Congreso Nacional de Sociedades de Mejoras Públicas

Cartagena de Indias, Colombia

“Colombia Mira a la Cuenca del Pacífico"

Gonzalo Duque Escobar

SMP de Manizales & Universidad Nacional de Colombia

Cartagena, Agosto de 2011 (Actualizado 2015).

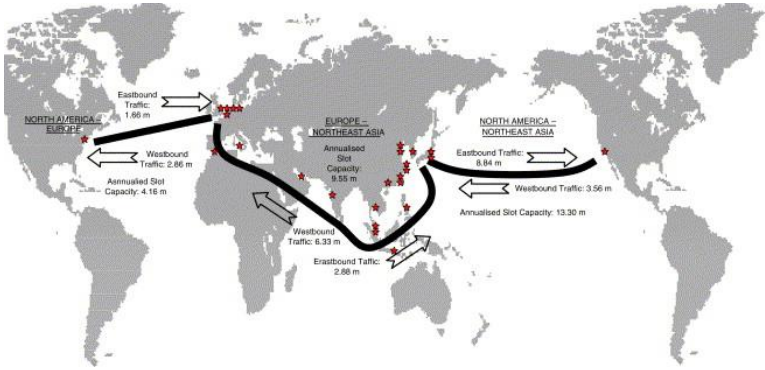
Colombia: País de dos océanos

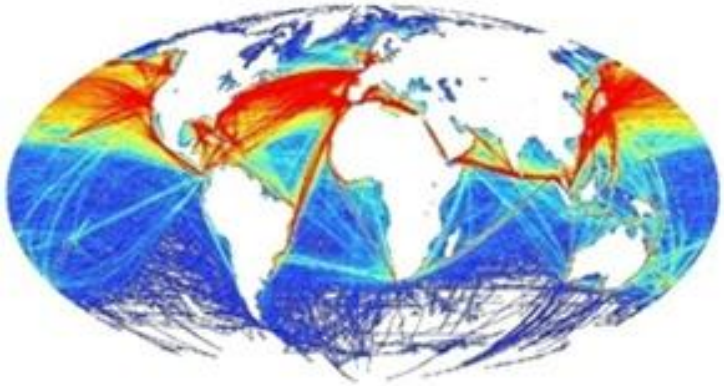
- Esta presentación articula un conjunto de trabajos: uno presentado en la Universidad Central de Bogotá (2011), otro en el Congreso Regional de SMP de Antioquia y el Eje Cafetero (2009) y uno más en el Consejo Municipal de Manizales (2007), y sobre todo; **recoge ideas de mis alumnos y compañeros de la SMP**, de las fuentes citadas al final, como de mis Columnas en La Patria y en la Revista Eje XXI, todas ellas parte clave de mis notas del Curso de Economía del Transporte de la Universidad Nacional de Colombia, donde me ocupo de un tema tan vital como extraño para Colombia: sus mares.
- Nuestros mares apenas fueron reconocidos en la Constitución de 1991, cuando señala que además del área continental de 1.141.748 km², tenemos **dominio marítimo** sobre una zona de 988.000 km². La carta también señala los límites aéreos de la Patria, asunto de vital importancia por relacionarse con la **órbita geoestacionaria** para Colombia.

Fronteras de Colombia con el área continental y el espacio marítimo, antes de perder el mar de San Anrdés. Fuente http://oscarcarvajalr.blogspot.com

Sin visión marítima

- Colombia no ha tenido una **visión marítima,** a pesar de poseer dos océanos y estar ubicada en la mejor esquina de América: estamos desconectados de las líneas troncales del transporte marítimo entre Europa y Asia, y no poseemos puertos competentes para acceder a la cuenca del Pacífico.
- El 90% de las mercancías del planeta se desplaza por mares, por lo que las regiones mediterráneas deben accederlos para resolver su "**anemia económica**". Y dado el carácter mediterráneo de la industria nacional y baja eficiencia portuaria y deficiencias en infraestructura del transporte, lo que se exportan por mar se encarece hasta 50% por los mayores **costos de los fletes para el transporte carretero, asuntos portuarios y bodegaje, o muchos más frente a un sistema con trenes e hidrovías que contemple la multimodalidad.**
- Urge un análisis sobre la importancia de la **posición geoestratégica** y posibilidades del país para articular el sistema de carga interno y este con las rutas interoceánicas de contenedores, para estructurar una visión sistémica, y planificar acciones y estrategias logísticas de cara al comercio global.



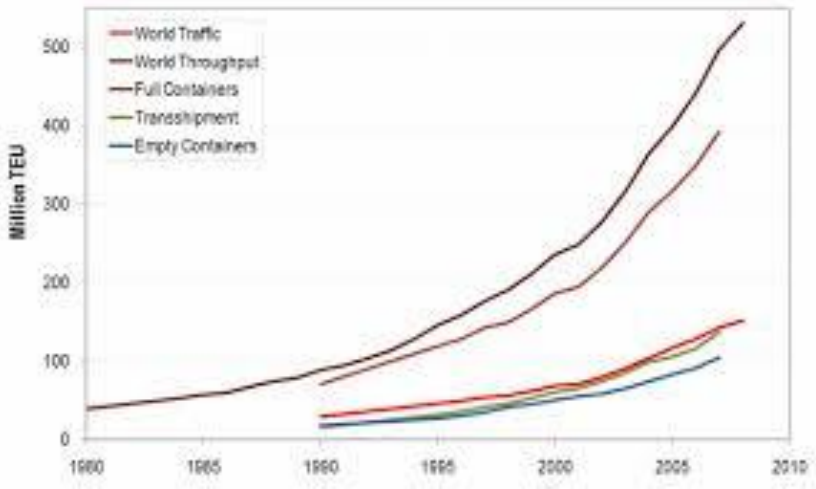


Arriba: Línea troncal de los portacontenedores antes de entrar el nuevo Canal de Panamá, en: Sciencedirect.com
Abajo: frecuencia del tráfico en las rutas del océano, en: www.seaweb.org Sciencedirect.com

De los mares a los océanos

- Del barco de remos pasamos al velero, y luego a los barcos de caldera para seguir con los de combustión interna.
- **Los mares son los bordes de los océanos** que se navegaron de cabo en cabo. Pero al contar con embarcaciones mayores y desarrollar la astronomía, en el siglo XVI, se colonizaron los océanos.
- Si ayer **pasamos del comercio de cabotaje al comercio por los mares**, hoy se ha consolidando un comercio interoceánico con la globalización de los mercados.
- La **posición geoestratégica de Colombia** es una ventaja comparativa: para resolver su condición mediterránea, así considere estar preparada para **acceder a la Cuenca del Pacífico**, con puertos adecuados únicamente para la Cuenca del Atlántico donde operan naves Pánamax de hasta 4500 contenedores (TEU), caso Cartagena. Con embarcaciones Suez para 12000 TEU transitando por el nuevo canal de Panamá, **se abrirá una nueva ruta al Asia por el istmo,** al reducirse cinco veces el flete para movilizar un contenedor con destino al mayor escenario del comercio global .

ARC Gloria en http://foro.unffmm.com/



Dinámica en 30 años, del tráfico mundial de contenedores . Fuente: People.hofstra.edu.

Los Fenicios: navegantes de la antigüedad

- Las circunstancias geográficas de su **territorio cercado** entre la costa y las montañas Sirias según Heródoto (484 a.C. ; c. 426 a.C.), aunadas a la posición geográfica estratégica de su territorio, fueron los factores más determinantes que empujaron a los Fenicios a desarrollar una civilización basada casi totalmente en la actividad marina.
- Los Fenicios **se especializaron en la construcción de barcos** y de sus instalaciones portuarias, y con ello controlaron y desplegaron una **actividad comercial de cabotaje** por el Mediterráneo, con la que desarrollaron una importante industria manufacturera.

Sociedad Fenicia, en: historiayarqueologia,com

Fenicios: (1200 a.C. a 539ª.C.), en es.wikipedia.org

Roma: centro comercial del mundo

- Tras la destrucción de Cartago en el 146 a.C. como principal competidora de Roma, surge este imperio que llega precedido por **la expansión de Roma** extendiendo su control sobre el Mediterráneo. El principal puerto estuvo en Alejandría.
- A partir del Siglo I a.C. además de Roma, los grandes puertos mediterráneos fueron **un amplio sistema articulado** de infraestructura portuaria, impulsada por los ingenieros romanos en otros lugares, y además necesaria para el comercio mediterráneo y para las comunicaciones marítimas.
- Durante el Imperio Romano aparece el *Praefectus Insularum Baliarum Orae Maritimae,* funcionario responsable de las aduanas y vigilancia costera.

Buque de guerra romano, en: es.wikipedia.org

Imperio romano: extensión, en janmi.com

.

España: el primer imperio global

- Con las carabelas se hace viable, a finales del siglo XV, la hazaña de Colón: **entrar a los océanos y descubrir América**.
- La ocupación de Españoles y Portugueses en los descubrimientos, dejó espacio a los holandeses para brillar en lo comercial, durante el Siglo XVII.
- Por primera vez un imperio abarcaba **posesiones en todos los continentes**: en competencia con Portugal, España logra dominar los océanos gracias a su experimentada Armada, para convertirse en la primera potencia mundial, al construir el mayor imperio económico del mundo de entonces. Su apogeo militar y cultural se da entre el Siglo XVI y mediados del Siglo XVII.

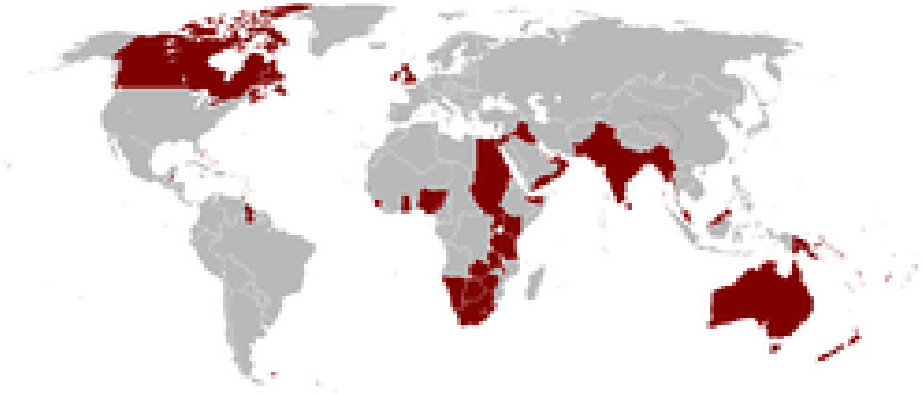
La Santa María, con eslora de 24 m, en: paolabuenofranco.blogspot.com

Imperio Español: máxima extensión, en: es.wikipedia.org

Inglaterra en los Mares

- Tras la Batalla de **Trafalgar** (1805) llega a su fin el intento napoleónico de domino marítimo, y **declina España** como potencia colonial y marítima.
- En el S XIX, la eclosión del industrialismo trae cambios tecnológicos fundamentales: la construcción naval comenzó a utilizar **el hierro para el casco y el vapor para la propulsión**.
- La aparición de navíos de hierro y acero, accionados mecánicamente, constituyó una revolución en el ámbito marítimo.
- Bajo la gloriosa época victoriana, se abrió el **Canal de Suez** (1859-69), y se aseguró la continuidad de la Revolución Industrial inglesa.

El Almirante Nelson derrota la flota franco-española, en: batallasdeguerra.com



Imperio Británico en 1921, en: lacunadehalicarnaso.com

EE UU, como la reina del mar

Si a finales del Siglo XIX la economía de EEUU era la primera del mundo: su poderío se consolida **tras la construcción y control del Canal de Panamá** (1903-1914), ruta que le permite constituirse en potencia militar, comercial y económica. ¡I took Panamá!, fue la frase del Presidente Theodore Roosevelt para zanjar la discusión sobre el acto perpetrado el 3 de noviembre de 1903.

Pero al finalizar de la **Segunda Guerra Mundial** (1939 y 1945), Estados Unidos había incorporado cientos de barcos, incluyendo portaaviones y acorazados, para constituirse en **la primera flota del mundo** de modo indiscutido, seguida de la Unión Soviética, logrando quedar como única superpotencia tras la disolución de la URSS y el fin de la Guerra Fría (1945 a 1989).

USA y Panamá. Adaptados de the-works.net

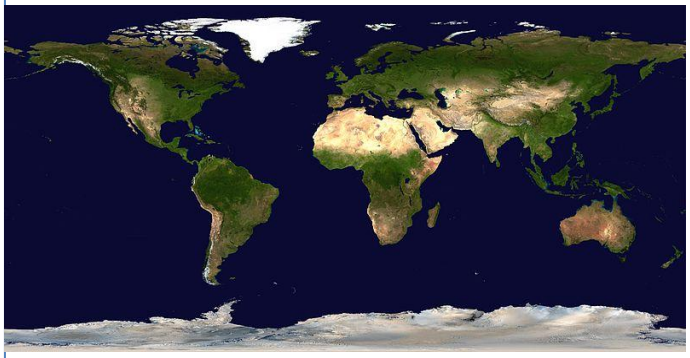
Un contexto global

Ha llegado una nueva sociedad con nuevos retos, que surgen de las **tendencias para el S XXI**, como estas**:**

- La globalización de la economía y de la cultura
- Las restricciones ambientales y el calentamiento global
- El protagonismo del conocimiento como factor de producción
- La inversión de la pirámide poblacional (en edades)
- La dependencia tecnológica (biotecnología, robótica, nuevos materiales, nuevos espacios…)

Colombia , como **país mestizo, biodiverso y pluricultural, ubicado en la mejor esquina de América**, deberá en dicho escenario proyectarse como una sociedad moderna y solidaria, que prioriza la formación de capital social sobre el crecimiento económico, y que emprende las transformaciones del medio ambiente con responsabilidad social y ecológica, mediante procesos culturales mediados por la ciencia y la tecnología, de carácter participativo, incluyente con visión de futuro y sentido de Nación.

Huracán en http://i-cd.blogspot.com

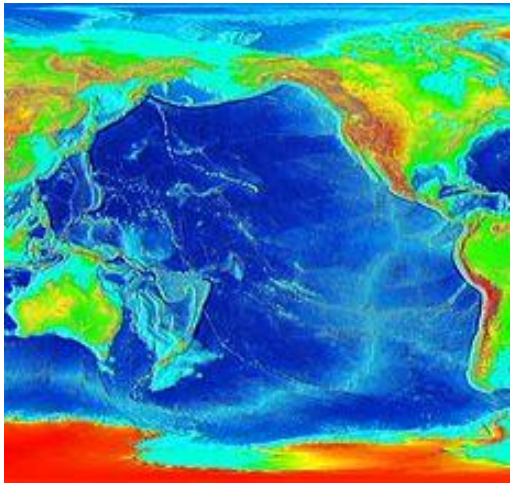


http://es.wikipedia.org/

“El Mar del Sur”

El 25 de septiembre de 1513 Vasco Núñez de Balboa proveniente de Santa María La Antigua, descubre y reclama el Mar del Sur para la Corona Española.
El **Pacífico** es el mayor océano de la Tierra: Ocupa la tercera parte de su superficie.
Además, dicho océano sólo se comunica con el Atlántico por **tres conexiones** de agua, así: dos naturales, que son el Estrecho de Magallanes y el Pasaje de Drake, ambos pasos localizados en el extremo austral sudamericano, y uno artificial que es el Canal de Panamá construido en 1914, tras la separación del Istmo en 1903.

- El Pacífico con 200,7 millones de km2, supera en extensión 1,9 veces al Atlántico, 2,7 veces al Índico, 9,9 veces al Antártico y 14,2 veces al Ártico.
- Para las rutas interoceánicas, mientras la distancia de Cartagena el España es de unos 7500 km, entre Buenaventura y Japón es del orden de 15 mil km. Sumadas ambas, dan 22500 km. Similarmente, por el Norte, mientras de la Florida a España son cerca de 6900 km, entre Los Ángeles y Japón son unos 7800 km, cifras que sumadas 4000 km que es el ancho en línea recta y por tierra de USA, dan 18700km.

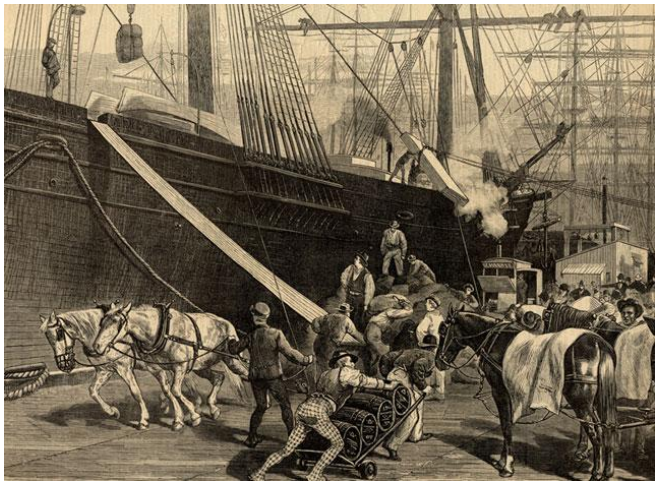


http://es.wikipedia.org

http://www.teachersparadise.com/

Los contenedores en escena

- Existen diferentes **formas de cargas**: a granel, líquida, surtida como los automóviles, y embalada en cajas de metal de 20 y 40 pies de largo, que son los contenedores.
- **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 solo horas; de transportar 10.000 Ton a 16 nudos, a 40.000 Ton a 24 nudos; de un rendimiento de sólo 0,63 Ton/hora-hombre a 4,23 Ton/hora-hombre. Sólo que hoy, en carga, los barcos alcanzan en capacidad magnitudes 10 veces superiores.
- Igualmente, **cambian los puertos**: de tener muelles largos, con bodegas y estibadores, a ser puertos de patios descubiertos y anchos equipados con grandes grúas. **Los barcos también se transforman** en largos planchones, de mayor calado y gran capacidad.
- Actualmente, un 52% del comercio marítimo en el mundo se hace a través de contenedores. En la década 2000-2011, el número de contenedores movilizados por los puertos del país pasó de 790 mil a 2,6 millones de TEU, donde **la participación de Buenaventura a caído**, pasando del 15% a 13%, mientras la de la Costa norte colombiana se ha triplicado



http://estibadoresdejuguette.blogspot.com

http://canstockphoto.es

"La Patria en los mares“

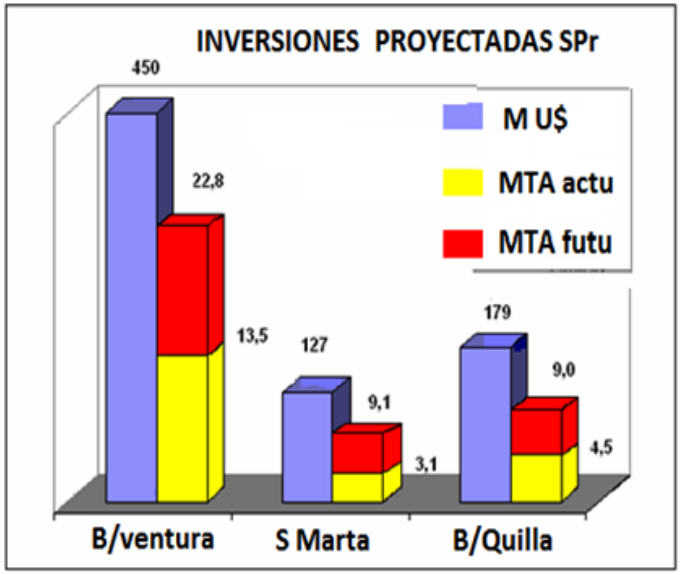
- En 1946 la Federación Nacional de Cafeteros creó la **Flota Mercante Grancolombiana**, con Venezuela (45%) y Ecuador (10%).
- Colombia se mantuvo con los mismos puertos de siempre, y sin advertir que había llegado **la era de los contenedores** la vimos desaparecer, al no haberse sometido a los efectos de la competencia tras medio siglo de existencia.
- En el **ranking de contenedores para 2010**, Cartagena, con 1.581.401 de TEU ocupó el 6 puesto, y Buenaventura el puesto 20 con 662.821 TEU.
- Barranquilla en el puesto 52 y Santa Marta en el 55, en 2010 juntos movilizan 194.972 TEU.
- Entre San Andrés y Guajira, en los puestos 95 y 96 al 2010, solamente movilizan 8.475 TEU.
- De casi 2,5 millones de TEU por año en 2010, el 27% de Colombia se moviliza por Buenaventura.
- En **Bogotá, con un flujo cercano a mil TEU- día en 2010,** de cada 9 contenedores que entraban a la capital, salian 6.
- Para Colombia, **la carencia de una red de ferrocarriles y hidrovías articulados** , es la causa fundamental que impide implementar un sistema de transporte multimodal.

http://albertonate.blogspot.com

Sociedad Portuaria de Cartagena :
http://capitankarelrulikospina.wordpress.com

En puertos: anclados en 1914

- Hemos logrado “modernizar” a Cartagena y profundizar a Buenaventura, adecuando ambos puertos para barcos **Pánamax** de 4500 TEU, las mayores embarcaciones que pueden cruzar el Canal de 1914.
- Pero el que Estados Unidos regresara el **Canal a los Panameños** en 2000, fue previendo la aparición de los **Súper-pospánamax** de más de 12500 contenedores, que reducen los fletes de los Pánamax 5 veces, permitiendo una estructura de costos que posibilite el acceso de los portacontenedores por el Pacífico.
- Podemos concluir que en materia de puertos dados los desarrollos alcanzados, continuamos anclados al año 1914, fecha en la que se inauguró el Canal de Panamá.



Fuente: Promotora Arquímedes

http://people.hofstra.edu/

Generaciones de porta-contenedores

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

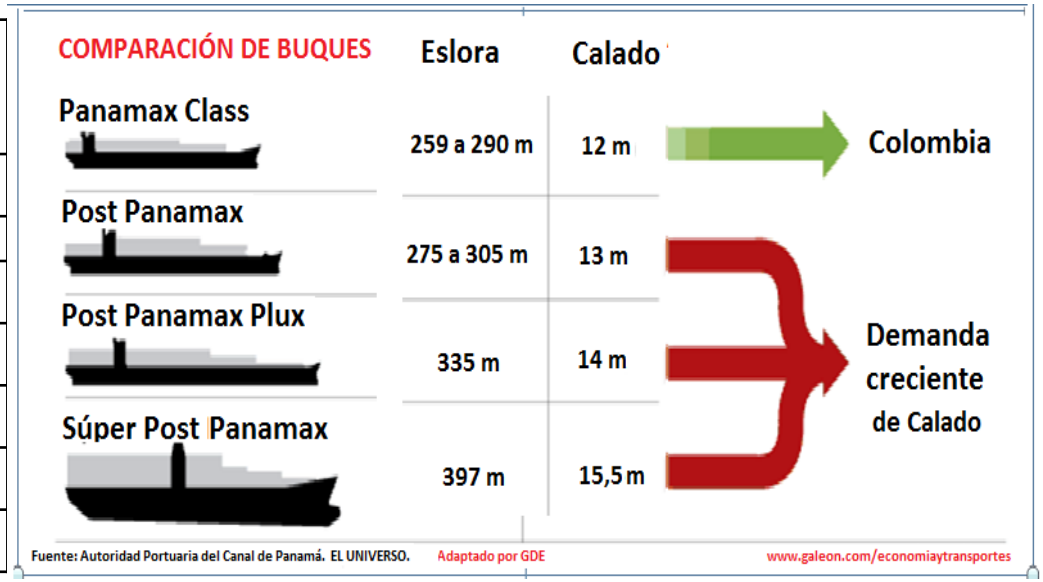


Tabla 1. Generación de Barcos Portacontenedores. Colombia con sus puertos para barcos tipo Pánamax de 4500 contenedores de 20 pies (TEU), solo accede a fletes no competitivos para el Pacífico. Fuente: Maritime Topics On Stamps: Container ships!

Generación por generación, los barcos **primero se denominaron Pánamax y Pospánamax**, siendo la frontera entre ambos 4500 TEU, barcos cuyos fletes solo son competitivos en el Atlántico, y no para el Pacífico dada su mayor extensión, por lo menos medido este desde Panamá o América del Sur.

Luego se califican los barcos por la frontera de 12000 TEU, como **Suez Max y Post Suez Max**. Hasta ahora la troncal de contenedores entre Asia y Europa, ha utilizado el Canal del Suez; pero a futuro **por el nuevo Canal de Panamá, operarán barcos Clase Suez**, que al ofrecer fletes cinco veces menores, abrirán por el Istmo una troncal de contenedores por la cuenca del Pacífico.

Crecimiento y eficiencia del transporte

El crecimiento del comercio global, por regla general duplica el del PIB mundial; pero para obtener economías de escala se requieren buques más eficientes, que superen los 12 mil TEU.

En consecuencia, los barcos no sólo han aumentado de tamaño (línea azul), sino que también han incrementado su velocidad (línea verde) y capacidad de carga expresada en TEUs (eje inferior).

Dado que los diseños actuales han llegado a los límites de velocidad, para crecer deben resolver la demanda de potencia con motores de gran tamaño (línea roja).

Con 12 mil TEU caen cinco veces los fletes, pasando de U$ 0,02 TEU/Milla en los Clase Suez, a U$ 0,10 TEU/Milla en los Clase Panamax.

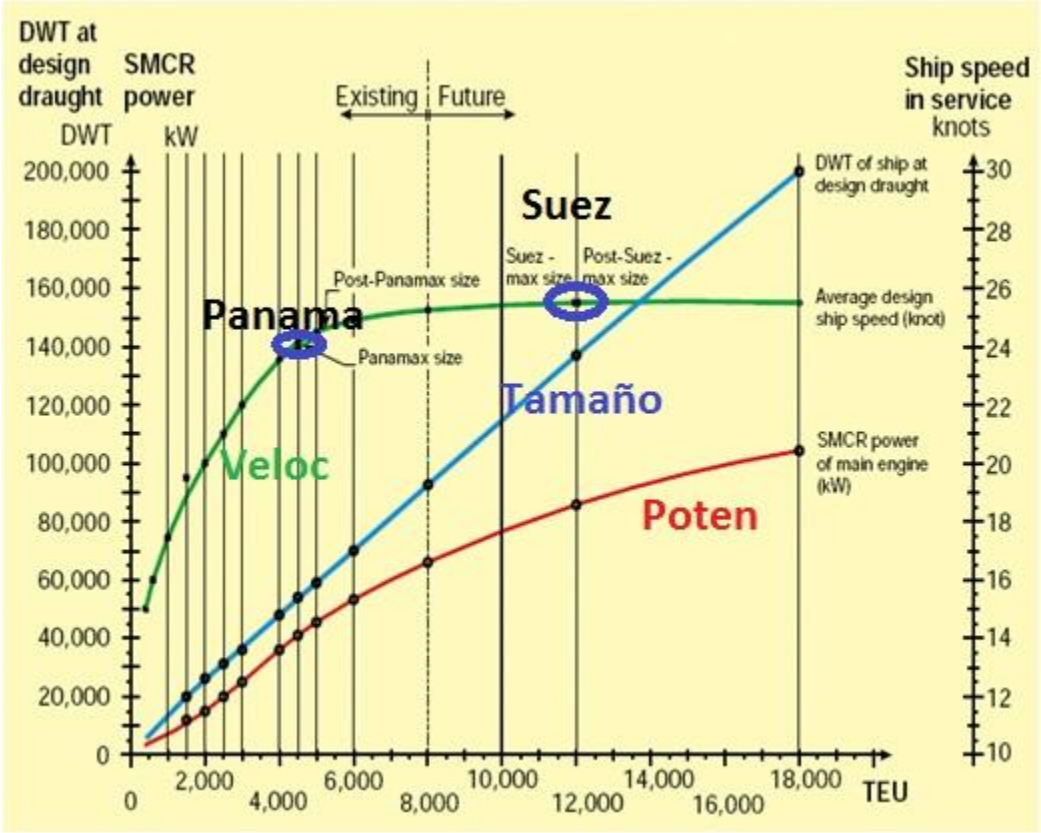


Imagen adaptada de http://www.vinamaso.net

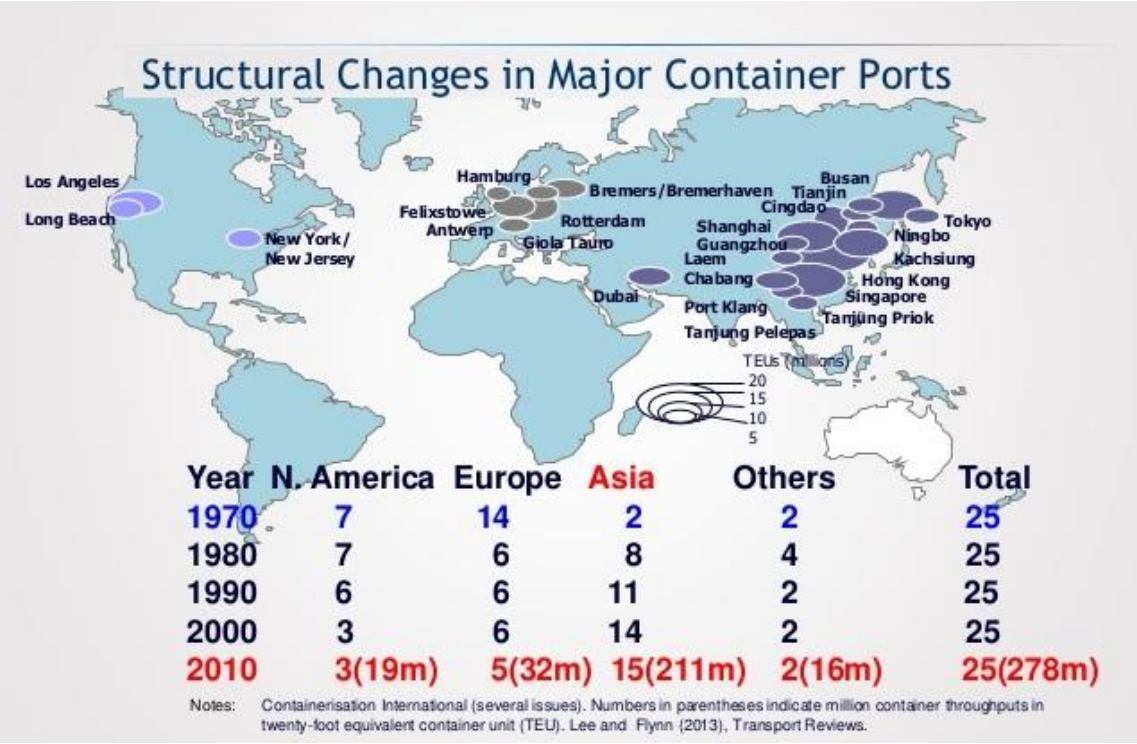
Los nuevos monstruos de los mares

http://www.slideshare.net/ y http://www.duivendijk.net

Si bien los mayores barcos son los **Petroleros y Portaviones**, para el caso me referiré a los Portacontenedores. Los Cruceros estarían en el rango siguiente.
Al examinar la línea de proa, **los portacontenedores de última generación** alcanzan a 22 contenedores, tal cual ocurre con el buque de la fotografía central.
El «**Canal de Suez**» inaugurado el año 1869, no tiene esclusas y admite naves con 16,1 m de calado, con capacidad de 12000 TEUs, ofreciendo fletes más competitivos que los Pánamax.
Actualmente, el **Canal de Panamá** tiene dos carriles de esclusas para los Panamax de hasta 4500 TEUs, con 300 m de eslora y 28 m de manga. Pero con la ampliación se añadirá un tercer carril, con esclusas de 427 metros de largo por 55 m de ancho y 18,3 m de profundidad.

Importancia del Pacífico

Si en el Medioevo la economía planetaria pasó **del Mediterráneo al Atlántico**, en el S XXI ha cambiado del Atlántico al Pacífico. Basta observar el movimiento de contenedores del planeta, para advertir la relevancia del Pacífico. Mientras el Pacífico con 166 millones de Km 2 representa 1/3 de la superficie planetaria, el Atlántico con 94 millones, equivale a una 1/5 parte de ella.



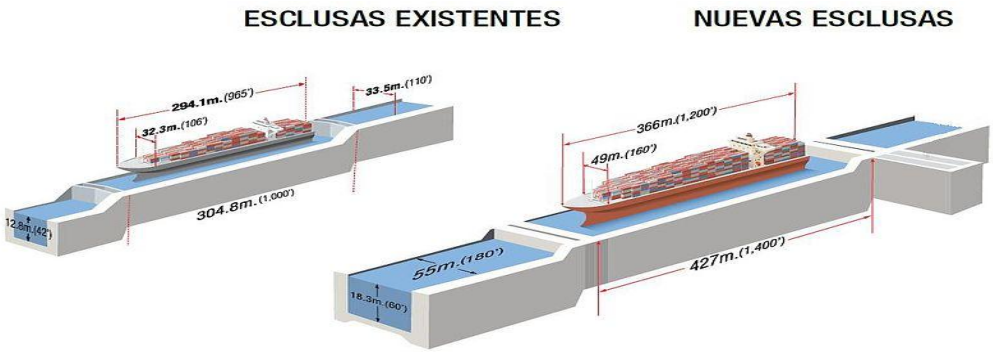
Year	N. America	Europe	Asia	Others	Total
1970	7	14	2	2	25
1980	7	6	8	4	25
1990	6	6	11	2	25
2000	3	6	14	2	25
2010	3(19m)	5(32m)	15(211m)	2(16m)	25(278m)

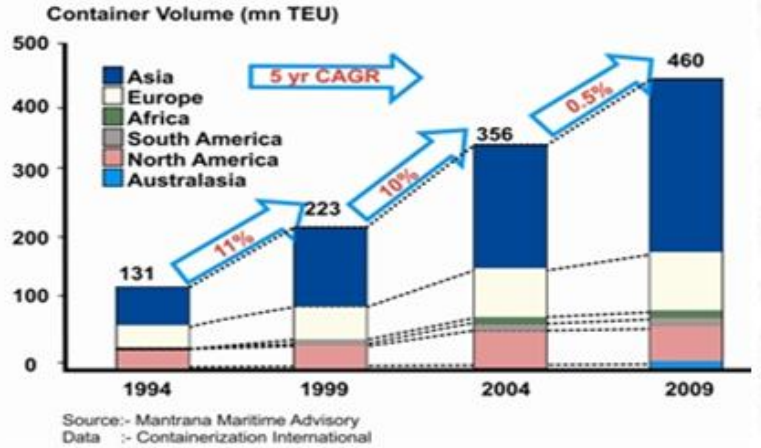
Notes: Containerisation International (several issues). Numbers in parentheses indicate million container throughputs in twenty-foot equivalent container unit (TEU). Lee and Flynn (2013), Transport Reviews.

Dado que el **comercio** se mueve fundamentalmente por agua, y que en la **Cuenca de Pacífico** habita más de mitad de la población del planeta y generan 2/3 del PIB mundial, también aparecerán en él **las mayores metrópolis del planeta** como escenarios de máxima ocupación o empleo, en torno a sus puertos de convergencia. Imagen: Grandes puertos del mundo y dinámicas del volumen de contenedores, en millones de TEU (año 3013), en: slideshare.net

Ampliación del Canal de Panamá

- Panamá avanza con la ampliación del Canal para **pasar de 300 a 600 millones de Ton/año**: ampliará exclusas, reutilizará el 40% de las aguas del Lago Gatún y profundizará sus puertos, a pesar de que Suez sin Exclusas y con mayor capacidad, es más eficiente.
- Entre tanto, **los pequeños y medianos barcos, quedarán con funciones alimentadoras y de reparto**. Por Estados Unidos, gracias al crecimiento del comercio marítimo y a la producción y consumo interno, podrán operar los eficientes ferrocarriles costa a costa entre New York y San Francisco. Para la ampliación del canal, Panamá debió incrementar de 35 U$ a 57 U$ la tarifa para el tránsito de un TEU, que en Suez, estaba U$72. **Habrá espacio para Colombia.**





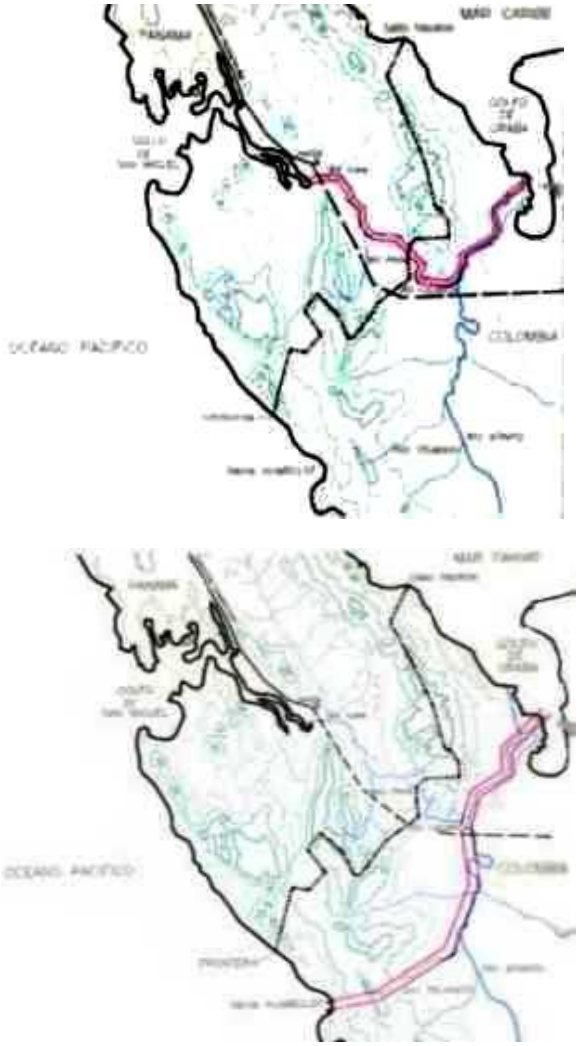
Isq: Anterior y nuevo paso por Panamá, en http://es.wikipedia.org
Der: Crecimiento por regiones en millones de TEU, en *www.mantrana.in*

Sobre la infraestructura del transporte de Colombia

- El país, al soportar el movimiento de carga en el costoso modo carretero, no es competitivo, y al no haber desarrollado trenes e hidrovías, tampoco puede implementar la multimodalidad.
- Poseemos cerca de 27 mil km de vías pavimentadas, de ellas unas 17 mil en la red primaria y 15 mil en la secundaria; además, 18 mil km de ríos navegables, de los cuales 7 mil se pueden operar de forma permanente con embarcaciones mayores.
- Como referente, El Atrato, que es el río más caudaloso de Colombia y el tercero más navegable después del Magdalena y el Cauca, admite vapores remontandon 508 km, hasta Quibdó.
- En ferrocarriles, está todo por hacer: según el Ministerio del Transporte entramos a la década con 3470 km de red férrea, de los cuales la r*ed concesionada estaba en* 1990 km y 1330 a cargo del Invías. Solo la del *Cerrejón, de* 150 km construidos en trocha estándar (1435 mm), es privada.
- La red férrea de Colombia al poseer 3320 km (96%) de vía en trocha angosta y de los cuales solo operan 1830 km (55%), depende de equipos no comerciales.
- Como referente, el Ferrocarril de Panamá, cuya longitud es de 77 km con tramos en doble carril, en 2000 cambio sus rieles de 1524 mm, a trocha estándar.

Cruzando por el Atrato

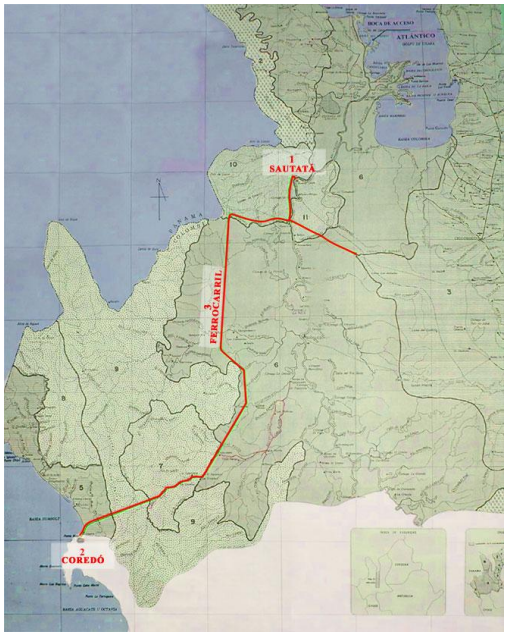
- Las alternativas que surgen en Colombia luego de la separación de Panamá, son: Atrato-San Miguel, Atrato-Truandó y Atrato-San Juan.
- La primera del Plan Puebla-Panamá para **barcos de hasta 6 m de calado**, que son el 30% del tránsito de Panamá. Se sugiere desviar el río Atrato para llevarlo sin esclusas por drenajes de segundo orden en un recorrido de 100 km hasta el Pacífico panameño, tras cortar una depresión de 150 m en la Serranía del Darién. El costo estimado es de unos U$1500 millones.
- La segunda y la tercera han sido promovidas por Colombia en años anteriores, sólo que ahora **el comercio global ha entrado al Pacífico** con buques de enorme economía, y que Asia resulta ser un gran mercado.
- Las imágenes se corresponden con propuestas de canales húmedos.



http://foro.revolucionaldia.org/

Canales secos por el Darién

- Sautatá-Coredó: un ferrocarril de 145 Km entre Sautatá y Coredó (imagen superior), para **unir un puerto fluvial y marítimo** en Sautatá sobre el Río Atrato **con un puerto marítimo** en Coredó sobre el Pacífico. Igualmente, el proyecto aplica para embarcaciones pequeñas.
- Urabá-Cupica: **alternativa de interés para los Chinos**, basada en dos **puertos profundos y solitarios unidos por un ferrocarril interoceánico** de 220 km, que movilizaría 40 millones de toneladas por año. El costo del proyecto se estima en U$7 mil 600 millones, y aparece como alternativa a un corredor férreo como Urabá-Cartago-Buenaventura.

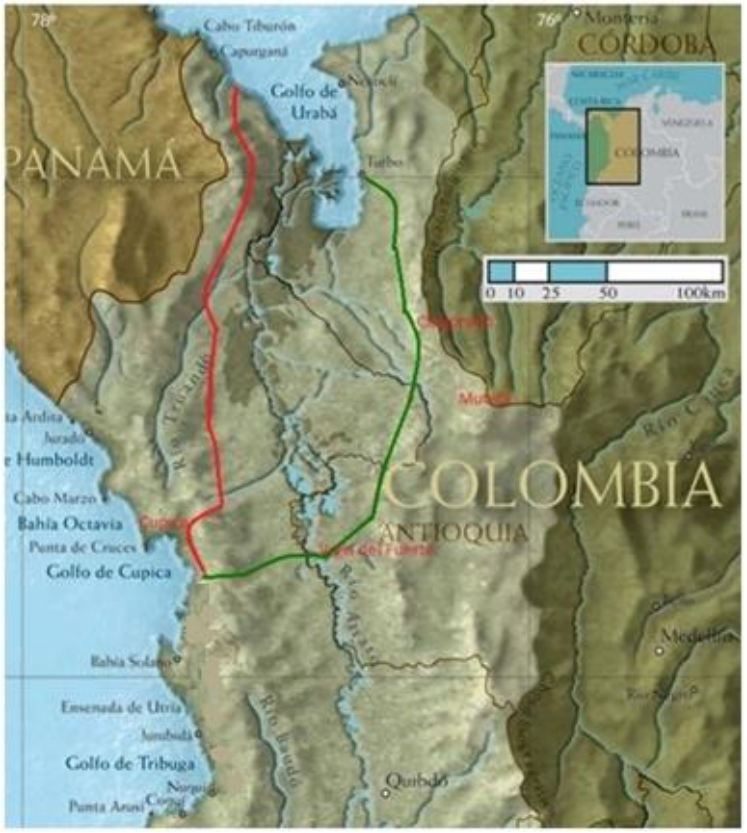


http://testigoysobreviviente.blogspot.com/

http://www.whatsonxiamen.com

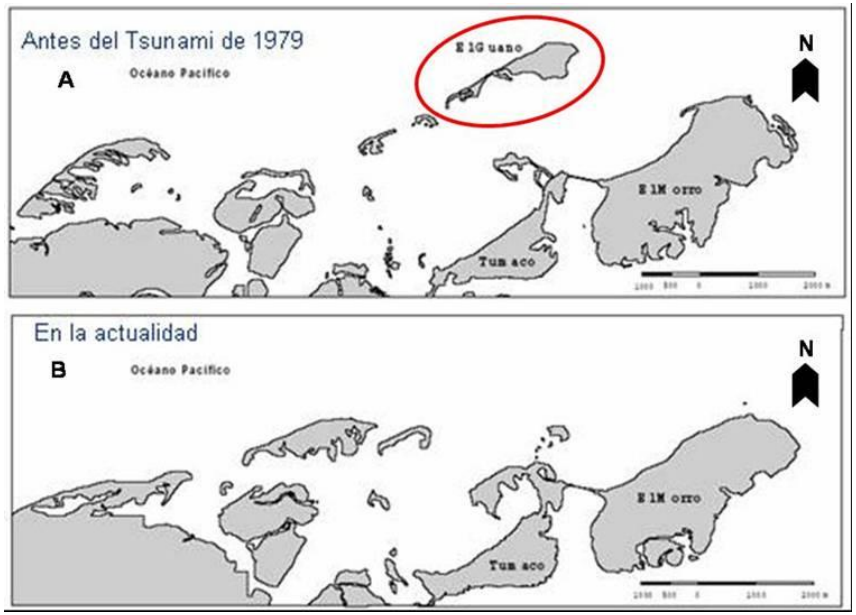
Canal Seco Urabá-Tribugá

- Un canal logístico e interoceánico para las rutas troncales de contenedores del eje Europa-Asia, y una salida al Pacífico para Brasil y Venezuela, uniendo dos puertos profundos con un ferrocarril de en trocha ancha, entre Turbo-Chigorodó-Vigía del Fuerte-Cupica, complementado con la hidrovía del Atrato
- Sale del Golfo de Urabá por terreno de Antioquia, hasta Chigorodó e ingresa al Chocó por la margen derecha del Atrato entre Belén de Bajirá y Mutatá, para desarrollar parte del corredor férreo del Occidente, preservar los ecosistemas y culturas del Darién, salvar el ambiente de inundaciones y cruzar el Atrato por Vigía del Fuerte, integrando los poblados del Atrato Medio, para buscar un túnel en la Serranía del Baudó, entra al Golfo de Cupica, y quedar allí sin bajar al Golfo de Tribugá.
- El trazo avanza con la vía férrea a Medellín, dinamiza nuevas ciudades Urabá, en el Medio Atrato y en sendos puertos profundos de los extremos, pero por razones ambientales y razones logísticas deberán inducirse los mayores desarrollos industriales en Urabá.
- Mientras un Puerto solo alcanza a movilizar 2 a 3 millones de Ton por año, y Ciudad con Puerto movilizarían el doble, el canal seco interoceánico con la hidrovía y el ferrocarril, podría movilizar con 40 millones de Ton anuales como mínimo, en una sola dirección.



Ferrocarril Chino (rojo) y Ferrocarril Verde, entre Urabá y Cupica, constituido por el trazo que marcha por la margen derecha del Atrato.
El Ferrocarril Verde se complementaría con la hidrovía del Atrato entre Urabá y Vivía del Fuerte.

Opciones en el Pacífico



La amenaza sísmica asociada a la licuación de suelos en Tribugá, se advierte claramente en el tsunami de Tumaco de 1979- Imagen Izq- OSSO.org. Esta circunstancia se repite en el Canal de Acceso a Buenaventura, al observar los depósitos de arena (color gris) por la margen sur de La Bahía- Imagen central- godues.wordpress.com. En Tribugá, igual con la ensenada donde geológicamente persisten suelos licuables, y donde el humedal obliga a preservar el frágil ecosistema costero -Imagen Der-. En Tribugá yendo al sur del Golfo, a la ensenada de Coquí, las limitaciones señaladas para un puerto se salvan, al llegar a un entorno geológico rocoso. No obstante, Tribugá por estar alejado de Urabá, no ofrece las posibilidades de Cupica para un canal interoceánico.

Un tren y una hidrovía por el Atrato

- Colombia cuenta con 7000 km de ríos navegables de forma permanente y con embarcaciones grandes: el Atrato es uno de ellos, con ventaja si se concibe en el marco de un canal interoceánico.
- Como referencia, por la hidrovía del Magdalena donde la capacidad es de 500 millones de toneladas por año, el movimiento de carga en el mediano plazo, pasaría de 11 millones a 20 millones de toneladas-año, cantidad equivalente a 6 trenes de 10 mil toneladas por día. El Puerto de Barranquilla movilizó más de 10 millones de toneladas en 2013.
- A lo largo el Atrato, puede avanzar un ferrocarril, que se complemente con la hidrovía: es el Ferrocarril Verde, un tren de 260 km diseñado en trocha de 1435 mm, para 10 mil toneladas a 100 km/h, llevando y trayendo 100 vagones de 100 toneladas por vagón.
- Por el Atrato podría moverse una cantidad de carga similar a la del Ferrocarril Verde, utilizando convoyes de 5000 ton, equivalentes a 250 TEU, gracias al dragado de un canal de 50 m de ancho, con radios de curvatura adecuados.
- La velocidad de las barcazas debería duplicar o triplicar la del río, que es de tres nudos, para remontarlo en tiempos adecuados.
- A modo de ejemplo, cada día el Cerrejón saca 9,2 trenes de 10 mil toneladas, cargados de carbón, y la Drummond 8,5 trenes adicionales. Esto supone más de 60 millones de toneladas al año, contra 8 millones que se generan en los distritos carboníferos de la región andina.

Imágenes de trenes en Transportationissuesdaily.com y Transpressnz.blogspot.com, y de portacontenedores por el Magdalena, en innovacionatl.com y naviera.com

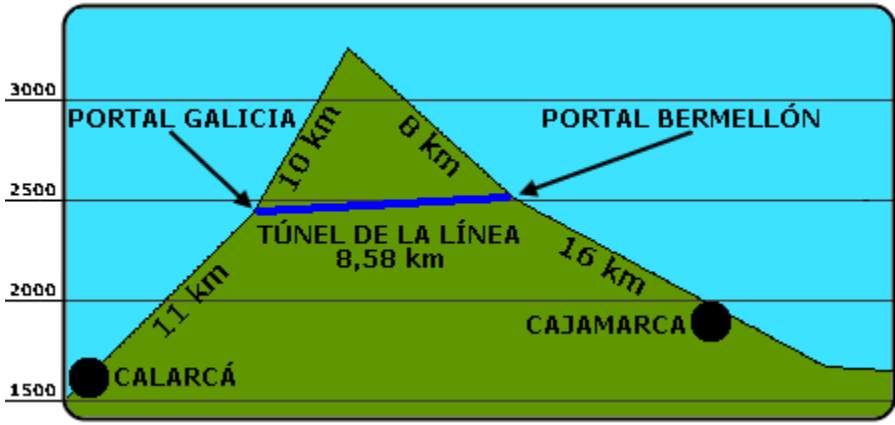
Red férrea nacional

- Para la salida de Colombia al Pacífico, **el país deberá resolver los flujos Este-Oeste**, con ferrocarriles.
- Igualmente, sin los ferrocarriles, **resultará inocuo el impacto de la hidrovía del Magdalena**.
- Para implementar la multimodalidad, **se requiere el Ferrocarril Cafetero**, conectando el Sistema Férreo del Cauca al Sistema Férreo Central y a la Hidrovía del Magdalena.
- **El Ferrocarril entre Bolombolo y Urabá** con una extensión de 480 km, además de ofrece una ruta que respecto a Cartagena reduce la distancia al mar un 40% para Medellín y un 30 % para el Eje Cafetero, conectaría a Buenaventura con Urabá.
- El Ferrocarril y la Hidrovía del Atrato, al articular los dos mares, harían lo propio.

Llevar un contenedor **del Altiplano a Buenaventura**, en tractomula cuesta U$ 2100 y en tren U$ 700 . Imágenes de ANI y de Geotren.es, adaptadas .

El Túnel de La Línea y el Túnel de La Lora

- El portal Galicia a 11 km de Calarcá, tiene 2422 msnm y el portal Bermellón a 37.8 km de Ibagué, 2504 msnm de altitud .
- La longitud del túnel es de 8,6 km y la economía en recorrido de 9 Km.
- De recorrer 22 Km por La Línea ubicada a 3.300 msnm, se pasa a transitar 11.9 Km por el Túnel a una altura de 2463 msnm, con lo que la distancia Pereira Bogotá será de 350 km que se recorrerán en 6 horas.
- A finales de los años 30, se concibió unir por tren a Ibagué-Armenia, para establecer un ferrocarril entre el Altiplano y Buenaventura, construyendo como paso el Túnel de La Lora.
- Hoy esta alternativa, al quedar desconectada de la Hidrovía del Magdalena y tener que enfrentar rocas sin autosoporte, invita a considerar el tren Facatativá-Salgar de 1921, y a conectar La Dorada con el Tren de Occidente en el Km 41, por dos razones:
- 1- Se integra el Altiplano a la Hidrovía.
- 2- Se aprovechan las granodioritas estables del Stock de Manizales
- Con lo anterior el tunelado con autosoporte, se efectuaría a mitad de precio y en la mitad del tiempo.

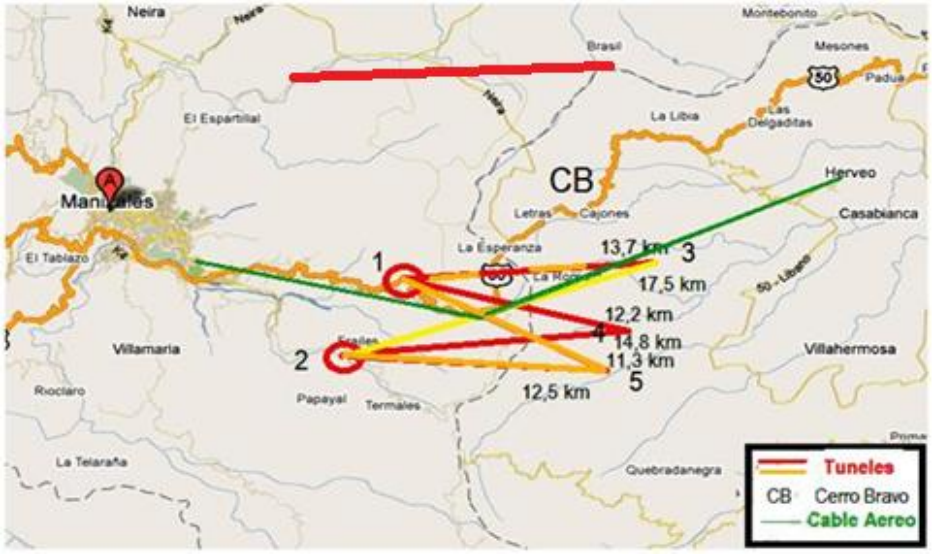


Túnel de La Línea, en: calarca.net

Túnel de La Lora, en: godues.blogspot.com

El Túnel Cumanday

- Para una vía de 60 km/h la solución aceptable del Túnel tendría menos de 15 km de longitud, a menos de 3000 msnm (Figura superior). No obstante, un túnel largo para una vía de segundo orden, económicamente no resulta viable.
- Para una solución viable, el Túnel Cumaday se debería trazar por el norte de Cerro Bravo a 2200 msnm, perforando 17 km entre Brasil y Mangabonita, pudiendo dar paso simultáneamente a un ferrocarril que articule la Hidrovía del Magdalena con el Corredor Férreo del río Cauca, y a una carretera de 80 km/h, que complemente la opción de La Línea.
- Con una vía por el nuevo Túnel bimodal, la distancia Bogotá-Pereira bajaría a 300 km, para una economía del 34% en tiempo y del 14% en distancia, al compararla con la alternativa de La Línea. Además, gracias al Ferrocarril, la nueva transversal estaría libre de tractomulas.
- Imágenes de opciones para el Túnel Cumanday por el norte y por el sur de Cerro Bravo.

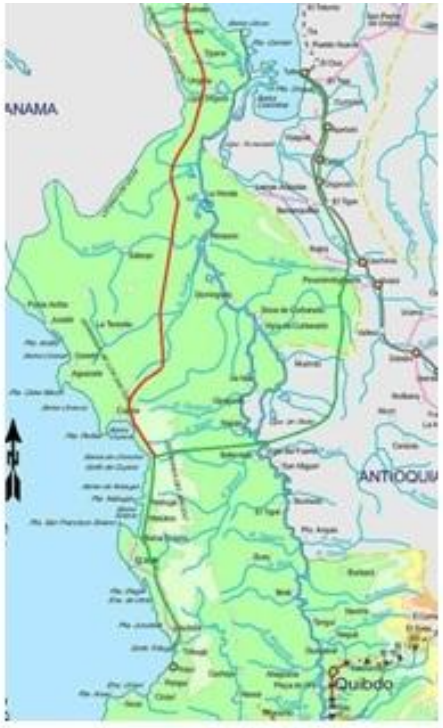


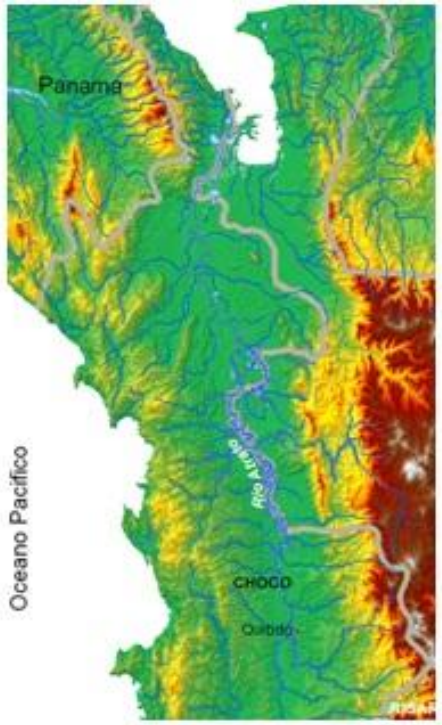
Las Transversales Cafeteras

Tres opciones de tunelado para el Túnel Cumanday, perforando a 2000 , 2200 y 2400 msnm, entre Brasil y Mangabonita

- La imagen ilustra el Túnel Cumanday Bimodal de 17 km, una propuesta UN-SMP Manizales, dando paso a un Corredor Bimodal constituido por el Ferrocarril Cafetero y la Transversal Cafetera.
- La transversal Bogotá-Honda-Pereira amenazada por Cerro Bravo, sin rectificar tiene ahora 335 km y rectificada tendría 300 km, que podrán transitarse en casi 4 horas a 80 km/h, si se construyen el Túneles Cumanday de 17 km y el de Cocoló de 6,1 km.
- Y la Transversal Bogotá-Ibagué-Pereira hoy de 359 km de longitud amenazada por el Machín, con su Túnel y obras anexas quedará en 350 km que se recorrerán a 60 km/h, en cerca de 6 horas, gracias a las obras del Túnel de La Línea.

Territorio del Canal Seco Urabá-Cupica





Aspectos geofísicos para el corredor del Ferrocarril Urabá-Cupica, en la ruta Turbo - Chigorodó - Vigía del Fuerte, Bellavista – Norte de Bahía Solano.

La propuesta que desarrolla 1/3 del FFCC entre Medellín y Turbo, para una salida que reduce el 40% la salida de Medellín al mar, en relación con Cartagena.

Posiblemente, en el Golfo de Urabá el Ferrocarril verde partiría de un puerto profundo ubicado al norte de Turbo, buscando evitar los sedimentos del Atrato, pasaría por Chigorodó para empalmarse con el Corredor férreo de Occidente , iría al sur para cruzar el Atrato en Vigía del Fuerte donde encuentra la hidrovía, y marcha al poniente hasta el Golfo de Cupica donde se construiría el otro puerto marítimo profundo.

Tejiendo océanos en Colombia

- Urabá como alternativa para el occidente colombiano, región que al movilizar el 40% de la carga de Colombia, debe resolver la salida al Caribe por Urabá, y no por Cartagena.
- Un puerto profundo en Urabá abre la ruta del comercio marítimo y el camino por tierra para integrar las Américas.
- Para alimentar dicho puerto en Uraba, se requiere extender el Corredor Férreo del Cauca 480 km, entre Bolombolo y Urabá.
- El Corredor Férreo del Cauca, antes que pasar de Bolombolo a Puerto Berrío para competir con la Hidrovía del Magdalena y luego salir a Cartagena, debería llegar a Urabá para ofrecer una salida 40 % más corta al mar Caribe. El flete carretero cuesta 3 a 4 veces más que el ferroviario, y 6 veces más que el fluvial.
- El estudio "Destrabando las Arterias" del BID (2010), señala que de reducir los costos del transporte en un 10%, las exportaciones crecerían un 30%.
- Si Antioquia se edecide por el tren a Urabá, ganaría un 40 % en distancia, que si se multiplica por tres daría 120% al pasar del camión al ferrocarril, obteniendo como resultado un incremento del 360% de sus exportaciones, de conformidad con lo expresado en el estudio del BID.

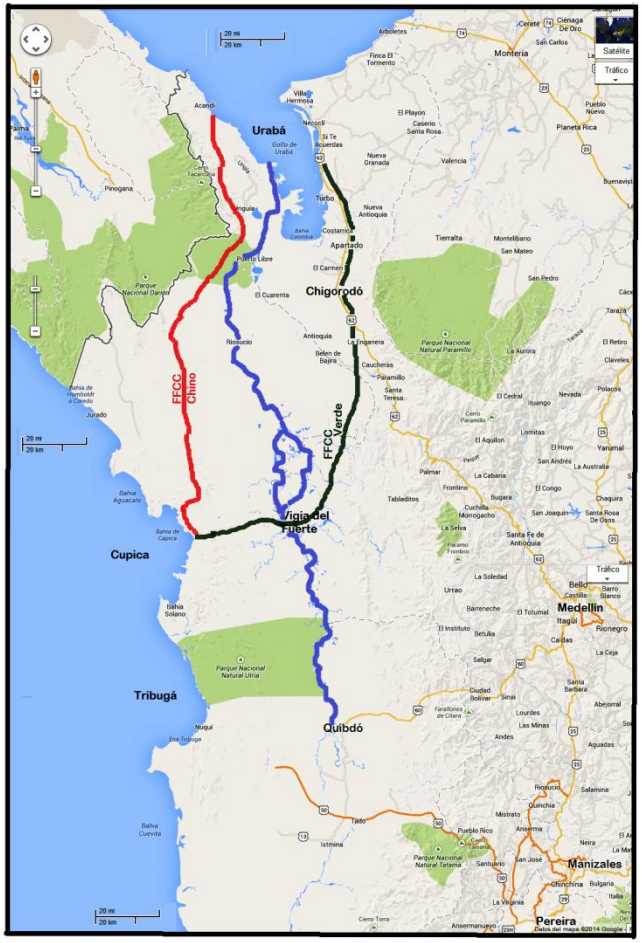
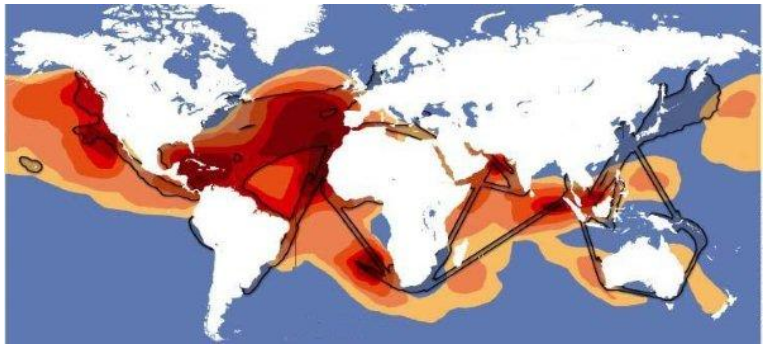


Imagen: Ferrocarril Chino (Rojo) afectando el Parque Natural del Darién y Ferrocarril Verde por Chigorodó, llegando a Vigía del Fuerte para salir a Cupica. Además, hidrovía del Atrato, en azul. Obsérvese el inconveniente de Tribugá, con la ensenada partida por el Parque de Utría.

Urabá Tribugá: desafíos ambientales

- La nueva infraestructura supone nuevas ciudades, corredores logísticos con sus transformaciones y desarrollos, y fuertes impactos para el medio natural, comprometiendo la preservación de su patrimonio biótico y cultural, lo que obliga a prevenir una ruta conflictiva y desarticulada de los intereses de la Nación.
- ¿Cómo preservar el patrimonio inalienable de los Parques Nacionales Naturales, la fauna y flora continental y marina diversidad de selvas y manglares, y el territorio de apareamiento de cientos de ballenas jorobadas?
- La propuesta de un ferrocarril interoceánico por el Darién afectando el Parque Natural del Darién y desconectado de la Red férrea Nacional , al igual que la de un puerto profundo en Tribugá a lindes con el Parque Natural de Utría, afectando de paso la ensenada de Tribugá, obliga a implementar otra alternativa como la del Ferrocarril Verde de 260 km entre Urabá y Cupica, complementado con la Hidrovía del Atrato y que llegaría a Vigía del Fuerte.
- Cupica está 90 km al norte del Golfo de Tribugá.

http://www.redmanglar.org/redmanglar



Impacto ambiental en mares http://tecnicalia.com

Urabá Cupica: Retos institucionales

La geopolítica del proyecto tiene **grandes desafíos**:

- Articular el desarrollo para el Chocó, Superar los apetitos regionales ,
- Satisfacer la normativa ambiental,
- No atropellar comunidades locales,
- Convertir en socios del proyecto a las Sociedades Portuarias de Colombia y a grandes navieras, y
- Atraer la inversión de países vecinos y del Asia.

Pero el mayor de todos, es revertir el crecimiento económico en desarrollo, empezando por el Chocó, lo que obliga a priorizar la formación de capital social, sobre el crecimiento económico.

Desarrollo significa crecimiento económico sostenido, progreso sin detrimento del medio ambiente, e irrigación social de los beneficios del progreso.

- El Chocó, con una extensión de 46.530 km 2

cuenta con 480 mil habitantes en 30 municipios, un per-cápita de U$ 4000 y una participación del 0,5 en el PIB de la Nación al año 2011.

http://www.pancanal.com/

http://www2.luventicus.org/

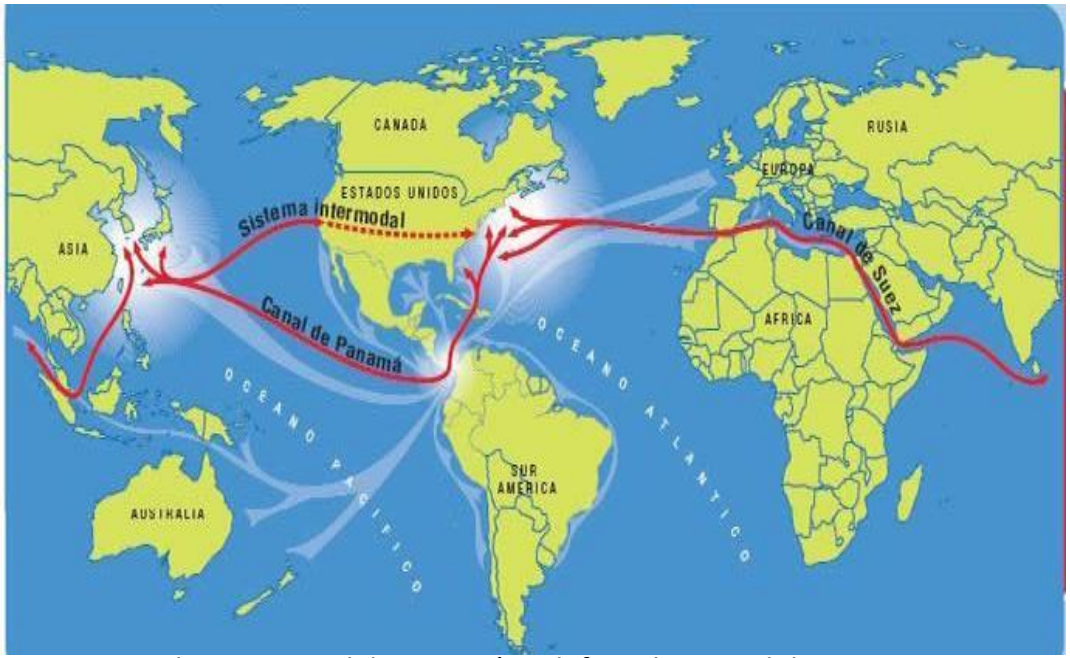
http://www.um.es/

Urabá Cupica: la dimensión social

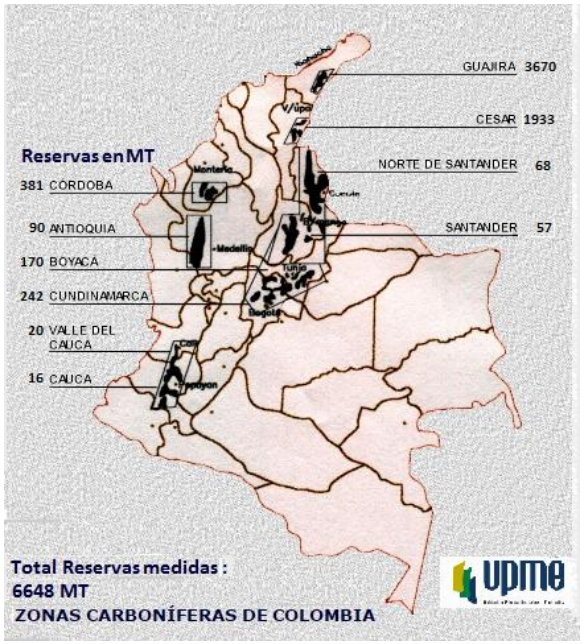
Imágenes de Red Colombia: fotos di Óscar Paciencia

- ¿Quieren las comunidades afro-descendientes e indígenas del Chocó: puertos en Urabá y Tribugá y sendas ciudades, un FFCC por el Atrato y un túnel en el Darién?
- Para que no se repita la amarga experiencia de Buenaventura, reducida a la condición de enclave comercial, habrá que diseñar estrategias para aprovechar la energía de Ituango, el agua del Chocó y el nuevo sistema de transportes, para instalar complejos industriales con industrias químicas de base minera, en la perspectiva de Gabriel Poveda Ramos.
- ¿Cómo vincular a las comunidades de Tumaco y Quibdó a los beneficios del corredor logístico; y cómo incorporar el patrimonio cultural del Pacífico al desarrollo de la Nación?
- ¿Qué pasaría con los Embera-Chamí y comunidades especiales del Darién, en términos de su cultura, medio ambiente y sociedad?

Urabá Cupica: la bancabilidad



Con el Nuevo Canal de Panamá, se bifurca la troncal de contenedores http://lmeridag.wordpress.com



Reservas de carbón de Colombia en Millones de Toneladas MT, en UPME

- En lo interno: Pescadero - Ituango haciendo viable la planta de aluminio y el puerto en Urabá, la salida del carbón Colombiano, en especial el del distrito carbonífero de Córdoba, y el desarrollo del principal corredor logístico nacional. Además, el Corredor Férreo del Cauca articularía a Buenaventura con Urabá, y de paso a Medellín y al Eje Cafetero con el Caribe y Pacífico. Cada día Colombia exporta el equivalente a 24 mil ton.
- En lo externo, un canal interoceánico y una hidrovía por el Atrato, entre Urabá y Cupica, para el petróleo venezolano y las exportaciones brasileras al Pacífico, y en especial para las rutas troncales de Contenedores entre Asia y Europa, y entre las dos costas de las Américas. Esta alternativa será complemento de la vía por Panamá y del Corredor Férreo del Cauca, entre Urabá y Buenaventura.
- ¿Cómo resolver la disyuntiva simple entre la sostenibilidad ecológica y la sostenibilidad económica, además del desarrollo de la dimensión social?

En nombre de la Universidad Nacional de Colombia y de la SMP de Manizales:

GRACIAS

Gonzalo Duque-Escobar http://godues.webs.com

Fuentes y enlaces I

- Alternativa verde para el ferrocarril del Chocó biogeográfico. Duque Escobar, Gonzalo (2011). La Patria, en: http://www.bdigital.unal.edu.co/3724/27/gonzaloduqueescobar.201144.pdf
- Análisis de las condiciones de operación de los patios de contenedores (pc) en Colombia. Grupo de Transporte de Carga y Logística (2014). Min-transporte Colombia https://www.mintransporte.gov.co
- *Anotaciones para un crecimiento previsivo y con desarrollo.* Duque Escobar, Gonzalo (2011La Patria . - See more at: http://www.bdigital.unal.edu.co/4200/1/gonzaloduqueescobar.201152.pdf
- Bolivia recurrirá a justicia internacional para salida al mar/ La Razón/ Bolivia, 23/03/2011.
- Canal de Panamá: Ampliación del Canal, en: http://www.pancanal.com
- Canal Interoceánico de Nicaragua: ¿Proyecto viable o legendaria ilusión? El Observador económico/ Managua, Nicaragua13 de abril de 2007.
- Carbón andino colombiano. Duque Escobar, Gonzalo (2015) La Patria. http://www.bdigital.unal.edu.co/46528/1/carbonandinocolombiano.pdf
- Cartagena mueve más contenedores. Hermes Figueroa Alcázar (2012) http://www.eluniversal.com.co
- Centenario "canalero" Duque Escobar, Gonzalo (2014).La Patria . ISSN 0124-9320 - http://www.bdigital.unal.edu.co/39422/
- Conexión Pacífico : la nueva troncal de Occidente. Duque Escobar, Gonzalo (2011). La Patria, http://www.bdigital.unal.edu.co/39425/1/gonzaloduqueescobar.201424.pdf
- China insiste en conexión interoceánica ferroviaria en Colombia/ Agencia EFE. 19 Feb 2011/
- Ciudad, puerto y río en tierra de pasillos, bundes y guabinas. Duque Escobar, Gonzalo (2014) In: Foro "Integración Regional en torno a la navegabilidad del río Magdalena", 23-05-2014, PDP-MC. La Dorada http://www.bdigital.unal.edu.co/12623/
- Civismo, transporte y desarrollo regional. Duque Escobar, Gonzalo (2011). La Patria, http://godues.wordpress.com/2011/07/30/
- Colombia a la espera del tren andino. Duque Escobar, Gonzalo (2014) La República http://www.bdigital.unal.edu.co/40115/1/gonzaloduqueescobar.201435.pdf

Fuentes y enlaces II

- *Colombia: por el regreso del tren andino y la multimodalidad.* Duque Escobar, Gonzalo (2014) U.N. de Col. [Teaching Resource] http://www.bdigital.unal.edu.co/39811/1/gonzaloduqueescobar.201431.pdf
- *Colombia geoestratégica*. Duque Escobar, Gonzalo (2008). Revista Semana. http://www.bdigital.unal.edu.co/1585/
- *Colombia interoceánica*, en: www.colombiainteroceanica.com
- *Colombia, sin puertos competentes*. Duque Escobar, Gonzalo (2008). UN Periódico . pp. 1-2. http://www.bdigital.unal.edu.co/1586/
- *Colombia: cuida y mira a tus océanos*. Duque Escobar, Gonzalo (2011) Circular de la Red de Astronomía de Colombia RAC (614). http://www.bdigital.unal.edu.co/3671/
- *Conectividad para la ciudad región del Eje Cafetero*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) La Patria . http://www.bdigital.unal.edu.co/42901/
- *Container Shipping Industry In: Educational Resources*. World Shipping Council http://www.worldshipping.org/CSIS-Education-Presentation.ppt
- *Contenedores y comercio exterior: el caso de Colombia*. Sergio Clavijo (2013) http://www.larepublica.co
- Corzo, Ramón. Los Fenicios, señores del mar. Madrid, Información y Revistas. 1988. Citado en http://foros.paralax.com.mx
- *Desarrollo minero-energético de Caldas*. Duque-Escobar, Gonzalo (2014) La Patria http://www.bdigital.unal.edu.co/46067/
- *Desde el Eje Cafetero: dos proyectos estructurantes de corredores logísticos*. Duque Escobar, Gonzalo (2011) http://www.bdigital.unal.edu.co/4002/
- *Dos notas sobre los retos para el desarrollo portuario en Colombia*. Duque Escobar, Gonzalo (2013) http://www.galeon.com/gonzaloduquee-00/retos-portuarios.pdf
- *Eje Cafetero: elementos para una visión prospectiva*. Duque Escobar, Gonzalo (2013) Documento de discusión. http://www.bdigital.unal.edu.co/10948/

Fuentes y enlaces III

- *Eje Cafetero: transporte y desarrollo regional*. Duque Escobar, Gonzalo (2013) In: Foro Infraestructura y Desarrollo "Alternativas para la vía Manizales-Mariquita", Viernes 15 de marzo de 2013, Auditorio Carlos E. Pinzón de la Cámara de Comercio de Manizales. http://www.bdigital.unal.edu.co/9244/1/gonzaloduqueescobar.20139.pdf
- *El eje Urabá - Tribugá: la salida a los océanos en Colombia*. Duque Escobar, Gonzalo (2008) Documento de trabajo http://www.bdigital.unal.edu.co/1593/1/gonzaloduqueescobar.200810.pdf
- *El Ferrocarril Cafetero para la competitividad de Colombia*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) http://www.bdigital.unal.edu.co/45950/13/gonzaloduqueescobar.201451.pdf
- *El FFCC verde para el Canal Interoceánico*. http://godues.wordpress.com/2011/07/04/
- *El Paso de Agua Negra* (Ruta Coquimbo-Puerto Alegre), en: http://www.cocobisa.com.ar/
- *El territorio como sujeto en el contexto del Magdalena Centro*. (2012) In: Jornada de Formación de la Diócesis de La Dorada, PDP-MC. , Enero 23 a 27 de 2012, Rionegro Antioquia. http://www.bdigital.unal.edu.co/5705/
- *El transporte de Colombia en blanco y negro*. Duque Escobar, Gonzalo (2008). Universidad Nacional de Colombia. http://www.bdigital.unal.edu.co/1693/
- *Ferrocarril Cafetero para Colombia.* Duque Escobar, Gonzalo(2014) https://godues.wordpress.com/2014/02/04/
- *Ferrocarril Interoceánico Verde para Colombia*. Duque Escobar, Gonzalo(2014) Documento de trabajo. http://www.bdigital.unal.edu.co/11520/1/gonzaloduqueescobar.201402.pdf
- *Ferrocarriles: integración y progreso para Colombia*. Duque Escobar, Gonzalo (2006) Revista Eje 21, XXI (23). pp. 1-4. http://www.bdigital.unal.edu.co/1601/
- *Fundamentos de economía y transportes*. Duque Escobar, Gonzalo (2006) Universidad Nacional de Colombia, en: http://www.bdigital.unal.edu.co/1879/

Fuentes y enlaces IV

- *Honda, frente a los devenires del desarrollo*. Duque Escobar, Gonzalo (2015) http://www.bdigital.unal.edu.co/47260/1/hondafrentealosdeveniresdeldesarrollo.pdf
- *Impacto por la multimodal en el Magdalena Centro*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) In: FORO "Panorama estratégico y sostenible del Magdalena Centro", Septiembre 11 de 2014, La Dorada, Caldas – http://www.bdigital.unal.edu.co/42001/1/gonzaloduqueescobar.201439.pdf
- *Imperio Romano, Imperio Español e Imperio Británico*. Wikipedia, la enciclopedia libre. Consultas el 22.04.2011, en: http://es.wikipedia.org
- *Inglaterra En La Era Victoriana*. R. Jiménez , J.D. Piedrahita, C.A. Rubio y S. Salazar. Maestría En Relaciones y Negocios Internacionales. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, D.C. Junio de 2010: En: http://www.buenastareas.com/
- *La navegación por el Magdalena*. Duque Escobar, Gonzalo (2008) Manizales. http://www.bdigital.unal.edu.co/1664/1/gonzaloduqueescobar.20086.pdf
- *La ruta para el Ferrocarril Cafetero por Caldas*. Duque Escobar, Gonzalo (2015) Revista Eje 21 . http://www.bdigital.unal.edu.co/46391/
- *Las Transversales Cafeteras al Pacífico*. Duque Escobar, Gonzalo (2011) La Patria . http://www.bdigital.unal.edu.co/3300/
- *Manizales: integración regional y desarrollo territorial.* Duque Escobar, Gonzalo (2013) In: Foro: Ocupación del territorio e Integración regional, Agosto 14 de 2013., Sala Carlos Nader. Universidad de Caldas. Manizales. http://www.bdigital.unal.edu.co/9871/1/gonzaloduqueescobar.201325.pdf
- *Manual de Geología para Ingenieros*. Duque Escobar, Gonzalo (2003) http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/
- *Navegación antigua: los puertos en el siglo de la Ilustración*. Blogsome; Apuntes. Tomado el 22.04.2011, de: http://procesoscomunicacion.blogsome.com
- *Nicaragua: El megaproyecto del "Canal Seco" amenaza de nuevo*. Kaos en la Red/ Sergio de Castro S/24-3-2008.

Fuentes y enlaces V

- *Notas sobre puertos profundos en Colombia*. Gonzalo Duque Escobar. (2007) Universidad Nacional de Colombia/ www.galeon.com/economiaytransportes/puertos-colombia.htm
- *Nuestro corredor logístico para el PND 2010-2014*. Gonzalo Duque Escobar. (2011) La Patria, en: http://www.bdigital.unal.edu.co/3199/1/gonzaloduqueescobar.20116.pdf
- *Nuestros mares en la economía planetaria*. Gonzalo Duque Escobar. (2010) La Patria, en: http://www.bdigital.unal.edu.co/2348/
- *Nuevo Túnel Cumanday, bimodal y competitivo*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) La Patria . http://www.bdigital.unal.edu.co/39638/1/gonzaloduqueescobar.201427.pdf
- *Pacífico colombiano*. Duque Escobar Gonzalo (2010). En: http://godues.wordpress.com/2012/12/30/
- *Panama Canal* . In : Educational Resources. World Shipping Council http://www.worldshipping.org/pdf/Panama-Canal-Presentation.pdf
- *Proyectos, clave desde la visión del Eje Cafetero* . Gonzalo Duque Escobar. (2011) La República, en: http://godues.wordpress.com/2011/08/05/
- *Puerto Multimodal de La Dorada*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) Revista Eje 21 http://www.bdigital.unal.edu.co/11655/1/gonzaloduqueescobar_201405.pdf
- *Puertos secos y multimodalidad*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) La Patria. http://www.bdigital.unal.edu.co/11356/1/gonzaloduqueescobar.201401.pdf
- *¡Que se nacionalice la Drummond!* Duque Escobar, Gonzalo (2014) La Patria . ISSN 0124-9320 - See more at: http://www.bdigital.unal.edu.co/11442/1/gonzaloduqueescobar.201403.pdf
- *Rutas para la Alianza Pacífico: ferrocarriles e hidrovías clave para Colombia*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) Documento de trabajo. Sin Definir. SMP de Manizales. http://www.bdigital.unal.edu.co/11857/
- *Sistema Bimodal Cafetero: ferrocarril y carretera para integrar la Región Andina*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) http://www.bdigital.unal.edu.co/39715/1/gonzaloduqueescobar.201429.pdf

Fuentes y enlaces VI

- *Sistema férreo, la clave para la competitividad.* Duque Escobar, Gonzalo (2014) La Patria . - See more at: http://www.bdigital.unal.edu.co/12428/1/gonzaloduqueescobar.201415.pdf
- *Sistema multimodal en la Región Andina* : Propuestas para PND 2014 - 2018. Duque Escobar, Gonzalo (2015) In: La Ecorregión Cafetera en el PND 2014 - 2018, 20 de Marzo de 2015, Alma Mater. Universidad Tecnológica de Pereira. http://www.bdigital.unal.edu.co/47476/1/sistemamultimodalenlaregionandina.pdf
- *Sobre Puertos y Mares en Colombia*. Duque Escobar, Gonzalo (2011) Blog SMP de Manizales, en: https://godues.wordpress.com/2011/02/22/sobre-puertos-y-mares-en-colombia/
- *Suez Canal*, en: http://wn.com/Suez_Canal
- *Suez Canal*. In : Educational Resources. World Shipping Council http://www.worldshipping.org/pdf/Suez-Canal-Presentation.pdf
- *Transversales de La Línea V.S. Letras con el Túnel Cumanday. GDE (2011)* http://godues.wordpress.com/2011/11/22/
- *Top 50 World Container Ports*, en http://www.worldshipping.org/
- *Túnel Cumanday para la Transversal Cafetera en Caldas*. Duque Escobar, Gonzalo (2011) In: La Vía Manizales-Honda: Conversatorio de la SCIA , Mayo 10 de 2011, Manizales, http://www.bdigital.unal.edu.co/3612/
- *Un contexto para el puerto de aguas profundas en Tribugá, Colombia*. Duque Escobar, Gonzalo (2007) Concejo Municipal de Manizales. Manizales. http://www.bdigital.unal.edu.co/1688/
- *Un "ferrocarril verde" para articular los mares de Colombia.* Duque Escobar, Gonzalo (2012) La República . http://www.bdigital.unal.edu.co/8429/1/gonzaloduqueescobar.201243.pdf
- *¿Un mega-puerto en bahía Málaga?.* Duque Escobar, Gonzalo (2010) Documento de trabajo. Universidad Nacional de Colombia. http://www.bdigital.unal.edu.co/1689/1/gonzaloduqueescobar.201018.pdf
- *Una salida al mar para el occidente colombiano*. Gonzalo Duque Escobar. (2009) SMP Manizales, en: http://www.bdigital.unal.edu.co/1690/1/gonzaloduqueescobar.200910.pdf