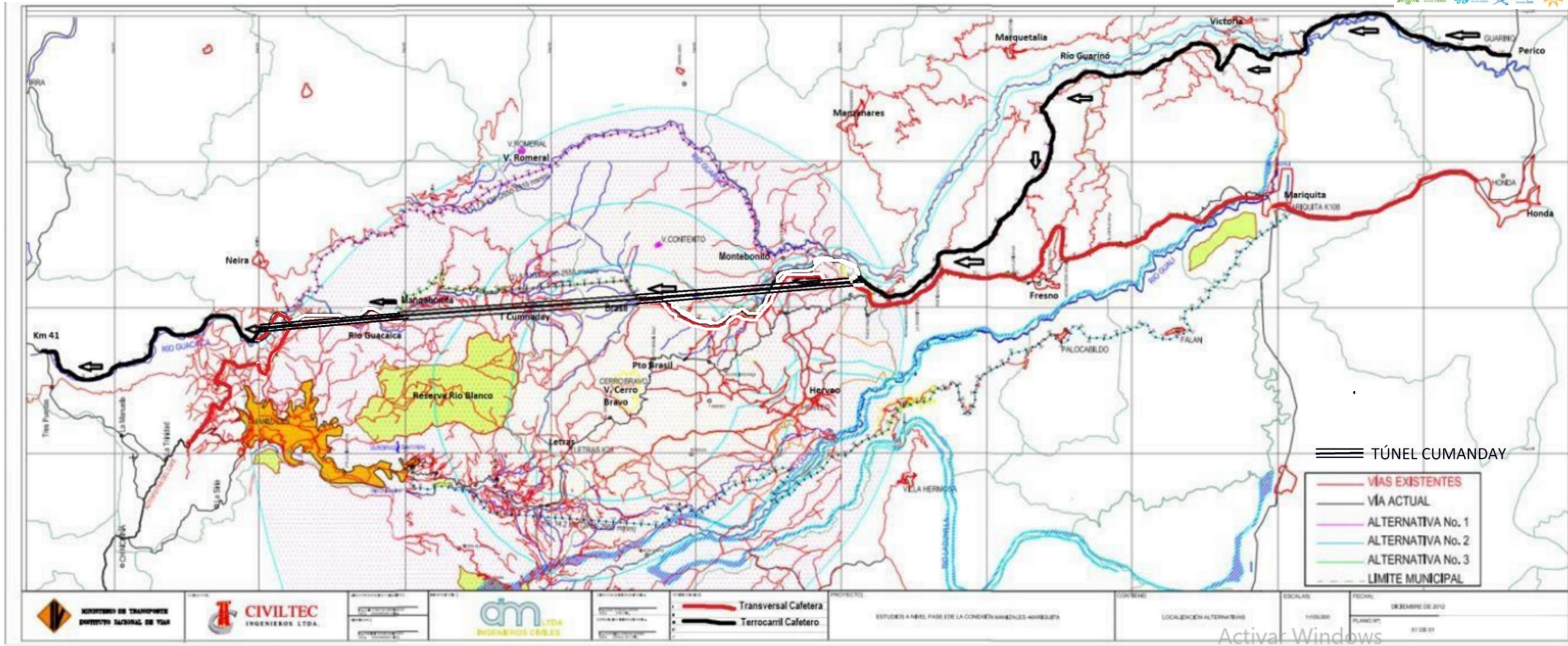
Alcances de la hidrovía y la red férrea



Red férrea actual con 1795 km, y red ferroviaria propuesta para Colombia proponiendo integrar a Buenaventura con Urabá, el Ferrocarril Cafetero y un paso interoceánico. Fuente ANI. Ada. por GDE.

- Lo anterior, además de conectar al país andino, puede irrigar los beneficios de la navegación por el Tolima Grande navegando a través del Salto de Honda para llegar a Neiva, y facilitar luego la conexión por tren del Altiplano y de la hidrovía del Meta, con nuestros dos mares saliendo desde Bogotá al Pacífico por Buenaventura y Cupica, y al Caribe colombiano por Urabá y por Barranquilla.
- Como fundamento de la intermodalidad, trenes e hidrovías pueden ser rentables en rutas troncales conectando nodos a gran larga distancia, con frecuencias suficientes y movilizandograndes volúmenes de carga. Un ferrocarril que normalmente puede movilizar hasta diez trenes por día, requiere al menos uno diario para resultar rentable: mientras La Drummond y Cerrejón mueven 8.5 y 9.2 trenes de 10 mil toneladas por día, del Ferrocarril de Pacífico que no alcanzaba la meta de 140 mil toneladas al año al 2010, se trazó como meta al 2015 aumentar la carga movilizad a 960 mil toneladas anuales, lo que equivaldría a 8 trenes tipo cerrejón por mes o un tren de montaña llevando 2500 toneladas por día.
- Estas extensiones le darían sentido a una variante férrea con túneles y viaductos por Loboguerrero, que resuelva las limitaciones del Ferrocarril del Pacífico, optando por esta alternativa ferroviaria con economía en recorrido y mayor eficiencia, en lugar de llegar a Yumbo por una ruta 100 km más larga para remontar la Cordillera por La Cumbre, donde solían observarse dos locomotoras empujando cinco vagones cargados, contra 50 que podría llevar una sola máquina marchando por terreno plano.

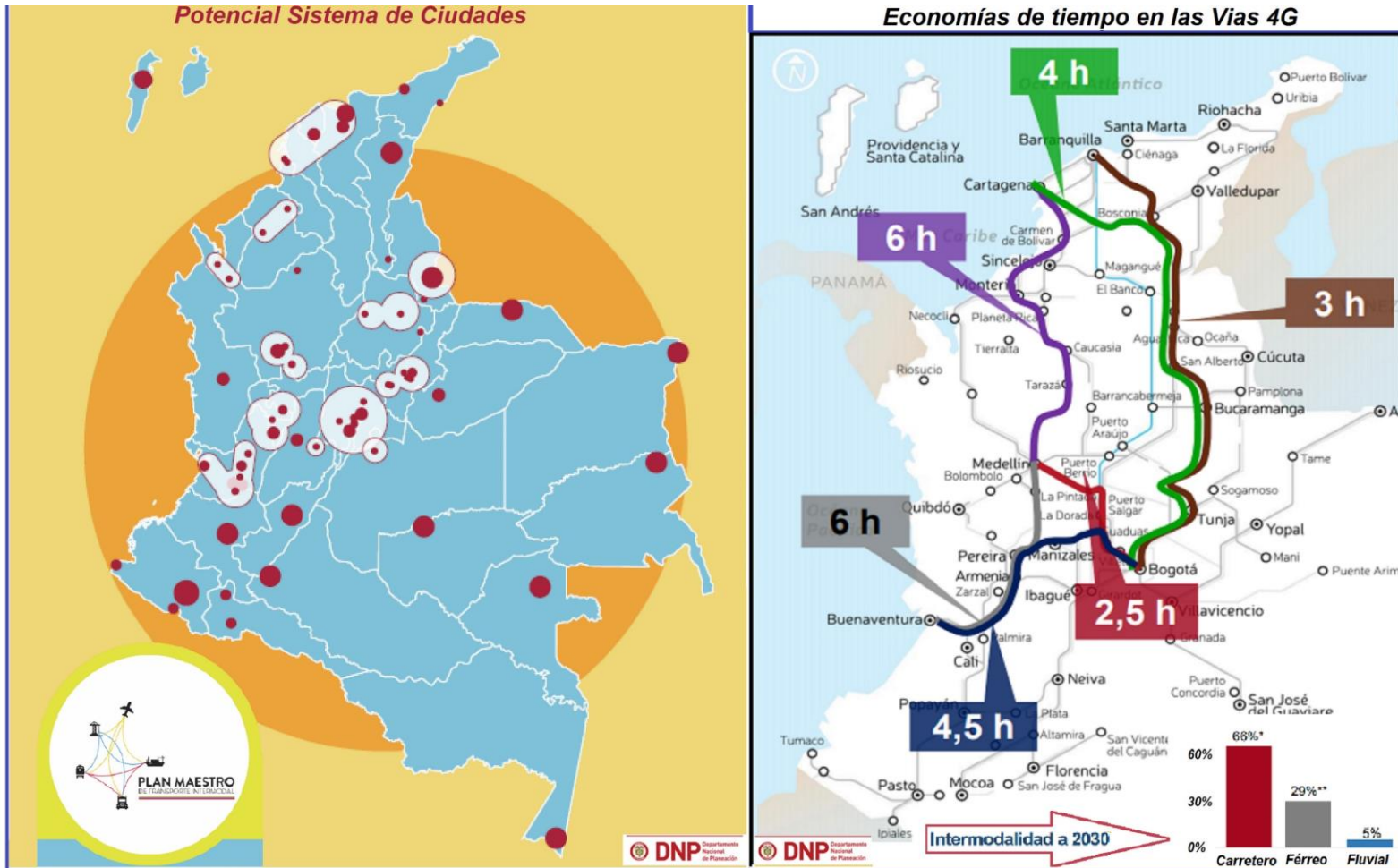
El Ferrocarril Cafetero y el Túnel Cumanday



Activar Windows

- Con el Túnel Cumanday de 42 km a 1250 msnm, conectando las cuencas de los ríos Guacaica (Caldas) y Guarino (Tolima), transitando por el Norte de Cerro Bravo, se puede construir una línea ferroviaria de 150 Km con pendiente máxima del 3%, que cruce la Cordillera Central por las granodioritas estables del Stock de Manizales- lo que le garantizaría autosoporte al túnel-. Este proyecto integraría la hidrovía en La Dorada con el Ferrocarril del Pacífico en el Km 41, dos lugares donde se podrán desarrollar sendas plataformas logísticas dotadas de polígonos industriales y de zonas francas. Imagen: Propuesta UN-SMP sobre mapa de Opciones viales Mariquita-Manizales, diseñadas por Civiltec Ing. Ltda para el Invias. 8

Un plan “multi” pero no intermodal



Colombia PMTI: Sistema de Ciudades y Economías de las Vías 4G

- El propio gobierno consciente de que con la intermodalidad vial puede reducir los costos de exportación entre el 15% y el 50% y promover el comercio, igualmente debería extrapolar dichos impactos sobre las exportaciones e importaciones del país, en un escenario de trenes e hidrovías con carga suficiente, interactuando con un enfoque intermodal.
- Por fortuna Caldas ha incorporado en el Plan de Desarrollo 2020-2023 la hidrovía, así esté pendiente el Ferrocarril Cafetero que tendrá que esperar la expansión del tren a Urabá y Cupica, y la variante férrea por Loboguerrero con túneles y viaductos para no tener que remontar la cordillera.

Destrabando las arterias

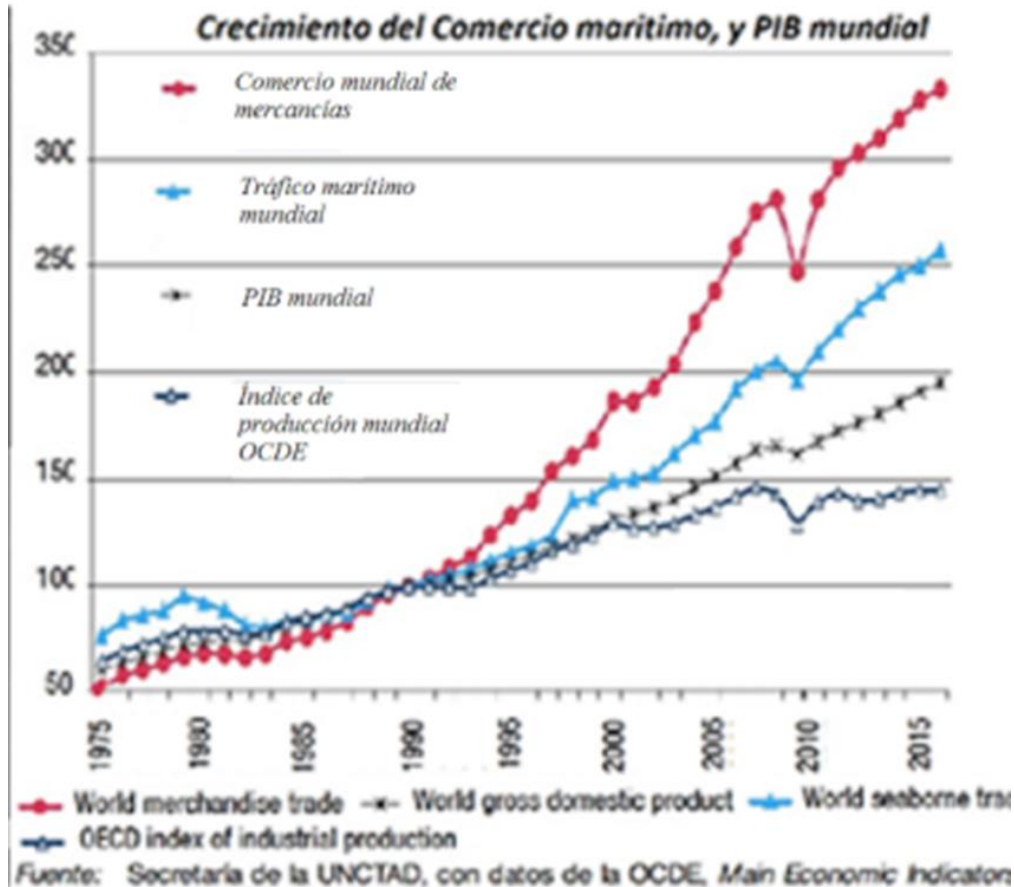
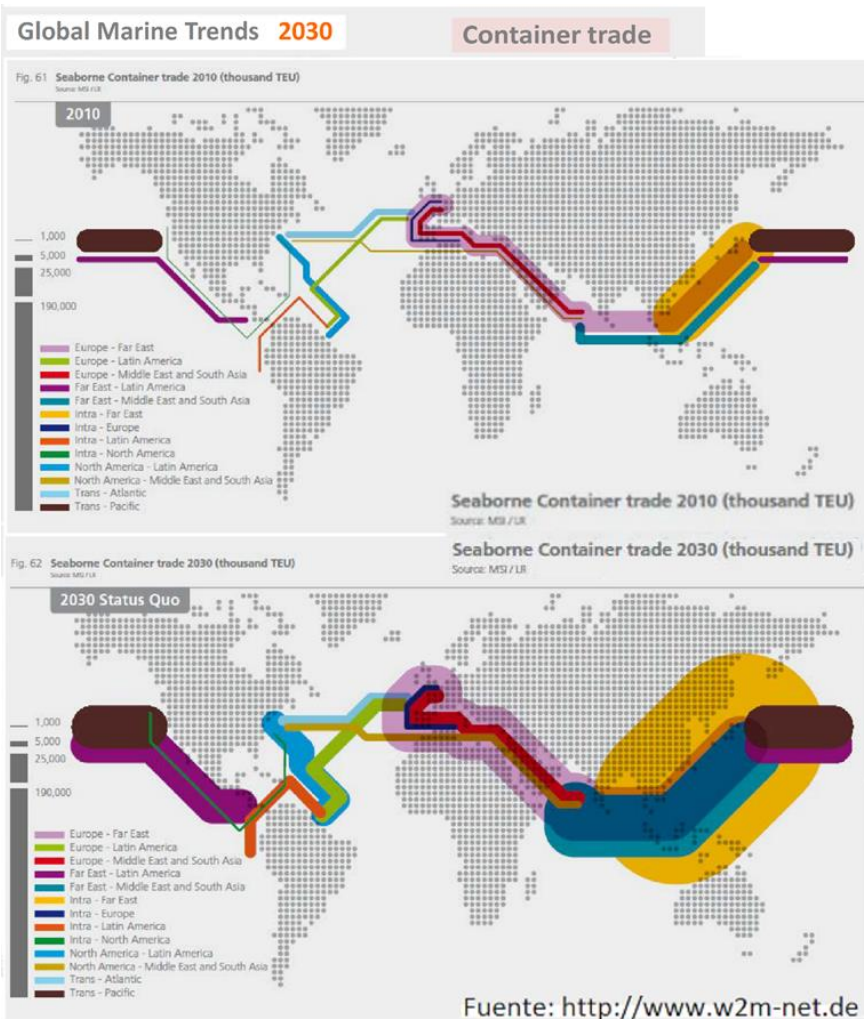


Imagen: Dinámica del comercio y tráfico marítimo vs. PIB mundial e Índice OCDE, entre 1975 y 2016. Fuente: Puertos y navieras.

- Se estima que el valor agregado por el sector transporte está entre 3 y 5% del PIB. La inversión pública en transporte es de 2 a 2,5% del PIB, y en algunos países de hasta un 3,5 %. En materia de empleo, el sector transporte genera entre un 5 y un 8% de los sueldos y salarios totales. En los países en vías de desarrollo, la demanda de transporte de carga crece 1,5 a 2 veces más rápido que el PIB, mientras que el de pasajeros igual que el PIB. Según el PMTI 2015-2035, una reducción del 1% en el costo “ad valorem” de los fletes, puede aumentar las exportaciones entre 6 y 8 veces.
- Al respecto, según el estudio “[Destrabando las arterias... \(BID 2010\)](#)”, aislando el impacto de los fletes de otros factores, una reducción del 10% de los costos de comercio produciría un aumento de las exportaciones/importaciones intrarregionales de más del 60%/50%. Señala también dicho estudio que tal expansión sería en promedio mayor para los productos manufacturados (66,3%/48,4%) y para los minerales y metálicos (69,2%/47,1%), que en los productos agrícolas (54%/42,9%).

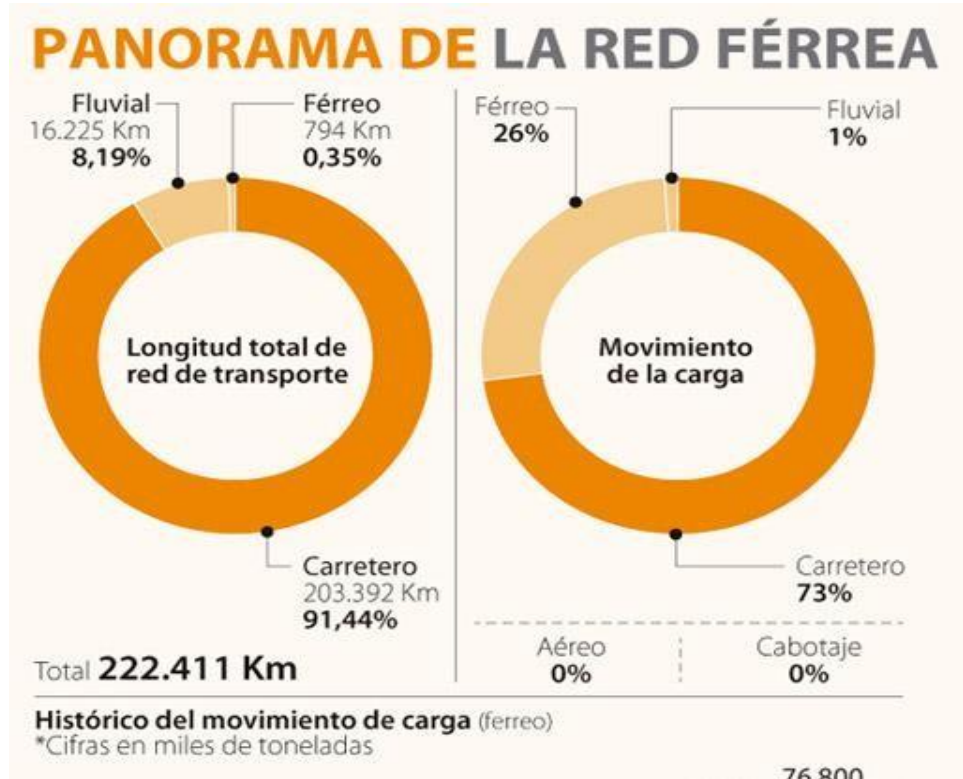
Más visión marítima



- Según la Cámara Colombiana de Infraestructura CCI, mientras el sistema multimodalidad en Europa moviliza el 60% de las mercancías, en Colombia por la falta de articulación entre los modos fluvial y ferroviario sólo se alcanza al 1,5%. De ahí la importancia del desarrollo del Corredor Férreo del Cauca que conectaría a Buenaventura con Urabá y Cupica, articulado a la Hidrovía del Magdalena con su operación extendida hasta Neiva, por los enormes beneficios que traería, a los que se sumaría la mayor generación de carga para hacer económicamente viable la Hidrovía.
- En relación con la economía del transporte de carga, como referente el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2023, señala dos retos: 1- Mejorar la calidad de la infraestructura y los servicios de transporte, reduciendo la disparidad entre modos e impulsando su integración, y 2- Reducir los costos logísticos, que en la actualidad representan en promedio el 13,5% sobre las ventas; la estrategia para alcanzar tales objetivos, contempla entre otros aspectos, aumentar la red férrea en operación comercial llegando a 1.077 km, implementar proyectos intermodales para mejorar la prestación del servicio, e incrementar la eficiencia de puertos y aeropuertos.

Imagen: Obsérvense los niveles que alcanzaría el flujo de marítimo de contenedores entre 2010 y 2030, creciendo el comercio 1,5 veces lo que crecía la economía global antes de la pandemia. Global Marine Trends

Los modos en Colombia



- El transporte en Colombia donde se subraya que la principal transformación ha sido la sustitución del transporte fluvial y férreo por el modo carretero, no ha experimentado cambios importantes en los últimos cincuenta años; mientras el transporte aéreo en volumen de carga no ha tenido un crecimiento notable, para finales del siglo XX el transporte carretero moviliza la mayor proporción. Cada día entran 900 TEU y sales 600 TEU de Bogotá: mover un contenedor desde el Altiplano hasta los mares de Colombia, cuesta en promedio U\$2400 y llevarlo de allí hasta el Asia, U\$ 1500.

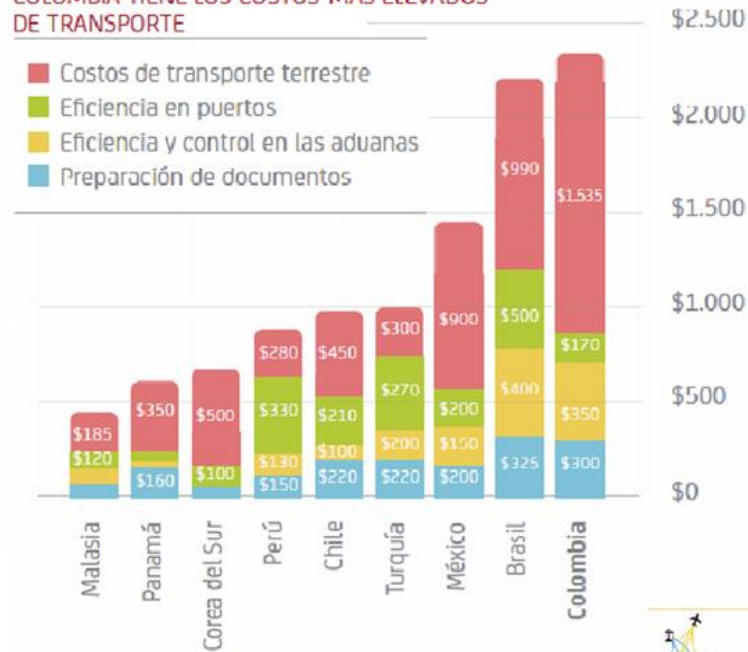
- En 2015, en tractomulas y otros camiones se movilizaron en Colombia el 73% por ciento de la carga, mientras que por el ferrocarril el 26% y por el sistema fluvial el 1%. Además, según el PMTI en los 222 mil km de vías para el sistema de transporte, la red fluvial poseía el 8,2%, la férrea 0,4% y el modo carretero el 94,1%. Dado que en contenedores Bogotá sólo genera 6 millones de toneladas anuales, y que la carga movilizada por el río, se estima en 8 millones de toneladas-año mientras contamos con petróleo, habrá que implementar la locomotora del carbón andino no solo para hacer rentable el sistema de barcazas por el Magdalena, sino también y sobre todo para darle viabilidad económica y logística a la red ferroviaria que ya se ha sugerido, sobre todo a lo largo del corredor del Río Cuaca estableciendo el Corredor Logístico Urabá-Buenaventura, conectado a hidrovía en La Dorada.

Imagen 9. Panorama del sistema ferroviario de Colombia: la década 2002 - 2012, cerró con un máximo de 76,8 Millones de toneladas. Fuente, PMIT 2015-2035.

PMTI y competitividad

Costos totales en US\$ de exportar un contenedor

COLOMBIA TIENE LOS COSTOS MÁS ELEVADOS DE TRANSPORTE



Fuente: Doing Business. Cálculos Consejo Privado de Competitividad



Colombia – PMTI: Costos de Exportación donde se observa cómo Colombia al depender del transporte carretero duplica a Perú y Chile, y supera a México. PMTI 2015-2035, Ministerio del Transporte.

- La precaria competitividad del transporte en Colombia se explica por problemas logísticos y de carencias en infraestructura, y por la inexistencia de un sistema intermodal de carga, lo que conduce a elevados costos de exportación, tiempos muertos, dependencia del transporte carretero, congestión del sistema y falta de conectividad entre los centros de producción con los puertos y con los centros de consumo. Al año 2018, mientras el 80% de la carga nacional y el 3% del comercio exterior se transporta por modo vial, el modo férreo moviliza el 16% de la carga nacional, en su mayoría carbón, mientras el modo aéreo, con una ponderación del 13% al interior del sector transporte, sólo moviliza el 0.06% de la carga nacional y el 0.3% de la carga internacional. Finalmente, para dicho año el transporte por agua que a nivel nacional participa con el 1.7%, a nivel internacional lo hace con el 96%, distribuido así: 77% exportaciones y 23% importaciones.
- Según la Cámara Colombiana de Infraestructura CCI, los costos del transporte en los principales renglones de exportación de Colombia (petróleo, carbón, flores, café y textiles), representan entre el 10% y 35% del valor, cuando en el orden internacional su incidencia es del 6%.
- En la Unión Europea, donde la logística contribuye aproximadamente con el 14 % del PIB y da empleo a más de once millones de personas en los estados miembros, el principal desafío que se afronta consiste en minimizar el impacto ambiental y en especial en la salud pública del transporte de mercancías, sobre todo por carretera, responsable de aproximadamente una cuarta parte de las emisiones de gases de efecto invernadero de todo el sector.

Economía en fletes, como detonante del crecimiento



Con el Ferrocarril Cafetero cruzando la cordillera Central de Colombia por las granodioritas vecinas a Cerro Bravo y el Nevado del Ruiz, se implementaría un sistema Intermodal de carga para Colombia, articulado a la hidrovía del Magdalena. Imagen de RODA, adaptada.

- Ahora, sabemos que Colombia, que no ha aprovechado a fondo los 16 Tratados de Libre Comercio TLC ya firmados, necesita diversificar su producción: sobre esto el citado estudio del Banco Interamericano de Desarrollo – ver diapositiva 10-, estima que, una reducción de los costos de comercio del 10%, además de incrementar el volumen global de los flujos de mercancía y con ellos la carga movilizada, también diversificaría los bienes transados, al propiciar un crecimiento de entre un 9% y 10% en la cantidad de productos importados y exportados en la región. Si para Argentina esto le representaría en cantidad 210 productos, para Brasil, Colombia y Perú serían en su orden 253, 53 y 51 productos.
- Para desarrollar una oferta exportable orientada a los nuevos mercados en el marco de los TLC se requiere de una política productiva soportada en la innovación como estrategia competitiva, que promueva la inversión y el desarrollo de nuevos BB y SS.

El carbón andino

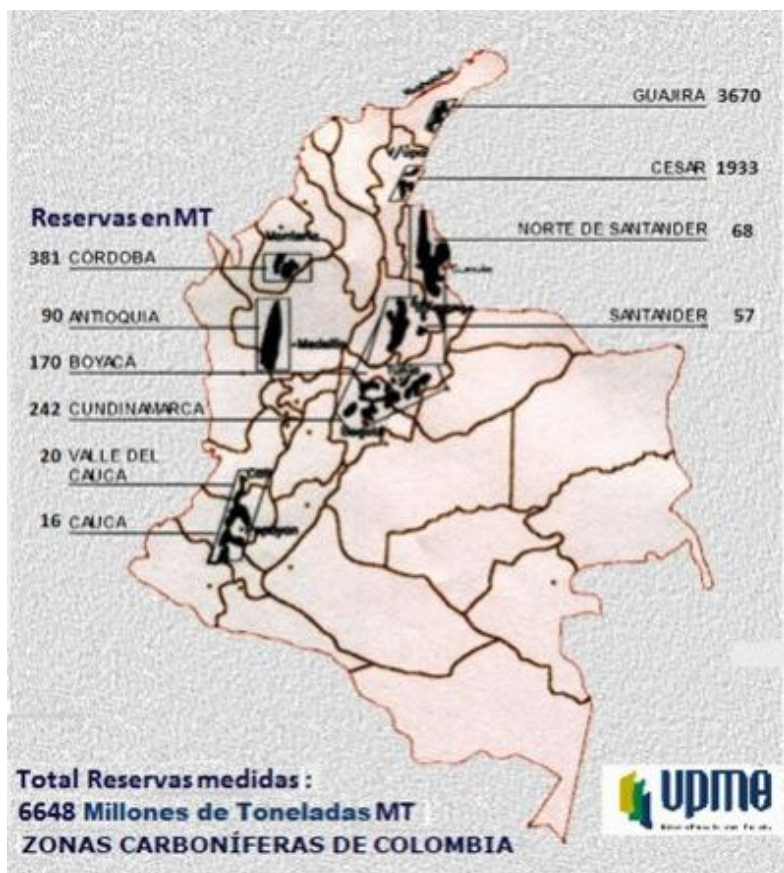
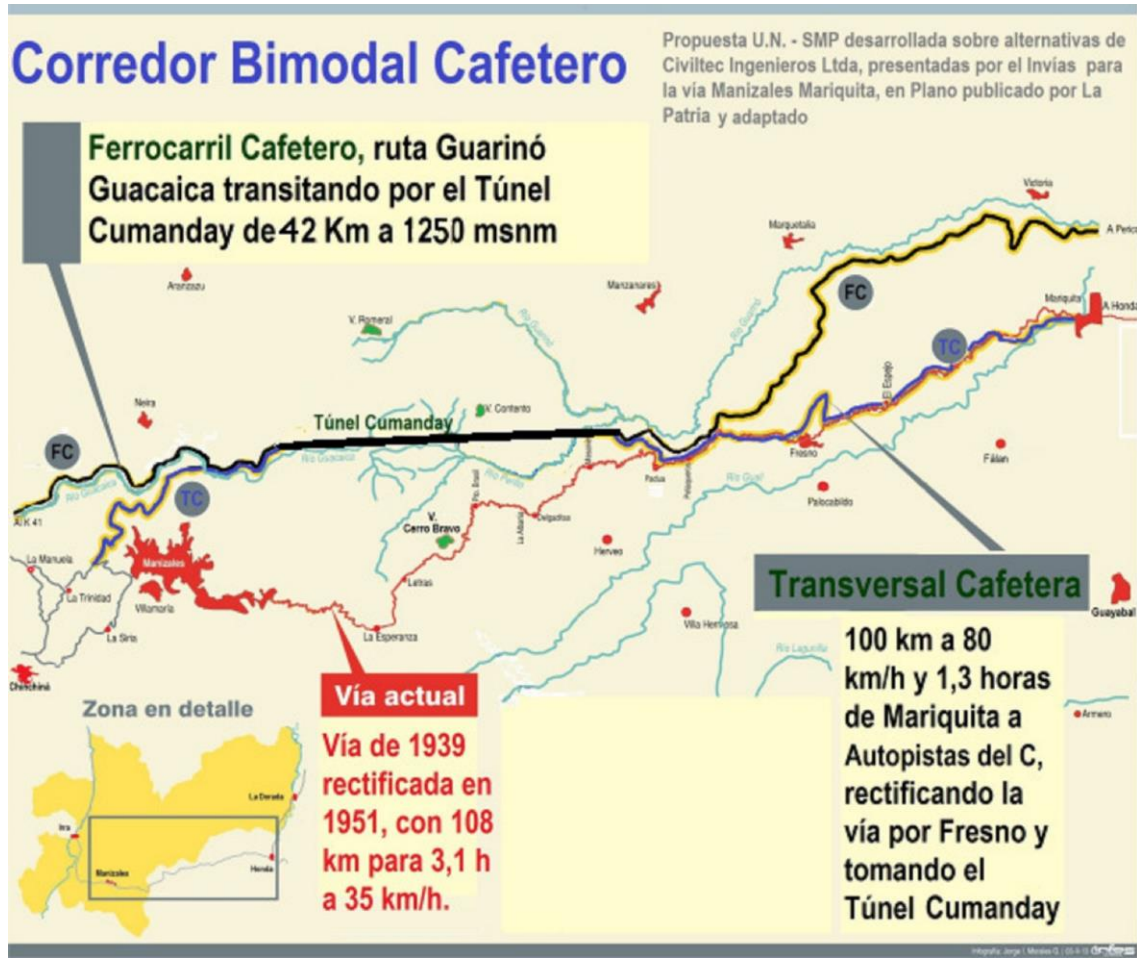


Imagen: Colombia cuenta con unas reservas medidas de 7 mil millones de toneladas MT de carbón. Fuente: UPME.

- Los carbones colombianos son básicamente duros (térmicos 1A, y algunos metalúrgicos, coquizables y antracitas), y son reconocidos mundialmente por tener bajo contenido de cenizas y azufre, y ser altos en volátiles y en valor calorífico.
- Colombia posee las mayores reservas en Latinoamérica y es el quinto exportador de carbón térmico del mundo. En 2014, la producción nacional superó los 84 millones de toneladas MT, 93% de ella concentrada en La Guajira y Cesar donde la explotación es a gran escala, y 7% en el interior donde se destacaron los distritos carboníferos de Santander, Cundinamarca y Boyacá, y en menor grado Antioquia, todos estos explotados con una minería de corte artesanal y de alta generación de empleo.
- En el período 1980-2004, cuando el comercio de carbón en Asia-Pacífico aumentaba 3,6 veces y el consumo mundial pasaba de 2.780 Mt a 4.282 Mt, Colombia con 7 mil Mt de reservas medidas (que a la vista podrían ser el doble), tiene posibilidades sacando el carbón andino si desarrolla la hidrovia y los trenes. Las reservas medidas de los distritos carboníferos de Cundinamarca y Boyacá suman 412 millones de toneladas MT; este carbón es de 7000 calorías por kilogramo, el de Cerrejón de 6000 calorías y el de Antioquia de 5000 calorías. En Antioquia, donde las reservas llegan a 90 MT de carbón térmico clase 1 A, la producción del primer lustro del siglo XXI, alcanzó una media de 0,8 Mt por año. Y pese a que por el cambio climático al 2050 deberá reducirse el 80% del consumo mundial de carbón, el 50% del gas natural y el 30% del petróleo, habrá que consumir las enormes reservas del país en los próximos 40 años, asunto por fortuna viable gracias a que todo el carbón de Colombia es de buena calidad.

Ferrocarriles integrando la Región Andina a los mares



- En ese contexto, viene la pregunta: y el Plan Maestro de Transporte Intermodal de Colombia, 2015-2035 ¿qué?: 1- Por no definir los principales centros de gravedad de generación de carga en la Región Andina donde se produce el 70% del PIB y genera el 70% del volumen de carga de Colombia, como lo son el Altiplano (30% Carga y 40% PIB) para el Centro y el Corredor del Cauca (40% Carga y 30% PIB) para el Occidente, no identificó los corredores logísticos Norte-Sur transitando por ambas cuencas de la región andina como elementos estructurantes, ni integró adecuadamente Altiplano y Corredor del Cauca entre si y con los puertos, pensando que el sistema carretero era suficiente para llegar a nuestros mares; y 2- Colombia, a pesar de su desarrollo férreo de hace un siglo, por seguir pensando en el transporte carretero, no solo se ha olvidado de su conexión con la Cuenca del Orinoco y continúa desarticulada de sus dos mares, sino que tampoco ha aprovechado la mejor esquina de América para integrar sus mares, olvidándose del impacto de los ferrocarriles en Colombia, y en especial de los ferrocarriles cafeteros, comparable al del Ferrocarril de Panamá de 1855.

Ferrocarril Cafetero - Colombia - Túnel Cumanday Largo, sobre Propuesta de Ciciltec en mapa de La Patria

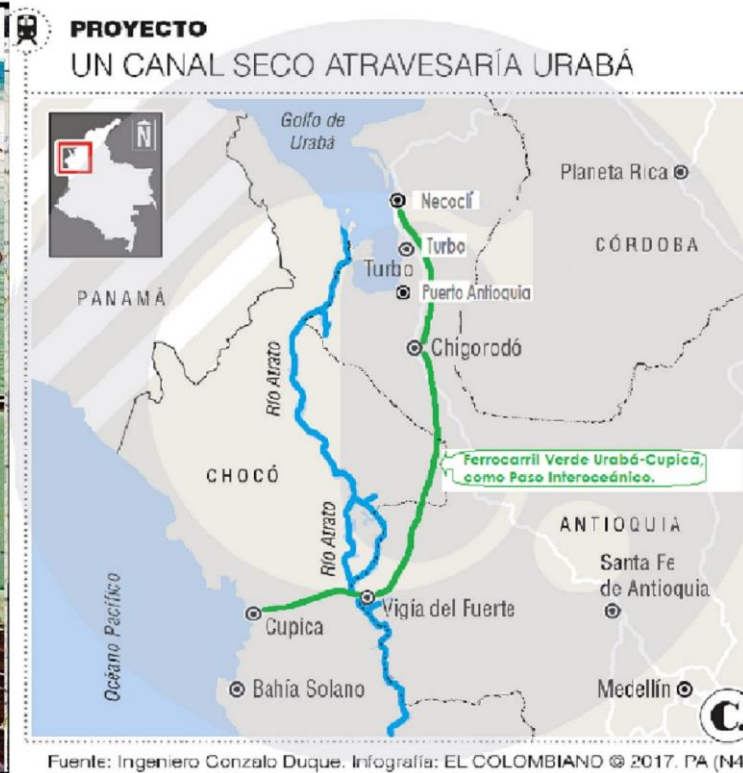
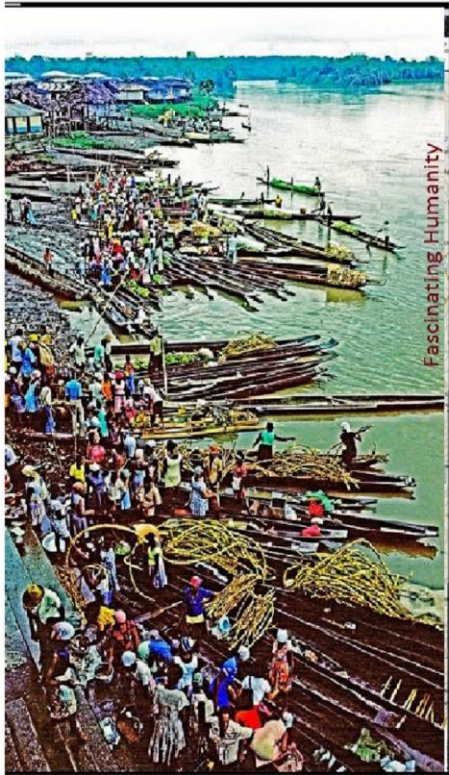
Visión continental



- Imagen: Además de acceder a los dos mares, el país debe entrar a las cuencas de la Amazonía y Orinoquía que son medio continente suramericano, implementando corredores logísticos que remonten los Andes al pasar por los nodos donde está la cadena de valor: Bogotá y Quito.

- Las cuencas del Orinoco y del Amazonas, cubren el 46,7% del Continente Sudamericano. Si en la colonia se pensaba que la del río Meta, era la ruta entre la Nueva Granada y España, hoy Colombia debe considerar la conexión con el Orinoco por el río Meta como arteria que es navegable en 850 km durante el 90% del año, o en su defecto la vía del río Guaviare dado el régimen estival prolongado del Meta, concibiendo el proyecto de la hidrovía en el marco de un corredor logístico que partiendo del Orinoco continúe al altiplano y siga a La Dorada.
- Y en cuanto a la hidrovía por el Amazonas, es un asunto en sumo grado complejo dados los impactos por un dragado que supone remover, succionar, transportar y descargar sedimentos del río para depositarlo en otra zona del mismo, generando impactos en el hábitat con posibles consecuencias para el ecosistema íctico y las actividades de pesca artesanal.
- No obstante, la hidrovía del Amazonas, ecológicamente bien diseñada y administrada por las comunidades del propio territorio, considerando el control a la colonización y previniendo la deforestación, podría ser objeto de un corredor ambiental, como soporte de un sistema logístico que pasando por Manaus conocida como la "Metrópolis de la Selva", beneficiaría entre otros poblados rivereños a Leticia además de recoger a Iquitos, para luego continuar por el río Napo y avanzar por vía terrestre a Quito como nodo de la cadena de valor.

Un paso interoceánico



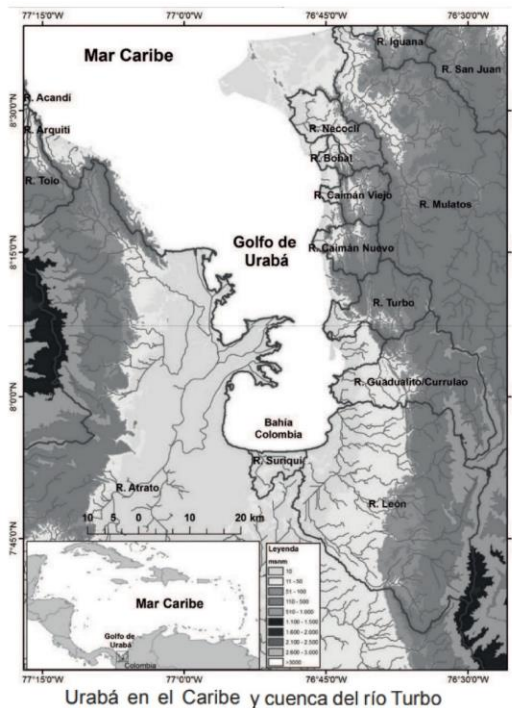
Puerto Quibdó, Atrato (Fascinating Humanity), y Ferrocarril Verde Urabá Cupica complementado con la hidrovía del Atrato (El Colombiano)

- En lugar del puerto de Tribugá generando un impacto funesto sobre los ecosistemas vecinos a la ensenada y compitiéndole a Buenaventura, se propone Cupica para establecer un paso interoceánico que lo complemente, y hacer socias del proyecto a las comunidades ancestrales del territorio para prevenir un modelo de enclave, utilizando como opción ambiental articular los mares de Colombia mediante un ferrocarril interoceánico que lo uniría al complejo portuario antioqueño

- Además de la hidrovía del Atrato que irrigaría los beneficios al Chocó Biogeográfico, dicha línea férrea transitando por Vigía y Chigorodó para no interferir el tapón del Darién, empalmaría el proyecto a un sistema intermodal de carga para Colombia soportado en ferrovías e hidrovías. Si se busca un verdadero desarrollo, es necesario partir del enorme potencial pesquero del Pacífico colombiano.

- Lo anterior implicaría dotar a la comunidad de un astillero para embarcaciones pesqueras, equipos para el procesamiento de pescados y mariscos, fuentes de energía y unidades térmicas para refrigerar la cosecha marina, sistemas de conectividad para sacar dichos alimentos, y programas integrales de formación y capacitación en estas materias. Lo anterior podría traducirse en decenas de miles de empleos dignos y remunerados para los habitantes del Pacífico.

Urabá frente a los mares de Colombia

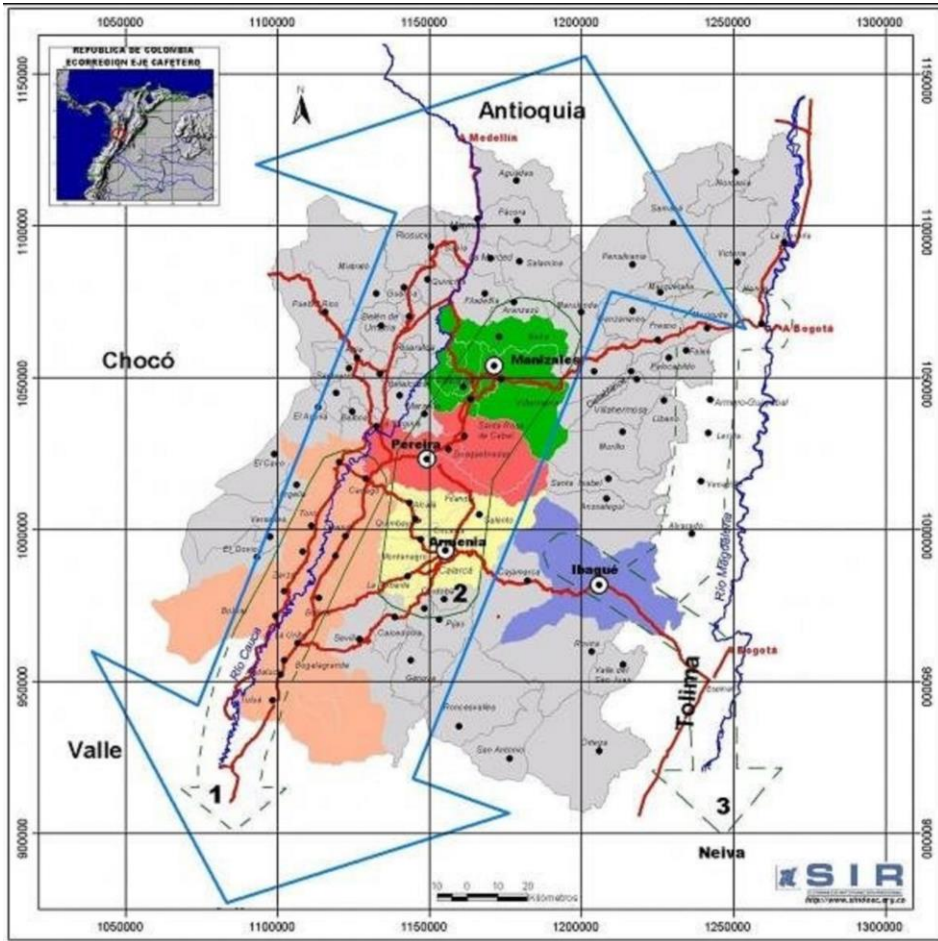


Urabá Colombia - Cuenca de Turbo y Vía al Complejo Portuario de Antioquia.



- El Plan Maestro de Transporte Intermodal que no contempla el desarrollo del Corredor Férreo del río Cauca, tampoco incluye a Urabá, el lugar más cercano del Caribe a los principales centros de producción y consumo de la región Andina de Colombia donde, además el tradicional puerto de Turbo se transformará en el puerto multipropósito de Pisisí, también Conconcreto invertirá U\$1.000 millones para un nuevo puerto en Necoclí y, adicionalmente, la clase empresarial de Antioquia hace lo propio para construir Puerto Antioquia de U\$536 millones sobre la margen del río León en el sector Sur de Urabá; todo este desarrollo aprovechando la Autopista al mar que hará más competitivo el estratégico lugar, a donde se debería llevar el tren para articular los mares de Colombia.
- Ahora, si se opta por la transversalidad del medio ferroviario y dicha extensión buscando un verdadero sistema intermodal de carga que alimente las hidrovías y llegue a nuestros puertos, el desarrollo portuario antioqueño traería ventajas para Colombia, por dos razones: primero, porque Turbo a mitad de distancia entre Necoclí y el Río León, dista por tierra 340 kilómetros de Medellín, 780 kilómetros de Bogotá y 525 kilómetros de Manizales; y segundo, porque al igual que en Panamá el Ferrocarril del Istmo detonó la primera metrópoli de Colombia, el paso interoceánico Urabá-Cupica, además de llevar beneficios al Chocó Biogeográfico, haría lo propio creando condiciones para una gran urbe en el citado lugar.

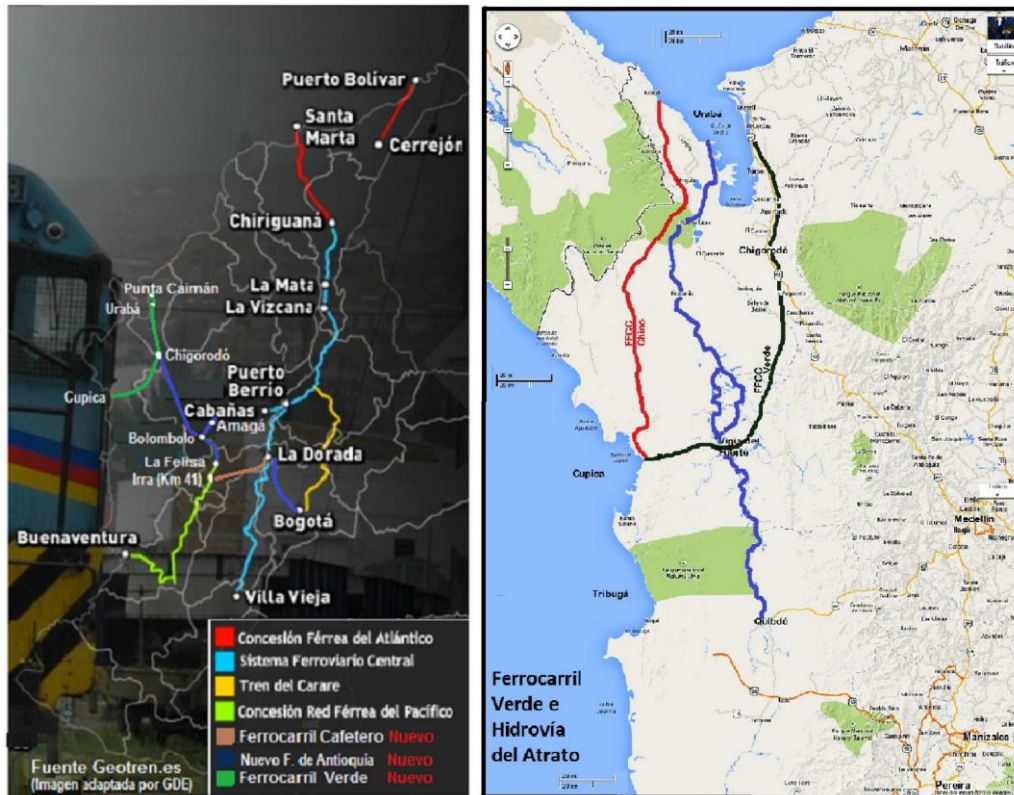
Plataformas logísticas del Eje Cafetero



Ecorregión Eje Cafetero: potenciales áreas metropolitanas en un territorio conurbado. Fuente: <http://www.sirideec.org.co>

- Para empezar preguntémonos: ¿las plataformas logísticas del Eje Cafetero dónde deberían quedar? permítanme algunas consideraciones sobre su ubicación: la del Oriente Magdalenense debería quedar sobre la convergencia del ferrocarril, la carretera y la hidrovía en un lugar seguro frente al riesgo de inundaciones, ventaja que favorece al proyecto del puerto Gibraltar en Purnio; y la del Corredor del Cauca, sobre la convergencia del ferrocarril y la troncal de occidente (Pacífico 3): este sería el caso del Km 41 y de la Virginia. Además, si una plataforma logística como superestructura, debería contar con Puerto intermodal, Polígono industrial y Zona franca, estos tres elementos, en especial las plantas industriales, espacialmente pueden estar algo separadas, pero nunca ubicadas sobre una llanura de inundación. Habrá que pensar en el agua y en la generación de energía.
- Mientras en Purnio y en La Esmeralda, además de carbón en las vecindades, existen las respectivas subestaciones de propiedad de la CHEC, para una componente industrial que tiene que ser orientada a industrias químicas de base minera, ambos escenarios se favorecen por su vecindad a fuentes minerales cercanas, y a acuíferos subterráneos para contar con agua suficiente. Finalmente, estos dos desarrollos que deben ser paralelos para lograr sinergias regionales entre departamentos, para resultar viables deben partir de sendas asociaciones de municipios: una entre Honda, La Dorada y Puerto Salgar; y la segunda, entre las potenciales áreas metropolitanas de Pereira y Manizales.

Epílogo I



El transporte férreo y fluvial como medios para acceder a nuestros mares, suelen ser más eficientes que el sistema carretero; Colombia requiere un sistema intermodal de carga soportado en trenes e hidrovías. Fuentes Geotren.es y Google Earth Adap.

- El Ferrocarril Cafetero como propuesta de la U.N.– SMP de Manizales, cruzando la Cordillera Central de Colombia por el Túnel Cumanday de 42 km a 1250 msnm, y el Corredor Logístico del río Cauca integrando Buenaventura con Urabá y con la hidrovía del Magdalena como su extensión, es la clave para implementar un sistema intermodal de transporte de carga en la Región Andina del País que haga viable la salida hasta los mares. La implementación y puesta en marcha de este proyecto y su complemento, se podría financiar con la locomotora del carbón andino exportado a la cuenca del Pacífico.
- Además, con el advenimiento de la troncal interoceánica por el Nuevo Canal de Panamá, sumado al desarrollo portuario y urbano de Urabá, Colombia podrá sacar ventaja estableciendo un paso interoceánico entre Urabá y Cupica, mediante el Ferrocarril Verde o del Atrato pasando por Chigorodó y Vigía del Fuerte, complementado con la hidrovía del Atrato.
- También, además de la extensión del sistema ferroviario desde Urabá a Buenaventura y hasta Cupica, se propone, incorporar al país a la cuenca del Orinoco por lo menos, y dos plataformas logísticas dotadas de Puerto intermodal, Polígono industrial y Zona franca, como infraestructura complementaria ubicada en los nodos de la intermodalidad de la Región Andina, donde se cruzan los nuevos corredores logísticos.

Epílogo II

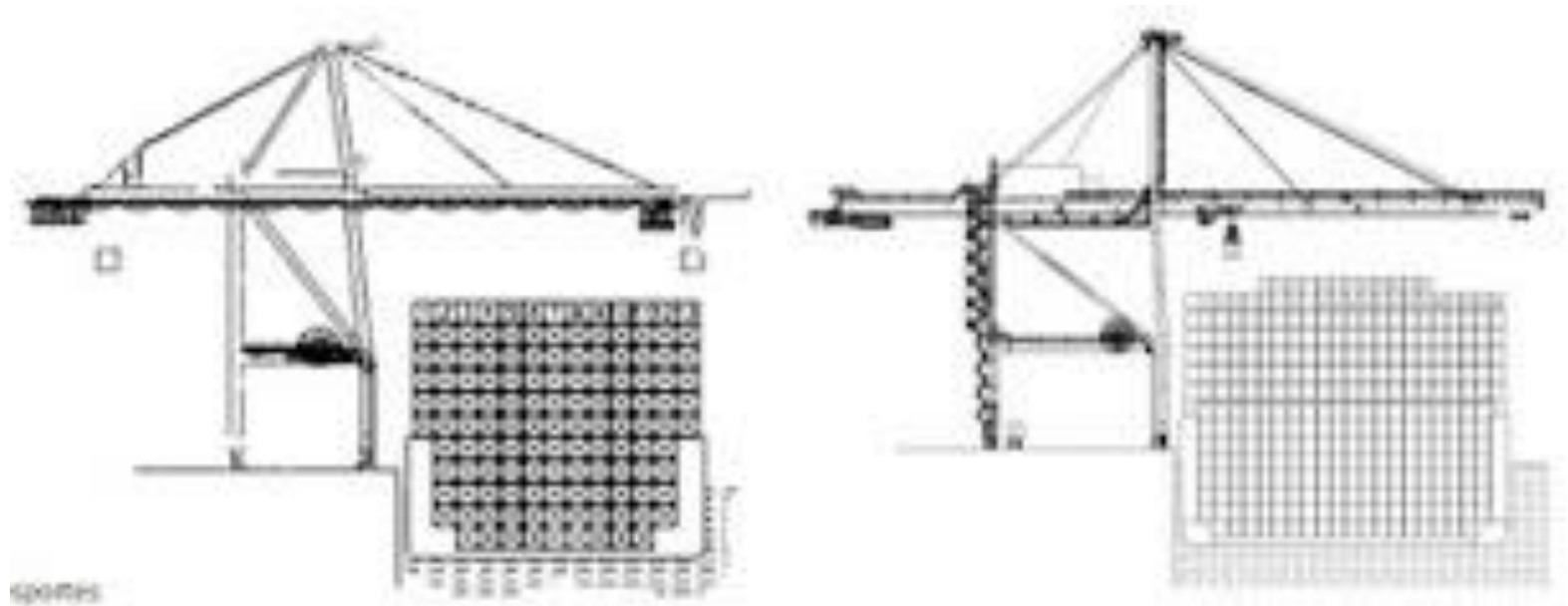


Imagen: Gran Cuenca del Magdalena-Cauca ([ars-els-cdn.com](https://ars.els-cdn.com/) y st4.depositphotos.com)

- Las dos plataforma logística, que favorecerían al Eje Cafetero, y que para garantizar la intermodalidad quedarían: la del Oriente Magdalenense sobre la convergencia del ferrocarril y la carretera con la hidrovía; y la del Corredor del Cauca, sobre la convergencia del ferrocarril y la troncal de occidente (Pacífico 3), son diferentes a una plataforma logística para el modo aéreo como la que compartirían Chinchiná y Palestina de dotarse el escenario con un aeropuerto de alcance transoceánico que pueda además de apalancar un turismo garantizar el acceso a mercados lejanos para exportar perecederos (flores, frutas, hortalizas...) y productos con valor agregado que no van por tierra o agua buscando el mar.
- Además del puerto multimodal y de la zona franca, las plantas industriales para producir commodities en especial, espacialmente pueden estar algo separadas, ubicadas de cara a la materia prima en una zona geológicamente estable bien equipada. En Purnio y en La Esmeralda, además de agua suficiente y de carbón en las vecindades, existen las respectivas subestaciones, como elementos necesarios para una componente industrial que tiene que ser orientada a industrias químicas de base minera, con fuentes minerales cercanas.
- Finalmente, dos desarrollos urbanos que deben ser paralelos para lograr sinergias regionales entre departamentos, y hacer viable las plataformas logísticas; para desarrollar las plataformas logísticas deben implementarse sendas asociaciones de municipios: una entre Honda, La Dorada y Puerto Salgar; y la segunda, entre las potenciales áreas metropolitanas de Pereira y Manizales.



Gracias



Gonzalo Duque-Escobar: Profesor Universidad Nacional de Colombia, e Ingeniero Civil con estudios de posgrado en Geotecnia, Geofísica y Economía, y Miembro de la SMP de Manizales . Web: <https://sites.google.com/unal.edu.co/godues1>

Documento del Museo Interactivo Samoga de la U.N. de Colombia. Manizales, Agosto 13 de 2020.

Portada: modernización de puertos <http://agtrans.org/> Contraportada: El Contenedor, Grúas y barcos Panamax (Izq) y Súper-Pospanamax (Der): <http://www.mhia.org>

MUSEO INTERACTIVO SAMOGA: TEXTOS RELACIONDOS 1 de 2:

<u>Aerocafé, cómo, qué y por qué.</u>	<u>Colombia Intermodal: Hidrovías y Trenes.</u>	<u>Champanes y vapores por El Río Grande.</u>	<u>El camino por el Río Grande de La Magdalena.</u>	<u>El nuevo Aerocafé: consideraciones técnicas.</u>	<u>El Territorio del Río Grande de La Magdalena.</u>
<u>Aerocafé en tiempos de pandemia.</u>	<u>Colombia: la intermodalidad y sus puertos.</u>	<u>De la vaca antioqueña y las concesiones 4G.</u>	<u>El Canal Interoceánico Atrato-Truandó.</u>	<u>El Nuevo Ferrocarril de Antioquia.</u>	<u>El transporte de Colombia en blanco y negro.</u>
<u>Aerocafé: la urgencia de tomar decisiones acertadas.</u>	<u>Colombia: mira a la Cuenca del Pacífico.</u>	<u>De las vías 4G y 5G a los caminos rurales.</u>	<u>El Corredor Bimodal Cafetero sobre las rutas del desarrollo de Caldas.</u>	<u>El nuevo Ferrocarril de Antioquia por el Valle De Aburrá.</u>	<u>El transporte en Colombia.</u>
<u>Agenda Ambiental Caribe: Reflexiones Ambientales.</u>	<u>Colombia: por el regreso del tren andino y la multimodalidad.</u>	<u>De los champanes por el Magdalena.</u>	<u>El desarrollo urbano y económico de Manizales.</u>	<u>El Pacífico Colombiano: Tribugá o Cupica – Chocó.</u>	<u>El Transporte en Colombia y el Eje Cafetero.</u>
<u>Agenda para el Territorio Conurbado Otún- Chinchiná.</u>	<u>Colombia, por un desarrollo satelital.</u>	<u>Del Ferrocarril de Caldas al Tren de Cercanías.</u>	<u>El eje Urabá – Tribugá: la salida a los océanos en Colombia.</u>	<u>El Paisaje Cultural Cafetero PCC en el Gran Caldas.</u>	<u>El transporte rural y el desarrollo de Caldas.</u>
<u>Aire urbano contaminado... ¿qué hacer?</u>	<u>Colombia Tropical ¿y el agua qué?</u>	<u>Del paro y bloqueos camioneros de 2024.</u>	<u>El escenario proactivo de Aerocafé.</u>	<u>El PIB de Colombia en 2022.</u>	<u>El Río Cauca en el desarrollo de la región.</u>
<u>Andén Pacífico Colombiano, ¿otro puerto?</u>	<u>Colombia, y el sistema intermodal de carga.</u>	<u>Desafío futuro: ciudades sostenibles e incluyentes.</u>	<u>El Ferrocarril Cafetero para la competitividad de Colombia.</u>	<u>El quehacer de la centenario SMP de Manizales.</u>	<u>El volcán y el desastre de Armero.</u>
<u>Anotaciones a la navegación del Magdalena.</u>	<u>Conectividad Regional y Ciudad Región del Eje Cafetero.</u>	<u>Desarrollo portuario del Pacífico: Caso Tribugá.</u>	<u>El Ferrocarril Cafetero y la Intermodalidad.</u>	<u>El regreso del tren a la Ecorregión Cafetera.</u>	<u>Encantos del PCC: puebliando por la ecorregión cafetera.</u>
<u>Barranquilla: medio ambiente e hidrovía del Magdalena.</u>	<u>COP28 ¿y las energías fósiles qué?.</u>	<u>Desde los Andes al Orinoco y al Amazonas.</u>	<u>El futuro de la ciudad: caso Manizales.</u>	<u>El Río Cauca en el desarrollo de la región.</u>	<u>Ferrocarril Cafetero para la competitividad de Colombia.</u>
<u>Caldas geoestratégico para el transporte intermodal.</u>	<u>Cormagdalena de cumple a Caldas.</u>	<u>Deuda histórica con el Pacífico Colombiano.</u>	<u>El Golfo de Cupica, una alternativa para el puerto en Tribugá.</u>	<u>El Río Grande en la Audiencia Ambiental Caribe.</u>	<u>Ferrocarril Cafetero: un tren andino para integrar el territorio.</u>
<u>Caldas: temas clave para la logística e intermodalidad.</u>	<u>Corredor Bimodal Cafetero. Ficha Técnica.</u>	<u>Dimensión urbano-regional de la movilidad.</u>	<u>El gran acuatorio del oriente colombiano.</u>	<u>El Río Grande: navegación y derechos del territorio.</u>	<u>Ferrocarril Cafetero y Túnel Cumanday.</u>
<u>Caldas y Tolima: proyectos de conectividad regional.</u>	<u>Corredor Bimodal Cafetero: un tren y una ferrovía.</u>	<u>Dos plataformas logísticas para la ecorregión.</u>	<u>El llanto de Yuma bajo el cielo de Guarinocito.</u>	<u>El Río Grande: retos y opciones.</u>	<u>Ferrocarril Interoceánico Urabá-Cupica.</u>
<u>Ciencia, Tecnología y Sociedad CT&S.</u>	<u>Corredor La Esperanza-Murillo-Armero, como “vía verde”.</u>	<u>Eje Cafetero: Aeropuerto del Café y Ciudad Región.</u>	<u>El Magdaleno: hidrovía, ecosistemas y conflictos en el territorio.</u>	<u>El Río Grande, su ecosistema y la hidrovía.</u>	<u>Ferrocarril Interoceánico Verde para Colombia.</u>
<u>Ciudad Región del Eje Cafetero como Revolución Urbana.</u>	<u>Coyuntura Aerocafé-Santa Ana.</u>	<u>Eje Cafetero: transporte integrado para la Ciudad Región.</u>	<u>El Magdaleno, una cuenca posible: Magdalena Caldense.</u>	<u>El territorio caldense: ¿un constructo cultural?</u>	<u>Ferrocarriles e hidrovía, claves para la multimodalidad.</u>
<u>Civismo, transporte y desarrollo.</u>	<u>Crisis y opciones en el Río Grande de Colombia.</u>	<u>Eje Cafetero: Transporte y Desarrollo Regional.</u>	<u>El Norte de Tolima y Magdalena Centro, sobre la ruta del progreso de Caldas.</u>	<u>El territorio como sujeto en el Magdalena Centro.</u>	<u>Ferrocarriles: integración y progreso para Colombia.</u>
<u>Colombia: agro y nueva ruralidad.</u>	<u>¿Cuál es el mejor sistema de transporte para Colombia?</u>	<u>Eje Cafetero y Transporte Intermodal.</u>		<u>El territorio de los Ansermas de la cultura Umbrá.</u>	<u>“Frenado” el transporte en Colombia.</u>
<u>Colombia anfibia y los acuatorios del Magdalena.</u>	<u>Cuenca alta de Yuma, el Río Grande de Colombia.</u>	<u>Eje Cafetero: Retrospectiva y Prospectiva del Desarrollo.</u>		<u>El territorio del Gran Caldas, “La Tierra del Café”.</u>	<u>Fundamentos de Economía y Transportes.</u>
<u>Colombia intermodal: de la mula al tren.</u>					

MUSEO INTERACTIVO SAMOGA: TEXTOS RELACIONDOS 2 de 2:

<u>Hacia la sustentabilidad urbana: una visión prospectiva.</u>	<u>Logística del transporte para la RAP del Eje Cafetero.</u>	<u>Mis aportes cívico-académicos... Módulo de Economía del Transporte.</u>	<u>Pacto de País por el Río Grande de La Magdalena.</u>	<u>Sistema Bimodal Cafetero: Ferrocarril y Carretera para integrar la Región Andina.</u>	<u>Túnel de La Línea.</u>
<u>Hacia un norte más sostenible. Impacto por la multimodal en el Magdalena Centro.</u>	<u>Los Modos de Transporte en Colombia.</u>	<u>Motocicletas y seguridad vial. Movilidad Urbana en Manizales.</u>	<u>¿Para dónde va el Aeropuerto del Café?</u>	<u>Sistema férreo, la clave para la competitividad.</u>	<u>Un canal bioceánico por el Chocó biogeográfico.</u>
<u>Impactos del nuevo Canal de Panamá.</u>	<u>Los peajes en Colombia están sobreutilizados. Magdalena Centro como nodo andino intermodal.</u>	<u>Movilidad y desarrollo en el eje urbano y periurbano de Manizales.</u>	<u>¿Para dónde va el Magdalena?</u>	<u>Sistema Ferrovioario para la Región Andina de Colombia.</u>	<u>Un contexto para el puerto de aguas profundas en Tribugá, Colombia.</u>
<u>Infraestructura clave en tres modos.</u>	<u>Magdalena Centro como nodo andino intermodal. Magdalena Centro – El Río Grande de la Magdalena.</u>	<u>Movilidad y desarrollo en el eje urbano y periurbano de Manizales.</u>	<u>Peajes sí, pero no así y menos ahí.</u>	<u>Sistema multimodal en la Región Andina: Propuestas para PND 2014-2018.</u>	<u>Un plan maestro de transporte “multi” pero no intermodal.</u>
<u>Infraestructura del transporte clave para el Eje Cafetero.</u>	<u>Magdaleneando hasta el Tolima Grande.</u>	<u>Movilidad y modelo urbano. Caso Manizales.</u>	<u>Peajes y movilidad en Colombia. Planificación estratégica para la movilidad.</u>	<u>Sistema urbano para el transporte público integrado.</u>	<u>Un TIM verde para el POT.</u>
<u>Infraestructura del transporte estratégica para la conectividad interna y externa de Caldas.</u>	<u>Manizales de cara a la competitividad regional– Manizales: de la aldea cafetera a la ciudad fragmentada.</u>	<u>Muelle de Tribugá. Multimodalidad y nuevo puente en “La Glorieta Nacional”</u>	<u>Plataformas Logísticas y Transporte Intermodal en Col. Por un territorio verde y funcionalmente integrado.</u>	<u>S.O.S por presión antrópica sobre el Río Grande.</u>	<u>Un tren andino para la hidrovía del Magdalena.</u>
<u>Ingenierías, medio ambiente y humanidades.</u>	<u>Manizales: el futuro de la ciudad.</u>	<u>Navegando el Río Grande de la Magdalena.</u>	<u>Problemática y posibilidades del sistema de transporte de carga en Colombia.</u>	<u>Sobre las alternativas de la vía al Magdalena.</u>	<u>Un tren de cercanías para la Ciudad Región del Eje Cafetero.</u>
<u>Introducción a la economía del transporte.</u>	<u>Manizales: funciones urbanas y metropolitanas.</u>	<u>Navegando hasta el Magdalena Centro.</u>	<u>Prospectiva para el carbón colombiano.</u>	<u>Temas de Caldas.</u>	<u>Una visión sistémica del Aeropuerto del Café Aerocafé.</u>
<u>La gran cuenca Magdalena-Cauca.</u>	<u>Manizales: integración regional y desarrollo territorial.</u>	<u>Notas sobre el Aeropuerto del Café en Palestina- Aeropalestina.</u>	<u>Proyecto Cátedra UNESCO para el río Magdalena.</u>	<u>Territorio, descentralización y autonomía regional.</u>	<u>Urabá frente a los mares de Colombia.</u>
<u>La hidrovía del Río Grande de La Magdalena.</u>	<u>Manizales: retos y desafíos al 2050.</u>	<u>Nuestro corredor logístico para el PND.</u>	<u>Reflexiones sobre el Río Grande en la Agenda Ambiental Caribe.</u>	<u>Transporte de carga y corredores logísticos para Colombia.</u>	<u>Valle del Cauca: hora de actuar en un territorio estratégico.</u>
<u>La ingeniería en la transformación del territorio.</u>	<u>Manizales: un diálogo con su territorio.</u>	<u>Nuestros mares en la economía planetaria.</u>	<u>Retos ambientales y logísticos en la hidrovía del Magdalena.</u>	<u>Transporte conectividad y movilidad inter e intra-urbana.</u>	<u>Vapores por el Río Grande de La Magdalena.</u>
<u>La Logística del Transporte para la RAP del Eje Cafetero.</u>	<u>Manizales: retos y desafíos al 2050.</u>	<u>La logística del transporte: un elemento estratégico en el desarrollo agroindustrial.</u>	<u>Revolución urbana, desafío para el Eje Cafetero.</u>	<u>Transporte de carga y corredores logísticos para Colombia.</u>	<u>Variante Tesalia.</u>
<u>La logística del transporte: un elemento estratégico en el desarrollo agroindustrial.</u>	<u>Manizales: un TIM verde para el POT.</u>	<u>La Logística del Transporte para la RAP del Eje Cafetero.</u>	<u>Río Magdalena: Historia y Derechos Bioculturales del Territorio.</u>	<u>Transporte conectividad y movilidad inter e intra-urbana.</u>	<u>Vías lentas en el corazón del Paisaje Cultural Cafetero.</u>
<u>La Navegación por el Magdalena.</u>	<u>Mares y Océanos del Planeta Azul.</u>	<u>Pacífico Colombiano.</u>	<u>Rutas para la Alianza Pacífico: ferrocarriles e hidrovías ...</u>	<u>Transporte Integrado para la Ciudad Región del Eje Cafetero.</u>	<u>Vicisitudes de Aerocafé 2022.</u>
<u>La Pandemia y la crisis del transporte masivo en Colombia.</u>	<u>Matecaña: opciones aeroportuarias.</u>	<u>Pacífico biogeográfico y geoestratégico colombiano.</u>	<u>Significado y desafíos del regreso del tren.</u>	<u>Transporte público y movilidad.</u>	<u>Vida y desarrollo para el territorio del Atrato.</u>
				<u>Transición energética e hidrógeno de bajas emisiones.</u>	<u>Visión global a proyectos estratégicos de Colombia.</u>
				<u>Tribugá: ¿es posible el desarrollo sostenible?</u>	<u>Yuma, el río de Colombia impactando el territorio.</u>
					<u>Yuma o Guaca-hayo: el Río Grande de Colombia...</u>

Fuentes Bibliográficas 1 de 5:

- [ACUERDO CLIMÁTICO: AVANCE NECESARIO PERO INSUFICIENTE](#). Duque Escobar, Gonzalo (2018) [Objeto de aprendizaje - Teaching Resource]
- [AEROCAFÉ... CÓMO, QUÉ Y POR QUÉ](#). Gonzalo Duque-Escobar (2020). Universidad Nacional de Colombia y Miembro de la SMP de Manizales. Manizales. Julio 16 de 2020.
- [Aeropuerto del café, Ciudad Región y Paisaje Cultural Cafetero](#). Por Gonzalo Duque Escobar- In: Revista Eje 21. Manizales, 10-04-2015.
- [Aeropuerto del Café: impacto regional y alcance transoceánico](#). Por Gonzalo Duque-Escobar. Conferencia: Asamblea General de Socios de la SMP Manizales. 17-09-2025.
- [Agenda Ambiental Caribe: Reflexiones Ambientales](#). Por Gonzalo Duque-Escobar. Ponencia para la Procuraduría General de la Nación el 11 de Diciembre de 2020, en Barranquilla.
- [AGUA COMO BIEN PÚBLICO](#). Duque Escobar, Gonzalo (2017) In: Semana ambiental. Junio de 2017. Corpocaldas, Aguas de Manizales y Alcaldía de Manizales. Teatro Fundadores, Junio 9 de 2017. Manizales.
- [¿Ajustes a locomotora energética de Colombia?](#) Duque Escobar, Gonzalo. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Manizales, 2018-09-10.
- [Alternativa verde para el ferrocarril del Chocó biogeográfico](#). Duque Escobar, Gonzalo. Documento U.N. de Col. SMP de Manizales. 2011/07/04/.
- [ANÁLISIS MACROECONÓMICO Y SECTORIAL: COYUNTURA Y PERSPECTIVAS](#). Banco de Occidente. Diciembre – 2018.
- [ANDÉN PACÍFICO COLOMBIANO ¿OTRO PUERTO?](#) Gonzalo Duque Escobar (2020) Universidad Nacional de Colombia. Manizales.
- [ANOTACIONES A LAS VÍAS DE CALDAS](#). Por Gonzalo Duque-Escobar. Universidad Nacional de Colombia. La Patria, 2016.
- [Anotaciones a la navegación del Magdalena](#). Gonzalo Duque Escobar (2020). U N de Colombia – SMP de Manizales. Revista Eje 21.
- ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS DE LA PESCA ARTESANAL MARINA Y CONTINENTAL EN COLOMBIA. González, J., R. Rivera y L. Manjarrés-Martínez. 2015. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca,
- [ASSESSING THE EFFECT OF NATURAL CONTROLS AND LAND USE CHANGE ON SEDIMENT YIELD IN A MAJOR ANDEAN RIVER: THE MAGDALENA DRAINAGE BASIN, COLOMBIA](#).. Juan D Restrepo. James P. M. Syvitski. Apr 2006.
- [BALANCE, COMERCIO EXTERIOR, INNOVACIÓN Y PERSPECTIVAS 2018](#). Analdex (2017).
- [BALANCEANDO LAS NECESIDADES SOCIALES Y PRODUCTIVAS DE INFRAESTRUCTURA](#). Sector Transporte. Colombia: Desarrollo Económico Reciente en Infraestructura. Germán Ospina, BM. 2004.
- [BARRANQUILLA: MEDIO AMBIENTE E HIDROVÍA DEL MAGDALENA](#). Gonzalo Duque-Escobar, Manizales, November 10, 2020 (Act. 2025).
- [Caldas geoestratégico para el transporte intermodal](#). Por Gonzalo Duque-Escobar. In: La República. Especial para Caldas. Bogotá. Agosto de 2015.
- [CALENTAMIENTO GLOBAL EN COLOMBIA](#). Duque Escobar, Gonzalo (2011) In: El Día Mundial del Medio Ambiente, Junio 6 de 2011, Instituto Universitario de Caldas.
- [CARACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS, OBJETO DE RESTAURACIÓN HIGROLÓGICO-FORESTAL, MEDIANTE MODELOS HIDROLÓGICOS](#). Juan A. Mintegui A. y José C. Robredo S. (1994) UPM. España.
- [CARBÓN ANDINO COLOMBIANO](#). Duque Escobar, Gonzalo (2015) La Patria.
- [Civismo, transporte y desarrollo regional](#). Por Gonzalo Duque-Escobar. Documento del Museo Interactivo Samoga; Manizales, 2011, 08, 1
- [Colombia anfibia: del territorio al acuatorio del Magdalena](#). Por: Gonzalo Duque-Escobar. Documento Catedra UNESCO U.N. Manizales, febrero 4 de 2025.
- [Colombia es altamente deficitaria en infraestructura](#). Por: Gonzalo Duque-Escobar; U.N. de Colombia y SMP de Manizales. August 2, 2008.

Fuentes Bibliográficas 2 de 5:

- [Colombia Intermodal: de la mula al tren](#). Por: Gonzalo Duque-Escobar. Documento del Museo Interactivo Samoga. Manizales. Julio 26 de 2022.
- [Colombia: la intermodalidad y sus puertos](#). Por: Gonzalo Duque-Escobar; Documento U.N. de Colombia y la SMP de Manizales. Manizales, 22-05-2024
- [Colombia mira a la Cuenca del Pacífico](#). Duque Escobar, Gonzalo (2011) In: 52° Congreso Nacional de SMP de Colombia: agosto de 2011, Cartagena de Indias.
- [COLOMBIA: POR EL REGRESO DEL TREN ANDINO Y LA MULTIMODALIDAD](#). Duque Escobar, Gonzalo (2014) [Objeto de aprendizaje - Teaching Resource] U.N. de Colombia.
- [CORREDOR BIMODAL CAFETERO. N/A](#). Duque Escobar, Gonzalo (2015) Ficha Técnica del Proyecto.
- [Crisis y Opciones en el Río Grande de Colombia](#). Gonzalo Duque Escobar, 11 12 2020. En: Audiencia Ambiental Caribe, en Barranquilla, por la Procuraduría General de la Nación.
- [CTS, ECONOMÍA Y TERRITORIO](#). Duque Escobar, Gonzalo (2018). Universidad Nacional de Colombia, Manizales.
- [¿CUÁL ES EL MEJOR SISTEMA DE TRANSPORTE PARA COLOMBIA?](#) Duque Escobar, Gonzalo (2017) [Objeto de aprendizaje – Teaching Resource] U.N. de Colombia.
- [CHAMPANES, VAPORES Y REMOLCADORES](#). Silva, Germán. 2009. Historia de la navegación y de la ingeniería fluvial colombiana. Acad. Col. de Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas. Bogotá.
- [CHAMPANES Y VAPORES POR EL RÍO GRANDE](#). Por: Gonzalo Duque-Escobar; Documento del Museo Interactivo Samoga; Manizales 14-01-2024.
- [Del Ferrocarril de Caldas al Tren de Cercanías](#). Por: Gonzalo Duque-Escobar; Universidad Nacional de Colombia. In: Revista Eje 21. Manizales, agosto 6 de 2023.
- [DESARROLLO MINERO-ENERGÉTICO DE CALDAS](#). Duque Escobar, Gonzalo (2014) La Patria. Manizales.
- [DESTRABANDO LAS ARTERIAS: EL IMPACTO DE LOS COSTOS DE TRANSPORTE EN EL COMERCIO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. \(BID 2010\)](#) Mauricio Mesquita; Christian Volpe y Juan S. Blyde.
- [DETERMINANDO LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y DEL CAMBIO EN USOS DEL SUELO EN LA MACRO CUENCA MAGDALENA CAUCA](#). Arboleda Obando, Pedro Felipe (2018) Maestría thesis, Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá.
- [Dimensión Socioambiental del Río Grande de La Magdalena](#). Por Gonzalo Duque-Escobar. Semana Cultural del Café. Chinchiná, Junio 29 de 2023, por la Cátedra UNESCO de la U.N. de Colombia.
- [DINÁMICA ECONÓMICA DEL EJE CAFETERO](#). Duque Escobar, Gonzalo (2020). La Patria. Manizales, 2020.01.10.
- [DONACIÓN CARLOS BOTERO-NORA RESTREPO: AUGUSTE LE MOYNE EN COLOMBIA 1828-1841](#). Museo Nacional de Colombia. Bogotá. 2004. In: Legado Antioquia.
- [DOS PLATAFORMAS LOGÍSTICAS PARA LA ECORREGIÓN](#). Duque Escobar, Gonzalo (2017). La Patria, Manizales.
- [EFECTOS NATURALES Y ANTRÓPICOS EN LA PRODUCCIÓN DE SEDIMENTOS DE LA CUENCA DEL RÍO MAGDALENA](#). Juan Camilo Restrepo y Juan D Restrepo (2005) Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - Serie A: Matemáticas 29(111):239.
- [EJE CAFETERO: CONSTRUCCIÓN SOCIAL E HISTÓRICA DEL TERRITORIO](#). Duque Escobar, Gonzalo (2017) Editorial para Revista Summa Iuris de la ULA
- [EJE CAFETERO: FORTALEZA MINERO-INDUSTRIAL Y POSIBILIDADES AGROPECUARIAS](#). Duque Escobar, Gonzalo (2012) La Patria. Manizales.
- [EJE CAFETERO MINERO-ENERGÉTICO](#). Duque-Escobar, Gonzalo (2019). Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.
- [EL AGUA EN LA BIORREGIÓN CALDENSE](#). Duque Escobar, Gonzalo (2014) La Patria, Manizales.

Fuentes Bibliográficas 3 de 5:

- [El camino por el Río Grande de La Magdalena](#). Duque Escobar, Gonzalo. «Itinerario Cultural Del Río Grande De La Magdalena. Cátedra UNESCO. Diciembre 2 y 3 de 2021.
- [EL EJE URABÁ – TRIBUGÁ: LA SALIDA A LOS OCÉANOS EN COLOMBIA](#). Duque Escobar, Gonzalo (2008). Universidad Nacional de Colombia. Fresno, Tolima, 29 de Abril de 2016.
- [EL FERROCARRIL CAFETERO Y LA INTERMODALIDAD](#). Gonzalo Duque-Escobar. (19-10-2021). Documento del Museo Interactivo Samoga y la SMP de Manizales.
- [EL IMPACTO DE LA DEFORESTACIÓN EN LA EROSIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO MAGDALENA \(1980-2010\)](#). Juan D. Restrepo A. Departamento de Ciencias de la Tierra, EAFIT, Medellín.
- [EL MAGDALENA: HIDROVÍA, ECOSISTEMAS Y CONFLICTOS EN EL TERRITORIO](#). Por Gonzalo Duque-Escobar; Cátedra UNESCO – U.N. de Colombia; En “Pacto de País por el Río Grande”. 2024.
- [EL REGRESO DEL TREN A LA ECORREGIÓN CAFETERA](#). Duque-Escobar, Gonzalo (2015).
- [EL RÍO CAUCA EN EL DESARROLLO DE LA REGIÓN](#). Duque Escobar, Gonzalo (2019) In: Cuarta Cátedra de Historia Regional de Manizales y Caldas “Alipio Jaramillo Giraldo”, 24 de Septiembre de 2019., Auditorio Tulio Gómez Estrada. Universidad de Caldas. Manizales.
- [El Río Grande de La Magdalena](#). Por Gonzalo Duque-Escobar. Agosto 25 de 2023. Conversa de la Red de Veedurías Ambientales de Caldas. Convoca la FONG de Caldas.
- [El Río Grande: navegación y derechos del territorio](#). Gonzalo Duque Escobar: Documento para La Cátedra de Historia Regional de Manizales y Caldas Manizales. 2022-10-28.
- [EL RÍO GRANDE: RETOS Y OPCIONES](#). Por: Gonzalo Duque Escobar; Foro Regional del Agua, para la Universidad Central - Programa de Ingeniería Ambiental, 17 09 2021.
- [EL RÍO MAGDALENA: ESCENARIO PRIMORDIAL DE LA PATRIA](#). Eufasio Bernal Duffo (2013) In Revista Credencial.
- [EL RÍO MAGDALENA Y SU NAVEGABILIDAD](#). Jaime Iván Ordóñez Foros Regionales "¿Para dónde va el río Magdalena? Honda 2015.
- [EMPRESARIOS DEL CARIBE COLOMBIANO: HISTORIA ECONÓMICA Y EMPRESARIAL DEL MAGDALENA GRANDE Y DEL BAJO MAGDALENA, 1870-1930](#). Joaquín Viloria De la Hoz (2014) Colección de Economía Regional. Banco de la República.
- [ENERGÍA... A RECUPERAR LA SENDA PERDIDA](#). Duque Escobar, Gonzalo (2012) La Patria. Manizales.
- [ESTIMACIÓN DE CAUDALES EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO MAGDALENA, EMPLEANDO EL MÉTODO DE TRANSPOSICIÓN DE CAUDALES](#). Fredy David Duitama Rincón y Laura Margarita Moreno Soto, Universidad Distrital Francisco José De Caldas. Bogotá, 2015.
- [ESTUDIO AMBIENTAL DE LA CUENCA MAGDALENA –CAUCA Y ELEMENTOS PARA SU ORDENAMIENTO TERRITORIAL](#). Acuerdo IDEAM – Cormagdalena. Convenio 003 de 1999.
- [EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA DE RÍOS DE COLOMBIA USANDO PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS](#). Luis Eduardo Gualdrón D. UIS, Revista Dinámica Ambiental. Diciembre 2016.
- [FERROCARRIL INTEROCEÁNICO URABÁ-CUPICA](#). Gonzalo Duque-Escobar. Noviembre 2020; Documento U.N. de Col. SMP Manizales.
- [Ferrocarriles e hidrovía, claves para la multimodalidad](#). Duque Escobar, Gonzalo (2015) Documento U.N. de Col. SMP de Manizales. [Ferrocarriles: integración y progreso para Colombia](#). Gonzalo Duque-Escobar. Documento U.N. de Col. SMP de Manizales. In: Revista Eje XXI N° 23. Marzo de 2006.
- [FUNDAMENTOS DE ECONOMÍA Y TRANSPORTES](#). Duque Escobar, Gonzalo (2006) U. Nacional de Colombia.
- [GEOLOGIA ECONOMICA DEL EJE CAFETERO](#). Duque Escobar, Gonzalo (2010). Blog del autor.
- [GEOMECAÁNICA](#). Book. Duque Escobar, Gonzalo and Escobar Potes, Carlos Enrique (2016) Universidad Nacional de Colombia – Sede Manizales, Manizales, Colombia.
- [HIDROITUANGO: ¿QUÉ PASÓ, POR QUÉ PASÓ, ¿QUÉ ESTÁ PASANDO Y QUÉ PODRÍA PASAR?](#) Modesto Portilla Gamboa (2018). Depto. de Geociencias. U.N. de Colombia, Sede Bogotá.

Fuentes Bibliográficas 4 de 5:

- [HONDA EJE DE MODERNIZACIÓN DEL SIGLO XIX AL SIGLO XX E IDENTIDAD](#). Jhon Alejandro Carvajal M, EdA Esempli di Architettura, July 2018.
- [HONDA, UNA JOYA COLONIAL DEL MAGDALENA](#). Duque Escobar, Gonzalo. Mayo 8 de 2016. Documento UN-SMP Manizales.
- [INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA PARA LA CONECTIVIDAD DE CALDAS](#). Duque-Escobar Gonzalo y Escobar G. Diego Alexander (2016) U.N. de Colombia.
- [INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA DEL TRANSPORTE](#). Duque Escobar, Gonzalo (2007). [Objeto de aprendizaje – Teaching Resource] Posgrado de Vías y Transportes U.N. de Colombia.
- [INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA ECONÓMICA](#). Duque Escobar, Gonzalo (2019) Museo Interactivo Samoga, Manizales.
- [La Gran Cuenca Magdalena-Cauca](#). Duque-Escobar, Gonzalo (Universidad Nacional de Colombia, 2021-02-10).
- [La Hidrovía del Río Grande de La Magdalena](#). Por: Gonzalo Duque-Escobar; Profesor Universidad Nacional de Colombia. Propuesta UN-SMP Manizales, de 2014. Act 2020.
- [LA NAVEGACIÓN A VAPOR POR EL RÍO CAUCA](#). Alonso Valencia Llano (2004). Centro de Estudios Regionales. U.delValle.
- [LA PESCA EN LA CUENCA MAGDALENA-CAUCA: ANÁLISIS INTEGRAL DE SU ESTADO Y SU PROBLEMÁTICA, Y DISCUSIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO](#). Mauricio Valderrama B. (2015). Fundación Humedales. Foro Nacional Ambiental y Fescol..
- [Las nuevas rutas de la seda y el viraje geopolítico](#). Duque Escobar, Gonzalo. Junio 3 de 2019. Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, Dep. de Ing. Civil.
- [LOGÍSTICA DEL TRANSPORTE PARA LA RAP DEL EJE CAFETERO](#). Duque Escobar, Gonzalo (2019) [Objeto de aprendizaje – Teaching Resource]
- [MAGDALENA CENTRO COMO NODO ANDINO INTERMODAL](#). Duque Escobar, Gonzalo (2016) [Objeto de aprendizaje – Teaching Resource] U.N. de Colombia.
- [MAGDALENA CENTRO – EL RÍO GRANDE DE LA MAGDALENA](#). Por: Gonzalo Duque-Escobar; Federación de ONG de Caldas y Corpocaldas. La Dorada-Caldas, agosto 25 de 2023.
- [MANUAL DE GEOLOGÍA PARA INGENIEROS](#). Duque Escobar, Gonzalo (2017) Universidad Nacional de Colombia – Sede Manizales, Manizales, Colombia.
- [MASTER PLAN THE MAGDALENA RIVER](#). (2013) Hydrochina - Cormagdalena. Republic of Colombia.
- [MINERÍA EN LA ECORREGIÓN CAFETERA](#). Duque-Escobar, Gonzalo. Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Junio 17 de 2020.
- [MUELLE DE TRIBUGÁ](#). Duque Escobar, Gonzalo (2019) In: Asamblea General de Socios SMP Manizales, Auditorio de la SMP de Manizales.
- [NAVEGANDO AL DESARROLLO](#). Roy Estrada Chavarriaga, Revista Civismo 482. SMP de Manizales, febrero 26 de 2020.
- [PACÍFICO COLOMBIANO](#). Duque Escobar, Gonzalo (2016) [Objeto de aprendizaje] U. N. de Colombia.
- [PACÍFICO BIOGEOGRÁFICO Y GEOESTRATÉGICO COLOMBIANO](#). Duque Escobar, Gonzalo (2018). In: Curso de Contexto CTS 2018. Febrero-Junio de 2018, Auditorio Juan Hurtado.
- [PACÍFICO COLOMBIANO: ¿TRIBUGÁ O CUPICA?](#) Gonzalo Duque Escobar (2020), Universidad Nacional de Colombia. [¿PARA DÓNDE VA EL RÍO MAGDALENA? RIESGOS SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS DEL PROYECTO DE NAVEGABILIDAD](#). Manuel Rodríguez Becerra (editor). Friedrich-Ebert-Stiftung en Colombia y FNA (2015).
- [PLAN DE CONSOLIDACIÓN EN EL BAJO CAUCA](#). Septiembre de 2011. Publicaciones de Ideas para la Paz. Colombia.
- [PLAN DE MANEJO DE LA CUENCA MAGDALENA-CAUCA](#). Cormagdalena. Foro Calidad Ambiental. MADS, 30 Nov 2017.
- [PLAN ESTRATÉGICO INTERMODAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE PEIIT](#). Ministerio de Transporte (2014) .

Fuentes Bibliográficas 5 de 5:

- [PLAN ESTRATÉGICO INTERMODAL Y PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE](#). Juan Martin Caicedo (2015) Cámara Colombiana de Infraestructura. In Foro: “La infraestructura logística y de transporte en el mundo y la articulación de Colombia”.
- [PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE INTERMODAL \(PMTI\) 2015-2035](#). Ministerio del Transporte de Colombia (2015).
- [PLATAFORMAS LOGÍSTICAS Y TRANSPORTE INTERMODAL EN COLOMBIA](#). Duque Escobar, Gonzalo (2017) In: Conferencia Martes de SAI (Medellín) y Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño (Río Negro).
- [PRESERVACIÓN AMBIENTAL E HÍDRICA DENTRO DE LA DECLARATORIA DEL PCCC](#). Duque Escobar, Gonzalo (2019). In: Encuentro Regional de EAT de la Ecorregión Cafetera de Colombia, Centro Cultural y de Convenciones T. Fundadores.
- [PROSPECTIVA PARA EL CARBÓN COLOMBIANO](#). Por: Gonzalo Duque-Escobar; Documento del Museo Interactivo Samoga. Manizales, febrero 1 de 2024.
- [RETOS DEL CRECIMIENTO EN EL EJE CAFETERO](#). Duque Escobar, Gonzalo and Torres Arango, Claudia (2019) Documento de discusión. Sin Definir, Manizales.
- [RÍO CAUCA: GEOGRAFÍA ECONÓMICA DE SU ÁREA DE INFLUENCIA](#)/ Gerson Javier Pérez-Valbuena; Alí Miguel Arrieta Arrieta; José Gregorio Contreras-Anayaii. (2016) Centro de Estudios Económicos Regionales del B. de la República Cartagena.
- [Rutas para la Alianza Pacífico: Ferrocarriles e Hidrovías clave para Colombia](#). Por Gonzalo Duque-Escobar. Observatorio de Infraestructura del CIC, 11-02-2014.
- [SISTEMA DE ASISTENCIA SATELITAL A LA NAVEGACION EN EL RIO MAGDALENA ENTRE PUERTO SALGAR \(K921\) Y BARRANQUILLA \(K0\)](#). Horacio Arroyave Soto, Cormagdalena (2008). Medellín.
- [SISTEMA FERROVIARIO PARA LA REGIÓN ANDINA DE COLOMBIA](#). Duque Escobar, Gonzalo (2015) In: Conmemoración del Día del Medio Ambiente, Viernes 12 de Junio de 2015, Instituto Universitario de Caldas. Manizales, Colombia.
- [Sistema urbano para el transporte público integrado](#). Por Gonzalo Duque-Escobar, Documento del Museo Samoga de la U.N. de Colombia. Noviembre 3 de 2025.
- [TRANSPORTE DE SEDIMENTOS EN RÍOS COLOMBIANOS](#). Octavio Serrano F. (1985) División Hidrología HIMAT. Bogotá.
- [TRANSPORTE DE SEDIMENTOS EN SUSPENSIÓN EN LOS PRINCIPALES RÍOS DEL CARIBE COLOMBIANO: MAGNITUD, TENDENCIAS Y VARIABILIDAD](#), J. C. Restrepo-López, J. C. Ortiz-Royero, L. Otero-Díaz, S. R. Ospino-Ortiz, (2015). Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat. 39 (153)
- [Transporte conectividad y movilidad inter e intra-urbana](#). Por: Gonzalo Duque-Escobar, Museo Interactivo Samoga de la U.N. de Colombia. Manizales, 2007. Act. 2023.
- [Transporte de carga y corredores logísticos para Colombia](#). Por: Gonzalo Duque-Escobar; Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Enero 10 de 2024.
- [Transporte Integrado para la Ciudad Región del Eje Cafetero](#). Duque Escobar, Gonzalo. 2016-11-5. U. N. de Colombia Sede Manizales, Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- [Transporte público y movilidad](#). Por Gonzalo Duque-Escobar. November 13, 2007. In; Introducción a la economía del transporte.
- [UN CANAL BIOCEÁNICO POR EL CHOCÓ BIOGEOGRÁFICO](#). Duque Escobar, Gonzalo (2018) In: I Seminario-Taller Internacional sobre el Canal Interoceánico del Chocó, Julio 30 y 31 y Agosto 1 de 2018, Universidad Tecnológica de Chocó, Quibdó.
- [UN CONTEXTO PARA EL PUERTO DE AGUAS PROFUNDAS EN TRIBUGÁ, COLOMBIA](#). Duque Escobar, Gonzalo (2007). Documento U.N. de Colombia-SMP Manizales.
- [UN PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE “MULTI” PERO NO INTERMODAL](#). Duque Escobar, Gonzalo (2016) La Patria, Manizales, Colombia.
- [VIDA Y DESARROLLO PARA EL TERRITORIO DEL ATRATO](#). Duque Escobar, Gonzalo (2017) La Patria. Manizales, Colombia.