

## LA DORADA COMO NODO INTERMODAL DE CARGA



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



SOCIEDAD DE  
MEJORAS PÚBLICAS  
DE MANIZALES

A la U.N de Colombia en sus 150 años.



Por Gonzalo Duque-Escobar

**RESUMEN:** *En los 150 años de la U.N. de Colombia presentamos algunas consideraciones hidrogeológicas y logísticas de importancia para la navegabilidad del Magdalena y el emplazamiento del puerto intermodal en La Dorada, un escenario vital para el transporte intermodal de carga de Colombia, donde además de una plataforma logística se podría montar varias plantas de commodities estratégicos. Bajo la tesis de que “sin el concurso del sistema férreo, el beneficio de recuperar la navegación en el Magdalena resultaría inocuo”, desde la U.N. y la SMP se ha propuesto el Ferrocarril Cafetero para lograr la articulación del Corredor Férreo del Cauca -extendido a Urabá- con la Hidrovía del Magdalena. La extensión del Tren Andino desde el Magdalena hasta el Altiplano y el Carbón andino de sus cuencas, serán la clave para financiar el proyecto, y resolver la demanda de carga que hace viable la operación de trenes e hidrovías del sistema intermodal. Documento para el CROT de Caldas.*

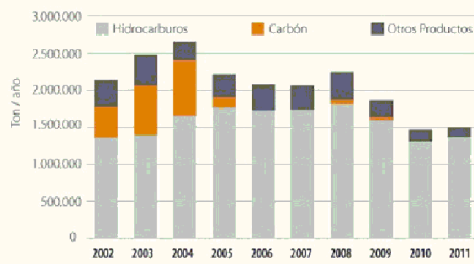
A continuación, algunas consideraciones hidrogeológicas y logísticas de importancia para la navegabilidad del Magdalena y el emplazamiento del puerto intermodal en la Dorada, un escenario estratégico para el transporte intermodal de carga de Colombia, donde además de una plataforma logística se podría emplazar varias plantas de commodities estratégicos.

Para empezar, creo que entre Barranca y La Dorada, en el canal previsto por Cormagdalena de 48 metros de ancho con un dragado de 6 pies, los calados no deberían superar 1,50 metros, lo que permitiría operar botes con 4 pies de calado o sea 1,20 metros, a lo que se sumaría 0,3 metros del cabeceo de los planchones. Si se draga en exceso, al secarse los humedales se generaría un ecocidio con lo cual también se comprometería la economía de los pescadores.

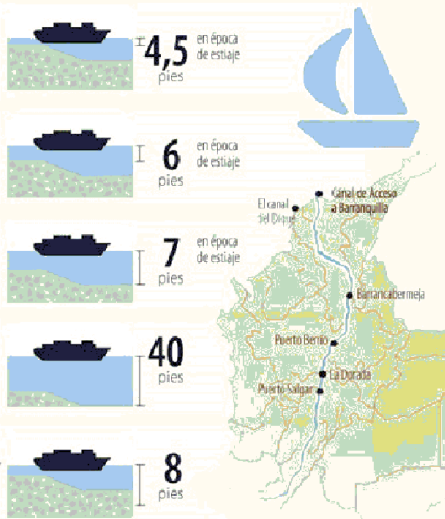
Además, dada la geometría de los meandros y profundidad limitada del cauce, para no adaptar el río a los botes sino lo contrario, además de no excederse en los dragados para no afectar las ciénagas, se sugiere que los radios de curvatura no superaran los 300 metros y que las embarcaciones seleccionadas puedan moverse mínimo a 7 nudos, dado que la velocidad de la corriente es de 3 millas por hora, o sea de 3 nudos; con esto se podría remontar el Magdalena en unos 4 días, ya que si non más lentas, las embarcaciones tardarían dos semanas o más recorriendo los 900 km del río, con lo cual el mayor costo del transporte no haría viable el proyecto.

## RECUPERACIÓN DE LA NAVEGABILIDAD DEL RÍO MAGDALENA

Histórico Movilización de Carga por el río Magdalena



Con dragado las condiciones de profundidad de este tramo del canal navegable son de:



Fuente: Cormagdalena

## CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

OBRAS DE ENCAUZAMIENTO EN EL SECTOR PUERTO SALGAR - BARRANCABERMEJA  
CAPACIDAD NOMINAL DE TRANSPORTE

Distancia: 256 km

Valor: \$800.000 millones

7.200 toneladas

RECURSOS DE:  
Gobierno Nacional: \$600.000 millones  
Regalías territoriales: \$120.000 millones  
Regalías Cormagdalena: \$80.000 millones

Longitud total: 240 m  
Anchura total: 26 m  
Cajado: 1.80 m  
Volumen de enrocado: 2,53 millones de metros cúbicos de roca  
Volumen en gecontenedores: 1,1 millones de metros cúbicos

Fuente: Cormagdalena



Fuente: Cormagdalena



Imagen: Carga, dragados y obras previstas para la hidrovía del Magdalena Cormagdalena. Obsérvese la importancia de los hidrocarburos como carga para la hidrovía.

En cuanto al volumen de carga que se puede mover, todo depende del arreglo y de lo anterior. Hydrochina había pensado en un remolcador R con cuatro dobles planchones 2P para transportar 10 mil toneladas; esto es (R+2P+2P+2P+2P), lo que supondría importantes economías de escala necesarias, ventaja que no se logra con botes de baja capacidad o muy lentos. Entonces, el problema es que, además del radio de curvatura, los arreglos para 10 mil toneladas al correr el riesgo de ser muy lentos no resultan económicamente viables. De ahí que Cormagdalena haya bajado a un arreglo (R+2P+2P+2P) para 7200 toneladas, lo que supone un remolcador R con 6 planchones P apareados de dos en dos.

A pesar de lo anterior, si en el peor de los casos podría ser un sistema con botes de 2500 toneladas para satisfacer lo señalado, si es que en costos la economía solo se logra con la mayor rapidez navegando el río, dado que se trata de un remolcador tirando solo dos planchones (R+2P), o de ser posible debería hacerse la operación con un remolcador y cuatro planchones (R+2P+2P) para 5000 toneladas si es que no se excede el radio de curvatura señalado, situación ideal dado que esta fórmula al duplicar la carga baja los costos.

En lo relacionado con el flujo del Magdalena a lo largo del año, señala el Dr. Roy Estrada que el embalse del Quimbo cuya capacidad es de 1.824 millones de metros cúbicos, puede regular el caudal del río en tiempos de sequía. Y en cuanto a los jarillones o diques, para canalizar el río donde la corriente es inestable, dado que no se debe "pelear" con el río, estas

costosas obras se deberían evitar al máximo por lo que en su defecto se recomendaría estar dragando el canal.



*Imagen: Ambientes hidrogeológicos del río Magdalena: llanura de inundación aguas abajo de La Dorada (Izq) y plegamiento terciario (Der) aguas arriba. Fotografías de GDE*

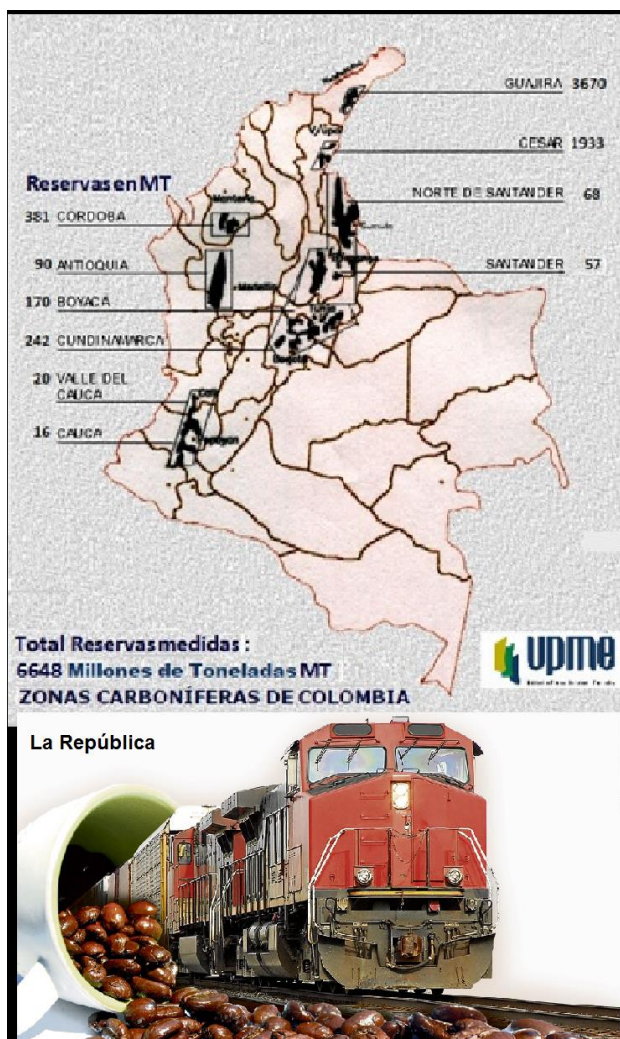
Ahora, sobre el Puerto Multimodal, ahora que las crecientes señalan la inconveniencia de hacer uso de las llanuras de inundación donde el cauce río es inestable, caso Hda Japón aguas debajo de La Dorada, si la idea es implementar un polígono industrial para plantas minero-energéticas y no un simple patio de contenedores que no genera valor agregado ni empleo calificado, ubicando dichas instalaciones en la orilla del lado del tren, pero aguas arriba del puerto caldense yendo hacia Purnio donde el relieve es ondulado, ya que por la geología el cauce se mantiene estable y el predio estaría en una zona no inundable, ubicación que de paso obligaría a remediar con el dragado de la curva Conejo las inundaciones en Bucamba.

Gracias a que los fletes carreteros con el tren se pueden reducir 3 a 4 veces y con el modo fluvial 6 veces, la solución a los altos costos del transporte de carga desde las zonas mediterráneas de la Región Andina colombiana hasta los mares, se puede resolver implementando un sistema intermodal de carga construyendo el Ferrocarril Cafetero, para articular la hidrovía del Magdalena con el Corredor Férreo del Río Cauca, y extender el ferrocarril desde el Altiplano hasta el KM 41, y desde allí hasta Urabá y Buenaventura.

El corredor férreo salvando la cordillera Central mediante el Túnel Cumanday cruzando las granodioritas estables del Stock de Manizales, detonaría dos plataformas logísticas: una asociada al Puerto Multimodal de La Dorada que beneficiaría a Honda, y otra entre La Virginia y el Km 41. Dichas plataformas logísticas además de pre-consolidar carga de exportación y anticipar las agencias aduaneras reduciendo costos y tiempos de exportación, lo que permitiría captar impuestos de exportaciones, promoverían el desarrollo de sendos polígonos industriales para montar plantas minero-energéticas.

Para dimensionar el impacto económico de ambas plataformas logísticas sobre el PIB regional, basta señalar que los ingresos por impuestos que se generan en Buenaventura, por donde se moviliza el 53% de la carga del país y se exportan unos 550 mil TEU al año de 2,5 millones de TEU que salen de Colombia, suman \$5,5 billones anuales. Además. De conformidad con el estudio [“Destrabando las arterias”](#) (BID 2010), las exportaciones crecerían tres veces lo que se economice en el movimiento de las mercancías.

El carbón andino saliendo a Buenaventura, cuyo potencial permitiría exportar hasta 30 mil toneladas por día, sería el puntal para la viabilidad económica del desarrollo ferroviario y el desarrollo de las hidrovías, dos medios que sin carga suficiente no resultan viables. En 2014, la producción nacional superó los 84 millones de toneladas, 93% de ellas concentradas en La Guajira y en 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 con una minería de corte artesanal.

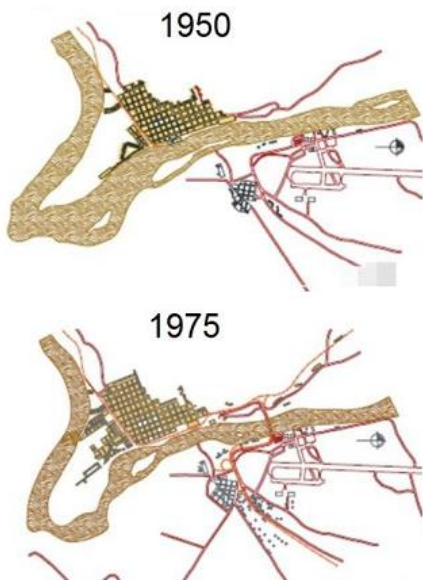


*Imagen: Reservas medidas de carbón (USME) y red férrea actual y propuesta, en Colombia (Geotren.es). Un ferrocarril requiere varios trenes por día para ser rentable.*

Al implementar un sistema multimodal de carga en Colombia, articulando el Sistema Ferroviario Central con el Tren de Occidente (integrando de paso la hidrovía del Magdalena al sistema férreo del país), el costo de mover un contenedor desde Bogotá hasta Buenaventura, utilizando los trenes en lugar del modo carretero, pasaría de 2350 dólares a menos de 900 dólares. A esto se suma, la oportunidad de construir un paso interoceánico por el Chocó biogeográfico mediante el Ferrocarril Verde entre Urabá y Cupica complementado con la hidrovía del Atrato, para acceder a la cuenca del Pacífico y llegar al Asia.

Al respecto, en el PND 2014-2018, ya se ha incluido por la Comisión Sexta de La Cámara a nombre de la U.N. - SMP Manizales, el perfil del proyecto del Ferrocarril Cafetero, bajo la tesis de que “sin el concurso del sistema férreo, el beneficio de recuperar la navegación en el Magdalena resultaría inocuo”, por lo cual se contempla dicha línea para lograr la articulación del Corredor Férreo del Cauca -extendido a Urabá-, con la Hidrovía del Magdalena, buscando al tiempo la extensión del Tren Andino mediante la recuperación del tren Facatativá - Salgar hasta el Altiplano.

## IMÁGENES DE COMPLEMENTO



Meandro Curva Conejo. ladorada-caldas.gov.co Curva Conejo: sedimentos en Bucamba (frente) y el Terciario hacia P. Salgar (fondo)

Meandro “Curva Conejo” en el sector de Bucamba. Se propone un dragado para superarlo e implementar el Puerto Intermodal cerca de Guarinocito o Purnio, cimentando construcciones sobre el terciario donde el subsuelo resulta estable Fuente: Imagen de Alcaldía de La Dorada, y fotografía propia.



Convoy por el Magdalena.  
Fuente PDP-MC

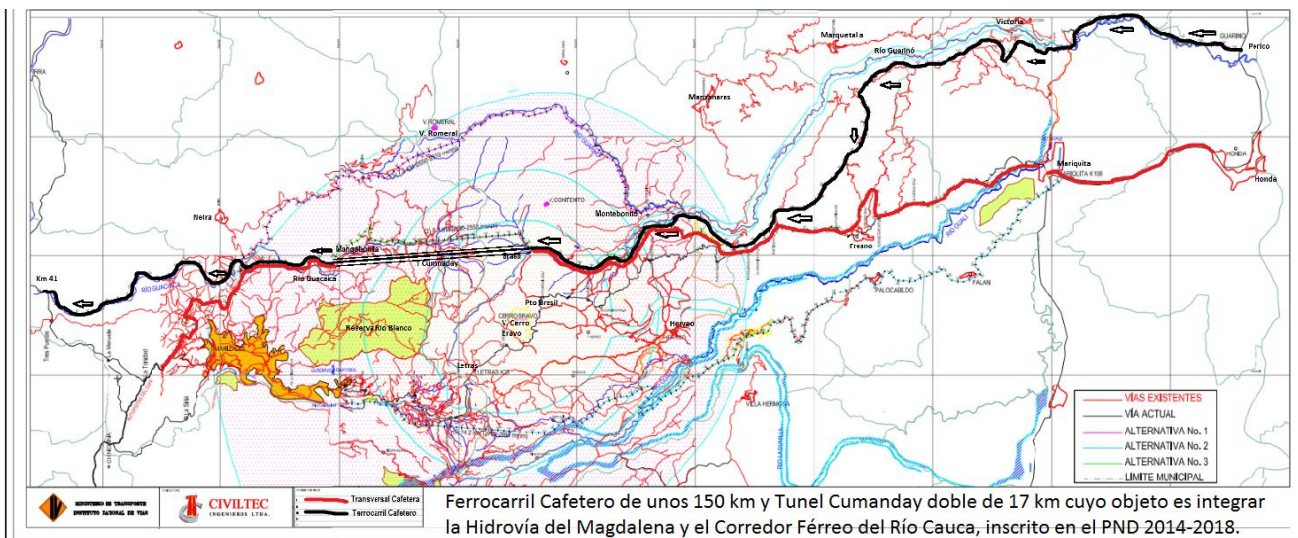


Portacontenedores, en el Magdalena.  
Unipymes.com

Convoyes portacontenedores navegando el Magdalena. Sin petróleo, para tener carga suficiente, habrá que pensar en la locomotora del carbón andino, o de lo contrario los trenes y las hidrovías no serán rentables. Fuente: PDP-MC y Unipymes.



Red férrea andina actual (ANI) y propuesta para Colombia (UN-SMP), y “paso” interoceánico Urabá-Cupica (UN-SMP). A diferencia del Ferrocarril Chino y del Puerto de Tribugá, ambos afectando los Parques Nacionales de Los Katios y de Utría en su orden, el Ferrocarril Verde que transita por el Urabá antioqueño y llega a Vigía del Fuerte para salvar el Tapón del Darién y la zona inundable del Atrato, previene el daño ambiental y se complementa con la hidrovía.



Túnel Cumanday doble de 17 km para el Ferrocarril Cafetero y la Transversal Cafetera, conformando el Corredor Bimodal Cafetero. En su defecto, sería un sólo túnel ferroviario de 34 km para cruzar a menor altura la Cordillera Central por las granodioritas estables del Stock Manizales, para un tren de carga más eficiente. Propuesta U.N.-SMP Manizales.

Gonzalo Duque-Escobar. Profesor Universidad Nacional de Colombia y Miembro de la SMP de Manizales. <http://godues.webs.com> Imagen de portada: La Dorada, por Findeter. Documento U.N-SMP para el CROT de Caldas en el marco del PD de Caldas. 1-06-2017.

<p><b>Referencias:</b></p> <p><i>¿Cuál es el mejor sistema de transporte para Colombia?</i></p> <p><i>Desarrollo minero-energético de Caldas</i></p> <p><i>El Ferrocarril Cafetero para la competitividad de Colombia</i></p> <p><i>Impacto por la multimodalidad en el Magdalena Centro</i></p> <p><i>Magdalena Centro como nodo andino intermodal.</i></p> <p><i>Eje Cafetero y Transporte Intermodal.</i></p> <p><i>Honda -La Dorada: potencial nodo intermodal para una plataforma logística.</i></p> <p><i>Carbón andino colombiano.</i></p> <p><i>Agua como bien público.</i></p>	<p><i>Significado y desafíos del regreso del tren.</i></p> <p><i>¿Para dónde va el Magdalena? Pacífico colombiano.</i></p> <p><i>Urabá frente a los mares de Colombia.</i></p> <p><i>Un plan maestro de transporte “multi” pero no intermodal.</i></p> <p><i>Manual de geología... U.N. de Colombia.</i></p> <p><i>Elementos para la construcción de una visión estructurada del desarrollo de Caldas.</i></p> <p><i>Ferrocarriles e Hidrovía, claves para la multimodalidad.</i></p> <p><i>La U.N. en Manizales construyendo Ciudad y Región.</i></p>
---	--

**ANEXO: ENLACES**

<p><b>Sistema Bimodal Cafetero: ferrocarril y carretera para integrar la Región Andina.</b></p> <p><i>Caldas en la biorregión cafetera.</i></p> <p><i>Ciencia, Tecnología y Ruralidad en el POT de Caldas.</i></p> <p><i>Colombia mira a la Cuenca del Pacífico.</i></p> <p><i>Corrupción y clientelismo: incultura cívica.</i></p> <p><b>Desarrollo minero-energético de Caldas.</b></p> <p><i>Textos “verdes”.</i></p>	<p><i>Chinchiná: de frontera a puente integrador.</i></p> <p><i>Manizales: el futuro de la ciudad.</i></p> <p><i>Manizales: funciones urbanas y metropolitanas.</i></p> <p><i>Manizales: un diálogo con su territorio.</i></p> <p><b>Pacífico colombiano.</b></p> <p><i>Manual de geología... U.N. de Colombia (2016).</i></p> <p><i>Ferrocarriles: integración y progreso para Colombia.</i></p>
--	---

*Un nuevo modelo educativo.  
Economía verde y economía del  
conocimiento.*

### **El desarrollo Urbano y Económico de Manizales.**

*Ferrocarril Verde e Hidrovía del Atrato.*

*Fundamentos de economía y  
transportes.*

*El futuro de la ciudad.*

### **Vida y desarrollo para el territorio del Atrato.**

*Elementos para una visión estructurada  
del desarrollo de Caldas.*

*Manizales: funciones urbanas y  
metropolitanas.*

*Guerra o Paz, y disfunciones socio-  
ambientales en Colombia.*

*Energía... a recuperar la senda perdida.*

*Desarrollo y ruralidad en la región  
cafetalera.*

*Ferrocarriles e Hidrovía, claves para la  
multimodalidad.*

### **Un Plan Maestro de Transporte “multi” pero no Intermodal.**

*El Eje Cafetero a la RAP del Pacífico.*

*El alba iluminada de la Cámara de  
Comercio de Manizales.*

### **Eje Cafetero y Transporte Intermodal.**

*Lo público como instrumento de  
desarrollo regional.*

*Décadas de oro de la centenario SMP.*

*Ecorregión cafetera: agua y clima.*

*Subregiones del departamento de  
Caldas.*

**¿Para dónde va el Magdalena?**

### **Paisaje Cultural Cafetero PCC: qué nos hace diferentes.**

*El ocaso del bosque andino y la selva  
tropical.*

*Plusvalía urbana para viabilizar el POT  
de Manizales.*

*La Ciudad Región Pereira-Manizales.*

### **El Ferrocarril Cafetero por el Norte del Tolima para la Intermodalidad de Colombia.**

*UMBRA: la Ecorregión Cafetera en los  
Mundos de Samoga.*

### **Significado y desafíos del regreso del tren.**

*Por un territorio verde y funcionalmente  
integrado.*

### **Agua como bien público.**

*¿Por qué el Aeropuerto del Café?*

*Café y Ciudad Región.*

*Prospectiva energética del eje cafetero.*

*Propuestas SMP para la competitividad  
regional.*

### **¿Cuál es el mejor sistema de transporte para Colombia?**

*La U.N. en Manizales construyendo  
Ciudad y Región.*

*Retrospectiva de la Constitución Política.*

*Proezas cafeteras y desafíos de futuro.*

*Corredor Vial Chinchiná – Mariquita.*

*Peajes sí, pero no así y menos ahí.*

### **Urabá frente a los mares de Colombia.**

*Vías lentas en el corazón del Paisaje  
Cultural Cafetero.*

*Impactos del nuevo Canal de Panamá.*