

## CONECTIVIDAD DEL CAÑÓN DEL CAUCA POR MANIZALES CON EL MAGDALENA CENTRO



### Gonzalo Duque-Escobar \*

- Documento presentado en la Asamblea General de Socios de la SMP Manizales, el lunes 2 de Marzo de 2015.
  - *Imagen de portada. Ferrocarril Cafetero, en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/12525/>*
- Este es un documento U.N – SMP Manizales.

### Presentación



Imagen 1: Obsérvese el Ferrocarril Cafetero entre La Dorada y el Km 41 (color copia), y la propuesta UN-SMP de unir a Urabá con Buenaventura y con Cupica. Imagen de Geotren (Adaptada). Fuente: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1690/>

Para unir a Mariquita y Manizales con una vía más competitiva y confiable, se han presentado diferentes alternativas, varias concibiendo túneles a 3000 msnm con vías de segundo orden diseñadas para velocidades entre 50 y 70 km/h, en unas carreteras cuyos costos superarían los 3 billones de pesos de 2013, asunto que pondría en duda la justificación de tal inversión, frente a alternativas de menor costo, que se presentarán en este documento.

En razón a lo anterior, desde la U.N. – SMP se ha desarrollado una propuesta alternativa de mayor envergadura y autofinanciable, para una vía férrea transversal tunelando la cordillera, proyecto que a su vez detonaría la viabilidad de una carretera de primer orden (80 km/h), concibiendo el proyecto como un corredor bimodal con funciones logísticas, dado su enorme impacto sobre el sistema multimodal de carga, al permitir la integración del eje férreo del Cañón del Cauca expandido, con la nueva hidrovía del Magdalena.

### APP Cambao v.s. la actual vía al Magdalena

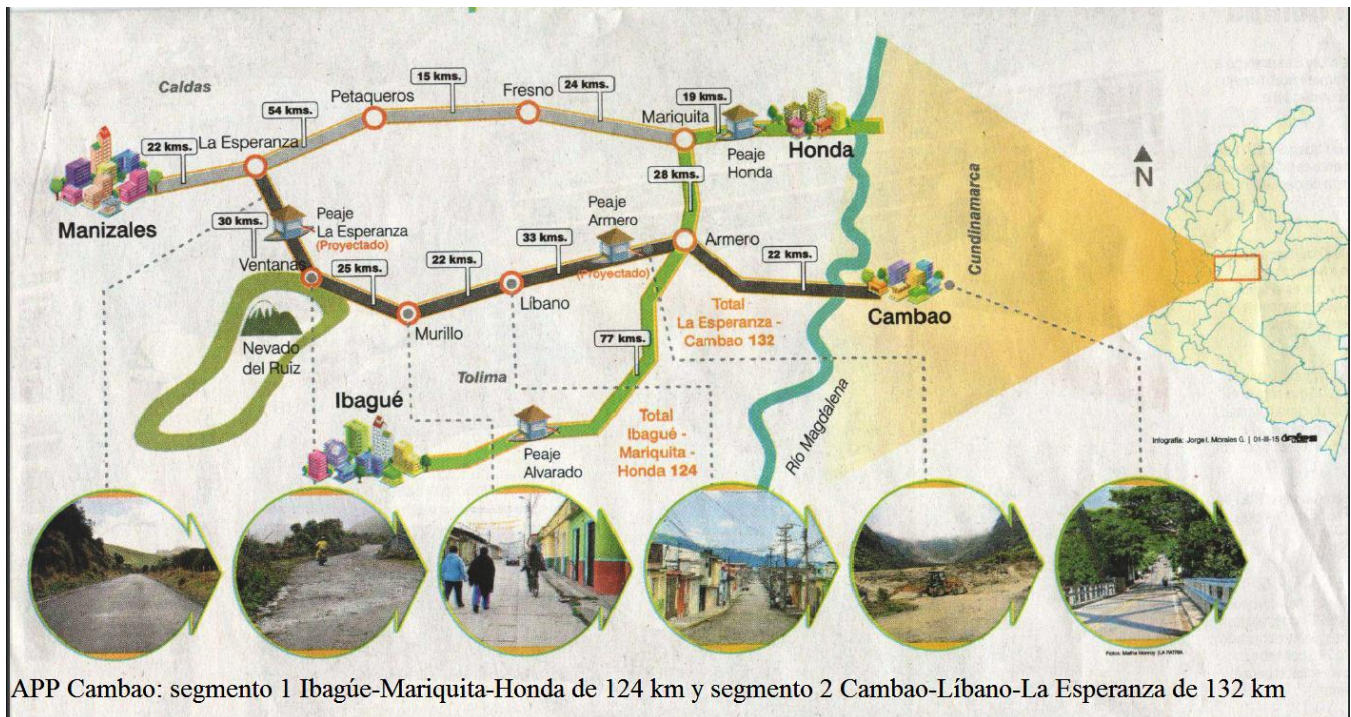


Imagen 2: La APP comprende dos segmentos, cada uno con dos peajes. El de La Esperanza Cambao, de 132 km y el de Ibagué Honda de 124 km. Imagen de La Patria, 1-03-2015.

El recorrido Manizales -Mariquita por Libano y Armero, es de 160 km, contra 115 km por la actual vía por Fresno.

Una alternativa para conectar el norte del Tolima con Manizales, es la APP Cambao – La Esperanza, una carretera de 132 km diseñada para velocidades de 40-60 km/h, que redimiría el norte del Tolima.



La APP que ofrece un camino que reduce en 11 km la ruta a Armero yendo por Líbano (132 km) y no por Mariquita (143 Km), presenta gran ventaja en el recorrido Manizales – Bogotá, al economizar 41 km: por Cambao la ruta a Bogotá es de 271 km y por Fresno 312 km.

Al examinar el proyecto, consideramos inconveniente e improcedente el Peaje La Esperanza, afectando el acceso por La Esperanza al PNN de los Nevados.

-

### Una vía necesaria para el Oriente de Caldas y otra para el Norte de Tolima



Imagen 3. Las vías de la APP Cambao, tienen continuidad con otras APP que se desarrollan en Cundinamarca, entre ellas la nueva vía Girardot - Salgar con la cual el segmento Ibagué – Mariquita - Honda conformará un par vial. Imagen Capturada y adaptada, de: Proyecto APP Iniciativa Privada: Cambao – Manizales.

La actual vía Manizales -Mariquita de 115 km por Letras, que es el camino seguro para acceder a Manzanares, Pensilvania, Marquetalia y Montebonito (Marulanda), también lo es para llegar al Magdalena Centro y a la hidrovía del Magdalena.

La APP debe reconocer el esfuerzo no solo de Caldas sino también del Centro Occidente de Colombia, con el Peaje Honda Mariquita, el más rentable de dicho proyecto, donde también se incluye el tramo Ibagué Honda, de 124 km.

Se reconoce además que si la región de Líbano, Murillo y Villahermosa, habitada por comunidades rurales de precarios recursos, igualmente recibirá los importantes beneficios de la APP Cambao al establecer sus relaciones comerciales con la capital caldense, el enorme esfuerzo de estos pobladores ocasionado por el costo del Peaje de tránsito a Manizales, debió ser

objeto de consideración por parte del Estado absorber su impacto económico aportándole a la APP la correspondiente fracción, para mitigar .

Frente a la tesis de que la de Cambao es la ruta al Bajo Oriente Caldense, para desvirtuar dicha premisa, basta señalar que la vía Manizales-Mariquita es de 115 km, contra 160 km por Armero: esto es, el recorrido Manizales – Mariquita se alarga 45 km con esta alternativa de la APP, dado que Armero – Mariquita, son 28km.

### Alternativas de Civiltec para INVIAS

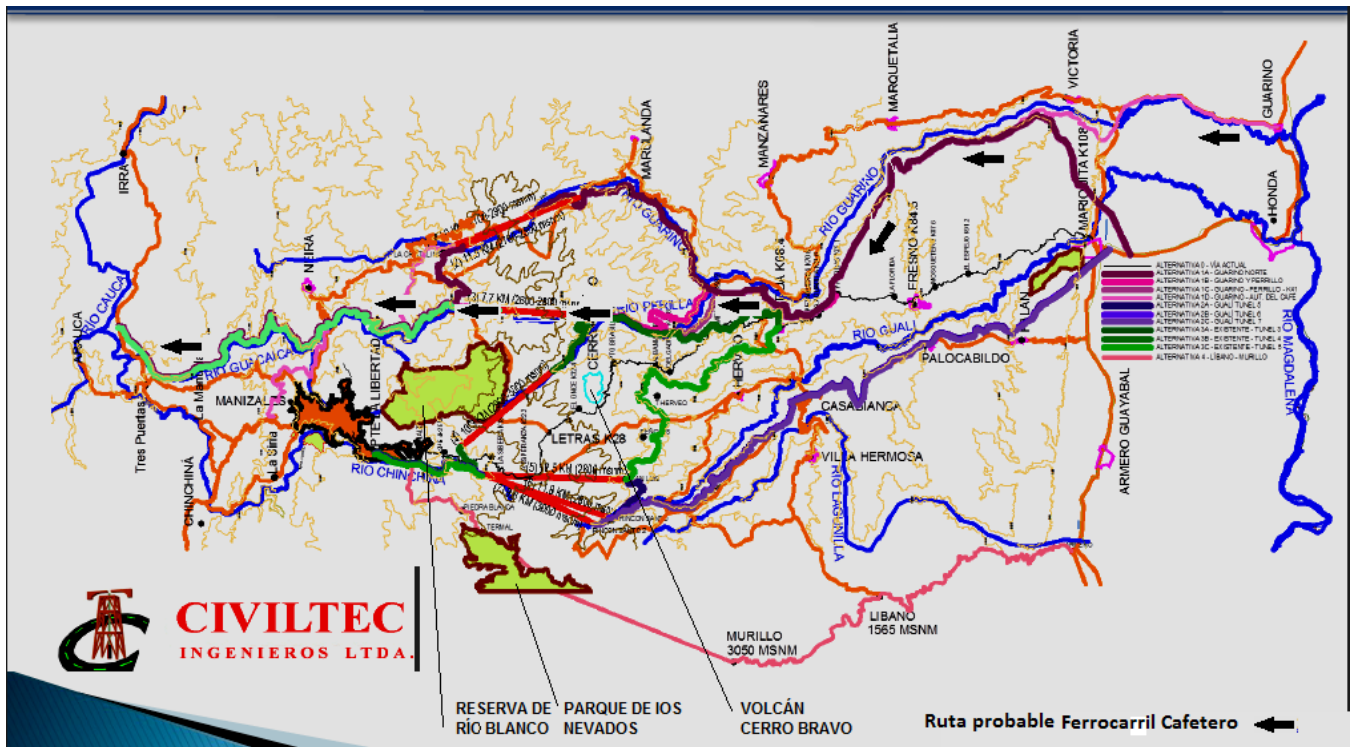


Imagen 4: Seis alternativas para la vía al Magdalena, tres de ellas por el Norte de Cerro Bravo. Las flechas muestran la ruta para el Ferrocarril Cafetero soportada en los trazados de Civiltec. Fuente: Invias.gov.co, en: <https://godues.wordpress.com/2013/07/05/>

En el mandato del ex Ministro Germán Cardona Gutiérrez, se impulsó el estudio de alternativas viales entre Manizales y Mariquita, no sólo con el fin de implementar una vía segura para la capital caldense, ciudad que había sido sitiada por fenómenos hidrogeológicos extremos durante las Niñas 2007/8 y 2010/11, sino también para dotar al país de una vía alterna a La Línea.

Entre las alternativas desarrolladas por Civiltec, Invias presento estas seis, en las que se advierte el paso estrecho de la cordillera por el norte de Cerro Bravo y de la Reserva de Río Blanco.



## Túnel Cumanday: Primera versión a 3000 msnm

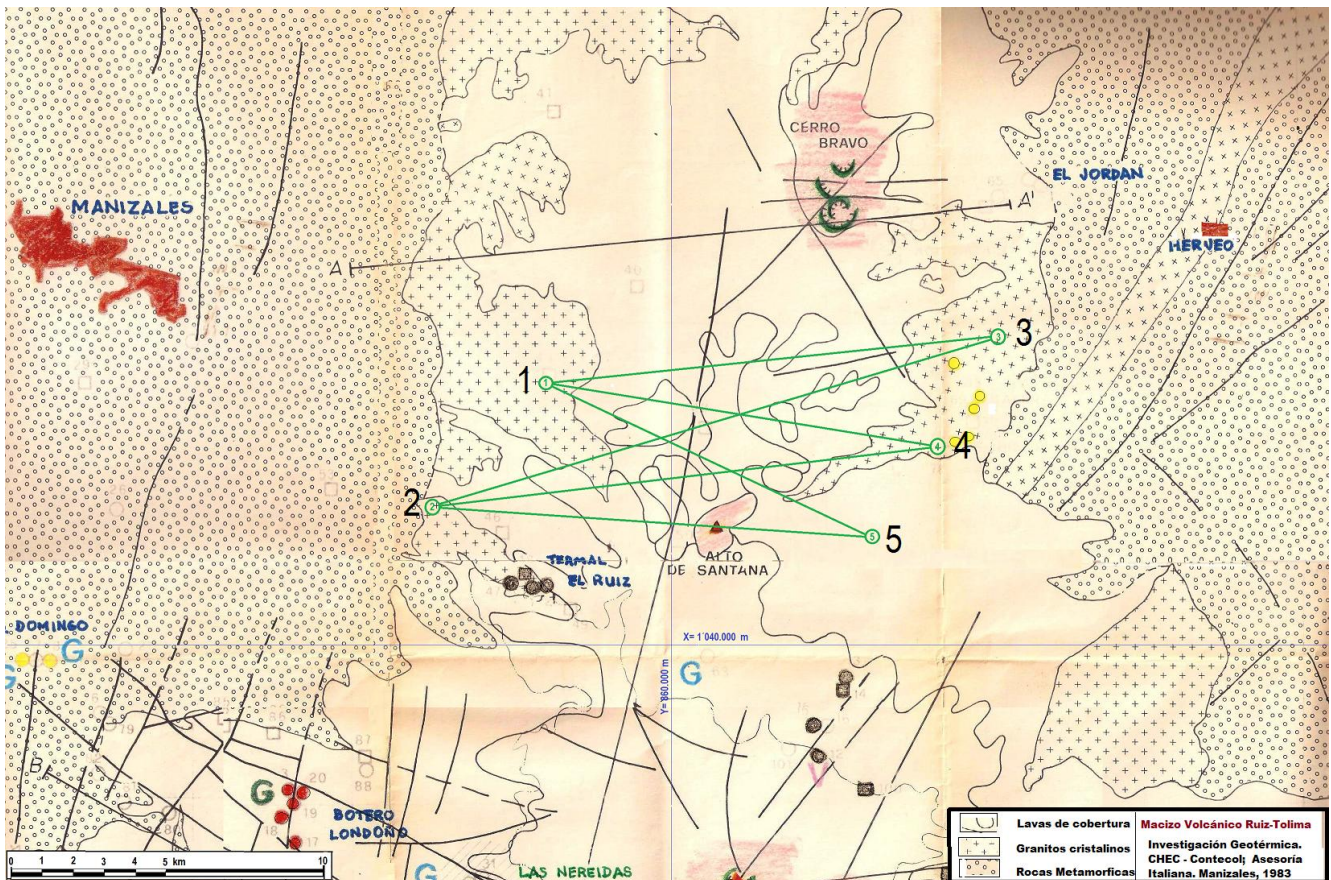


Imagen 5: Las granodioritas cubiertas por lavas en el entorno de Cerro, son rocas estables que al ofrecer autosoporte, permiten un tunelado a mitad de costo y en la mitad del tiempo requerido en La Línea.

Fuente: <http://www.bdigital.unal.edu.co/3612/>

La primera versión del Túnel Cumanday, fue presentada con seis alternativas para túneles viales a 3000 msnm, de 12 a 16 km de longitud, ubicados entre Cerro Bravo y el Ruiz, todos pensados para vías de segundo orden (60 km/h), vías que por su limitado impacto no hacen rentable el proyecto.

Otra cosa sería un túnel para un tren de carga, proyecto que requiere otro túnel a menor altitud, y por lo tanto más largo, y además doble por razones de seguridad, el que solo es viable por el costado norte de Cerro Bravo, donde Gustavo Robledo Isaza encuentra en años anteriores un estrechamiento de la Cordillera Central.

Para cruzar la Cordillera Central, dada la suave pendiente que exige un ferrocarril, el paso subterráneo tendría que ser a una altitud inferior a los 2200 msnm.

Como referente, el Túnel de La Línea cruza a 2500 msnm, un macizo rocoso de rocas que requieren soporte, lo que no las del mapa adjunto. Ver más en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

## La alternativa sur de Civiltec



Imagen 6: La alternativa sur de Civiltec (Opción 2), donde se contempla un túnel de 14,2 km, al avanzar por Falan y por Palocabildo, abandona el Oriente de Caldas. Fuente: La Patria (adaptada)

Igualmente, esta alternativa sur seleccionada por Invías, presenta desventajas en la razón costo-beneficio del proyecto, dado que la ruta por Cambao cuesta la tercera parte y se construye en la mitad del tiempo.

De ahí la necesidad de rectificar la actual vía por Fresno, tal cual lo hace ahora el Gobierno actual, considerando además que en esta se han hecho importantes inversiones desde el trienio anterior.

A diferencia de la APP de Cambao con sus dos tramos: el de Ibagué a Honda y el de Cambao a La Esperanza, una iniciativa 100 % privada que cuesta cerca de un billón trescientos mil pesos y que tardaría 3 años, la de Civiltec que costaría más de tres billones de pesos y que se construiría en cerca de siete años, se financiará con recursos del Fondo de Adaptación.



## Articulación del sistema férreo nacional

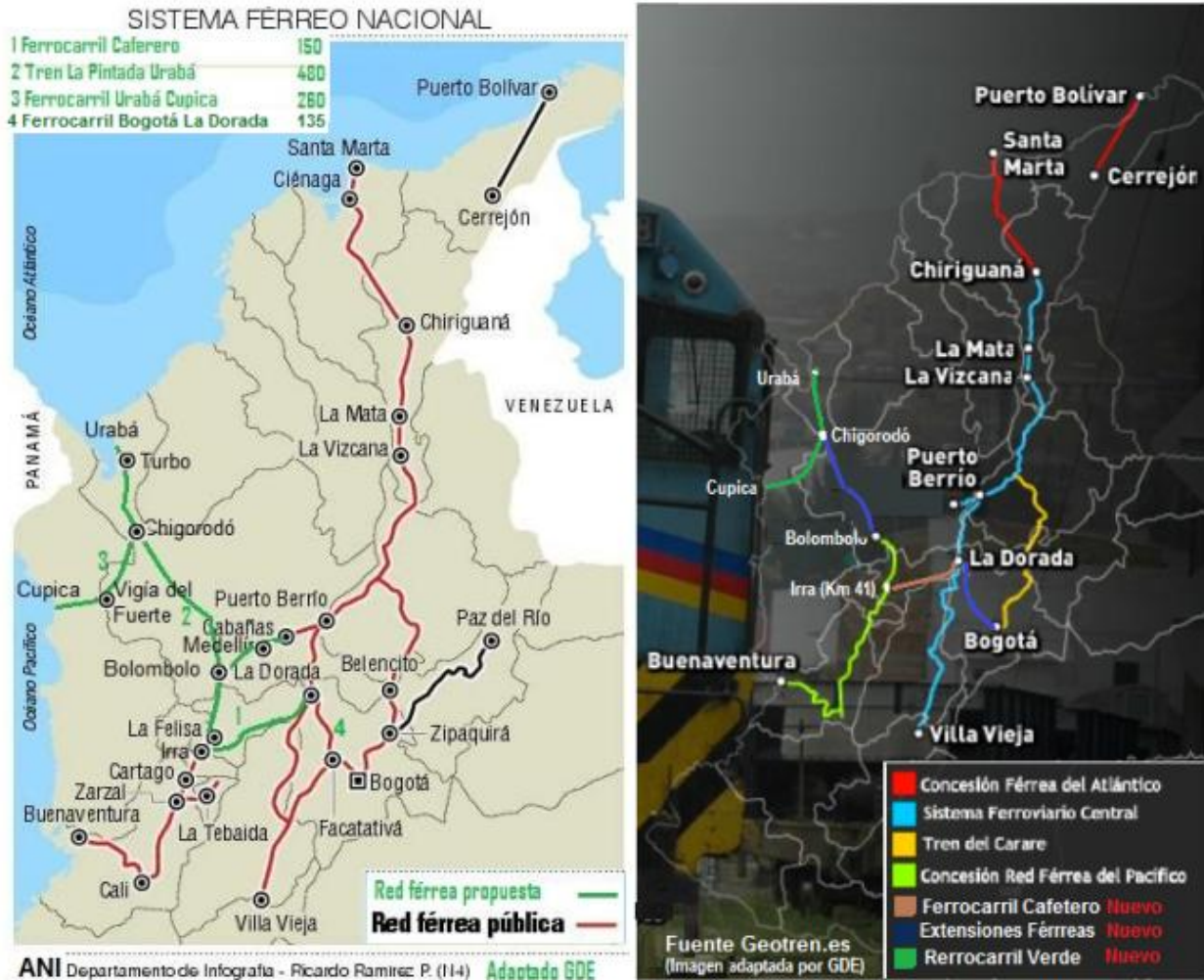


Imagen 7: Ferrocarril Cafetero, que al conectar La Dorada con el Km 41, permite articular el sistema de carga de la región andina de Colombia a Buenaventura y Urabá, y a la Hidrovía del Magdalena. ANI & Geotren.es adaptadas.

El Ferrocarril Cafetero, una línea férrea de 150 km propuesta desde la SMP-UN para unir La Dorada con el Km 41, puede detonar una gran plataforma logística entre La Virginia y La Felisa, al articular dos grandes escenarios: la Hidrovía del Magdalena, un medio seis veces más económico que la tractomula, y el Tren de Occidente, modo de transporte terrestre que reduce los fletes 3 veces respecto al modo carretero.

El costo de mover un contenedor desde Bogotá hasta nuestros puertos, utilizando los trenes en lugar del modo carretero, pasaría de 2350 dólares a menos de 900 dólares, igualando el costo de hacerlo en Perú. Por eso la necesidad de implementar un sistema multimodal de carga en Colombia, integrando la hidrovía y el sistema férreo del país, para conectar los dos mares a la región Andina.

## El carbón andino para la bancabilidad

Respecto a la alternativa del Inviás desarrollada por Civiltec para ser financiada con recursos del Estado aportados el Fondo de Adaptación, al contemplar un túnel de 14 km para una carretera de 60 km/h, es una alternativa que respecto a la de Cambao, (\$0.75 billones aproximadamente), resulta 3 veces más costosa y tardaría el doble de tiempo en desarrollarse.

Por eso la idea es rectificar la carretera actual y optar para más adelante por el Corredor Bimodal, proyecto que se pagaría con el carbón andino saliendo a Buenaventura, lo que supone articular el Sistema Ferroviario Central con el Tren de Occidente.

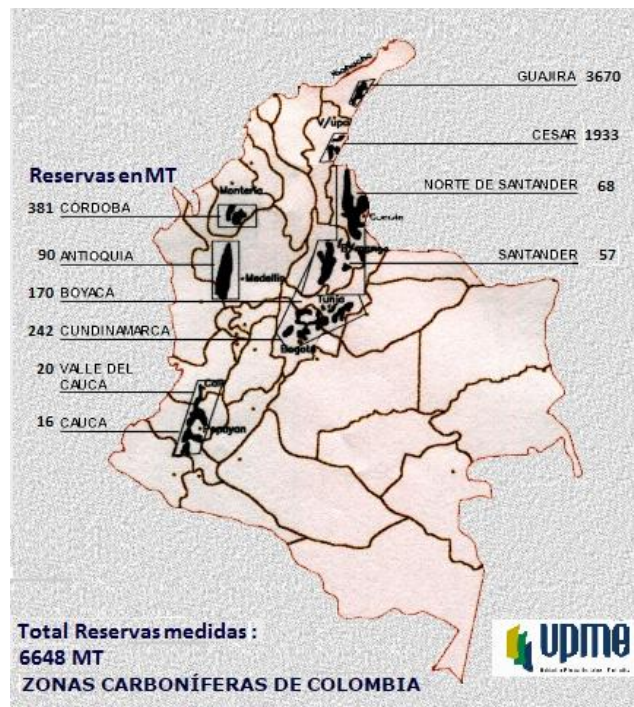


Imagen 8. Reservas de Carbón en Colombia, en millones de toneladas MT. Fuente UPME (adaptada), en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

Cada día podrían sacarse entre 15 mil y 30 mil toneladas de carbón parte coquizable o metalúrgico, parte carbón térmico bajo en azufre, provenientes de los distritos carboníferos de la Cordillera Oriental colombiana. Como referente, Cerrejón y Drummond sacan día a día 18 trenes de 10 mil toneladas de carbón, cada tren con 100 vagones de 100 toneladas, por un ferrocarril de trocha estándar.

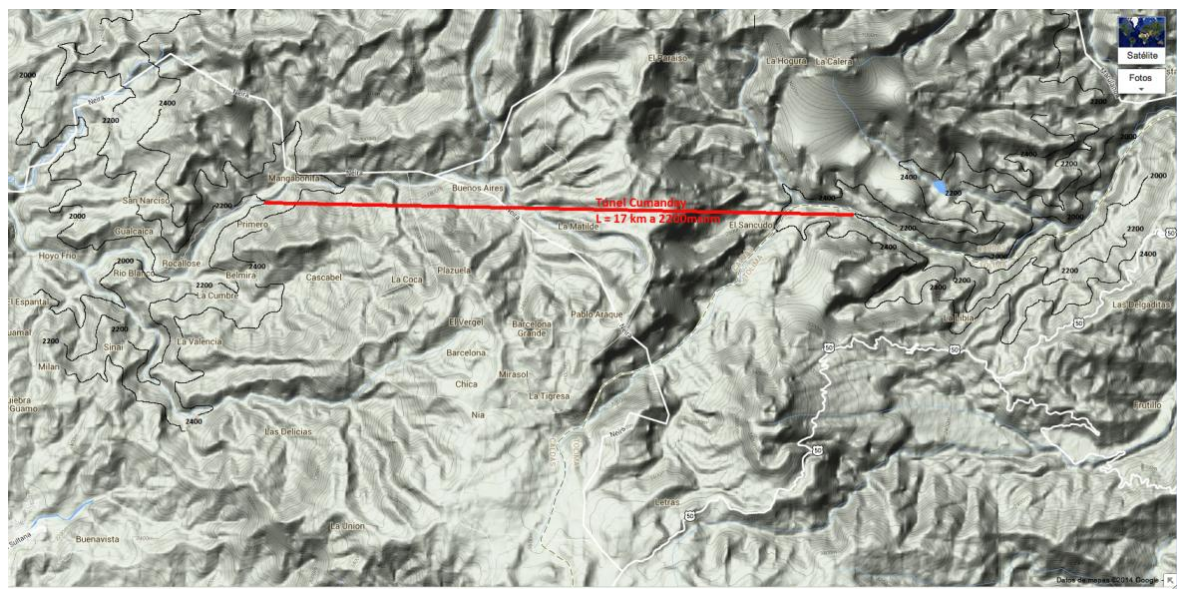
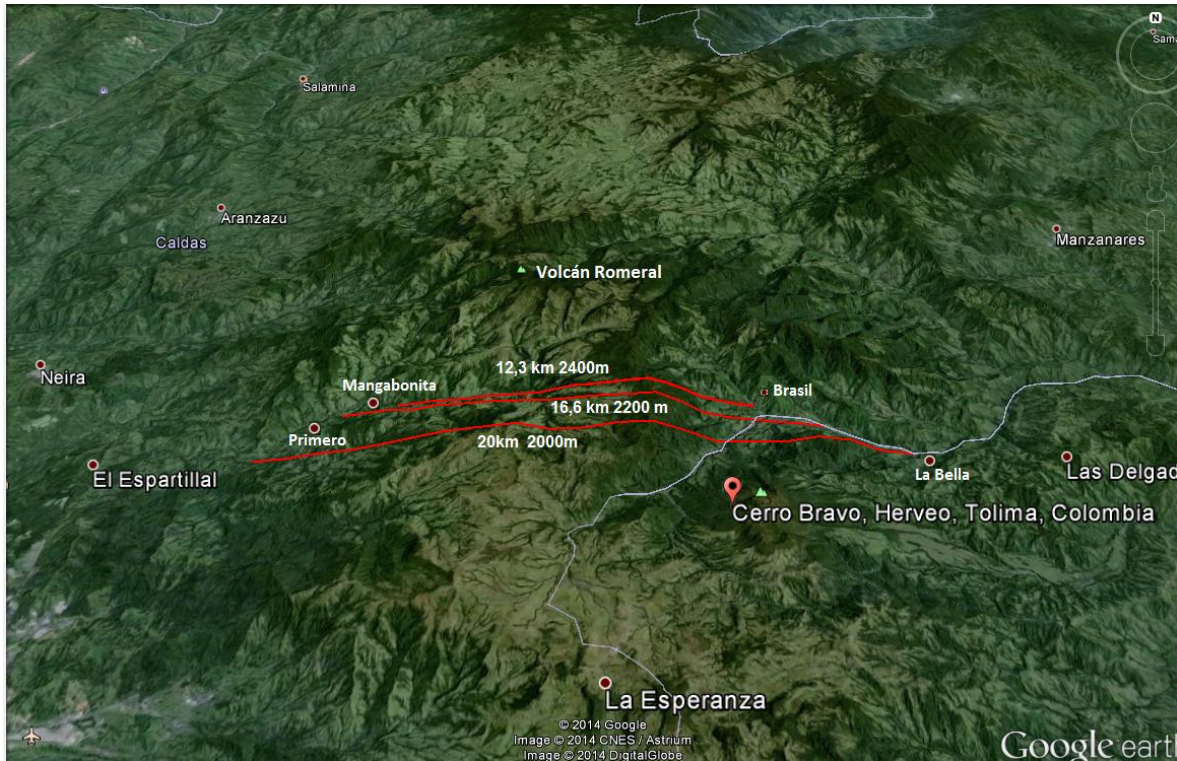
La imagen de UPME ofrece información sobre las reservas de carbón de Colombia, las cuales suman cerca de 7 mil Millones de Toneladas (MT), y de las cuales el 10% se localizan en la Región Andina. Colombia posee las mayores reservas de carbón en Latinoamérica.

El carbón de Colombia se reconoce por el bajo contenido de cenizas y azufre, y un alto contenido en volátiles y en valor calorífico. Además, en la Cordillera Oriental, se cuenta con carbón metalúrgico y con carbones de alta calidad.



Mientras en 2010 la producción nacional de carbón se estimaba en 75 millones de toneladas, la de coque alcanzaba 2 millones y la de los distritos de Boyacá y Cundinamarca, superaba los 6 millones de toneladas. Antioquia logro en la década de 1990 una producción media anual de 0,8 millones de toneladas de carbón térmico clase 1A.

**El nuevo Túnel Cumanday por el norte de Cerro Bravo**



*Imagen 9A y 9B: Arriba, tres alternativas de tunelado a diferentes altitudes por el Norte de Cerro Bravo, entre Brasil y Mangabonita. Abajo, túnel más probable de 17 km a 2200 msnm. Apoyo técnico, Google Earth.*

Se trata del Túnel Cumanday de 17 km a 2200 msnm, que sería doble (bimodal) y que incluiría una carretera de primer orden con desplazamientos a 80 Km/h, y una vía férrea de 150 km, con la que se financiaría el proyecto, gracias al impacto de la multimodalidad y a la salida del carbón andino.

Con el nuevo Túnel Cumanday transitando por el norte de Cerro Bravo, la distancia Pereira – Bogotá por carretera, respecto a la alternativa por La Línea, pasaría de 350 a 300 km, la que despejada de tractomulas gracias al tren se recorrería en cerca de 4 horas.

### Corredor Bimodal v.s. Vía actual al Magdalena



Imagen 10. Corredor Bimodal Cafetero. Imagen de soporte tomada de la Patria y adaptada.

Este proyecto de unos siete billones de pesos, financiables con la salida del carbón andino a la cuenca del Pacífico, tardaría en construirse siete años al contar con un túnel de 17 kilómetros, doble, a 2200 msnm: uno para el Ferrocarril Cafetero y el otro para la Transversal Cafetera.

Recuérdese que respecto a la tractomula, el tren reduce los fletes tres a cuatro veces y la hidrovía seis veces. La carretera se empalmaría en Tolima a la actual vía ya rectificada que pasaría por Fresno, y a la Autopista del Café antes de la Trinidad. Mariquita quedaría a casi una hora de la capital de Caldas, subiendo por la actual vía a Neira hacia la Autónoma.

Más información, en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/45950/>



## La propuesta UN – SMP

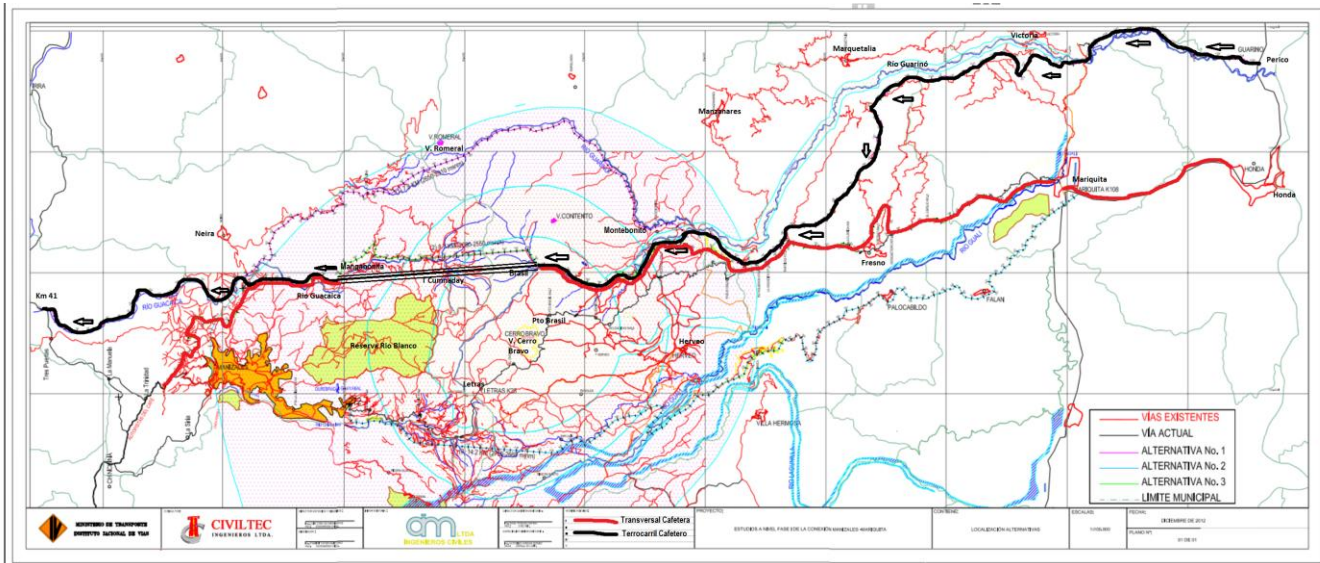


Imagen 11: Corredor Bimodal Cafetero. Ver mapa detallado, en:

<https://godues.files.wordpress.com/2015/01/ferrocarril-cafetero-transversal-cafetera-tc3banel-cumanday.png>

El Corredor Bimodal Cafetero: con el Túnel Cumanday a 2200 msnm transitando por el costado norte de Cerro Bravo, entre Brasil y Mangabonita. En negro ruta para el Ferrocarril Cafetero entre Perico y el Km 41, y en rojo la Transversal Cafetera entre Manizales y Honda, pasando por Fresno.

Los trazados se han hecho sobre propuestas de Civiltec Ingenieros Ltda. Esta es una propuesta conjunta de la U.N. de Colombia y la SMP de Manizales, para un proyecto a futuro que busca para articular el Occidente Colombiano a la Hidrovía del Magdalena, y conectar el Altiplano con los dos mares de Colombia. Fuente: <https://godues.wordpress.com/2015/02/21/>

En otros escenarios, se han presentado propuestas complementarias de la UN-SMP, como el “Ferrocarril Interoceánico Verde para Colombia”, una conexión entre Urabá y Cupica para unir los mares de Colombia, y “Una salida al mar para el Occidente Colombiano”, proyecto que propone llevar el Tren de Occidente a Urabá para reducir un 30% la distancia al mar para el Occidente colombiano, con relación a Cartagena. Ver Bibliografía.

### Conclusiones de primer nivel

- Para la conectividad del Eje Cafetero con el Magdalena Centro, se han considerado como estratégicos tres proyectos diferentes, pero complementarios, los cuales deben escalarse en el tiempo, así:
- Primera prioridad: La actual vía a Fresno como puerta de entrada al Oriente caldense, vía que se ha mejorado pero que debe ser rectificadas, para que admita tractomulas por ser la conexión del Centro Occidente de Colombia a la hidrovía del Magdalena.
- Segunda prioridad: La APP de Cambao, una carretera de 40-60 km/h fundamental para redimir varias poblaciones del Norte del Tolima, y que se financia 100% con una APP, vía no apta para tractomulas, pero que es la ruta por Manizales a Ibagué y a Bogotá.

- Tercera prioridad: El Ferrocarril Cafetero con el Túnel Cumanday de 17 km y simple, a 2200 msnm, obra subterránea que no se haría con recursos del Estado porque se puede concesionar para ser amortizada con la salida del carbón andino.
- Cuarta prioridad: la Transversal Cafetera y el segundo túnel para completar el Corredor Bimodal, financiada con los beneficios del carbón y los impactos en el transporte multimodal asociados a la reducción de fletes, obra diseñada como carretera de primer orden para complementar la de La Línea, y también diseñada para operar a 80 km/h.

–

### Conclusiones de segundo nivel

- Como beneficio derivado del Corredor Bimodal Cafetero, sobresale la integración del sistema de carga de la región andina, al articular el Tren de Occidente con el Sistema Férreo Central y estos con la Hidrovía del Magdalena.
- La reducción de fletes ocasionada por la integración multimodal del sistema de carga, ocasionará un crecimiento de las exportaciones de Colombia, sin precedentes.
- El Túnel Cumanday, al penetrar los estables granitos de la Cordillera Central, resultará más económico por metro lineal, gracias al autosoporte de dicha roca: se trata de la granodiorita asociada al Stock de Manizales que aparece bajo las lavas andesíticas y dacíticas en los entornos de Cerro Bravo y al norte del Nevado del Ruiz.
- Con el tren y las carreteras consideradas, gracias a la hidrovía del Magdalena, además de articular a Caldas y al Tolima, se aprovecha la posición de privilegio de la Ecorregión Cafetera para detonar con la conurbación Honda – La Dorada y el desarrollo del eje La Felisa– La Virginia, las principales plataformas logísticas de la Región Andina de Colombia.
- Los medio de transporte como el ferrocarril y la hidrovía, le permitirán a Eje Cafetero y a sus Capitales participar del desarrollo industrial del Magdalena Centro, como región privilegiada por su la oferta hídrica y energética, y por su posición geoestratégica.

–

### Gracias



Imagen 12: Cable Aéreo Manizales- Mariquita y Conexión férrea Ibagué- Armenia, en <http://godues.blogspot.com>



Según Jorge Arias de Greiff, al finalizar la década de 1930, de la transversal férrea Bogotá Buenaventura faltaba el tramo Ibagué Armenia, para el cual una compañía francesa había iniciado la perforación del túnel de 'La Lora'.

Hoy esta ruta férrea que aparece en un plano de ODINSA y en una presentación del Ministro del Transporte GCG (Oct 3 de 2011), no conecta a la Hidrovía y tampoco encuentra para el tunelado las rocas cristalinas y estables del paso por Cerro Bravo.

## Fuentes bibliográficas

- *Caldas en la biorregión cafetera*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) In: Foro "Por la Defensa del Patrimonio Público, las Fuentes de Empleo y el Bienestar de los Caldenses", 6-11-2014, Manizales <http://www.bdigital.unal.edu.co/45356/>
- *Carbón andino colombiano*. Duque Escobar, Gonzalo (2015) La Patria. <http://www.bdigital.unal.edu.co/46528/>
- *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/>
- *Colombia mira a la Cuenca del Pacífico*. Duque Escobar, Gonzalo (2011). In: 52º Congreso Nacional de Sociedades de Mejoras Públicas de Colombia: productividad y civismo, 12, 13 y 14 de agosto de 2011, Cartagena de Indias, Colombia. <http://www.bdigital.unal.edu.co/4102/>
- *Conurbación para el Magdalena Centro*. Duque Escobar, Gonzalo (2013) La Patria. <http://www.bdigital.unal.edu.co/9766/>
- *Desarrollo minero-energético de Caldas*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) La Patria <http://www.bdigital.unal.edu.co/46067/>
- *El Ferrocarril Cafetero para la competitividad de Colombia*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) <http://www.bdigital.unal.edu.co/45950/>
- *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 – Colombia. <http://www.bdigital.unal.edu.co/42001/>
- *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/>
- *El alba iluminada de la Cámara de Comercio de Manizales*. Duque Escobar, Gonzalo (2013) La Patria. <http://www.bdigital.unal.edu.co/9220/>
- *El Ferrocarril Cafetero para la competitividad de Colombia*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) SMP Manizales. <http://www.bdigital.unal.edu.co/45950/>
- *El territorio como sujeto en el contexto del Magdalena Centro*. Duque Escobar, Gonzalo (2012) In: Diócesis de La Dorada, PDP-MC. Enero 23 a 27 de 2012, Rionegro Antioquia. <http://www.bdigital.unal.edu.co/5705/>
- *Ferrocarriles en Colombia 1836-1930*. Arias de Greiff, Jorge (1920) <http://www.banrepcultural.org>
- *Ferrocarril Interoceánico Verde para Colombia*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) Documento de trabajo. Manizales, Caldas. <http://www.bdigital.unal.edu.co/11520/>
- *Ferrocarril Cafetero para Colombia*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) La Patria. <http://www.bdigital.unal.edu.co/11703/>
- *Ferrocarriles: integración y progreso para Colombia*. Duque Escobar, Gonzalo (2006) Revista Eje 21 <http://www.bdigital.unal.edu.co/1601/>

- *Gobernanza forestal para la ecorregión andina*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) Revista Civismo SMP Manizales. <http://www.bdigital.unal.edu.co/46363/>
- *Honda, frente a los devenires del desarrollo*. Duque Escobar, Gonzalo (2015) <http://www.bdigital.unal.edu.co/47260/>
- *La navegación por el Magdalena*. Duque Escobar, Gonzalo (2008) Manizales. <http://www.bdigital.unal.edu.co/1664/>
- *La Nueva Troncal de Occidente, en el marco del Paisaje Cultural Cafetero*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) SMP Manizales, Manizales, Colombia. <http://www.bdigital.unal.edu.co/39480/>
- *La Transversal Cafetera: opciones e impactos*. Duque Escobar, Gonzalo (2013) In: Foro: Alternativas para la nueva vía al Magdalena, 26 de abril de 2013, Fresno, Tolima – Colombia. <http://www.bdigital.unal.edu.co/40946/>
- *La Transversal Cafetera por Caldas*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) In: Encuentro de la Colonia de Caldenses en Bogotá, Julio 15 de 2013., Casa del Valle, Bogotá. <http://www.bdigital.unal.edu.co/39640/>
- *Manizales: funciones urbanas y metropolitanas*. Duque Escobar, Gonzalo (2012) La Patria. <http://www.bdigital.unal.edu.co/5699/>
- *Magdaleneando en el contexto de un territorio estratégico para la paz*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) Documento de trabajo. Sin Definir, Manizales, Caldas, Colombia. (Enviado) <http://www.bdigital.unal.edu.co/40043/>
- *Manual de geología para ingenieros*. Duque Escobar, Gonzalo (2003) Universidad Nacional de Colombia, Manizales. <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>
- *Nuevo Túnel Cumanday, bimodal y competitivo*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) La Patria . <http://www.bdigital.unal.edu.co/39638/>
- *Puerto Multimodal de La Dorada*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) Revista Eje 21 <http://www.bdigital.unal.edu.co/11655/>
- *Puertos secos y multimodalidad*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) La Patria. <http://www.bdigital.unal.edu.co/11356/>
- *¡Que se nacionalice la Drummond!* Duque Escobar, Gonzalo (2014) La Patria <http://www.bdigital.unal.edu.co/11442/>
- *Rutas para la Alianza Pacífico: ferrocarriles e hidrovías clave para Colombia*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) Documento de trabajo. Sociedad de Mejoras Públicas 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/>
- *Sistema férreo, la clave para la competitividad*. La Patria. Duque Escobar, Gonzalo (2014) <http://www.bdigital.unal.edu.co/12428/>
- *Territorio y Región: Caldas en la Ecorregión Cafetera*. Duque Escobar, Gonzalo (2014) In: Celebración de los 102 años de fundación de la SMP de Manizales, Junio 27 y 28 de 2014, Auditorio José Restrepo Restrepo de la SMP, Manizales. <http://www.bdigital.unal.edu.co/39441/>
- *Una salida al mar para el occidente colombiano*. Duque Escobar, Gonzalo (2009) In: 2° Congreso Alianza Antioquia-Eje Cafetero de SMP, Mayo de 2009, Envigado. <http://www.bdigital.unal.edu.co/1690/>

- Gonzalo Duque-Escobar. Profesor U.N y Miembro SMP Manizales.

**Manizales, el lunes 2 de Marzo de 2015.**

