

## El antiguo Ferrocarril de Cúcuta

*Gabriel Poveda Ramos\**

(Recibido el 9 de julio de 2001)

### Resumen

Este informe presenta los orígenes, la construcción y la operación del antiguo ferrocarril que unió la ciudad de Cúcuta con el Lago de Maracaibo, y por esa vía, con el Mar Caribe. Se señalan las razones que hubo para construirlo, para extenderlo y finalmente para levantar esa carrilera. Este documento es un producto obtenido en el largo estudio que el autor ha estado haciendo sobre la historia de la ingeniería en Colombia, es una pieza de ella que hoy está casi olvidada.

----- *Palabras clave:* Colombia-ferrocarriles, Cúcuta, ingeniería-historia.

## The ancient Cúcuta railway

### Abstract

This is a report on the origins, construction and operation of the ancient railway which linked the town of Cúcuta with the lake of Maracaibo, and thereby with the Caribbean Sea. It presents the reasons to construct this way, to extend it and finally to dismantle the railroad. This report is a derived product of the long study which the autor has been doing about the history of Engineering in Colombia. This piece of engineering history is almost forgotten in Colombia.

----- *Key words:* Colombia-railways, Cúcuta, Engineering-History.

---

\* Ingeniero Químico. Ingeniero Electricista. Magister en Matemática. Doctor en Ingeniería. Profesor Emérito. Escuela de Formación avanzada, Universidad Pontificia Bolivariana. [mgt@logos.upb.edu.co](mailto:mgt@logos.upb.edu.co).

## El antiguo Ferrocarril de Cúcuta

Entre 1845 y 1849 gobernó a la Nueva Granada (que era entonces el nombre de la Colombia de hoy) el presidente Tomás Cipriano de Mosquera, uno de los más progresistas que ocuparon la primera magistratura en el siglo XIX. La ciudad de San José de Cúcuta ocupaba, como hoy, la posición de centinela del país, al borde de la frontera con Venezuela. Era una pequeña población, de unos 5.000 habitantes o menos. La economía de la ciudad se apoyaba principalmente en el cultivo y la exportación de café y de cacao, productos éstos que casi en su totalidad iban a Europa y a Estados Unidos. Los cargamentos de estos granos eran despachados de la ciudad, en mulas, por un mal camino de herradura que, saliendo hacia el norte, iba hasta un pequeñísimo puerto sobre el río Zulia, donde le llega el Pamplonita, puertecito llamado “Los Cachos”, a unos 60 km de Cúcuta. Allí, el café y el cacao eran embarcados en grandes canoas que iban aguas abajo por el Zulia, atravesaban la solitaria frontera colombo-venezolana, navegaban en medio de selva tupida hasta desembocar en el Catatumbo y, siguiendo las aguas del Catatumbo, llegaban hasta la desembocadura de éste en el Lago de Maracaibo. De Los Cachos al Lago son unos 190 km por los meandros del Zulia y después por los del Catatumbo. Y por las aguas del Lago hay unos 140 km que se recorrían en goletas. De Cúcuta hacia Maracaibo se recorrían primero unos 50 km por tierra, hasta el Zulia, a lomo de bestia; y luego unos 330 km en canoa fluvial y goleta. Pero en términos del costo de los fletes, la corta etapa terrestre costaba casi lo mismo que el largo trayecto acuático. Según Mc Greevey, en 1842, el costo de transporte en mula de las cargas en el trayecto de La Guama a San Antonio de Táchira, en la vecindad de Cúcuta era de 27,6 centavos por tonelada-kilómetro. En cambio, el flete por río era de unos 5 centavos por tonelada-kilómetro. Así ha sido en toda la historia del mundo y en todos los sitios del globo. Un kilómetro de camino (en mula o en tracto-camión) ha valido siempre tres, cinco o diez veces más que un kilómetro de aguas tranquilas, para acarrear una mis-

ma carga. De ahí que para los cucuteños, todos, era muy importante rebajar el costo del transporte de su ciudad hasta la orilla del Zulia, en Los Cachos. Este sitio quedaba, como se indicó, en la confluencia del Pamplonita sobre el Zulia, e inmediatamente contiguo a la línea de la frontera.

Fue así como, a comienzos de 1848, el concejo municipal de Cúcuta decidió construir un camino para carretas de tracción animal o “camino carreteable”, como se decía entonces, desde el sitio de “Batatas”, al norte y al pie de la ciudad, hasta Los Cachos. Encargó a dos concejales, don Francisco Ramírez y don Pedro Dordelli, para que gestionaran con el gobierno nacional, en Bogotá, un contrato en que la Nación otorgara al municipio el “privilegio” (o “concesión”, como se diría hoy) para construir y explotar el camino indicado. La Nación otorgó el “privilegio” y el contrato se firmó el 5 de abril del mismo año. Sus signatarios fueron el Ministro de Relaciones Exteriores y Mejoras Materiales, Dr. Manuel María Mallarino (futuro Presidente del país), a nombre del Gobierno nacional, y los señores Ramírez y Dordelli a nombre del municipio de Cúcuta. Sin embargo, al parecer, ese camino no se construyó. Pero, con carreteable o sin él, Cúcuta siguió dependiendo de esa ruta para enviar sus exportaciones al resto del mundo y para traer de allá telas, herramientas, manufacturas, alimentos e inmigrantes.

Pasaron quince años. En 1863, en Rionegro (Antioquia) se le dio una nueva constitución al país, con el nombre de Estados Unidos de Colombia, integrándolo con nueve “estados soberanos”: Antioquia, Bolívar, Boyacá, Cauca, Cundinamarca, Magdalena, Panamá, Santander y Tolima. El estado de Santander estaba formado, poco más o poco menos, por los actuales departamentos de Santander y Norte de Santander. Cúcuta quedó como la segunda ciudad de ese estado, después de Bucaramanga, la capital.

En 1865 Cúcuta seguía dependiendo de las costosas recuas de mulas para enviar el café y el cacao a Los Cachos. Pero seguía en posesión del

“privilegio” para hacer el camino carretable, el cual permanecía como una expectativa. Es muy probable que las causas de esta demora hubieran sido las tradicionales estrecheces fiscales que han marcado toda la historia de toda Colombia. Sólo esto explicaría que, según Ortega<sup>1</sup>, en julio de 1865 el municipio de Cúcuta, apoyado en su privilegio, le hubiera otorgado, por contrato, al Sr. Juan I. Aranguren, el producido de las bodegas que se llegaran a construir en Los Cachos, a cambio de que Aranguren pagara un tercio de lo que costara construir el camino, cuando éste fuera terminado. Este extraño contrato revela varios hechos de interés: 1) que Cúcuta seguía necesitando el camino carretable con urgencia; 2) que si no lo había hecho era por falta de una financiación tan modesta como la tercera parte de su costo; 3) que el Sr. Aranguren monopolizaba así los bodegajes en Los Cachos a cambio de poco y 4) que las “concesiones” de transporte y viales, por ser un monopolio técnico, han solido ser buenos negocios para los concesionarios y malos negocios para el Estado.

En todo caso, el camino comenzó a construirse desde ese momento. Pero la compañía municipal cucuteña tardó casi diez años y medio en hacerlo y terminarlo. Fue dado al servicio a fines de 1875, aun cuando faltaba un trecho para concluirlo. Es un fenómeno general en la historia de la construcción de vías en Colombia, en el siglo XIX, que cada una de ellas se demoró en completarse un plazo que hoy parece excesivamente largo. Ello se debía a muchas causas: el trabajo se hacía con herramientas manuales, sin ninguna ayuda de equipos mecánicos; la crónica insuficiencia de fondos imponía ritmos de construcción muy lentos y frecuentemente obligaba a interrumpir la obra; los climas malsanos enfermaban a obreros e ingenieros y era común que murieran en el trabajo; de ordinario se carecía de mapas y otros apoyos técnicos, que hoy permiten planificar previamente la obra para realizarla con prontitud. Según Alfredo Ortega, el camino carretero costó \$700.000 de esa época.

1 Ortega, 1920.

De esta suma, se puede presumir que el Sr. Juan I. Aranguren debió aportar la tercera parte, es decir \$233.333. Además, tal como era la práctica habitual en los “privilegios” de vías, la Compañía Municipal, que era la dueña del camino, estableció un peaje sobre éste para recuperar la inversión. Por la nueva vía comenzaron a ir y venir las recuas de mulas, las carretas tiradas por bueyes y caballos, y viajeros a pie y a caballo, entre Cúcuta y Los Cachos, en viaje a Maracaibo o procedentes de allí.

Precisamente en los días cuando el camino carretable iba a ser concluido, un violento terremoto sacudió a la ciudad y casi la destruyó. Las necesidades urgentes de transportar materiales y personas para reconstruir la economía y las construcciones cucuteñas, obligaron a la compañía a dar por terminada la carretera, aunque aún estaba sin concluir, como ya se dijo. Pero, al parecer a raíz del sismo y de la reconstrucción, la economía cucuteña retoñó y creció, porque desde ese momento el municipio decidió construir un ferrocarril entre la ciudad y el río Zulia, dado que el camino resultó insuficiente para el tráfico con Maracaibo, que ahora era mucho más intenso. Cúcuta tenía ya alrededor de 10.000 habitantes, a juzgar por los datos que dan los censos de 1870 y 1905.

Cabe aquí recordar que en 1875 ya había sido construido el ferrocarril de Barranquilla a Sabana (hoy Puerto Salgar) y que, desde comienzos de aquél año, el ingeniero cubano Francisco Javier Cisneros había iniciado en Puerto Berrío, sobre el río Magdalena en Antioquia, la construcción del ferrocarril que se dirigía a Medellín, el mismo que luego sería llamado Ferrocarril de Antioquia.

Fue así como la municipalidad de Cúcuta pidió en 1875, al gobierno nacional, presidido por don Aquileo Parra, otro “privilegio”, destinado ahora a construir el ferrocarril ya indicado, y que fue otorgado por la Nación. El contrato se firmó el 4 de septiembre de 1876, y para ejecutarlo, la mu-

nicipalidad constituyó la Compañía del Ferrocarril de Cúcuta, como entidad autónoma (o “establecimiento público descentralizado de orden municipal”, como se diría hoy en 2001), cuyas acciones eran todas del gobierno de la ciudad. El ferrocarril iría desde Puerto Villamizar –nombre nuevo que se había dado a Los Cachos– y siguiendo la ruta de la carretera, en vía angosta, iría hasta Cúcuta. Ortega indica varias de las condiciones que la Nación estipuló para el contrato:

- El privilegio duraría 80 años, que era lo usual entonces.
- Se establecían condiciones técnicas en la vía, el número de estaciones, el de locomotoras y el de carros.
- La compañía construiría en Puerto Villamizar la instalación y los equipos necesarios para transbordar la carga del río al ferrocarril y viceversa, así como construiría en ese puerto las bodegas que fueran necesarias.
- La compañía tendría una línea de teléfono a lo largo de la carrilera.
- La obra se podría abrir al tráfico por secciones que fueran terminando, pero no de menos de 18 km cada una.
- Se fijaban tarifas y fletes.
- Los trabajos debían comenzar dentro de un año y medio después de que la Asamblea del Estado de Santander aprobara el contrato. El primer tramo de 18 km debía completarse antes de 18 meses de iniciar los trabajos. El segundo tramo, dentro de 12 meses de terminar el primero. Y los otros 18 km restantes, al cabo de otro año. En total, tres años y medio para los 54 km de la línea. De común acuerdo podían convenirse prórrogas por concepto de fuerza mayor.
- El gobierno nacional no permitiría hacer ningún otro ferrocarril del río Zulia a Cúcuta. Para hacerle ramales al ferrocarril, la compañía tendría preferencia.
- El estado soberano de Santander cedía a la compañía, gratuitamente, 36.000 hectáreas de baldíos, a más de otras 14.000 que ya le había dado la Nación y 14.000 que ya le había dado dicho Estado.
- Se eximía a la compañía de impuestos directos por veinte años, así como a las propiedades de sus trabajadores que quedaran aledañas a la vía.
- Durante el privilegio de 80 años quedarían exentos de gravámenes el ferrocarril, sus anexidades y sus productos.
- Al fin de los 80 años el ferrocarril y sus anexidades pasarían sin indemnización al Estado de Santander.
- Se determinaron las exenciones a pasajeros oficiales, los fletes de correo y otros detalles menores.

Después del contrato la compañía obtuvo algunas prórrogas y otras ayudas de la Nación para realizar el proyecto.

Juan Nepomuceno González Vásquez (1829-1910) era un ingeniero zipaquireño que había estudiado ingeniería civil en el Colegio Militar de Ingeniería, en Bogotá, y después, en la Ecole Centrale d'Arts et Métiers, en París. Luego, había trabajado en obras ferroviarias en Europa. Era pues, en ese momento, el único ingeniero colombiano que tenía conocimientos completos y experiencia en construcción de ferrocarriles. Así que la Compañía del Ferrocarril de Cúcuta lo llamó para que hiciera los estudios, el trazado y la construcción de la nueva carrilera. González aceptó, eligió como ayudante al ingeniero Manuel Ponce de León, y partió con éste hacia Cúcuta en julio de 1877. González como jefe y Ponce como ingeniero de obra iniciaron, desde su llegada, los estudios de terreno y el trazado. Pero algunos socios particulares de la empresa que era la dueña del camino carretable, cuyo trayecto debía seguir el ferrocarril, se opusieron a éste último. Entre estudios de terreno, trazados y localiza-

ción, y pleitos con opositores, pasaron dos años. Dice Bateman<sup>2</sup> que en septiembre de 1878 se inició el tendido de rieles. Pero al parecer hubo que suspenderlo casi un año, porque el mismo autor dice, más adelante, que el 25 de agosto de 1879 comenzaron los trabajos de construcción. Precisamente para colaborar en la construcción, González había hecho venir desde Bogotá a los ingenieros y hermanos Enrique Morales y Alejo Morales, y al ingeniero Paulo Pinzón, quien fue designado por González, jefe de la obra, como ingeniero sub-director. Posteriormente fueron a trabajar en ese ferrocarril los ingenieros Luis Lobo-Guerrero, Rafael Torres Mariño, Alejandro González T., Manuel Serrano, Segundo Gutiérrez, Luis David Castro y Pompilio Beltrán. Ellos construyeron este ferrocarril, el cual fue así el primero que sería trazado y construido, en su totalidad, por ingenieros colombianos.

En 1879, cuando se inició la construcción en Puerto Villamizar, ya llegaban a este puertecito, con alguna regularidad, barcos de vapor que venían desde Maracaibo surcando el enorme lago, entraban al río Catatumbo y luego tomaban la boca del Zulia en el Catatumbo y subían por el Zulia hasta Puerto Villamizar. Fueron estos barcos los que comenzaron a traer rieles, polines, dinamita, herramientas, carretillas y otros materiales para la construcción, que González Vásquez dirigía personalmente sobre el terreno, con disciplina y tenacidad militares. La tupida selva pluvial que entonces cubría la región; los ataques de los indios motilones quienes rechazaban la ocupación de su tierra; los tremedales de lodo donde se hundían las mulas, los obreros y los rieles; el paludismo y la fiebre amarilla que diezmaban las cuadrillas de obreros; la tradicional escasez de recursos; las guerras civiles en Venezuela que trastornaban a Maracaibo y a la navegación del lago, demoraban meses y años la obra.

El primer tramo, de 14 km, de Puerto Villamizar al sitio de La Jarra, se dio al servicio el 1º de febrero de 1880. Posteriormente se hicieron otros 4 km, para completar 18 km, como lo disponía el contrato para poder darlo al servicio. Este trayecto era un tercio de la longitud total de 54 km previstos, y costó \$330.000 de inversión. Los otros 18 km siguientes requirieron tres años y 4 meses para hacerlos y costaron \$550.000. Se dieron al servicio el 1º de enero de 1884. La compañía pidió y obtuvo nuevas prórrogas para la ejecución de la obra.

En 1885 estalló la cruenta guerra civil contra el gobierno del presidente Núñez. Inmediatamente el Gobierno nacional expropió al municipio de Cúcuta las 1.500 acciones de la compañía del ferrocarril. Los trabajos sufrieron nuevas demoras. En 1886 nace la nueva Constitución Nacional, que transforma los nueve estados en departamentos, y muchas funciones de aquellos pasan a la Nación.

Dice Ortega que la compañía concluyó el tercer tercio de la vía, totalizando así 55 km, el día 2 de julio de 1888, cuando inauguró la obra junto con la estación terminal de Cúcuta. Pero Bateman dice que el ferrocarril se dio al servicio el 6 de febrero de 1887. En cualquier caso, se demoró más de diez años en construcción y fue el segundo ferrocarril colombiano que se construyó y entró en servicio, después del de Barranquilla. En ese momento, el ferrocarril de Antioquia estaba suspendido en su construcción en la selva antioqueña del Magdalena<sup>3</sup>.

Según Ortega, la compañía municipal invirtió \$450.000 en la carretera, más \$2.101.873 en el ferrocarril. El 16 de julio de 1888 el gobierno de la Nación devolvió al del municipio de Cúcuta las 1.500 acciones de la empresa.

Esta ferrovía se hizo en trocha de un metro de ancho entre rieles. El terreno plano permitió que

<sup>2</sup> Bateman, 1972.

<sup>3</sup> Poveda, 1974.

la pendiente máxima no excediera de 2%, compensada en las curvas, y que el radio mínimo de curvas fuera de 100 m.

Alrededor de 1885 ó 1886 la compañía del ferrocarril, aún antes de terminar la línea Puerto Villamizar-Cúcuta, encargó al ingeniero González Vásquez que hiciera estudios y trazados para otra línea desde Tamalameque, sobre el río Magdalena, hacia Puerto Villamizar sobre el Zulia, con ramales a Ocaña y a Puerto Santos, sobre el río Lebrija, con el propósito de que este último conectara en ese sitio, en el futuro, con el ferrocarril que se estaba iniciando desde Puerto Wilches, sobre el Magdalena, hacia Bucaramanga. González Vásquez hizo el trabajo pero esa línea nunca se construyó.

Pero Cúcuta tenía también un comercio importante con San Antonio de Táchira, que iba y venía en mula. La distancia era de no más de 15 km, pero el costo por tonelada-kilómetro resultaba, según Mc Greevey,<sup>4</sup> entre 25 y 30 centavos, de peso, y se sabía que en ferrocarril resultaría a no más de 10 ó 12 centavos. En ese momento, en el ferrocarril de Cartagena a Calamar, similar en topografía a la de las vecindades de Cúcuta, el flete era de 11,43 centavos la tonelada-kilómetro. Así que la compañía que construía el ferrocarril al río Zulia decidió construir otra línea desde Cúcuta hacia el sureste, hasta la frontera, en el río Táchira. Entre 1895 y 1897 construyó los 16 km de ferrovía, la que entró en servicio de inmediato. Se inauguró el 9 de septiembre de 1897. Según el informe de los ingenieros Domingo Díaz y Pedro C. Monticoni, quienes recibieron la obra, la carrilera medía 16 km y 200 m; tenía siete estaciones y un puente de hierro sobre el río Pamplonita. El ancho entre rieles era de un metro, de modo que habría continuidad entre este tramo y el que venía de Puerto Villamizar, y también con la línea de tranvía que hacía poco se había construido en la ciudad, desde su terminal ferroviaria hasta el edificio de la aduana. Saliendo de Cúcuta, las estaciones eran:

Rosetal (0 km), Pamplonita (2,5 km), Escobal (4,7 km), Bocono (6,9 km), Lomitas (11 km), Rosario (14,25 km) y Frontera (16,25 km). Fue construida por el ingeniero C. P. Yeatman.

El ferrocarril ligado a los vapores fluviales, fue un factor importante para el crecimiento de la ciudad. Sus 9.266 pobladores de 1870 crecieron hasta 15.312 en 1905. En 1895, Díaz Lemos<sup>5</sup> decía que el ferrocarril Cúcuta-Puerto Villamizar y los vapores del Zulia eran “la vía principal del comercio de exportación e importación (del departamento) de Santander”, el cual, en ese momento abarcaba a los departamentos actuales de Santander y Norte de Santander.

La ferrovía de Cúcuta al Zulia quedó con las estaciones y paraderos que se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1** Estaciones y paraderos de la ferrovía de Cúcuta al Zulia

Cúcuta	0 km
Salado	5 km
Patillales	13 km
Guayabal	15 km
Aguablanca	20 km
Oripaya	23 km
Arenosa	26 km
El Edén	30 km
Altoviento	37 km
La Jarra	43 km
Aguaclara	45 km
Javilla	48 km
Puerto Villamizar	55 km

Después de ser dado al servicio, durante el siglo XIX, y durante el primer decenio del siglo XX, el ferrocarril llevó de Cúcuta a Puerto Villamizar

<sup>4</sup> Mc Greevey, 1971.

<sup>5</sup> Díaz Lemos, 1895.

**Tabla 2** Datos sobre el movimiento del ferrocarril. 1915 [7]

	1910	1911	1912	1913	1914
Pasajeros (número)	52.016	49.880	58.914	59.480	61.043
Carga (toneladas)	17.192	19.534	22.803	28.013	26.940
Valor pasajes (pesos)	18.442	17.624	22.246	24.497	11.932
Valor fletes (pesos)	364.021	455.330	493.095	584.150	258.384
Producto total (pesos)	383.091	514.197	517.209	609.710	317.078
Gastos (pesos)	n.r.*	266.808	238.644	299.152	302.642
Saldo líquido (pesos)	n.r.*	247.389	278.565	310.558	14.436

\* No se registró.

los cargamentos de exportación y los pasajeros y comerciantes que iban a Maracaibo; y trajo desde este puerto venezolano las mercancías de importación y los inmigrantes que venían a la ciudad. En 1908, el presidente Rafael Reyes creó el departamento de Norte de Santander, segregándolo del anterior departamento de Santander, y Cúcuta fue designada como capital de la nueva sección político-administrativa. La población habitante, que en 1905 era de 15.312 personas, pasó a 20.364 en 1912; y siguió ascendiendo a 29.400 almas en 1918, a 42.279 en 1928 y a 57.248 en 1938. El crecimiento demográfico avanzó con el crecimiento del comercio y de la actividad económica. Todo ello lo facilitó el ferrocarril.

En 1914 el valor de los ingresos mermó drásticamente, debido al receso económico que ocasionó en todo el mundo occidental el estallido de la guerra europea de 1914-1918.

En ese momento, la empresa tenía en operación 12 coches de pasajeros, de 1ª. y de 2ª. clase, con capacidad para 495 pasajeros en total; 85 vagones de carga y plataformas, con capacidad para 517 toneladas; y 12 locomotoras. El capital de la empresa era de 1.800.000 pesos-oro<sup>6</sup> y la empresa no tenía deuda ni gravamen. Evidentemen-

**Tabla 3** Tarifas sobre movimiento, en el mencionado año 1915

Pasajeros de 1ª. clase	0,014 pesos-oro/kilómetros
Pasajeros de 2ª. clase	0,0056 pesos-oro/kilómetros
Tonelada de carga de importación	0,2544 pesos-oro/kilómetros
Tonelada de carga de exportación	0,1088 pesos-oro/kilómetros
Tonelada de víveres, carga, local, etc.	0,056 pesos-oro/kilómetros

te era una empresa exitosa en lo comercial. Cúcuta había crecido notoriamente y albergaba en 1915 18.000 pobladores.

En el libro Colombia Cafetera<sup>7</sup> se encuentra un gráfico sobre el volumen de las exportaciones de café por el río Zulia, las que salían de Cúcuta por el ferrocarril. Leyendo visualmente ese gráfico y sus escalas, se aprecia que tales exportaciones, entre 1904 y 1925, alcanzaron las cuantías que se muestran en la tabla 4.

6 Ortega, 1920.

7 Monsalve, 1928.

**Tabla 4** Volumen de las exportaciones de café por el río Zulia que salían de Cúcuta por el ferrocarril

<b>Años</b>	<b>Miles de sacos</b>	<b>Años</b>	<b>Miles de sacos</b>
1904	96	1915	184
1905	92	1916	153
1906	127	1917	130
1907	0	1918	115
1908	0	1919	228
1909	180	1920	160
1910	122	1921	199
1911	147	1922	210
1912	155	1923	188
1913	190	1924	209
1914	152	1925	139

*Fuente:* números leídos por interpolación visual en un gráfico del libro Colombia Cafetera. Se garantizan los dos dígitos de la izquierda. El tercer dígito puede tener un error de 1 unidad de más o de menos.

*Nota:* En 1907 y 1908 no hubo exportaciones, porque el gobierno nacional tuvo cerrada la frontera con Venezuela por una fricción diplomática con ese país.

A fines del decenio 1910-1919 y en los primeros años veinte, el gobierno de Venezuela construyó un ferrocarril desde el puerto de Encontrados, situado en la margen derecha (sur) del río Catatumbo, aguas abajo de la desembocadura en éste del río Zulia, hasta la población de La Grita, ubicada en el borde de la frontera, del lado venezolano, en donde el río La Grita desagua en el Zulia. Dado que Puerto Villamizar está sobre el mismo río Zulia, en territorio colombiano, a 7 km de la frontera, mientras que en este río, también en tierra colombiana, casi al cruzar la frontera, está Puerto Santander, a un kilómetro de La Grita, los dos gobiernos acordaron poner en comunicación ferroviaria a Cúcuta con Encontrados, y en 1924 se construyó así la prolongación de 7 km de Puerto

Villamizar a Puerto Santander, y un puente internacional de 75 m de luz, que cruza los ríos Guarumito y La Grita, que allí se unen para caer juntos al Zulia. Así quedó construida la línea continua Cúcuta-Puerto Villamizar-Puerto Santander-La Grita-Encontrados.

En el año 1924 el Ferrocarril de Cúcuta tenía 72 km de línea en servicio. En ese mismo año transportó 44.000 toneladas, que significaron acarrear 2,5 millones de toneladas-kilómetros, lo que implica que el recorrido promedio de cada tonelada era de unos 56,5 km.

Por esa misma época el Gobierno decidió construir un Ferrocarril de Cúcuta a Pamplona, con la intención de prolongarlo posteriormente hasta Bucaramanga. En consecuencia, el Gobierno departamental contrató en 1921 con la Compañía del Ferrocarril de Cúcuta el trazado y la construcción de dicho ferrocarril. La obra avanzó lentamente durante los años veinte. La línea desde Cúcuta a Pamplona tendría una longitud de 70 km e iría en trocha de un metro, para empalmar con el Ferrocarril de Cúcuta al río Zulia, con radio mínimo de curvas de 80 m. Pero en 1927 apenas se habían tendido 21 km de rieles, y allí se detuvo porque a poco estalló la gran crisis económica mundial de 1929. A finales de los años treinta se desenrioló el tramo que se había construido en esta carrilera desde Cúcuta, y la banca explanada se usó como parte de la carretera Cúcuta-Pamplona.

En virtud de las extensiones y del recorte que se han mencionado, la longitud de las carrileras de este ferrocarril sufrió cambios que se observan en los siguientes datos sobre dicha longitud:

<b>Año</b>	<b>Longitud</b>	<b>Año</b>	<b>Longitud</b>
1885	54 km	1934	83 km
1890	55 km	1939	62 km
1904	71 km	1941	62 km
1909	77 km	1942	68 km
1914	71 km	1943	68 km
1922	72 km		

Una publicación de la Contraloría General de la República en 1944<sup>8</sup> presenta algunas informaciones estadísticas sobre este ferrocarril en el quinquenio 1939-1943, las que se transcriben a continuación:

	1939	1940	1941	1942	1943
Extensión en servicio (kilómetros)	62	62	62	68	68
Ingresos brutos (miles de pesos)	289,0	309,5	280,0	308,8	301,6
Gastos de explotación (miles de pesos)	254,5	425,8	274,3	263,4	267,2
Carga transportada (toneladas)	49.204	58.032	46.032	48.952	44.206
Pasajeros transportados (miles de personas)	170,3	176,4	148,4	158,1	176,2
Número de empleados (personas)	99	130	94	84	90
Número de obreros (personas)	178	140	279	145	156

Fuente: Contraloría General de la República, Síntesis Estadística de Colombia. 1944.

Cúcuta creció en población casi veinte veces durante el siglo que transcurrió entre 1851 y 1951, según lo demuestran las cifras de los censos nacionales de población que se hicieron en esa centuria:

Año	Habitantes	Año	Habitantes
1851	5.741	1928	49.279
1870	9.266	1938	57.248
1905	15.312	1951	95.150
1912	20.364	1964	175.336
1918	29.400		

Fuente: William Mc. Greevey, *An Economic History of Colombia 1845-1930*.

El tema de los fletes de movimiento de cargas, que tuvo mucho que ver en la decisión de construir el Ferrocarril de Cúcuta, se puede ilustrar con los siguientes datos que presenta Mc. Greevey en su libro *An Economic History of Colombia 1845-1930*.

- En 1842, el transporte en mula desde el sitio de La Guama a San Antonio de Táchira cobraba 27,6 centavos/tonelada-kilómetro.
- En 1867, de Cúcuta a Maracaibo, en mula, el transporte de café o de cacao, salía costando a 38,94 centavos/tonelada-kilómetro.
- En los años ochocientos setenta, en regiones vecinas a los ríos navegables, el transporte en vapor, aguas abajo, costaba ya mucho menos que lo anterior: a 5,5 centavos/tonelada-kilómetro.
- En 1890, en el Ferrocarril de La Dorada, con topografía y extensión similar al de Cúcuta, se cobraba a 20 centavos/tonelada-kilómetro.
- En 1920, en el Ferrocarril de Puerto Colombia a Barranquilla, también plano, y más corto que el de Cúcuta, el flete de carga era de 6,81 centavos/tonelada-kilómetro.
- En 1939, el Ferrocarril de Cúcuta transportó 49.204 toneladas (ver arriba) y el recorrido promedio de la tonelada era de 56 km. Acaarreó pues, 2.755.200 ton-km. Suponiendo que el 95% de sus ingresos en ese año (\$289.000) fueron por concepto de carga, se deduce que cobraba a razón de 10 centavos/tonelada-kilómetro.

Es evidente que el ferrocarril era un medio mucho más económico de transporte que la bestia de carga. Sin el ferrocarril, Cúcuta y Norte de Santander no hubieran tenido el crecimiento extraordinario que lograron entre las fechas del comienzo de aquella obra y los años medianeros del siglo XX, cuando dejó de prestar servicios y se levantaron sus rieles.

8 Colombia. Gobierno, 1944.

## Referencias

1. Bateman, Alfredo. *Ferrocarriles Nacionales de Colombia*. Bogotá. Ferrocarriles Nacionales. 1977.
2. Bateman, Alfredo. *Páginas para la Historia de la Ingeniería Colombiana*. Bogotá. Editorial Kelly. 1972.
3. Colombia, Gobierno. Contraloría General de la República. *Síntesis Estadística de Colombia 1939-1943*. 1944.
4. Díaz Lemos, Ángel H. *Compendio de Geografía de la República de Colombia (Sudamérica)*. Barcelona. Henrich y Cía. en comandita. 1895.
5. Mc. Greevey, William Paul. *An Economic History of Colombia 1845-1930*. Cambridge. The University Press. 1971.
6. Monsalve, Diego. *Colombia Cafetera*. Barcelona. Editorial Artes Gráficas. 1929.
7. Ortega, Alfredo. *Ferrocarriles Colombianos. Resumen Histórico*. Bogotá. Academia (Colombiana) de Historia. Imprenta Nacional. 1920.
8. Poveda Ramos, Gabriel. *Antioquia y el Ferrocarril de Antioquia*. Medellín. Gráficas Vallejo. 1974.

# DEPARTAMENTO DE RECURSOS DE APOYO E INFORMÁTICA DRAI

## Visión

Nos vemos como una unidad líder en apropiación de tecnología informática, en innovación de ayudas didácticas y en servicios al usuario, con talento humano que se distinguirá por su calidad, profesionalismo, compromiso y pertenencia con la Universidad y con una clara orientación hacia el servicio al usuario.

## Misión

Nuestra misión es la satisfacción de necesidades y expectativas de nuestros usuarios mediante la prestación e innovación de servicios informáticos integrales de la mejor calidad dentro de los principios que rigen en la Universidad, a fin de lograr el fortalecimiento, liderazgo y proceso permanente de la institución, el desarrollo integral de nuestro talento humano, y la retribución adecuada y justa a la sociedad.

## Servicios

- Desarrollo de software y apoyo informático a la gestión administrativa de la Facultad.
- Servicios integrados de asesoría y capacitación docente para la digitalización, elaboración y producción de material didáctico.
- Asesoría y soporte a usuarios de microcomputadores (hardware y software).
- Administración y mantenimiento de los equipos servidores de la Facultad manejados por el DRAI.
- Soporte en servicios de red.
- Administración de la red de micros para estudiantes de la Facultad de Ingeniería.
- Administración y préstamo de equipos, auditorios y sala de medios de la Facultad; capacitación y soporte para el uso de estos recursos.
- Consultas bibliográficas a través del Centro de Documentación.
- Servicios de extensión en informática.

## Ubicación

Universidad de Antioquia - Ciudad Universitaria  
Bloque 21, Oficina 130  
Teléfono: 210 55 20 / Fax: 263 82 82  
Correo electrónico: drai@udea.edu.co

## INSTRUCCIONES PARA QUIENES DESEEN PUBLICAR ARTÍCULOS EN LA REVISTA FACULTAD DE INGENIERÍA

1. Presentar, en español, trabajos inéditos.
2. Los artículos no deben exceder de 25 páginas en tamaño carta y a doble espacio, con márgenes simétricas de 2.5 cm.
3. El título del artículo debe estar en inglés y en español.
4. Se debe acompañar el artículo con un resumen, abstract, no mayor de 15 renglones, en español e inglés, y una lista de palabras clave en español e inglés.
5. Se solicita la colaboración de los autores para la ambientación del artículo, mediante el aporte de fotografías e ilustraciones para acompañarlo, y la indicación de los cuerpos de texto que deban resaltarse.
6. Informar los datos del autor: nombre, número de fax o correo electrónico, nombre de la institución donde labora y cargo o función que desempeña, para el reconocimiento de los créditos respectivos.
7. Entregar una copia impresa del artículo, digitado en Word 95, y el disquete correspondiente debidamente marcado.
8. Instrucciones especiales para la digitación:
  - a) El texto debe digitarse sin formato, en letra Times New Roman de 12 puntos.
  - b) Los párrafos se alinean a la izquierda, sin justificación, sin dejar espacio entre los consecutivos y sin partir las palabras.
  - c) No dejar más de un espacio entre palabras; después de coma, punto y coma, dos puntos, paréntesis y punto y seguido, se debe dejar un solo espacio.
  - d) No incluir saltos de página o finales de sección.
  - e) Los guiones tipográficos deben ser largos y tocar la palabra adjunta: –, pero el que se usa entre palabras y números es el del teclado, y sin dejar espacios, ejemplo: físico-químico, 1999-2000.
  - f) Los títulos se digitan como un párrafo cualquiera, antecediéndolos de los símbolos #0, #1, #2, de acuerdo con su nivel jerárquico; el #0 es para el de mayor importancia.
  - g) Las ecuaciones se levantan en el procesador incluido en Word, en letra Times New Roman de 12 puntos.
  - h) Los símbolos de las constantes, variables y funciones, en letras latinas o griegas, incluidos en las ecuaciones, deben ir en cursiva; los símbolos matemáticos y los números no van en cursiva. Se deben identificar los símbolos inmediatamente después de la ecuación.
  - i) Si se desean resaltar palabras o frases del texto, no usar letra negrita sino usar letra cursiva.
  - j) Las figuras deben ir nombradas y referenciadas en el artículo, en estricto orden.
  - k) El título de las figuras se digita como un párrafo ordinario fuera de la figura.
  - l) No se presentan cuadros sino tablas y éstas no incluyen formatos.
  - m) Los decimales se deben señalar con coma (,) y no con un punto; y los millares y millones con un punto.
  - n) Se deben utilizar las unidades, dimensiones y símbolos del sistema internacional, SI.
  - o) No usar colores ni en gráficos ni en figuras.

9. Las citas, referencias bibliográficas y hemerografías se incluyen al final del artículo, en la siguiente forma:
  - a. Las referencias bibliográficas y notas deben numerarse en forma ascendente, de acuerdo con su aparición en el texto, e incluir el apellido y el nombre del autor, el título de la obra en cursiva, el lugar de edición, la editorial, el año de edición y las páginas de referencia. Ejemplo:
    1. Foucault, Michael. *Un diálogo sobre el poder*. Madrid. Alianza. 1981. p. 135.
  - b. Presentar las referencias hemerográficas en el siguiente orden: el apellido y el nombre del autor, el título del artículo entre comillas, el nombre de la revista o periódico en cursiva, el volumen, el número, el lugar de edición, la fecha de publicación y las páginas de referencia. Ejemplo:
    2. Salcedo, Salomón. "Política agrícola y maíz en México: hacia el libre comercio norteamericano". En: *Comercio Exterior*. Vol. 43. No. 4. México D. F. Abril, 1993.
  - c. En caso de que las referencias bibliográficas o las hemerográficas tengan más de dos autores, se debe usar la forma siguiente: el nombre del autor que aparezca en la publicación en primer lugar, seguido de la expresión et al. (que significa "y otros") en cursiva y se continúa con los datos ya explicados para la bibliografía y la hemerografía.
  - d. En caso se una referencia tomada de Internet se debe escribir el nombre del URL del sitio.
  - e. El llamado de una referencia bibliográfica se inserta en el texto, en el punto pertinente, mediante un número entre corchetes, al nivel del texto y separado de la palabra anterior por un espacio. En la misma forma se enumeran, al final, las referencias u bibliografías.
10. Evitar las notas de pie de página; en caso de que sean muy necesarias deben contener solamente aclaraciones o complementos del trabajo que, sin afectar la continuidad del texto, aporten información adicional que el autor considere necesario incluir.
11. Cuando se empleen siglas o abreviaturas, se debe anotar primero la equivalencia completa, seguida de la sigla o abreviatura correspondiente entre paréntesis, y en lo subsecuente se escribe sólo la sigla o abreviatura respectiva.
12. Por tratarse de una publicación con arbitraje, la revista recibe, revisa y envía los trabajos al Comité Editorial, el cual aprueba su publicación con base en el concepto de pares evaluadores especializados
13. Los originales recibidos se conservan como parte del archivo de la revista.
14. Como derechos de autor se reconocen 3 ejemplares de la revista, que se envían a cada autor.
15. Favor enviar la colaboración a:

REVISTA FACULTAD DE INGENIERÍA  
Universidad de Antioquia  
Ciudad Universitaria, Bloque 18, oficina 141  
Tel. 210 55 43 — 210 55 74  
Correo electrónico: revista.ingeniería@udea.edu.co

# CENTRO DE EXTENSIÓN ACADÉMICA

## NUESTRO PROPÓSITO

Propiciar que los recursos materiales de la Facultad y el talento de sus integrantes sirvieran para la elevación del nivel académico de la enseñanza impartida a los estudiantes, mediante la vinculación de los programas docentes e investigativos de la Facultad a problemas reales de la comunidad.

Brindar educación permanente, actualización y proyección a la comunidad mediante la organización de cursos, seminarios, foros, talleres y otras actividades que respondan a las necesidades de actualización, asesoría y consultoría de los profesionales e instituciones.

## GRUPO SIGMA

Este grupo interdisciplinario, trabaja el área de proyectos, cultura informática, que tiene por objeto la gestión del cambio cultural que ocasiona en las empresas el aprendizaje y el trabajo con nuevas tecnologías de la información. Son proyectos que arraizan el aprendizaje en la cultura organizacional, crean, desarrollan, evalúan y mejoran las estrategias pedagógicas y de gestión y producen los medios didácticos integrados para lograr el aprendizaje. En este contexto se ha realizado la formación de usuarios de sistemas de información geográfica y para Medellín y sus alrededores, SIGMA de las EE.PP.MM. Y la formación de coordinadores de equipo como tutores, en la misma empresa.

## GRUPO ISO

### Misión

Promover y difundir por medio de las líneas de capacitación, asesoría e investigación el conocimiento y aplicación de los estándares internacionales ISO relacionados con la gestión de la calidad y con los sistemas de gestión ambiental.

### Visión

En el 2002 el grupo regional ISO habrá desarrollado todas sus líneas de trabajo cubriendo el departamento de Antioquia y el Eje Cafetero. Será reconocido en Colombia y por la ISO como grupo de investigación jalonador de una red nacional de calidad y gestión ambiental y como miembro activo y dinamizador de los comités técnicos donde desarrolla su misión.

# **CENTRO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES Y DE INGENIERÍA CENTRO EXCELENCIA CONVOCATORIA 2000 COLCIENCIAS PARA GRUPOS Y CENTROS**

## **SERVICIOS EN INVESTIGACIÓN, ASESORÍA Y CONSULTORÍA**

Sistema de información geográfica

Control de calidad de aguas

Manejo de residuos sólidos

Estudios de suelos

Planes de manejo ambiental

Ordenamiento territorial

Estudios de declaración de impacto ambiental

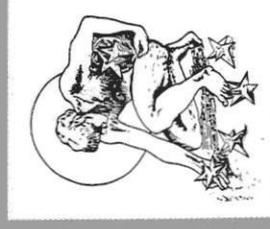
Servicios de laboratorio

Estudios de optimización de procesos, ahorro de energía y reutilización de desechos



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



**CIUDAD UNIVERSITARIA, Calle 67 No. 53-108**

**Facultad de Ingeniería - Bloque 21, oficinas 103-105**

**Teléfonos 210 55 10, 210 55 09. Fax 211 90 28**

**e-mail: [cia@jaibana.udea.edu.co](mailto:cia@jaibana.udea.edu.co)**

# REVISTA FACULTAD DE INGENIERÍA

## CUPÓN DE SUSCRIPCIÓN

Suscripción y factura a nombre de: \_\_\_\_\_ C.C. \_\_\_\_\_

Departamento académico: \_\_\_\_\_ Registro: \_\_\_\_\_

Dirección de envío: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Residencia: \_\_\_\_\_ Oficina: \_\_\_\_\_

Ciudad: \_\_\_\_\_ País: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Suscripción a partir del número: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Cheque No. \_\_\_\_\_ Banco: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_

### Valor de la suscripción: (4 números):

Colombia: \$30.000

América Latina: US\$85

Norteamérica y Europa: US\$117

Desea que se lo descuenten de nómina Sí  No  Cuántas cuotas \_\_\_\_\_

### IMPORTANTE:

Todo pago se hace a nombre de: Universidad de Antioquia CIA, centro de costos 8703.

Para su comodidad usted puede cancelar en cheque y enviarlo al A.A. 1226 o consignar el valor de la suscripción en la cuenta nacional No. 180-01077-9 del banco Popular, en cualquier oficina del país, a nombre de la UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA —CIA—, centro de costo 8703.

Si usted paga por este sistema, debe sacar una fotocopia del recibo de consignación y enviarla junto con la suscripción.

**NOTA.** Los precios en dólares incluyen el valor del correo y la transferencia.

### Correspondencia, canje y suscripciones

REVISTA FACULTAD DE INGENIERÍA  
Universidad de Antioquia  
Bloque 18, Oficina 141  
Correo electrónico: revista.ingenieria@udeq.edu.co  
Teléfono: 210 55 74 Fax: 263 82 82  
A.A. 1226