



Ferrocarril Interoceánico Verde para Colombia
Por Gonzalo Duque Escobar *
Manizales, 8/01/2014. Act. 2022.



Imagen: Dos propuestas diferentes: el Ferrocarril Verde V.S. Ferrocarril Chino(rojo)

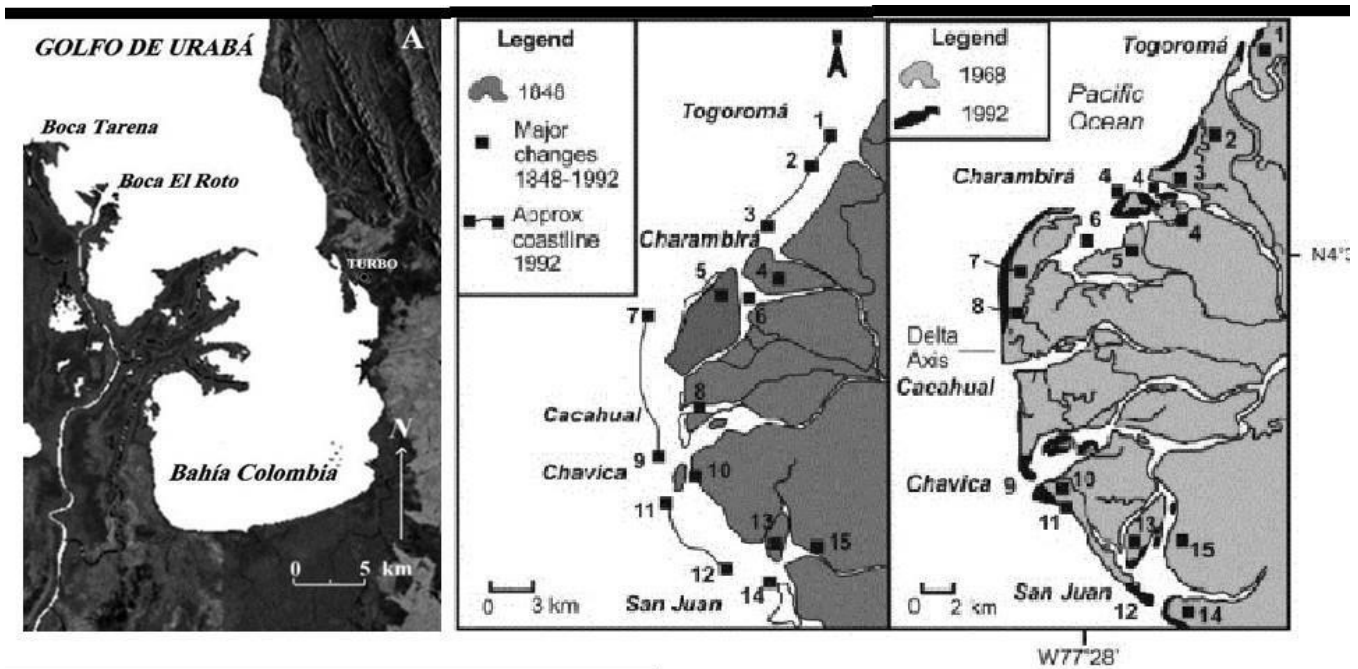
La siguiente propuesta, desarrollada en el marco de las Actividades de la SMP y la U.N. de Colombia Sede Manizales desde 2011, busca interconectar y aprovechar nuestros mares, para resolver nuestra anemia económica y hacer viable el acceso de Colombia a la Cuenca del Pacífico. Si el 90 % del comercio mundial se da en los mares, en el Pacífico donde habita más de la mitad de la población del planeta, se generan 2/3 del PIB mundial. Este reto, igualmente obliga a considerar los impactos sobre los ecosistemas costeros y selváticos en el Chocó Biogeográfico, y prevenir la integridad de los PNN del territorio, respetando sus derechos bioculturales. Ver: [Muelle de Tribugá](#).

La conexión de los mares de Colombia, sugiere desarrollar un canal interoceánico entre Urabá y Cupica, mediante el Ferrocarril Verde que se propone, transitando por el Atrato antioqueño para mitigar el impacto ambiental y no afectar las culturas nativas, del Darién, y de paso buscar su articulación con el sistema de transporte de carga de Colombia.

El ferrocarril que deberá ser un sistema multicarril, tendrá que alimentarse no sólo con carga de tránsito interoceánico entre continentes, sino también proveniente de Colombia o de la región, y otra más movilizada por el modo fluvial del Atrato, para poder satisfacer la capacidad de los grandes barcos en sendos puertos profundos.

Dicho ferrocarril, al pasar por Chigorodó desarrolla también parte del ferrocarril a Medellín, lo que permite conectar el Tren de Occidente con Urabá para tener una salida más expedita del Occidente colombiano al Caribe. Comparado con Cartagena, Urabá reduce la distancia de salida al Caribe en un 40% para Medellín y en un 30% para el Eje Cafetero.

Habrá que establecer puertos multimodales en Chigorodó para enlazar el Ferrocarril de Occidente, y en Vigía del Fuerte y Turbo para el Atrato. Ver: [Deuda histórica con el Pacífico Colombiano](#)



Ríos Atrato y San Juan: Izq. Cambios morfológicos en el Delta del Atrato, que al comprometer la profundidad del Golfo en Turbo obligan a ubicar el puerto de aguas profundas 20 km más al norte, 17 km al sur de Necoclí (coastal.er.usgs.gov). Der. Cambios morfológicos en Punta Charambirá en el delta del río San Juan, anunciando la inestabilidad de sus bancos de arena (sciencedirect.com). Ver: [Muelle de Tribugá](#).

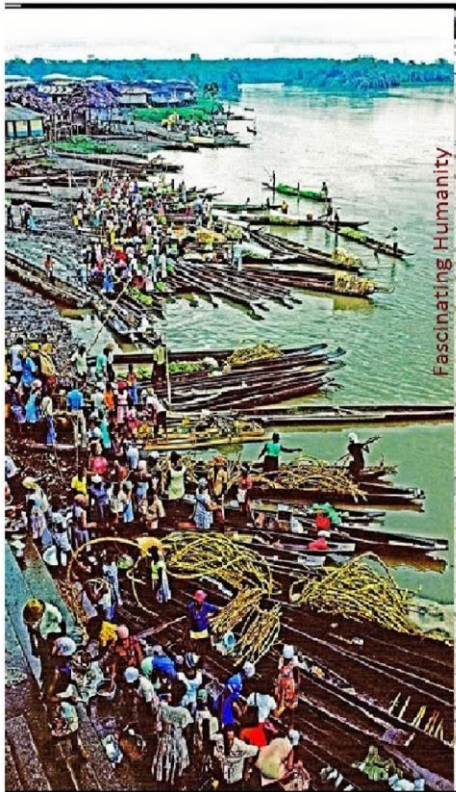


Imagen: Puerto Quibdó (Atrato), en Fascinating Humanity, y Ferrocarril Verde Urabá-Cupica en El Colombiano (2017).

Ante el hundimiento del proyecto del puerto de Tribugá que se pretende construir en una importante y frágil ensenada y al margen del PNN de Utría comprometiendo su complejo y singular ecosistema selvático y costero, por los daños ambientales y culturales que ocasionaría al Chocó biogeográfico, desde la Universidad Nacional de Colombia y la SMP de Manizales, hemos venido proponiendo la creación de un ferrocarril interoceánico para conectar los océanos Atlántico y Pacífico como complemento al canal de Panamá.

Consideramos que 90 kilómetros al norte de Tribugá, el Golfo de Cupica ofrece una alternativa estructuralmente diferente a la de un puerto, ya que favorece un paso transoceánico, siempre y cuando se construya el Ferrocarril Verde Urabá-Cupica, con los desarrollos urbanos solo en Urabá y no en El Chocó, y complementado con la Hidrovía del Atrato.

Para prevenir un enclave y saldar la deuda histórica con el Chocó y facilitar el desarrollo, la construcción de un nuevo proyecto portuario en la región del Pacífico, en lugar de desconocer los derechos bioculturales de este territorio biodiverso, pluricultural y multiétnico, y de competir con los puertos de Buenaventura y Cartagena, debe hacer socias a las comunidades locales propietarias de la tierra.

Lo anterior permitirá que parte de los beneficios del proyecto, gracias al enorme potencial pesquero del Pacífico, se destinen a dotar a la comunidad con plantas de procesamiento de mariscos y pescados, sistemas de energía, refrigeración y comunicaciones, de programas de formación y capacitación, y de un astillero para pequeñas embarcaciones, lo que en conjunto generaría decenas de miles de empleos dignos y emprendimientos locales en todo el Andén Pacífico, lo que incluye a Tumaco. Ver: [Ferrocarril Interoceánico Urabá-Cupica](#)



Imagen: Ensenada de Tribugá. Imagen de la SMP de Manizales

Ensenada de Tribugá mostrando la constitución arenosa de las barras que delimitan este frágil humedal a preservar. Un puerto allí, como el que se propone en la barra del lado derecho de la imagen, quedaría expuesto a licuación en caso de sismo severo y contaminaría el ecosistema.

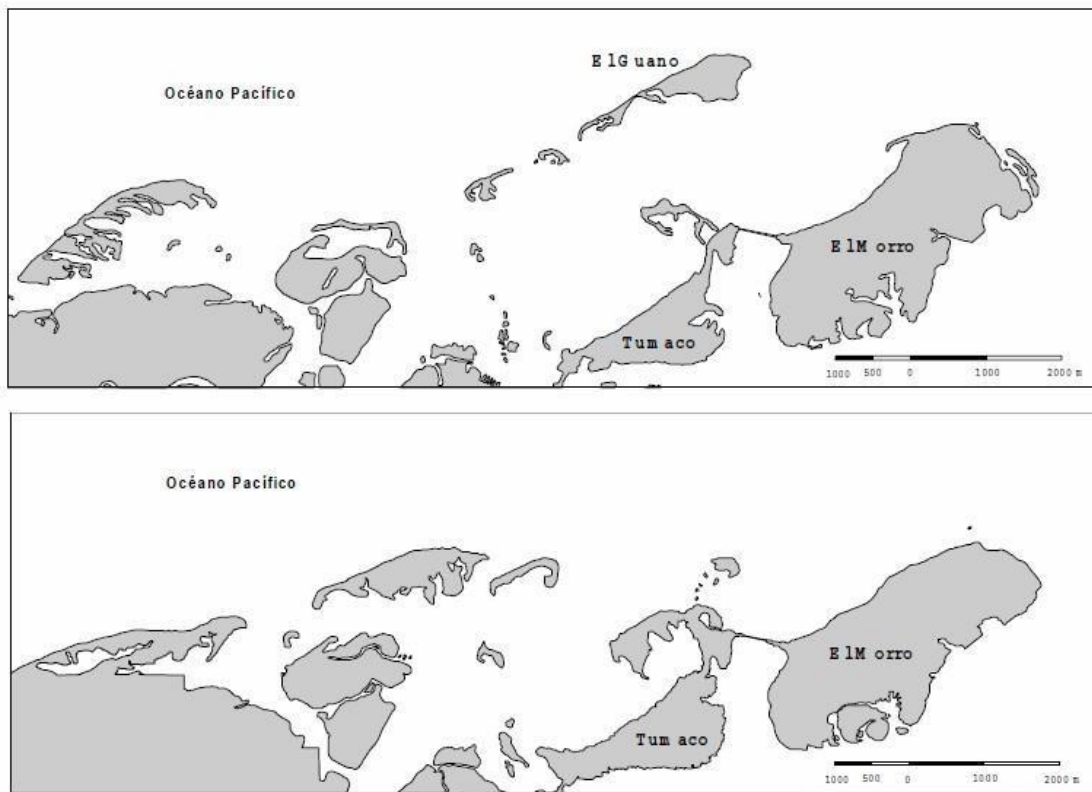


Figura 6. Formas de costa del área de Tumaco antes (arriba) y después (abajo) del tsunami de 1979:12:12

Imagen: Ilustración de la vulnerabilidad a la amenaza sísmica en la línea costera del Pacífico colombiano. Imagen del OSSO.

El sismo de 1979, generó un Tsunami que modificó la línea costera en Tumaco. Las costas de arena, vulnerables a licuación de suelos, se anuncian por la morfología de sus playas, donde el fuerte oleaje incidiendo modifica la topografía. Ver: [Huracanes y terremotos, acechan.](#)

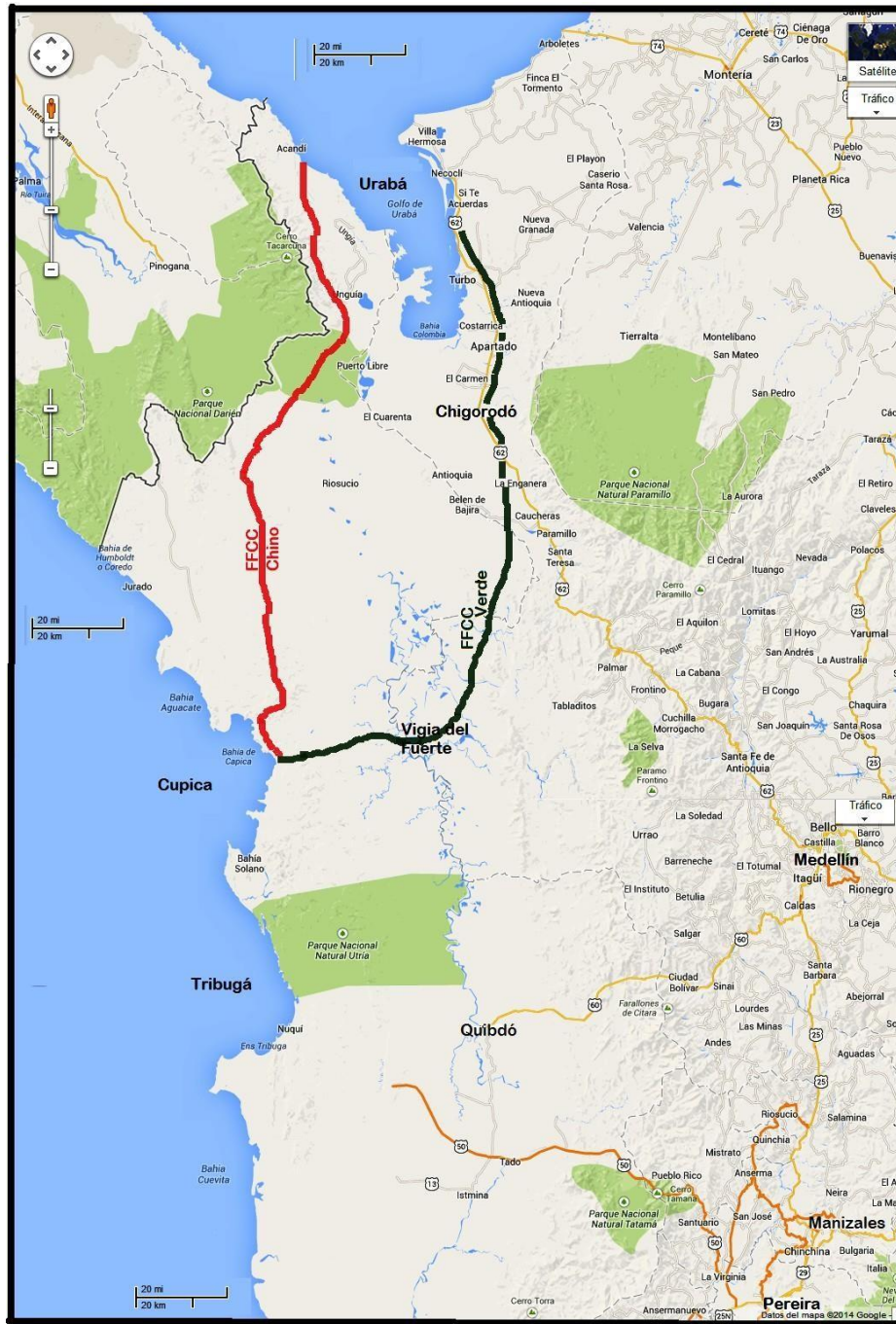
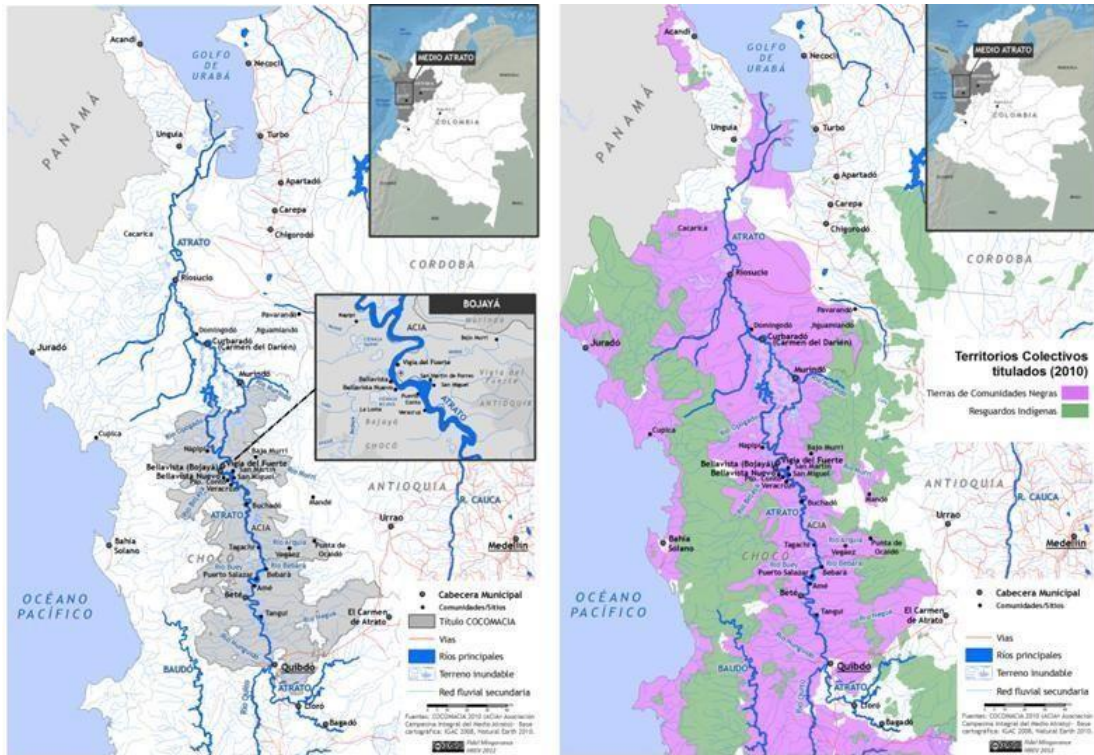


Imagen: Ferrocarril verde (línea verde) como alternativa ecológica para sustituir la propuesta China de un Ferrocarril Interoceánico (línea Roja).

El Ferrocarril Verde aunque debe ser corto, no debe interferir los Parques Naturales Nacionales PNN, y tiene que bajar lo suficiente hacia el Sur, para cruzar el Atrato aguas arriba del tapón del Darién y de las zonas inundables del río. Esto significa cruzar el río por Vigía del Fuerte, que es la región más poblada y conveniente del Chocó, al no interferir sus áreas protegidas y comunidades nativas. Fuente: godues.wordpress.com. Ver: [Tribugá: ¿es posible el desarrollo sostenible?](#)



Imágenes: poblaciones en la Cuenca del Atrato, en Geographiando.hrev.org

El Atrato Medio en la zona más poblada, sería beneficiado por el cruce del Ferrocarril Verde a la altura de Vigía del Fuerte, y por la navegación del río. La necesidad de superar las dificultades de la zona fangosa e inundable del Atrato, explica la salida del ferrocarril por Bahía Cupica, cruzando con un túnel doble la cordillera del Baudó.



Aspectos geofísicos para el corredor del Ferrocarril Urabá-Tribugá en la ruta Turbo-Chigorodó- Vigía del Fuerte, Vellavista- Bahía Solano-Nuquí.

Imagen: Izq: FFCC Chino, un proyecto desconectado de Colombia que afectaría a las comunidades nativas del Darién InRazonpublica.com/. Der: FFCC Verde, marchando por el Atrato antioqueño hasta salvar la zona inundable del Atrato y el Tapón del Darién. In: Blog SMP Manizales..

Este ferrocarril desarrolla cerca de 1/3 del proyecto propuesto en 1913 por Carlos E. Restrepo, para unir a Medellín con Urabá, un proyecto para exportar café y prevenir impactos como la desmembración de Panamá en 1903, pero que no se desarrolla, por no existir carga de compensación en esa época. Ver: [Pacífico biogeográfico y geoestratégico colombiano](#).



Imagen: Ensenada de Tribugá Imágenes en: El Colombiano.com y El Diario.com.co
 La eventual construcción de una dársena para un puerto profundo, en una ensenada, resultaría ingenieril y ambientalmente inconveniente. Al sur de Tribugá, donde el medio es rocoso, el golfo ofrece condiciones geológicas y oceanográficas más adecuadas para un puerto de paso, en un lugar que no afecta humedales ni al PNN de Utria. Ver: [Océanos: ecosistemas vitales amenazados.](#)



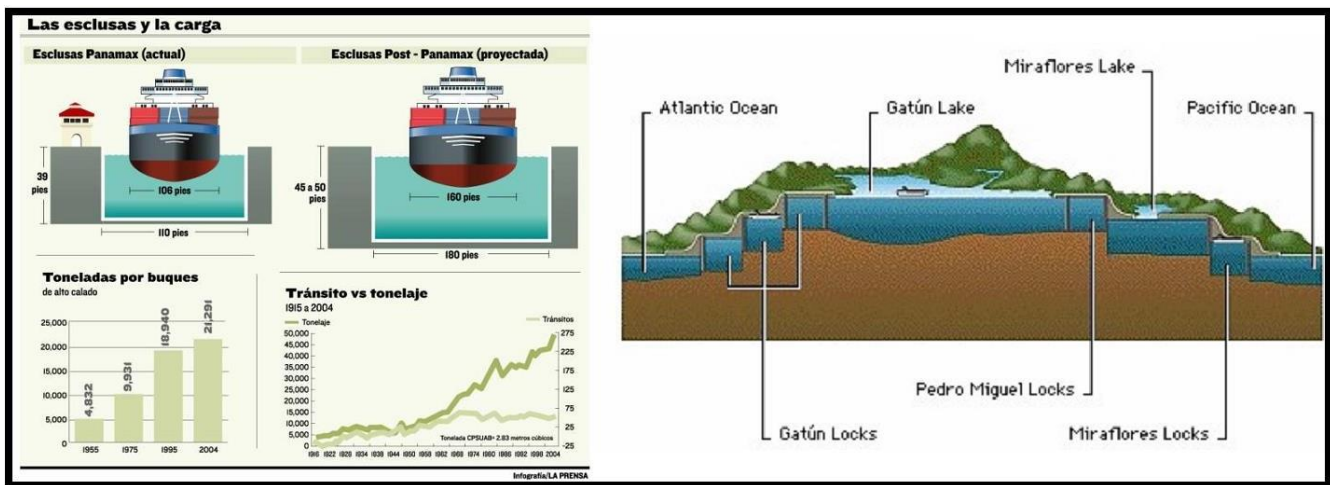
Imagen: Izq. Nuquí y Panguí, sobre el Golfo de Urabá. Der. Bahía Solano mostrando escenarios de arenas licuables no aptas para emplazar un puerto, y macizos rocosos estables a su izquierda. Imagen en Pwp.etb.net.co.

Dada la amenaza sísmica, es en zonas rocosas y no en playas de arena, donde deben emplazarse las instalaciones portuarias de Bahía Cupica para prevenir la licuación de suelos. El puerto en Cupica, cuya ventaja sobre la ensenada de Tribugá también es la reducción de la longitud del Ferrocarril Verde en unos 90 km, estaría unos 35 km al norte de Bahía Solano. Ver: [“Riesgo sísmico: los terremotos” y Rutas para la Alianza Pacífico: Ferrocarriles e Hidrovías clave para Colombia.](#)

Generación y Año	TEUs	Eslora m	Manga m	Calado m
1. 1968	750	180	25	9.00
2. 1972	1.500	225	29	11.50
3. 1980	3.000	275	32	12.50
4. 1987	4.500	275	39	13.50
5. 1997	5.500	325	41	14,10
6. 1999	8.000	345	43	14.50
7. 2006	13.640	398	56	16.00



Generación de Barcos Portacontenedores. Los fletes caen cinco veces. Fuente: Maritime Topics On Stamps: Container ships!

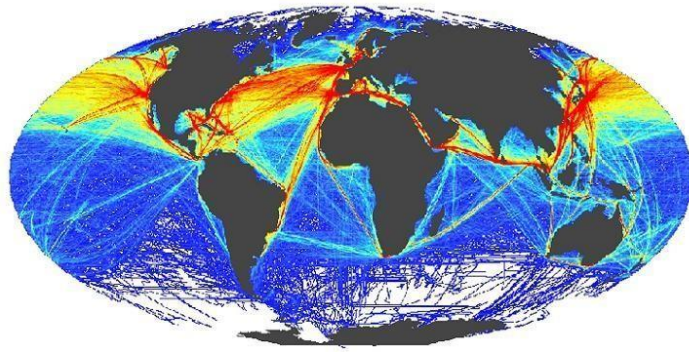


Imágenes Arriba,. generaciones de portacontenedores, Abajo, Sendos barcos portacontenedores transitando el Canal de Panamá de 1914 y el nuevo Canal de Panamá que operaría en 2015..Fuentes:

LaPrensa.com. Transporteydesarrollo.wordpress.com y Vistaalmar.es.

TEU significa Contenedor de 20 pies. Colombia actualmente está dotada con puertos para naves Panamax de 4500 TEU, donde el contenedor milla cuesta cinco veces más que en un Super-Postpanamax de 12000 TEU. Por esos costos, los barcos de 4500 TEU o 90 mil toneladas, son rentables en el Atlántico, pero no transitando el extenso Pacífico, situación que ha primado como ventaja de Suez sobre Panamá. El canal de Panamá está limitado al agua del Lago Gatún. Panamá que movilizaba 300 millones de toneladas netas año, con el nuevo paso, movilizará 600 millones de toneladas netas al año. Los grandes monstruos de los mares que atienden la línea troncal del comercio transoceánico por el Pacífico, son barcos de 12000 TEU o más, que exigen puertos profundos, carga suficiente y costosos equipos; además, estas embarcaciones se deben descargar con varias grúas al tiempo para prevenir su volcamiento, y cada grúa al 2014 cuesta U\$ 7 millones.

Ver: [Pacífico colombiano y Un tren andino para la hidrovía del Magdalena](#)



Imágenes de Rutas marítimas, en: seaweb.org y mangoworldmagazine.blogspot.com

El comercio mundial, que primero se establece en el Mediterráneo y desde el siglo XVI en el Atlántico, ha pasado al Pacífico. Los flujos de contenedores, al establecerse entre las economías desarrolladas de Norte América, Europa y Asia, transitan primordialmente por el hemisferio norte. Colombia, por estar en la mejor esquina de América, goza de un privilegio no aprovechado para participar de esos flujos, como lo hacen Panamá y Suez. Ver: [Introducción a la economía del transporte.](#)



Imagen de terminal marítimo, en: seaweb.org

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. Un contenedor de 20 pies (TEU) tiene una capacidad máxima de 28 a 30 m³, mientras que uno de 40 pies, alcanza de 56 a 60 m³. La Organización Internacional de Normas (ISO) definió en 1968 dos estándares: 20 y 40 pies de largo. Ver: [Un contexto para el puerto de aguas profundas en el Pacífico de Colombia.](#)

Con los Contenedores, 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 Toneladas/hora-hombre a 4,23 Toneladas/hora-hombre.

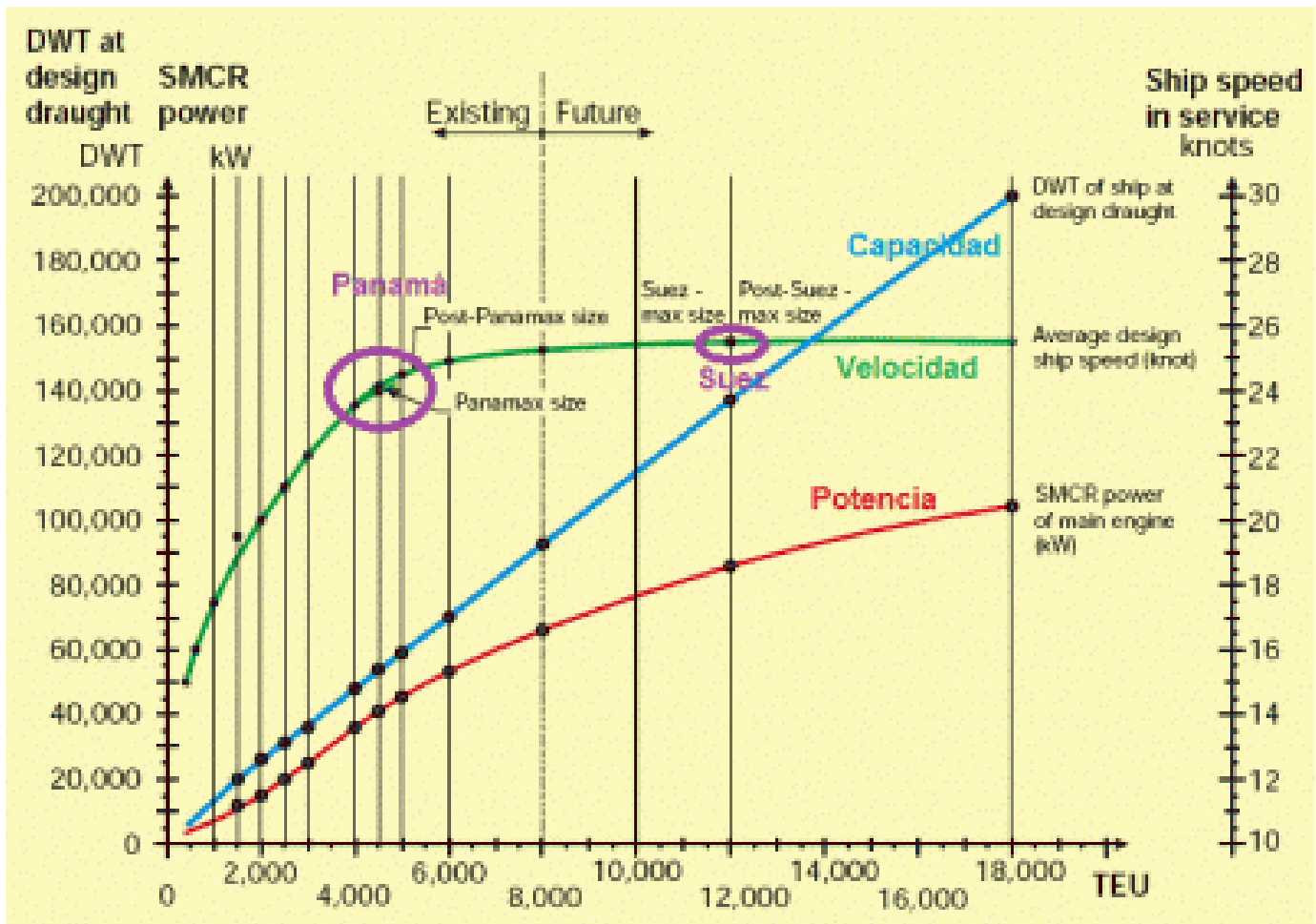


Imagen: Barcos Clase Panamá de 4500 TEU y Clase Suez de 12000 TEU. Ahora, si en 2013 entran los barcos Clase de 18000 TEU (360 mil ton), Suez debería ampliar su canal e incrementar el costo del tránsito de cada contenedor para financiar el proyecto. Fuente: Vinamaso.net (adaptada).

Pensar en un puerto profundo para estos barcos de 18 mil TEU, en los que el flete desciende aproximadamente a U\$ 0,015 contenedor por milla, trae consigo otro problema: el de la carga, la cual equivale a 360 mil ton, y por lo tanto a 36 trenes de 10 mil ton. Ver: [Introducción a la economía del transporte](#).

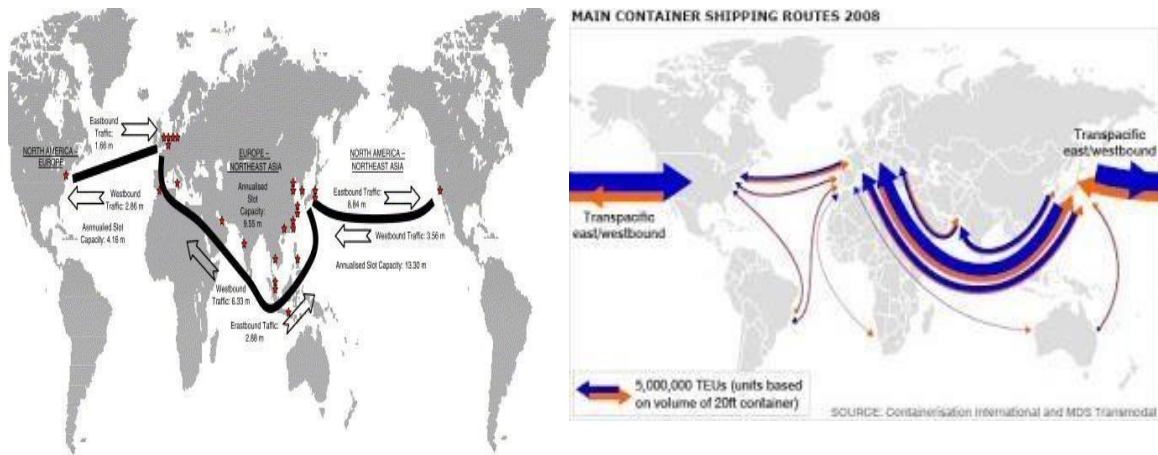
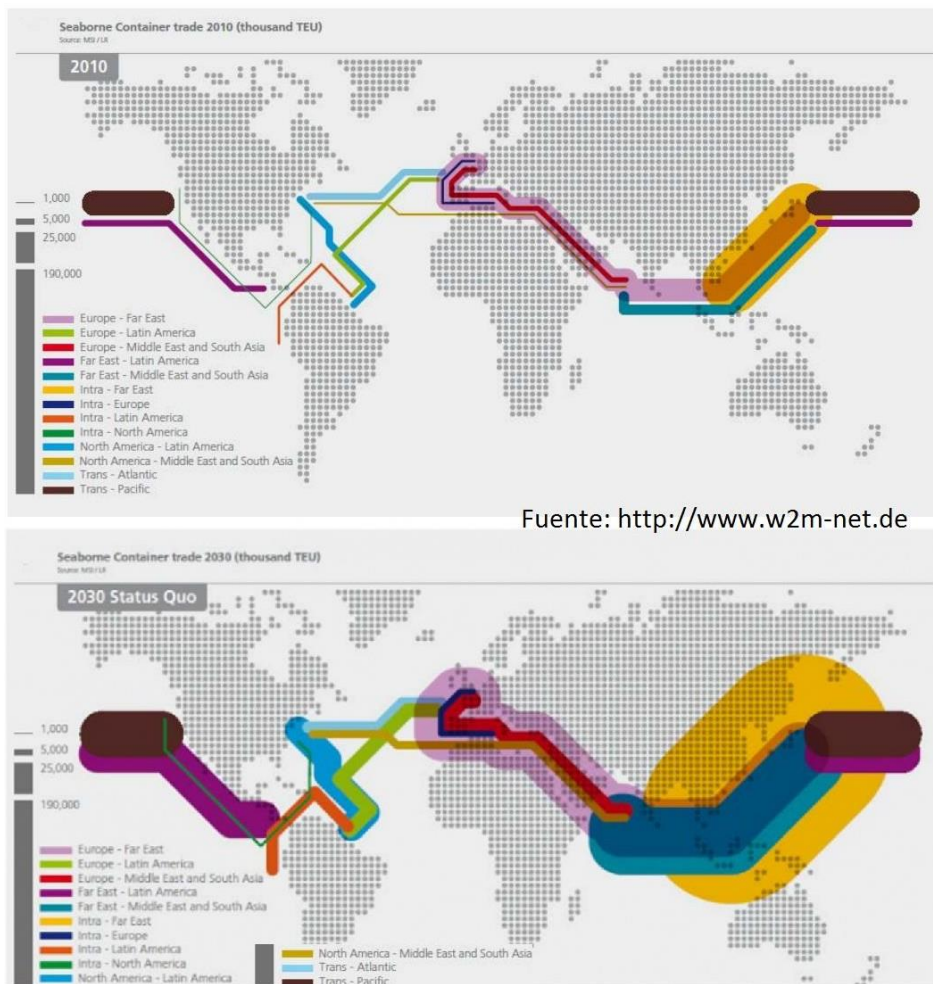
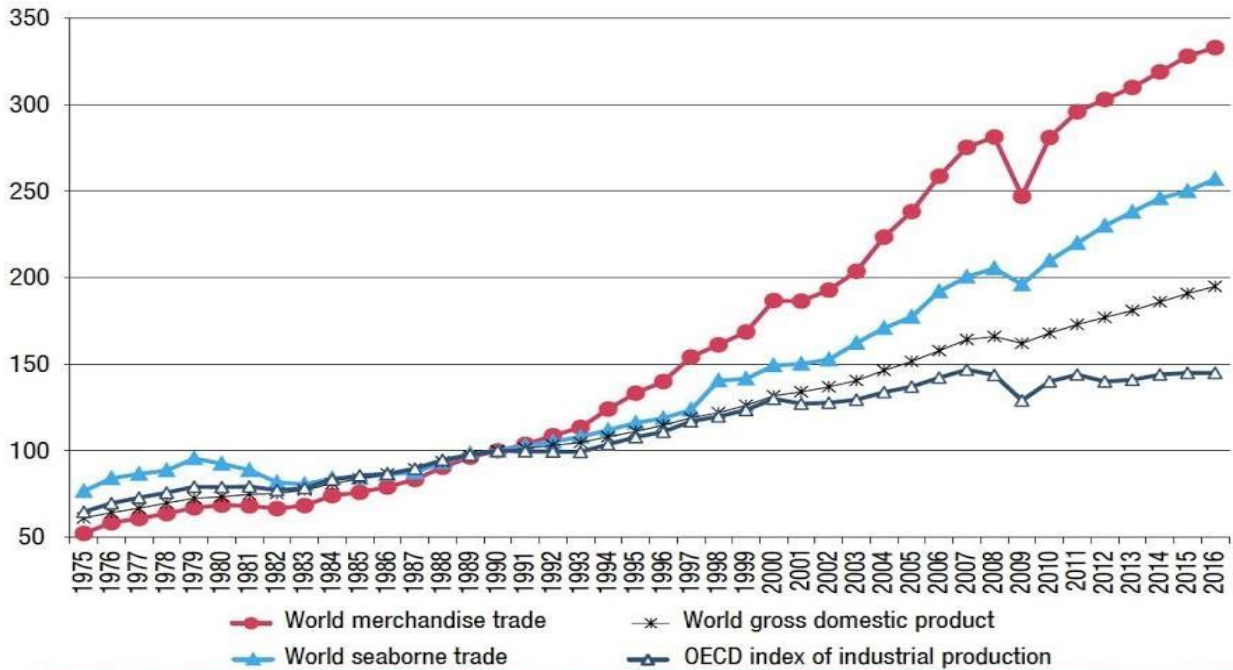
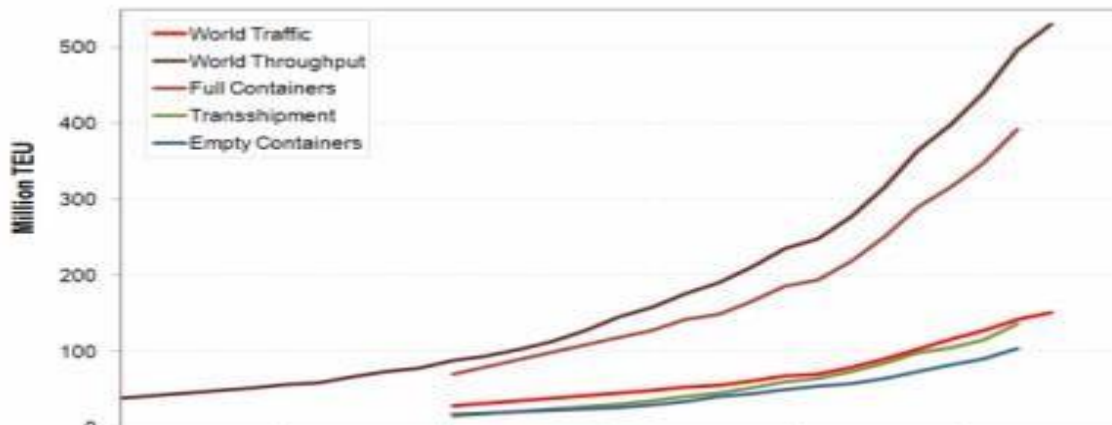


Imagen: Izq. Línea troncal de los portacontenedores, antes de entrar en operación el nuevo Canal de Panamá (2015). In Sciencedirect.com. Der. Densidad de las Rutas Marítimas, según National GeographicNews. Ver: [Pacífico colombiano](#).



Fuente: <http://www.w2m-net.de>

Imagen: Transporte interoceánico: escenario en 2010 y al 2030 del flujo de Contenedores. In <http://w2m.net.de>



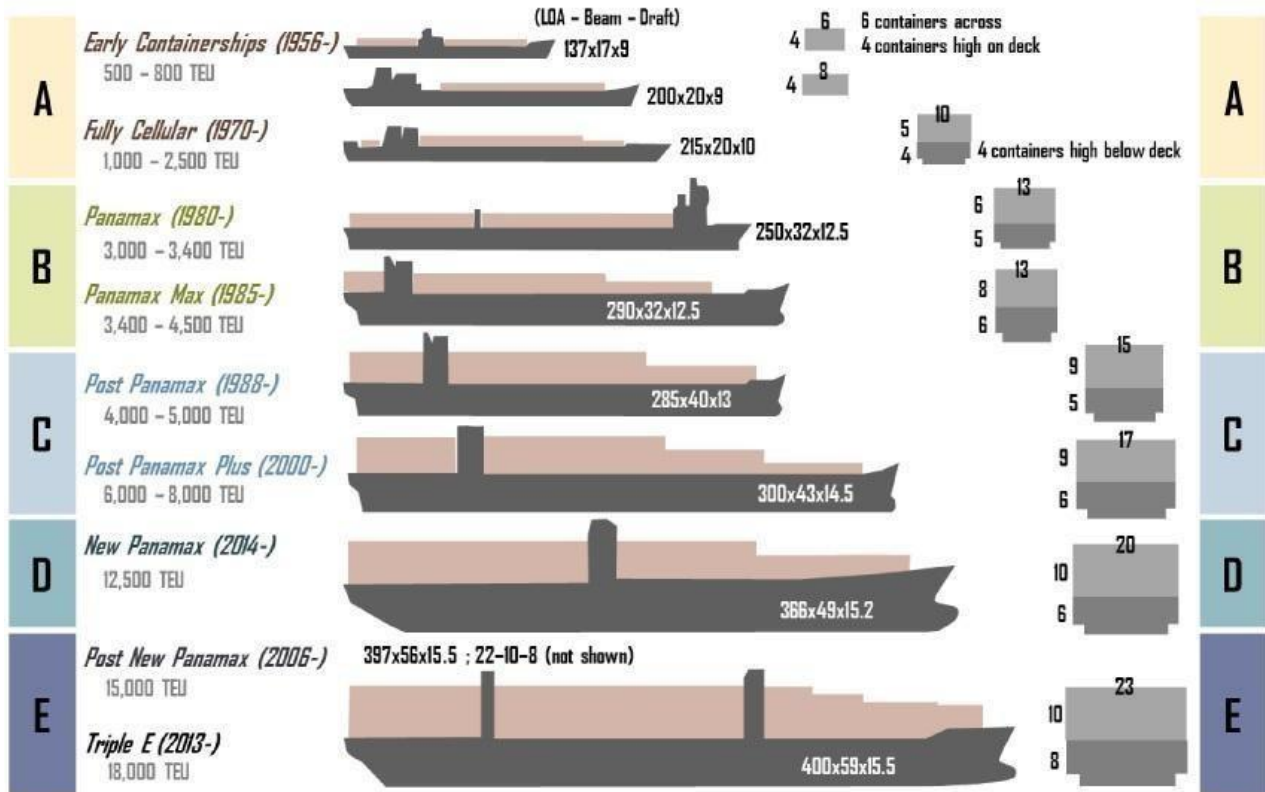
Organization for Economic Cooperation and Development index of industrial production and world indices: Gross domestic product, merchandise trade and seaborne shipments, 1975–2016 (1990 = 100)

Imagen: Arriba: Dinámica en 30 años, de tráfico mundial, rendimiento mundial, contenedores llenos, trasbordos y contenedores vacíos. Fuente: People.hofstra.edu. Abajo. Dinámica del comercio y tráfico marítimo vs. PIB mundial e Índice OCDE, entre 1975 y 2016. Fuente: Puertos y navieras.

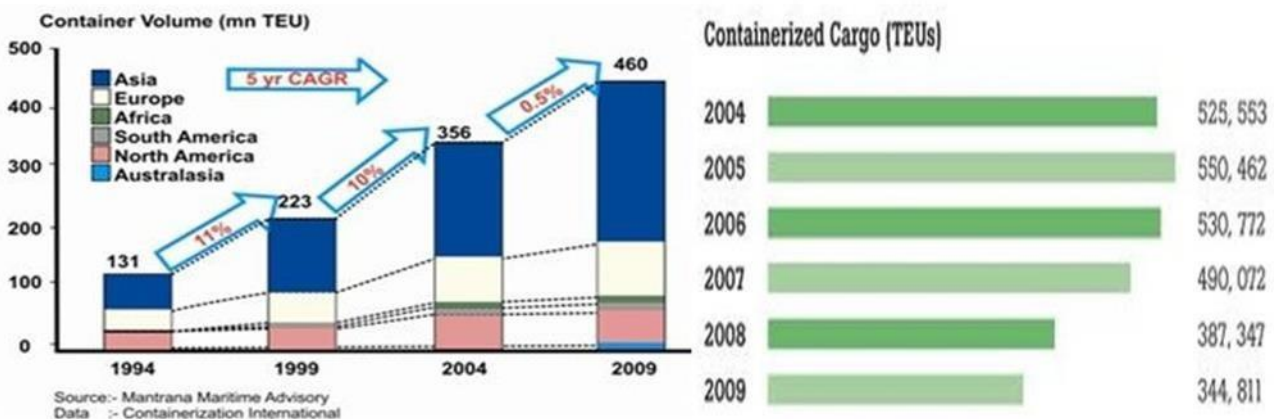
La imagen superior muestra la dinámica en 30 años, de tráfico mundial, rendimiento mundial, contenedores llenos, trasbordos y contenedores vacíos. Sendos barcos portacontenedores transitando el Canal de Panamá de 1914 y el nuevo Canal de Panamá que operaría en 2015. El canal de Panamá está limitado al agua del Lago Gatún. Panamá que movilizaba 300 millones de toneladas netas año, con el nuevo paso, movilizará 600 millones de toneladas netas al año.

Pero también en los mares: el comercio crece entre 1,5 y dos veces el valor del PIB global, tal cual lo muestra la imagen inferior, con lo cual se puede inferir que habrá demanda de contenedores para el Canal Seco Urabá-Cupica, proyecto que le permitiría a Colombia ingresar a la Cuenca del Pacífico.

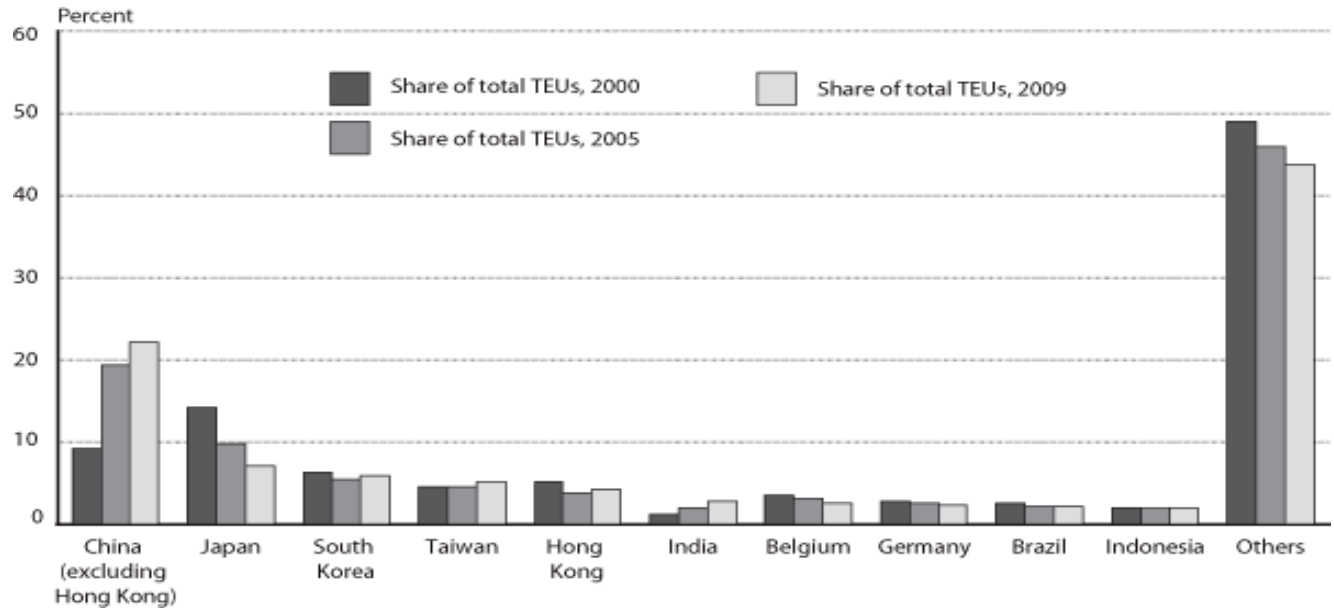
Ver: [Colombia y sus mares: ¿puertos en el Pacífico? y Centenario “canalero”](#).



En 2013, entran en escena los barcos de 18000 TEU. Esto es, barcos para 360 mil toneladas. Los barcos de más de 12000 contenedores (TEU) no transitan por puertos de paso aislados de las líneas troncales del comercio global, caso Buenaventura o Tribugá, ni sirven como alimentadores sino que pasan puertos de convergencia, que son los nodos del sistema troncal del comercio interoceánico.



Dinámica global en el movimiento de contenedores: Asia (azul), supera a Europa (amarillo) más Norteamérica (rosado) y Sudamérica (verde). Ver: [Una mirada a los mares de Colombia.](#)



Imágenes: Relevancia portuaria asiática, frente al resto del planeta. Es fácil advertir el protagonismo de la cuenca del Pacífico y el rezago de Sudamérica. Fuente: 1bts.rita.dot.gov.

Aunque el Plan Maestro de Transporte Intermodal no contempla el desarrollo del Corredor Férreo del río Cauca y 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 del tradicional puerto de Turbo, Conconcreto invertirá U\$1.000 millones para un puerto en Necoclí y la clase empresarial de Antioquia U\$536 millones para construir Puerto Antioquia sobre la margen del río León en Urabá, aprovechando la Autopista al mar que hará más competitivo el estratégico lugar donde se podrán articular los mares de Colombia.

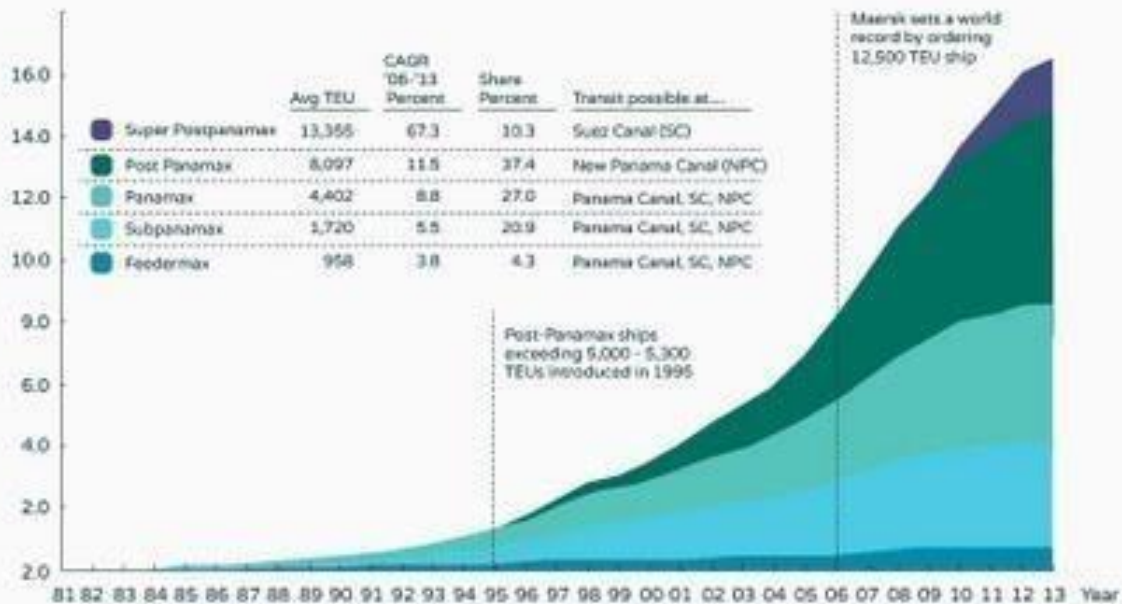
Con las imágenes anteriores, se advierte la crisis de la economía mundial, donde China alcanza a mostrar crecimiento en TEU movilizados. No obstante, el comercio mundial que sigue expandiéndose, ofrece oportunidades para Colombia, si se adecua un paso interoceánico con puertos de convergencia que sirvan de nodos, para capturar las grandes naves que surcan por la línea troncal interoceánica.

Ver: [Urabá frente a los mares de Colombia e Impactos del nuevo Canal de Panamá.](#)

Exhibit 10

Total containership fleet capacity

TEU millions



Note: Super Post-Panamax is 12,000+ TEU, Post-Panamax is 5,300 - 12,000 TEU, Panamax is 3,000 - 5,300 TEU, Subpanamax is 1,000 - 3,000 TEU, Feedermax is generally stated as 4,500 TEU, but advances in shipbuilding technology have allowed larger TEU ships to practically transit.

SOURCE: Clarkson Research Services, 2013

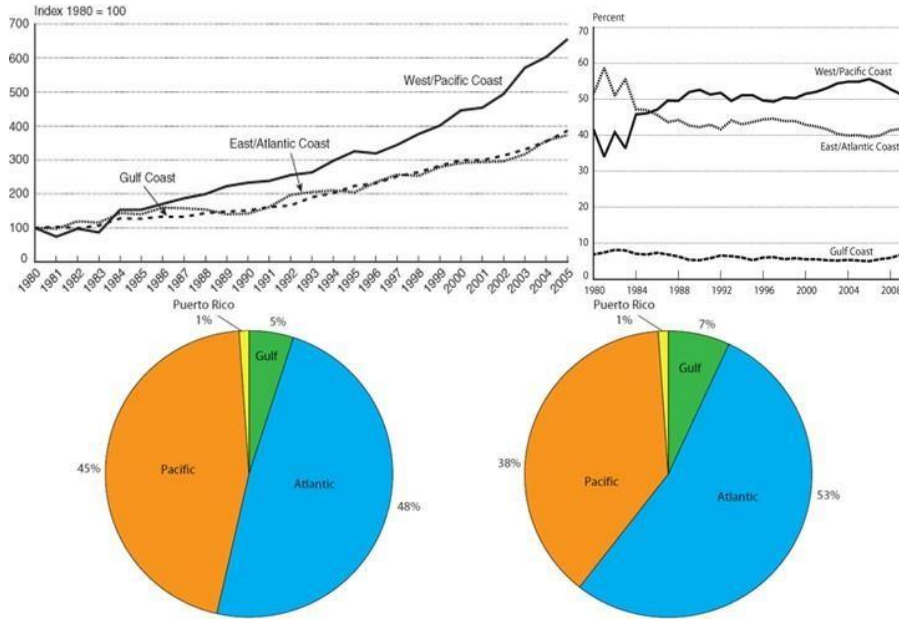
Con el nuevo Canal de Panamá, y la nueva generación de portacontenedores, se redistribuirán los flujos del creciente comercio en los mares, crecimiento explicado entre otros factores por economías de escala: los fletes contenedor por milla entre barcos Panamax y super-pospanamx, cae cinco veces. Imagen: <http://hknd-group.com>

Para la Alianza Pacífico se debe reflexionar sobre las posibilidades de un puerto aislado o desconectado del flujo troncal de carga a nivel global, como serían Buenaventura o la propuesta tradicional del Puerto de Tribugá.

Primero: porque en el vasto océano Pacífico, apenas son rentables las embarcaciones de 12.000 TEU o clase Suez, que cruzarán por el nuevo Canal de Panamá, y no las de 4.500 TEU clase Panamax adecuadas para el Atlántico y para articular ambas costas de las Américas haciendo uso del Canal de Panamá.

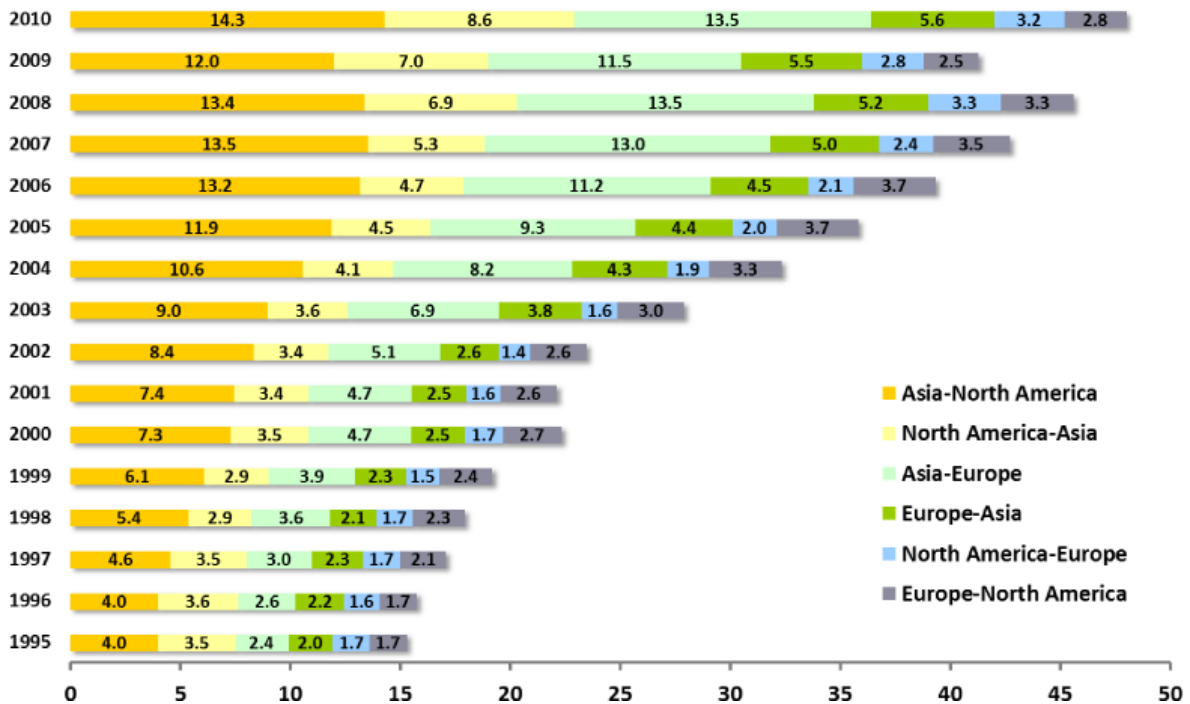
Segundo, porque para aprovechar esos fletes 5 veces menores en los barcos de 12.000 TEU o 240 mil ton habrá que tener carga suficiente, en la frecuencia adecuada.

Ver: [Colombia frente a las rutas de los océanos.](#)



Existe un flujo de carga en USA: Costa E, Costa W y Golfo. El flujo interno y externo emplea la línea de FFCC de Norte América, ya depreciados, para el movimiento de contenedores.

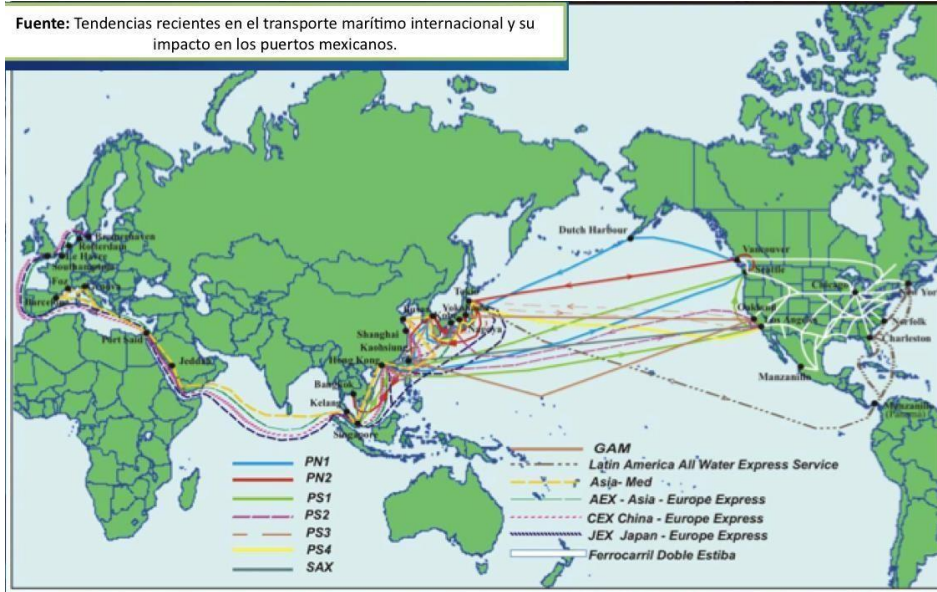
Imágenes en: Globalsecurity.org, Mantranain.com, Sciencedirect.com.



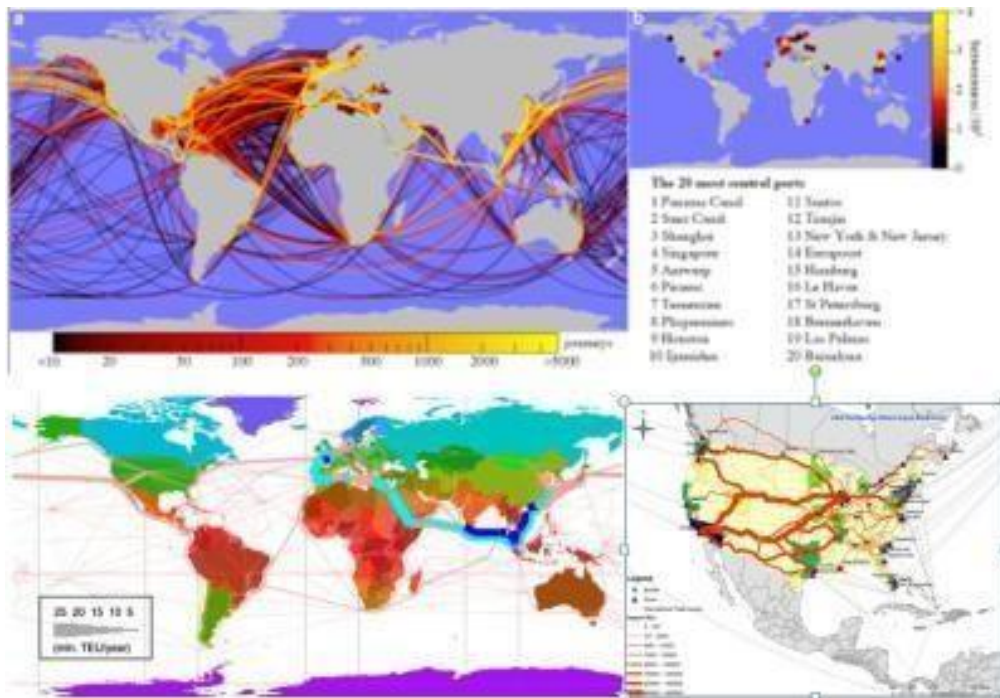
Flujos de contenedores a lo largo de las principales rutas comerciales, 1995-2010 (en millones de TEU), donde se aprecia la relevancia del flujo Asia-Europa y Asia-Norte América. Fuente, People.hofstra.edu.

Ver: [Centenario "canalero"](#).

Fuente: Tendencias recientes en el transporte marítimo internacional y su impacto en los puertos mexicanos.



Obsérvese a la derecha de la imagen, la línea de Ferrocarriles de Norteamérica. Crédito en la imagen. Crédito en la imagen.



Flujos dominantes de TEU en el mundo (arriba), y a nivel global en mares y continentes (abajo). También abajo y a la derecha, se resaltan los flujos internos de contenedores por Estados Unidos En: sciencedirect.com)

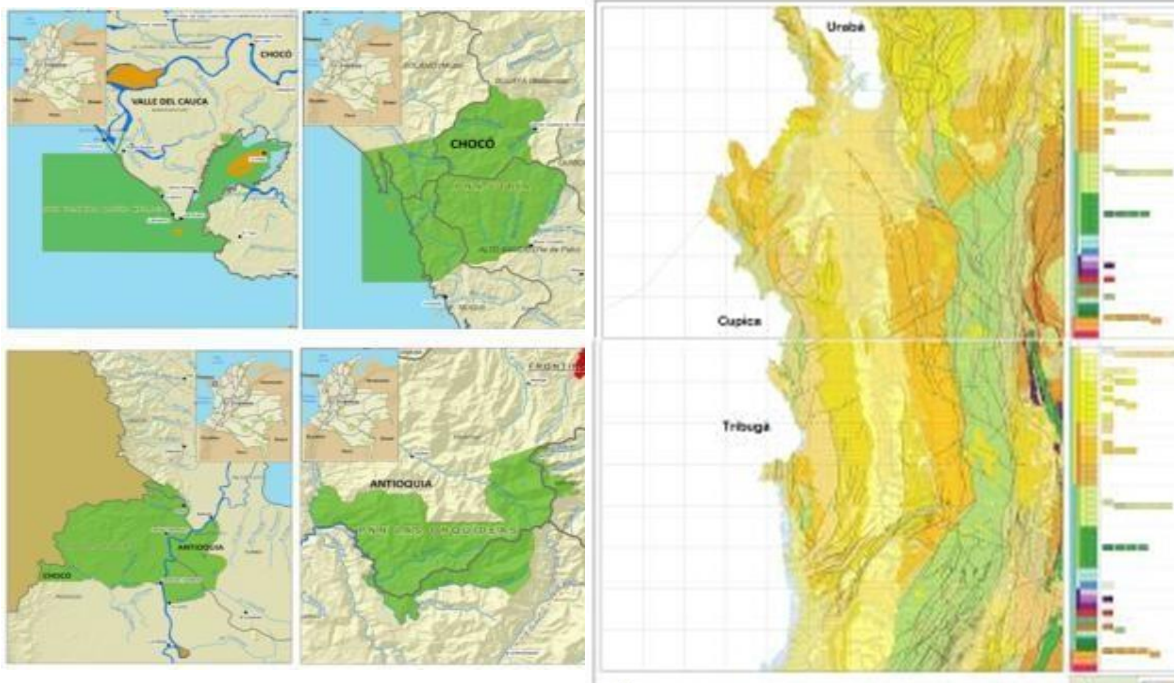
Ver: [Impactos del nuevo Canal de Panamá.](#)

Abajo: Imagen del FFCC Verde, entre Urabá y Cupica transitando por el Darién Chocoano y de longitud comparable al FFCC Chino (rojo). Las embarcaciones menores que por razones económicas no pueden acceder hoy a Panamá, remontarían el Atrato hasta Vigía del Fuerte, para transbordar los contenedores vía férrea hacia el Pacífico en el Puerto de Cupica, y retornar con carga contenerizada hacia sus puertos de origen. Para el efecto Vigía del Fuerte actuaría como un puerto multimodal de transferencias logísticas.



El FFCC Verde para el Canal Seco Urabá-Cupica, sería un sistema de trenes como los que se muestran a continuación, que transitando por el Atrato antioqueño, movilizando 10 mil toneladas por cada tren, consolidarían el Ferrocarril Interoceánico de Colombia. Mientras respecto al transporte carretero, el tren reduce costos un 25%, or el río, el costo de los fletes se reduce a la mitad, respecto del modo ferroviario. Elaboración propia sobre mapa de Imeditores.com/

Ver en: [Deuda histórica con el Pacífico Colombiano](#)



El Ferrocarril Verde, que en lugar de carreteras se articula a la hidrovía del Atrato, prevé no afectar los parques naturales, ni las áreas de reserva de comunidades nativas del Darién. De cara al desarrollo portuario del Pacífico, son de interés Utría, Málaga (Urumbá), Los Katíos y las Orquídeas. Imágenes en: Picssr.com.

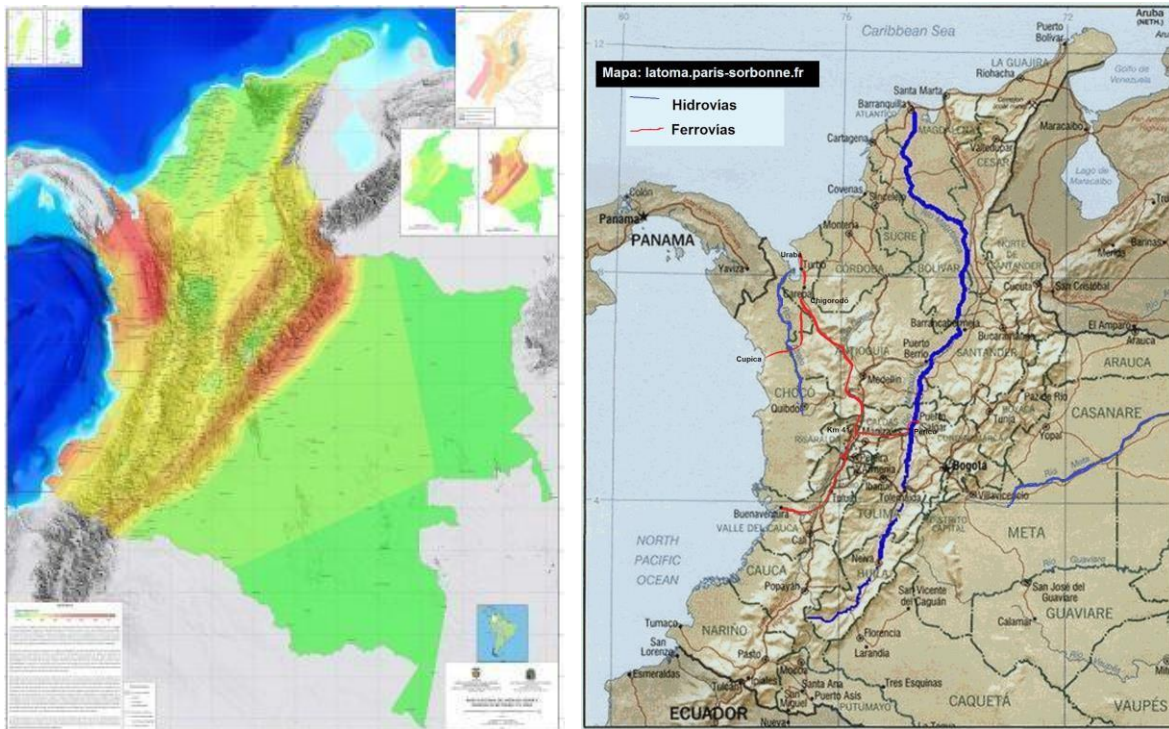
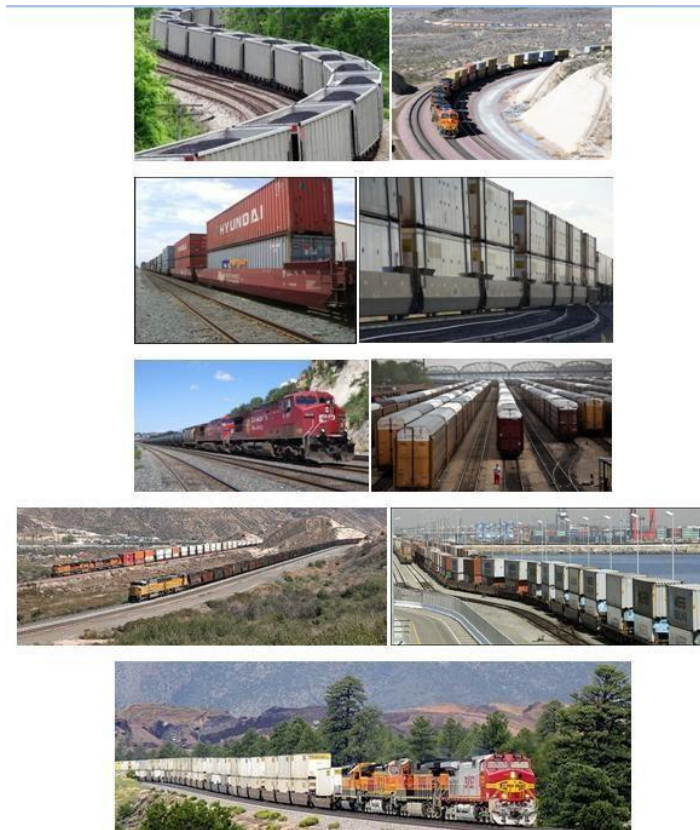


Imagen. Izq. Mapa de amenaza sísmica de Colombia. Fuente: Ingeominas. En rojo y amarillo niveles alto y medio, en su orden. Der: Hidrovías y Ferrocarriles para la intermodalidad de Colombia. Adaptación propia.

Ver: [Un canal bioceánico por el Chocó biogeográfico.](#)

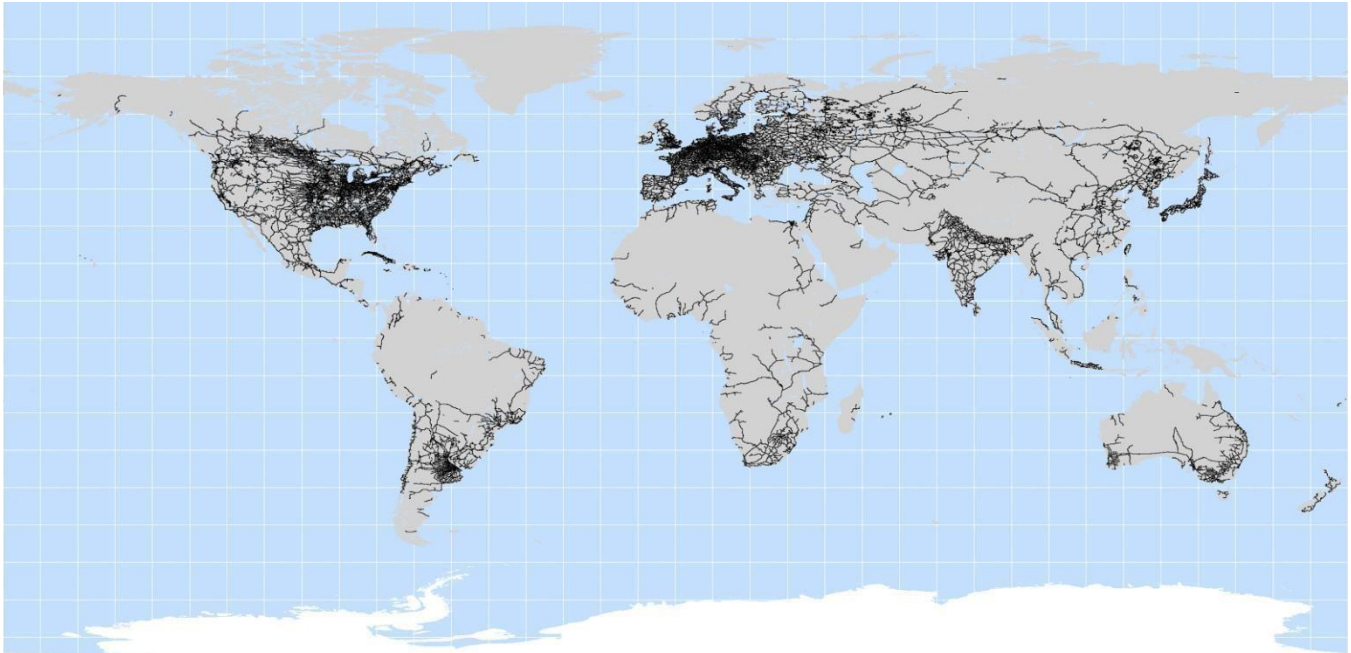


Por el Atrato deberían moverse una cantidad de carga similar a la del Ferrocarril Verde. Como referencia, por la hidrovía del Magdalena el movimiento de carga en el mediano plazo, pasaría de 11 millones a 20 millones de toneladas-año, cantidad equivalente a 8 trenes de 10 mil toneladas por día. El Puerto de Barranquilla movilizó más de 10 millones de toneladas en 2013. La velocidad de las barcazas debería duplicar o triplicar la del río, que es de tres nudos, para remontarlo en tiempos adecuados. Imágenes en innovacionatl.com y naviera.com



Habría que cargar barcos pos-panamax de 170 mil ton, por ejemplo, ubicados en los puertos extremos del Ferrocarril Interoceánico, con la carga movilizada por el Atrato y por el Ferrocarril Verde. Pero los fletes en estas naves, estimados en U\$ 0,04, duplican los de los barcos tipo Suez de 12000 TEU. Ver: [Ferrocarriles e hidrovía, claves para la multimodalidad.](#)

Cada día los trenes carboneros de la Drummond movilizan 85 mil toneladas en trenes carboneros que recorren 226 km entre el Cesar y Ciénaga, lo que equivale a 8,5 trenes de 10 mil toneladas-día. Igualmente el Cerrejón saca a Puerto Bolívar 93 mil toneladas cada día por su línea férrea de 150 km. Cantidad equivalente a 9,3 trenes diarios. Imágenes de trenes para ilustrar el FFCC Verde, en: Transportationissuesdaily.com, Transpressnz.blogspot.com, Flickriver.com, Renaissanceronin.wordpress.com, Foxnews.com, Nytimes.com, renaissanceronin.wordpress.com, Freefoto.com.



Los ferrocarriles ofrecen fletes tres a cuatro veces inferiores a la tractomula, dependiendo del tipo de trocha y nivel de operación del sistema da carga. Mapa que muestra la distribución de líneas férreas en el planeta y el retraso ferroviario de Colombia. Fuente: Bostinno.com.

Ver: [*Ingenierías, medio ambiente y humanidades Y Ferrocarriles e hidrovía, claves para la multimodalidad.*](#)

*Por: Gonzalo Duque-Escobar. Profesor de la Universidad Nacional de Colombia, Miembro Correspondiente de la Academia Caldense de Historia, Socio Honorario de la Sociedad Caldense de Ingenieros y Socio de la SMP de Manizales.

<http://godues.webs.com>

Manizales, 8/01/2014. Act. 2022.

Referencias bibliográficas:

- [Alternativa verde para el ferrocarril del Chocó biogeográfico.](#) Duque Escobar, Gonzalo. Documento U.N. de Col. SMP de Manizales. La Patria. 2011/07/04/.
- [Colombia Intermodal: Hidrovías y Trenes.](#) Gonzalo Duque-Escobar (2020) Universidad Nacional de Colombia – SMP de Manizales.
- [Colombia mira a la Cuenca del Pacífico.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2011) In: 52° Congreso Nacional de Sociedades de Mejoras Públicas de Colombia, Carttagena 2011,
- [Colombia y sus mares frente a los desafíos del desarrollo.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2015), La Patria.
- [Corredor Bimodal Cafetero: un tren y una ferrovía.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2021) Ficha Técnica del Proyecto. Documento U.N. de Col. SMP de Manizales.
- [Del altiplano al eje Urabá-Tribugá.](#) Duque Escobar, Gonzalo. 2012-02-06. Departamento de Ingeniería Civil.
- [Deuda histórica con el Pacífico Colombiano.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2017). Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Departamento de Matemáticas y Estadística.
- [Día de los océanos: mares y océanos del planeta azul.](#) Gonzalo Duque-Escobar, Documento conmemorativo del Día Internacional de los Océanos. Manizales, junio 8 de 2021.
- [El eje Urabá – Tribugá: la salida a los océanos en Colombia.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2008). Universidad Nacional de Colombia.
- [EL RÍO ATRATO ES LA MEJOR VIA FLUVIAL DEL PAÍS.](#) Conclusión de los estudios realizados a través del Convenio 2141 de 2011 INVIAS-IIAP. Invías & Instituto de Estudios Ambientales del Pacífico.
- [EL URABA ANTIOQUEÑO: UN MAR DE OPORTUNIDADES Y POTENCIALIDADES.](#) Perfil subregional. (Preliminar – sin publicar de 2012). Dirección Planeación Estratégica Integral, de Antioquia.
- [Ferrocarril Interoceánico Urabá-Cupica.](#) Gonzalo Duque-Escobar. Propuesta Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, y Sociedad de Mejoras Públicas de Manizales. Manizales, Octubre 1 de 2020.
- [FERROCARRILES E HIDROVÍAS, CLAVES PARA LA MULTIMODALIDAD.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2015) La Patria.
- [Fundamentos de economía y transportes.](#) Book. Duque Escobar, Gonzalo (2006) Universidad Nacional de Colombia.
- [Introducción a la economía del transporte.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2007). [Objeto de aprendizaje] Posgrado de Vías y Transportes U.N. de Colombia.
- [MÓDULO DE ECONOMIA Y TRANSPORTES.](#) Posgrado En Vías Y Transportes U.N.:IS 2015. Prof. Gonzalo Duque Escobar.
- [Nuevo Túnel Cumanday, bimodal y competitivo.](#) Duque Escobar, Gonzalo. 2015.03.16. Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.
- [PACÍFICO COLOMBIANO.](#) SMP-UN. Gonzalo Duque-Escobar (2012)
- [Plataformas Logísticas y Transporte Intermodal en Colombia.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2017) In: Sociedad Antioqueña de Ingenieros y Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño.
- [Rutas para la Alianza Pacífico: Ferrocarriles e Hidrovías clave para Colombia.](#) Por Gonzalo Duque-Escobar. Profesor U.N. de Colombia y Miembro SMP Manizales. Manizales, 2014..
- [Sistema Ferroviario para la Región Andina de Colombia.](#) Duque Escobar, Gonzalo. 2015-06-12. Profesor Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.
- [Un contexto para el puerto de aguas profundas en el Pacífico colombiano.](#) Gonzalo Duque Escobar. Profesor Especial U.N de Colombia. Concejo de Manizales. Manizales, 2007 (Actualizado 2020).
- [Una salida al mar para el occidente colombiano.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2009) Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. In: 2° Congreso Alianza Antioquia Eje Cafetero de Sociedades de Mejoras Públicas, Mayo 22 a 24 de 2009, Envigado.
- [Vida y desarrollo para el territorio del Atrato.](#) Duque Escobar, Gonzalo. Universidad Nacional de Colombia. La Patria. Manizales, agosto 8 de 2017. [Act. 2021]

<p><u>Aerocafé en tiempos de pandemia.</u></p> <p><u>Anotaciones a las vías de Caldas.</u></p> <p><u>Caldas: marco territorial e histórico.</u></p> <p><u>Colombia Intermodal: de la mula al tren.</u></p> <p><u>Colombia Intermodal: Hidrovías y Trenes.</u></p> <p><u>Colombia: por el regreso del tren andino y la multimodalidad.</u></p> <p><u>Colombia, por un desarrollo satelital.</u></p> <p><u>Conectividad Regional y Ciudad Región del Eje Cafetero.</u></p> <p><u>Corredor Bimodal Cafetero.</u></p> <p><u>Crisis y opciones en el Río Grande de Colombia.</u></p> <p><u>CTS, Economía y Territorio.</u></p> <p><u>¿Cuál es el mejor sistema de transporte para Colombia?</u></p> <p><u>De las vías 4G y 5G a los caminos rurales.</u></p> <p><u>Del altiplano al eje Urabá-Tribugá.</u></p> <p><u>Desde los Andes al Orinoco y al Amazonas.</u></p>	<p><u>Deuda histórica con el Pacífico Colombiano.</u></p> <p><u>Dos plataformas logísticas para la ecorregión.</u></p> <p><u>Ecorregión y bioturismo.</u></p> <p><u>Eje Cafetero: construcción social e histórica del territorio.</u></p> <p><u>Eje Cafetero - Transporte integrado para la ciudad-región.</u></p> <p><u>Eje Cafetero y Transporte Intermodal.</u></p> <p><u>El desarrollo urbano y económico de Manizales.</u></p> <p><u>El eje Urabá – Tribugá: la salida a los océanos en Colombia.</u></p> <p><u>El Ferrocarril Cafetero para la competitividad de Colombia.</u></p> <p><u>El regreso del tren a la Ecorregión Cafetera.</u></p> <p><u>El Río Cauca en el desarrollo de la región.</u></p> <p><u>El Río Grande en la Audiencia Ambiental Caribe.</u></p>	<p><u>El Río Grande, su ecosistema y la hidrovía .</u></p> <p><u>El territorio caldense, un constructo cultural.</u></p> <p><u>El Territorio del Río Grande de La Magdalena.</u></p> <p><u>Enlaces Hidrogeológicos del Museo Interactivo Samoga.</u></p> <p><u>Entre rieles y corredores logísticos.</u></p> <p><u>Ferrocarril Cafetero para Colombia.</u></p> <p><u>Ferrocarril Cafetero: un tren andino para integrar el territorio.</u></p> <p><u>Ferrocarril Cafetero y Túnel Cumanday.</u></p> <p><u>Ferrocarril Interoceánico Urabá-Cupica.</u></p> <p><u>Ferrocarriles e hidrovía, claves para la multimodalidad.</u></p> <p><u>Ferrocarriles: integración y progreso para Colombia.</u></p> <p><u>Fisiografía y geodinámica de los Andes de Colombia.</u></p> <p><u>Foros PDP-MC: Corredor Vial Chinchiná – Mariquita.</u></p>	<p><u>Fundamentos de Economía y Transportes.</u></p> <p><u>Impacto por la multimodal en el Magdalena Centro.</u></p> <p><u>Impactos del nuevo Canal de Panamá.</u></p> <p><u>Integración del mar de Balboa.</u></p> <p><u>Introducción a la economía del transporte.</u></p> <p><u>Ingeniería, incertidumbre y ética.</u></p> <p><u>Ingenierías, medio ambiente y humanidades.</u></p> <p><u>La adaptación de la ciudad al trópico andino.</u></p> <p><u>La Comisión Colombiana del Espacio CCE.</u></p> <p><u>La creciente amenaza climática.</u></p> <p><u>La Crisis del transporte masivo en Colombia.</u></p> <p><u>La economía en la era del conocimiento.</u></p> <p><u>La Gran Cuenca Magdalena-Cauca.</u></p> <p><u>La Hidrovía del Río Grande de La Magdalena.</u></p>
---	--	--	---

<p><u>La Ingeniería en la transformación del territorio.</u></p> <p><u>La logística del transporte, en el desarrollo agroindustrial.</u></p> <p><u>La pandemia y la crisis de los sistemas de transporte masivo.</u></p> <p><u>La vivienda social y sus determinantes.</u></p> <p><u>Logística del transporte para la RAP del Eje Cafetero.</u></p> <p><u>Los frágiles cimientos de la democracia.</u></p> <p><u>Los quetos urbanos o la ciudad amable.</u></p> <p><u>Las nuevas rutas de la seda y el viraje geopolítico.</u></p> <p><u>Los peajes en Colombia están sobreutilizados.</u></p> <p><u>Magdaleneando hasta el Tolima Grande.</u></p> <p><u>Manizales: El futuro de la ciudad.</u></p> <p><u>Manizales y Caldas - Enlaces</u></p> <p><u>Manual de geología para ingenieros.</u></p>	<p><u>Mas espacio y oportunidades para el ciudadano.</u></p> <p><u>Muelle de Tribugá. Minería en Tolda Fría ¿y el agua qué?</u></p> <p><u>Módulo de Economía del Transporte.</u></p> <p><u>Movilidad y desarrollo en el eje urbano y periurbano de MZLS.</u></p> <p><u>Movilidad y modelo urbano.</u></p> <p><u>Muelle de Tribugá: ¿es posible el desarrollo sostenible?</u></p> <p><u>Navegando el Río Grande de la Magdalena.</u></p> <p><u>Neira: entre la Ruralidad y la Ciudad Región.</u></p> <p><u>Newton: de Grecia al Renacimiento.</u></p> <p><u>Nuestro corredor logístico para el PND.</u></p> <p><u>No todo lo que brilla es oro.</u></p> <p><u>Océanos: ecosistemas vitales amenazados.</u></p> <p><u>¿Para dónde va el Magdalena?</u></p> <p><u>¿Para quién la plusvalía urbana?</u></p> <p><u>Peajes sí, pero no así y menos ahí.</u></p>	<p><u>Peajes y movilidad en Colombia.</u></p> <p><u>Planificación estratégica para la movilidad.</u></p> <p><u>Pobreza y ruralidad cafetera</u></p> <p><u>Retos ambientales y logísticos en la hidrovía del Magdalena.</u></p> <p><u>Revolución urbana, desafío para el Eje Cafetero.</u></p> <p><u>Rutas para la Alianza Pacífico: Ferrocarriles e Hidrovías clave para Colombia.</u></p> <p><u>Significado y desafíos del regreso del tren.</u></p> <p><u>Sistema Bimodal Cafetero: Ferrocarril y Carretera para la Región Andina.</u></p> <p><u>Sistema férreo: la clave para la competitividad.</u></p> <p><u>Sistema Ferroviario para la Región Andina de Colombia.</u></p> <p><u>Subregiones del departamento de Caldas: Perfiles.</u></p> <p><u>Temas rurales para la Ecorregión Cafetera.</u></p> <p><u>Textos “verdes”.</u></p>	<p><u>Tierra y ruralidad en Colombia.</u></p> <p><u>UMBRA: la Ecorregión Cafetera en los Mundos de Samoga.</u></p> <p><u>Un contexto para el puerto de aguas profundas en el Pacífico.</u></p> <p><u>Un contexto para el turismo en el entorno de Pacífico Tres.</u></p> <p><u>Un plan maestro de transporte “multi” pero no intermodal.</u></p> <p><u>Un TIM verde para el POT.</u></p> <p><u>Un tren andino para la hidrovía del Magdalena</u></p> <p><u>Una visión sistémica del Aeropuerto del Café – Aerocafé.</u></p> <p><u>Urabá frente a los mares de Colombia.</u></p> <p><u>Vías lentas en el corazón del Paisaje Cultural Cafetero.</u></p> <p><u>Visión global a proyectos estratégicos de Colombia.</u></p> <p><u>Yuma o Guaca-hayo: el Río Grande de Colombia.</u></p>
--	---	--	--