1870

Ferrocarril de
Tolú a Sincelejo

Baldrafitto

PROYECTO

DE

LEÑO O FERROCARRIL

DE

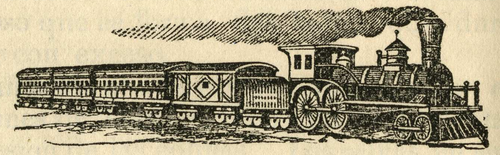
TOLU A SINCELEJO.

INFORME

DEL

INJENIERO CIVIL

SR. A. J. SCHERZER.



CARTAJENA.

TIPOGRAFIA DE ANTONIO ARAUJO L.

1879.

Al Ciudadano Presidente del Estado, Sr. Dr. Rafael Núñez.

Cartajena.

Conforme a las instrucciones publicadas en el contrato de 4 de Enero de 1879, hecho con el Gobierno del Estado Soberano de Bolívar, dejé a Cartajena el cinco de ese mes i me dirijí a Tolú a dar comienzo a la exploracion de la línea de ferro o leñocarril de aquel puerto a Sincelejo, pasando por Tolúviejo. Recibido lo mas benévolamente posible por los habitantes del país, encontrando por doquiera la ayuda de los ajentes oficiales, me hallé en capacidad de adelantar la obra rápidamente sin dilacion de ninguna especie; de suerte que me hallo preparado actualmente para presentar el siguiente informe i hacer apreciaciones acompañado del mapa i del perfil del camino propuesto. De acuerdo con los términos del contrato, divido mi obra en dos partes: la una se ocupa del camino entre Tolú i Tolúviejo, i la otra, del mismo camino entre Tolúviejo i Sincelejo. Estas dos partes se subdividirán en otras dos; la una se ocupará del ferrocarril i la otra del leñocarril. Pero como para una u otra vía de éstas, debe servir el mismo lineamento de trocha i deben usarse la misma curvatura i los mismos gradientes, i como es idéntico el costo de nivelacion, me ocuparé de ellas por separado, solamente en lo relativo al precio del carril en sí mismo.

Descripcion de la trocha entre Tolú i Tolúviejo.—El terreno comprendido entre Tolú i Tolúviejo es un plano que se levanta gradualmente desde la altura de tres metros sobre el nivel del mar, en que se encuentra Tolú, hasta la de 51 metros sobre el mismo nivel, en que se encuentra Tolúviejo. Este plano, a 5 kilómetros hácia el oeste de Tolúviejo, está interrumpido por una serie de colinas; en medio de estas colinas, sobre las cuales se halla Tolúviejo, se encuentra el arroyo de Pechelin, que baja hácia el mar i desemboca a $\frac{3}{4}$ de kilómetro al sur de Tolú. El camino de hoi no es más que una senda a traves de las selvas, casi intransitable durante la estacion lluviosa, a causa del lodo profundo i atascoso que se forma del barro, que durante el verano se pone duro i firme con exceso.

No hai pantanos ni arroyos que interrumpan el camino, excepto en las inmediaciones de Tolúviejo en que se presentan estos últimos a causa de la depresion de las colinas. Las selvas, en su mayor parte, han sido derribadas a uno i otro lado del camino, i en toda su extension se encuentran las rozas viejas.

El exámen total de esta porcion de terreno, nos da como la mejor trocha posible, o línea de ferro o leñocarril, aquella que parte del punto de la ribera del mar, conocida en Tolú con el nombre de "Artillería," en seguida corre hácia el sudoeste, pasando a traves del pueblo con mui poco menoscabo para las propiedades, continúa directamente hácia el sur del cementerio i pasa a traves del potrero del Sr. José María Cedron, a la distancia de un kilómetro de la "Artillería;" desde el expresado potrero i con una lijera curva hácia el sur, se varía de rum-

bo, cruzando el camino real en el punto denominado las "Cruces" i dejando el expresado camino real hácia el norte, cruza por el potrero del Sr. Manuel González i las rozas viejas de Francisco Muéntes hasta los terrenos de "Santa Isabel;" de aquí, continuando en línea recta, se cruza el camino real a un kilómetro mas arriba de "Santa Isabel," i se deja hácia el sur, para encontrarlo nuevamente en el "Bajo del Trapiche," i de allí continúa hasta un punto denominado, "Paso de Mulas" en el camino real, en que el arroyo de "Pechelin," inclinándose hácia el norte, se acerca a la parte alta del camino; de este punto i a la distancia de 8 kilómetros de la "Artillería," se cambia hácia la parte del sur con una lijera curvatura; dejando el camino real al sur, se pasa a traves de la estancia del Sr. Valentin Sierra, cuyo cañaveral se deja a corta distancia de la recta, en seguida se cruza otra vez el camino real en el punto conocido con el nombre de cerro de la "Borrachera," a la distancia de 14 kilómetros del punto de partida en Tolú; de allí cruzando el camino real se cambia lijeramente hácia el sur i pasando por el potrero del Sr. Miguel Peralta, se encuentra el cerro de "Pisto," i en seguida se da vuelta al expresado cerro mui cerca del punto en que aquel es cortado por el arroyo "Pechelin;" despues se pasa al traves de las rozas viejas del mismo Sr. Peralta, hasta el potrero del Sr. José María Narváez, atravesando los arroyos de "Pisto" i "Pilas" al pié de la colina conocida con el nombre de cerro de "Cascajo" i a mui corta distancia de uno de los senos del arroyo "Pechelin." De aquí, declinando hácia el sur, se atraviesa el arroyo del "Bajo," se pasa por medio del potrero del Sr. José de los Sántos Mercado, hasta el paso del camino de Palmito i en la parte sur de una serie de colinas bajas que se encuentran en el llano, desde donde, desviándose lijeramente hácia el norte, se llega a una distancia de 19 kilómetros de Tolú, al punto denominado el "Paso" en el camino de Tolúviejo a Sincelejo i a la distancia de $\frac{16}{10}$ kilómetros del primero.

Rutas varias.— Entre el punto del camino real conocido con el nombre de cerro de la "Borrachera," en que la línea debe encontrarse por necesidad, i la "Artillería," la trocha se desvía mui poco de la línea recta: una vez en "Paso de Mulas," para evitar el paso de "Pechelin," i otra, cerca de las "Cruces," para evitar los terrenos bajos de la parte sur i hallar un camino fácil a traves del pueblo. Entre estos dos puntos, pues, no puede haber eleccion de líneas. Desde el pié del cerro de "Cascajo" en que la trocha debe encontrarse necesariamente, teniendo el arroyo de Pechelin al sur, i el cerro de "Cascajo" al norte, puede trazarse una trocha tal como la hemos delineado en el mapa con una línea negra tildada que alcanza casi a Tolúviejo: esta línea no añadiría sino 400 metros ($\frac{1}{4}$ de milla) a la distancia o extension que se le ha calculado al camino total hasta Sincelejo.

Sería bueno ocuparme aquí del valor de la distancia adicional. La estimacion del costo de todos los gastos de la obra de vuestro ferrocarril de Tolú a Sincelejo, nos daría $ 1,50 cada tren por milla. Los pequeños aumentos de distancia, como éste de que tratamos, no aumen-

tan los artículos que forman los gastos de la explotacion i sostenimiento del camino. Los gastos de salarios, talleres i estaciones no se alteran por los pequeños aumentos en la distancia; no siendo así con los relacionados al combustible, aceite, agua, reparos i manutencion. Se ha estimado que de este fuerte i cincuenta centavos por milla cada tren, se puede con seguridad computar un 42 p. %, es decir 63 cs. que representan el costo de recorrer una milla adicional por cada tren. Expresando este costo de un tren por milla, en términos del costo anual, i usando de un solo tren en un viaje de ida i vuelta, se tiene que 325 días de trabajo que cuenta el año $\times 2 \times 0{,}62$ cs. = $ 409,50. Esto, al 10 p. % de interes, dá la suma de $ 4.095, valor capitalizado de economizar una milla de distancia por cada tren diario en un viaje de ida i vuelta sobre la línea. A este costo hai que añadir el de la construccion de una milla extra, es decir el costo de nivelacion, rieles, &a. &a. Refiriéndome a mis cálculos, encuentro que son $ 5.459 por milla, que hacen un total de $ 9.544.

Como esta vuelta por Tolúviejo añadiría un cuarto de milla a nuestra distancia (400 metros), el costo de hacerla estaría representado por la suma de $ 2.388 para un tren solo que recorriera diariamente la vía. Las continjencias de más de un tren no deben anticiparse en vuestro camino. Miéntras que la trocha trazada actualmente se encuentra en el "Paso" a una milla inglesa al sur de Tolúviejo; este cambio, representado en el mapa por una línea negra tildada, traería a Tolúviejo, poco más o ménos a $\frac{1}{2}$ kilómetro. Despues de haber examinado el mapa i encontrar cuan pequeña es la distancia economizada; despues de calcular los costos i hallar cuán exigua es la suma ahorrada, no podemos vacilar en decidirnos en favor de la línea mas larga, que es la que mas se acerca a Tolúviejo.

Curvas i gradientes.—Hemos observado, de la descripcion de la línea dada, que ésta es jeneralmente recta, con una curvatura mui lijera. De los 19 kilómetros comprendidos entre la "Artillería" i el arroyo de "Pechlen," debajo de Tolúviejo, hai 17 kilómetros en línea recta i 2 en línea curva. El radio menor de curvatura es de 582 metros. Hemos encontrado que el fin del camino en "Pechelin," está situado a 51 metros sobre el nivel del mar, i como el punto de partida en la "Artillería" está a 3 metros sobre el mismo nivel, se tendrán en los 19 kilómetros de distancia, gradientes uniformes de $2\frac{1}{2}$ metros por kilómetro; pero estos se interrumpen para acomodarse a la conformacion de la superficie de la tierra; de suerte que se encuentran gradientes que suben hasta nueve metros por kilómetro en el paso del camino real en el cerro de la "Borrachera."

Nivelacion.—Un lijero relleno de tres metros de ancho en la cima, i tres decímetros por término medio de alto, se arrojará de las zanjas laterales para llevar la vía perfectamente sobre las aguas que corran, así como para vencer las desigualdades de la superficie de la tierra. Se hará un lijero corte en unos pocos puntos a lo largo de la línea:

uno en el camino real en el paso del cerro de la "Borrachera," i otro al dar la vuelta del cerro de "Pisto."

Puentes.—Se cruzan cuatro bajos, o arroyitos, bien conocidos con los nombres de "Bajo del trapiche," de "Pisto", i las "Pilas" i el bajo cerca de Tolúviejo. La vía podría llevarse sobre estos bajos, empleando caballetes de madera que reposen sobre un fundamento de piedra i atravesados por viguetas lonjitudinales en las cuales se colocarán los durmientes, i todo esto con menor costo que el que se haría en puentes i en obras de albañilería. Se dejarán en el camino, donde necesario fuere, otras aberturas de dos metros, más o ménos, de ancho para dejar pasar el agua. Con relacion a la obra de albañilería sobre que deben reposar los caballetes de madera, en la línea de la trocha se encontrarán la piedra, cal i arena suficientes.

Para la obra de carpintería debe emplearse la mejor madera.

Lastre.—La materia del relleno será de barro duro i resistente que se arrojará de las zanjas laterales; estas zanjas sirven al mismo tiempo de salida a las aguas en la estacion lluviosa. Sobre la cima de este relleno debe colocarse una capa de cascajo, o arena, de 16 centímetros, poco más o ménos, i sobre la cual deben ir los durmientes embutidos en parte. Este lastre es absolutamente necesario para mantener la vía seca e impedir que los durmientes resbalen en el barro mojado, como lo harian si no se tomara esta precaucion. Estas materias pueden acarrearse de la orilla del mar, del "Cerro de Cascajo" cerca de Tolúviejo o de lechos de estas materias, que es mui posible que se encuentren a lo largo de la línea, durante su construccion.

Ancho de la vía entre rieles.—Al adoptar la vía angosta, recomendaría la de tres piés ingleses de ancho, con preferencia a la de un metro. No hai diferencia ninguna en el costo de construccion; pero para la vía de un metro de ancho, el material rodante no podría conseguirse tan barato en los Estados Unidos, como el comun de tres piés de ancho.

Locomotiva i material rodante.—Una locomotiva lijera, pesando en órden corriente de trabajo 8 toneladas, llevará sobre vuestro camino, como un tren mediano, un carro de pasajeros i bagajes combinados, un wagon abierto i otro raso con 19 toneladas de carga. Este tren, haciendo un viaje de ida i vuelta por dia, cargaría en el año más de 8.000 toneladas, si estuviera solamente medio cargado. Esta misma máquina con un poder auxiliar, o dividiendo el tren, llevaría la misma carga sobre los elevados gradientes de las montañas en la extension del carril a Sincelejo. Para el peso de esta máquina se necesitarían rieles que pesaran 20 libras por yarda, 31,4 toneladas por milla. Una máquina mas lijera, con rieles mas lijeros tambien, puede usarse en el camino de Tolú a Tolúviejo si no se quiere prolongar la vía. Pero esta línea no puede considerarse más que como el principio de una extensa línea de caminos. Se verá por la inspeccion del cómputo, que el material rodante i los otros útiles forman una porcion mui extensa en el presupuesto de una vía corta; que los mismos útiles, podrían servir para una distancia doble o triple; que los gastos de estacion i parada no aumentarían; que la misma locomotora que fuera a Tolúviejo i volviera durante el dia, podría recorrer una triple distancia con solo un pequeño aumento de costos.—Es razonable suponer una extension del camino i arreglar por ella el peso de los rieles de hierro para una locomotora de 8 toneladas, la cual aunque excede las necesidades presentes, llevará en el porvenir vuestros trenes sobre los elevados gradientes de la "Peñata."

Durmientes.—Estos serán de guayacan i deben medir 5 pulgadas ×8×2 varas. Deben estar separados uno de otro i medidos a lo largo del camino a 8 decímetros; necesitándose así 1.312 por kilómetro. La esperiencia ha demostrado la duracion del guayacan empleado como durmiente en los caminos de hierro: nos conviene, por consiguiente, teniendo la madera, aprovecharnos de ella. Sería conveniente, sinembargo usar por vía de experimento 8.000 durmientes, poco más o ménos, de otras maderas duras, tales como carreto, trébol, escobillo, santa-cruz ébano i otras.

Rieles de hierro.—Un lijero riel que pese 20 libras por yarda puede usarse con vuestra locomotora de 8 toneladas. Estos rieles serán de la especie conocida con el nombre de Trieles i vendrán en pedazos de a 20 piés de largo. Deben estar clavados a los durmientes i separados por el ancho de la vía.

Los rieles se asegurarán con planchas de hierro dulce aseguradas con cuatro tornillos.

Costo de un Kilómetro del camino de hierro.—

19,5 toneladas de rieles a $ 35	$ 682,25
1,64 toneladas de espigones, planchas, tornillos &, a $ 70	114,80
21,2 toneladas por flete, aseguros, embarque &, a $ 5	106,00
1.312 durmientes a $ 0,60	787,20
	$ 1.690,25
Puede decirse que los durmientes de guayacan necesitan una renovacion completa en el espacio de veinte años, lo que produce un gasto de $ 39,36 por año, que al 10 por ciento de interes simple, representaría un capital para la renovacion de durmientes, de "	393,60
En consideracion al lijero tráfico de que ha de ser objeto vuestro camino en esta zona húmeda, puede computarse por 50 años la duracion de un riel tan lijero. La renovacion de los rieles de hierro puede representarse, al 10 por ciento de interes simple por un capital de "	159,40
Suma total	$ 2.643,25

Rieles de madera.—Estos deben ser de la mejor madera de vuestros bosques. El guayacan sólo debe emplearse. La experiencia adquirida en Costa Rica i Hondúras, por los que se emplean en esta clase de obras, les hace mirar con desconfianza i poca fé, el empleo de la madera para cualquiera clase de obra de ferrocarril. Exceptuando las maderas duras, tales como el níspero, el quiebrahacha &, que se hallan

en abundancia en Costa Rica i Hondúras, los naturales importan guayacan para durmientes (que son necesariamente de madera) i hierro para puentes.

Un riel de madera, en este clima verdaderamente húmedo, en que no está completamente seca la madera de que ha sido formado, expuesto a largas i continuas lluvias, así como a los cambios repentinos de agua i sol abrasador, debe ser de una especie de madera mui fina, dura i veteada como el guayacan. De esta madera puede encontrarse en cantidad considerable en los alrededores de Tolúviejo; pero no mucho más que el necesario para proporcionar tanto los durmientes como los rieles de Tolú a Tolúviejo, segun he podido juzgar por lo que me han dicho los habitantes de Tolú i por el exámen que he hecho yo lijeramente.

Un riel de madera debe medir 5 pulgadas×6 pulgadas×18 piés; debe estar perfectamente cuadrado i rigurosamente derecho. Trabajar un trozo de madera tan dura como el guayacan i darle la forma conveniente, es asunto que requiere algunos gastos: para esto deben emplearse los mejores instrumentos, muchos de los cuales acabarán por destruirse; ademas, esta madera pesada es mui difícil de manejar i mover de una parte a otra, lo cual sería mui dispendioso.

Creo que no se debe ni pensar en el empleo de la azuela para dar a cada riel la forma conveniente. Por lo tanto, se hace necesaria una máquina de aserrar. Esta, provista de una máquina de vapor i una caldera, se colocará necesariamente en Tolúviejo, centro del abasto de maderas. Para colocar el aparato en ese lugar, en tiempo oportuno, a fin de poder preparar los rieles en el próximo verano, sería necesario llevarlo a tiro de bueyes a traves de este camino que, como ya he dicho, es casi intransitable en la estacion lluviosa; aunque, a decir verdad, no dejaría de ser difícil en pleno verano. Al hacer el cómputo de los gastos de los rieles de madera, he tenido en cuenta el corte de árboles en la selva i la apertura de caminos para su acarreo, su traslacion a Tolúviejo i los gastos que se hagan para aserrarlos (en los cuales incluyo la leña, agua, aceite, interes de las máquinas, renovacion constante de sierras i salarios para los ayudantes de los injenieros) i finalmente el gasto de traslacion a la línea cuando se hallen terminados.

Con rieles de madera, la colocacion de los rieles i durmientes, debe empezarse en Tolúviejo, a fin de evitar la distribucion de rieles en toda la línea de Tolú; así nos privaríamos de la ventaja de partida de este pueblo, como lo haríamos haciendo uso de rieles de hierro i teniendo un ferrocarril con su locomotiva i tren respectivos que nos llevaría al punto deseado, con el material para la obra. Considero contrario a la economía, la traslacion de vuestra locomotora por el camino real, hasta Tolúviejo; lo mejor que podemos hacer es trasportar unos pocos carros lijeros.

Al usar rieles de madera, los durmientes deben colocarse a intervalos de un metro de distancia, de centro a centro, medidos a lo largo de la línea de la vía; la madera de los rieles debe ir clavada a los durmientes i al mismo tiempo irá engastada en muescas, practicadas en cada tercer durmiente, destinadas a recibirla i en los cuales se asegurarán fuertemente por medio de una cuña. Los rieles se unirán lonjitudinalmente por medio de una cerradura de hierro. En los Estados Unidos la bondad de los rieles de madera no puede ser asunto de duda. Allí se han probado con buen éxito; pero un riel de madera sería un ensayo en estos países húmedos.

Para ilustrar la diferencia entre los dos países, así como la duracion de la madera en uno i otro en lo relativo a este asunto, se me permitirá referir lo que he visto por experiencia en la "América Central", cuyo clima es semejante a éste de Tolú, en un terreno húmedo i bajo como el que está comprendido entre Tolú i Tolúviejo. Allí un puente construido con níspero o guayabo de corazon, madera que se corta en el bosque a medida que se necesita, no promete de duracion más de dos años.

En los Estados Unidos, los puentes construidos de pino, o de cualquiera otra madera de uso comun en el país, duran más de quince años. Se ve la diferencia en sus efectos en la madera de los dos climas; i estoi pronto a decir que un leñocarril es a todas luces un ensayo arriesgado en los países de los trópicos.

En favor de la empresa, hai aquí guayacan, madera de las más durables. Cuando se ha gastado ya como riel por un lado, puede emplearse por el otro frente, i cuando se ha gastado por ámbos, puede cortarse en tres partes, para servir como durmiente.

No debo distar mucho de la verdad, al decir que las reparaciones han de ser equivalentes a una renovacion completa a los diez años.

Refiriéndome a mis cálculos, tenemos:

364 rieles de madera, a $ 1,65	$ 600,60
364 cerrajas para juntura de los rieles, a 6 libras. a 6 cs.	109,20
2.184 espigones.. ⅜×9, a 4 cs. por libra	24,00
1.093 durmientes, a 60 cs	655,80
Total por kilómetro..	$ 1.389,60
Renovacion de la vía $ 138,96–a 10 por ciento de interes simple, dá un capital de	1.389,60
	$ 2.779,20

Se ve, pues, que una vía de madera no es sino lijeramente más barata para construirla, miéntras que, sin duda alguna, es mas costosa en sus reparos que una de hierro. Esto último no podría dudarse de ningun modo. La economía en el primer gasto no es suficiente, a la verdad, para garantizar un ensayo de esta especie, lo cual es un doble ensayo, si considerais una máquina de aserrar por vapor en Tolúviejo, que se ocupe en suministrar los 6.916 rieles en toda la extension del verano.

Agua para las estaciones.—En el verano todos los arroyos que se encuentran en el trayecto de la trocha se secan, de suerte que no se puede encontrar agua corriente en ninguna parte. Será necesario, pues,

cavar pozos, sabiendo que puede encontrarse agua a la profundidad de 7 metros poco más o ménos, para suministrarla a nuestras máquinas.

Deben, pues construirse aljibes o cisternas de los cuales habría que sacar el agua con el auxilio de bombas.

Tiempo necesario para la construccion.—Con relacion al tiempo necesario para terminar el camino, incluyo una relacion del trabajo i tiempo probables que han de emplearse en la obra, dividiéndola como sigue:

Desmonte	50	hombres	en un mes.
Nivelacion o graduacion	100	id.	en 6 meses.
Colocacion de los rieles i durmientes	30	id.	en 6 id.
Lastre	30	id.	en 6 id.
Rectificacion del nivel de la vía	30	id.	en 3 id.
Puentes	10	hombres	en 6 meses.
Durmientes i madera de puentes	60	id.	en 6 ,,
Construcciones, estaciones	40	id.	en 6 ,,

De lo cual aparece que no podrían emplearse ménos de 270 hombres constantemente para terminar la obra en 6 meses.

Un leñocarril requiriría más hombres i más tiempo.

Se emplearían más hombres para cortar los rieles, i más días para el trabajo de colocacion de rieles i durmientes, comenzando desde Tolúviejo.

Adminstracion de la obra.—La esperiencia ha demostrado la conveniencia que hai en arreglar estas obras por medio de contratos. Una pequeña vía, como ésta de que nos ocupamos, debe ponerse bajo la inmediata administracion de una persona cuyos intereses estén identificados con ella, como lo está un comerciante con sus negocios; de suerte que al ver en riesgo su capital, tome sus trazas para evitar la pérdida; i obrando así, economizará, cuando quiera que un superintendente del Gobierno perdería.

La obra se adelantaría durante un verano i todos los preparativos se harían durante el invierno que se sucediera. Los durmientes se entregarán en el tiempo que se necesite para la compra, embarque i traslacion del material al puerto de Tolú.

Compra del material.—Para procurarse con toda seguridad todo el material necesario de la mejor calidad, vuestro ajente en Nueva-York debe estar acompañado, para la compra de los mismos, de un injeniero, a fin de consultar con él lo relativo al material rodante, i a los rieles, i ver que estén construidos i sean embarcados con los requisitos del caso, i para que la máquina i demas instrumentos sean los adecuados, i en el número absolutamente necesario para las necesidades de vuestro camino: evitando de esta manera los errores demasiado frecuentes en Sur i Centro América, los cuales han llenado de inútiles materiales los talleres i las vías.

Desmonte.—Un espacio de terreno que no sea menor de 16 varas (8 a cada lado de la línea de la trocha) se desmontará i se quemará miéntras que solo un espacio de 6 varas (tres a cada lado del centro de la línea) se destroncará.

Deben cortarse todas las ramas colgantes de los árboles i todas las que a uno i otro lado de la línea puedan dar sombra a la vía; lo mismo debe hacerse con aquellas que puedan dañarla, debido a su propencion de caer sobre la espresada vía. De esta manera vuestro camino se conservará seco i seguro en lo posible.

Perjuicio en las propiedades.—La trocha trazada de Tolú a Tolúviejo ha pasado por mui pocos campos cultivados. Solo pueden mencionarse unos tres kilómetros de potreros. Puede decirse que solo a traves de los potreros puede perjudicar las propiedades. Pueden evitarse los daños despues de cercar el camino, haciendo un camino abierto para que el ganado pueda pasar a traves de la vía; i a fin de que no puedan pasar por encima de la misma, se cavarán fosos a uno i otro lado del paso del ganado, en ángulos rectos i al traves de la línea del camino; es decir dos fosos profundos para prevenir un accidente. En estimacion de los terrenos perjudicados se ha incluido el gasto de los pozos, las cosechas en pié de unos 200 metros de rozas que habrá necesidad de arrasar i el gasto de remover como media docena o más de bohíos sobre la línea que pasa a traves del pueblo de Tolú.

Tráfico.—Aunque vuestro ferrocarril no pagará sus gastos durante los primeros años, ni prometerá un interes durante unos pocos años venideros, sinembargo sería, si se me es permitido decirlo, un gran beneficio que sentiría el Gobierno eventualmente, al ofrecer-a un pueblo industrioso, que cuenta muchos miles de individuos, encerrados ahora en sus fértiles valles sin otros caminos para expender sus frutos que intransitables sendas,-un excelente camino abierto siempre en invierno i verano, para trasportar las cargas con poco costo i seguridad; a lo ménos, sobre aquella porcion del camino que conduce a la costa, comprendida entre Tolú i Tolúviejo, casi intransitable en la estacion lluviosa. Esto sería un gran estímulo para la agricultura. Aunque no debiera hablar aquí de la conveniencia en construir tal camino, no obstante me permito decir que mis observaciones, hechas a pié en esta seccion del país, me cenvencen que el terreno puede hacerse producir profusamente, i que el pueblo, por todo extremo industrioso, no se quedará atras en apreciar las facilidades de trasporte que se le ofrecen, ni en aprevecharse de ellas.

El Señor Felipe Patron, de Tolú, ha tenido la fineza de presentarme un dato por menor (que tengo el honor de incluir aquí) de la importacion i exportacion en este puerto de Tolú, durante los 5 últimos años, de lo cual puede dar razon exacta, como que ha pasado por sus manos. Este dato será de un interes especial, como que muestra los cambios ocurridos de año en año, i el fuerte aumento de las importaciones. A este dato tenemos que añadir un 20 por cto. de las mercancías, &. que pasan por otras manos. Suponiendo 10.000 cargas de arroz, coco i azúcar, & (de que ya se ha tratado en vuestro mensaje) las cuales probablemente pasarán por el camino entre Tolú i Sincelejo, se llega a una sum total de 25.000 cargas (de que tambien se ha tratado allí) como el mín a mum de tráfico anual en el camino.

Tenemos, pues, para el primer año:

1.527 toneladas (importacion i exportacion) a $ 8, 9 reales por carga	$	12.216,00
800 id. arroz, coco, azúcar &., a $ 6 (6½rs. p. c.)	"	4.800,00
500 id. leña i de maderas, a $ 4	"	2.000,00
1.500 pasajeros, a 50 centavos	"	750,00
	$	19.766,00
Gastos de explotacion i sostenimiento	"	17.000,00
Producto líquido del camino	$	2.766,00

Este tráfico, como queda expresado arriba, es el mínimum para las primeros años del establecimiento del camino, miéntras que los gastos de explotacion i sostenimiento, durante estos primeros años, se han computado a un precio mui alto. Los gastos de explotacion i sostenimiento decrecerán una vez que el terreno del camino requiera menor atencion, luego que por el trascurso del tiempo se haga firme i sólido. El tráfico, a no dudarlo, aumentará notablemente. Los precios para las cargas están estimados mas bajo de lo que hoi valen. No se ha tomado en cuenta el gran aumento de tráfico que traerán consigo las facilidades del trasporte ofrecidas i el bajo precio: no hai duda que éste será grande.

No me he ocupado todavía del desvío que de la parte del río Magdalena, tomarían las cargas que ahora buscan aquella salida por falta de caminos para el Atlántico. Al tratar de esto, me tomo la libertad de presentaros la relacion que acompaño, la cual me ha sido presentada por el Señor Manuel Núñez, de Tolú, intelijente i hábil observador, que ha puesto toda su atencion en esta empresa desde hace algunos años. Lo que él dice a este respecto será leido con mucho interes.

Puerto i muelle de Tolú.—Dando una ojeada al tráfico, calculado a vuestro camino, no nos urje averiguar con ansiedad si el puerto es particularmente bueno para el embarque. Aunque en realidad no es tal, por ser una rada abierta, expuesta a los vientos del norte en el verano, i a los del este durante el invierno; sinembargo, no es un mar demasiado borrascoso, que impida embarcar i desembarcar con seguridad i facilidades perfectas. No puede decirse lo mismo de la mayor parte de las radas abiertas en que están situados los principales puertos de la América Central, así como de muchos puertos importantes de Europa. El decir que en el embarque i desembarque, en este puerto, no se ha presentado nunca el caso de perecer una persona, o de perderse una carga (me han asegurado que jamas ha habido pérdida, cuando se han tomado las precauciones necesarias) demuestra su excelencia comparativa, pues debe considerarse que esta obra parte de la playa, i que no hai un muelle que se extienda hasta el agua mansa. La ribera es de arena fina i el mar rueda gradualmente a una profundidad de agua de 4 metros, a 150 metros de la orilla. La pleamar i bajamar es poco más o ménos de 6 decímetros. En este lugar, en que hai excelente madera para estacas, capaz de resistir los ataques del *teredo navalis* (carcoma) puede construirse un muelle que se avance al mar, a cuatro metros de profundidad, con un costo de $ 2.000 poco más o ménos, el cual pondría vuestro tren al alcance de todos los buques pequeños arrimados a su costado. Desde este muelle, i con la ayuda de cábrias o gruas i lanchas, podrían trasportarse convenientemente a la vía, los efectos de carga i de descarga.

DE TOLUVIEJO A SINCELEJO.

Hemos encontrado el plano comprendido entre Tolú i Tolúviejo, interrumpido por una serie de colinas en las inmediaciones de este último lugar. Estas pueden considerarse como las lomas de una serie mas alta que cruza allí el país de nordeste a sudeste i que habrían impedido seriamente extender la trocha, si no estuvieran cortadas por el arroyo Pechelin entre el cerro de la "Mena" i "La Oscurana." Pasando esta cadena, se encuentra la trocha en el potrero de Felipe Urzola, quedando el camino de Caracol al norte. En este punto procuramos cambiar de rumbo, hácia el sur, en direccion a Sincelejo, nuestro punto objetivo; pero un exámen del terreno nos muestra un cerro o colina elevada a la parte del sur, que no podemos cruzar sin hacer muchos gastos, i tratando de evitarlo somos llevados hácia el oeste hasta Caracol. Aquí encontramos el arroyo de la "Muerte" que desciende del sur i que nos ofrece una vía para llegar adonde nos dirijimos. Dando la vuelta en este valle, lo seguimos caminando hácia el sur; hasta el punto en que cruza el camino real de Tolúviejo a Sincelejo. Aquí damos la vuelta en el valle de la "Peñata," arroyo que derrama en el de "La Muerte", a corta distancia de nosotros i nos proporciona una vía jeneralmente directa para ascender desde el valle hasta la cima de los cerros que nos separan de Sincelejo. Cambiando por lo tanto hácia la izquierda, seguimos a lo largo de este valle hasta el pié de las altas colinas que limitan este arroyo i gradualmente ascendemos hasta un punto en el pajar de Pedro Sierra, en que nos hallamos en la línea central de esta serie de colinas, en el punto mas bajo de la misma serie, entre Sincelejo i el arroyo de la "Muerte." Encontramos ahora que Sincelejo nos queda al sur-sureste, i entre nosotros i él, el terreno está cruzado profundamente por tres arroyos, conocidos con los nombres de "arroyo del bajo del "Cuarto", de "Columuto" i del "Paso." Descendemos al bajo del "Cuarto", i haciendo esfuerzos para pasar desde él al de "Columuto", nos aprovechamos de un punto bajo, en la colina que separa los dos arroyos, situado en un camino estrecho, a poca distancia de la casa del pajar de Jacinto Vergara. Aquí, atravesando la loma que separa los dos valles, descendemos al "Columuto", i atravesando este arroyo, cambiamos hácia la izquierda, tratando de evitar el paso de la loma situada entre él i el bajo del "Paso". Siguiendo por lo tanto al rededor de la loma, pasamos por el bajo del "Paso", i nos encontramos al este del camino denominado de "Petaca", i siguiendo por la baja del terreno hasta donde nos fué posible, en-

contramos una vía fácil para entrar a Sincelejo, por medio de un brazo del arroyito de Petaca, hasta el "Campo Santo".

Descripcion de la trocha.—Atravesando el Pechelin cerca del punto conocido por el "Paso", en donde el camino real de Tolúviejo a Sincelejo cruza el arroyo, seguimos rumbo al este, a lo largo de su banco meridional, sobre el terreno llano, por una distancia de 1½ kilómetro hasta donde el cerro de la "Mena" está cortado por el arroyo. Al rededor de éste, pasaríamos sobre un banco que habría necesidad de tajar en el frente del cerro; el cual se compone de cascajo, que serviría al mismo tiempo como lastre. Desde este punto caminamos rumbo al sur (74° E.) una distancia de 3½ kilómetros hasta Caracol, a traves del potrero de Felipe Urzola i el de Januario Sála, cuya casa dejamos 100 metros hácia el norte; cruzamos el camino real, en un punto a 1½ kilómetro al oeste de Caracol, i luego entramos a este pueblo que dista 24 kilómetros de Tolú. Desde aquí, con una lijera curva, cruzamos el pueblo cerca de los bancos del Pechelin, tratando de no infenir perjuicios a las propiedades i evitar los terrenos altos de la parte del sur. Dejando el pueblo, cruzamos sobre un puente de madera en forma de banquillo, el bajo, con rumbo al este franco; seguimos al rededor de los cerros, cambiando nuestro rumbo al sur; nos encontramos mui cerca del arroyo de la "Muerte" que dejamos al este, miéntras que caminamos hácia el sur, hasta el camino real, que encontramos cerca del punto en que desemboca el camino que conduce a Corozal. Desde allí andamos por el costado del camino una corta distancia hasta un punto en que cambiando a la derecha, cruzando una lomita entramos en el potrero de Eustaquio Martínez. Desde aquí, subiendo el valle de "La Muerte," a traves de los potreros de José Móntes i Antonio Zubiría, cruzamos i recruzamos el arroyo i encontramos el camino real de Tolúviejo a Sincelejo, cerca del punto en que este camino cruza "La muerte", a una distancia de 29½ kilómetros de Tolú. Desde aquí, andando mui cerca del camino real, a una distancia inapreciable, damos la vuelta a los pequeños cerros de la izquierda, encontramos i dejamos a la derecha el arroyo de la Peñata, pasamos por la estancia de Manuel Río, mui cerca del camino real, i seguimos hasta un paso dal camino real que conduce a Caracol, cerca de su union con el que conduce a Tolúviejo. Continuando así, cruzamos un caminito que nos conduce, rumbo al nor-este, a una estancia situada a 32½ kilómetros de Tolú. Aquí nos encontramos al pié de los elevados cerros i empezamos a ascender sobre un elevado gradiente i rápidas curvas, esforzándonos por conformar la línea al contorno del costado del cerro. Cruzamos el camino real cerca del punto conocido como pié del cerro, i continuando la ascencion, despues de dejar el arroyo de la Peñata a la derecha, i el camino real a la izquierda, alcanzamos la cumbre en el pajar de Pedro Sierra, a la distancia de 35 kilómetros de Tolú. En este punto, el camino real nos queda a la izquierda, o este, i a la distancia de ½ kilómetro, quedándonos la casa del pajar 400 metros a la izquierda. Desde este punto, seguimos hasta el "Columuto" descrito ántes, i pasando a traves del pajar del Señor Roberto Baloco, entramos

en el bajo del "Paso", del cual nos separamos, quedando al este del camino de "Petaca", en el bajo de aquel nombre, desde donde ascendemos a traves del pajar de Vicente Río hasta la entrada de la calle que conduce a un punto cercano al Campo Santo de Sincelejo. Subiendo hasta este terreno nos hallamos a 40 kilómetros de Tolú i a una altura de 209 metros sobre el nivel del mar, poco más o ménos.

Rutas varias.—La trocha como está corrida, sigue la vía preparada largo tiempo há por la naturaleza, descendiendo de los elevados terrenos inmediatos a Sincelejo, hasta las llanuras de Tolúviejo, en tanto que sigue los pasos hechos a traves de las montañas i colinas por los arroyos i arroyitos. Baja en seguida de la "Peñata" i sigue por la "Muerte" hasta el Pechelin, por el cual desciende al llano. Es ademas la línea mas directa posible entre Tolúviejo i Sincelejo i especialmente entre Caracol i Sincelejo. Reconociendo la necesidad de pasar por Caracol, necesidad que nace de lo fragoso del terreno, nos hallamos casi al sur de Sincelejo, i si echamos una ojeada al mapa, nos convenceremos que nuestra línea es la más practicab e posible que se acerca a la recta. Pero como hemos encontrado en la ascension a Sincelejo colinas con un gradiente de un 4 p. %, curvas rápidas, lo cual es un trabajo dificil para la nivelacion i puentes, nos conviene buscar, aun a traves de una línea mas larga, un camino que ofrezca ménos dificultades en su trabajo. Con este objeto, hice a pié un exámen total de todas las vías practicables entre Caracol i Sincelejo. Hácia el oeste encontramos el bajo del "Guapo" i un paso en los cerros llamados del "Pollito." Un exámen del país nos obliga a creer que el descenso de los cerros por el "Guapo" i el "Pollito" sería tan escarpado como sinuoso, i mas caro para construir un camino que el de la Peñata, aumentando al propio tiempo la distancia. El costado de la montaña es pendiente i quebrado, cortado por innumerables arroyitos, i en el descenso gradual, al costado escabroso de la colina, nos hallaríamos con un trabajo mui recio, imposible de evitar. Aunque la altura de estos pasos sobre el nivel del mar, no puede exceder a la de la "Peñata," no debe sinembargo estimarse en ménos. Al este de la "Peñata," entre este cerro i el camino de Yeso, el arroyo del Barrancon desciende del único paso digno de consideracion en estos cerros. Este paso se encuentra en el pajar del Sr. Sebastian Romero. Un exámen a pié, del terreno por donde debe pasar la trocha, me demuestra que aquí no encontraríamos conveniencias de ningun jénero.

El país a lo largo de la hilera de cerros entre el camino de Yeso i el del Pollito, lo he examinado totalmente. No hai pasos, ni posibilidad de que los haya allí, ocultos a los ojos de un injeniero. Mirando el mapa nos convenceremos que por el camino de Yeso la trocha sería mucho mas larga que la que hemos trazado i tendremos que buscar ventajas que compensen este defecto, i si posible fuere, lo excedan. Echando una ojeada por Tumbatoro, desde un punto cualquiera del camino de Yeso, no abrigamos ninguna esperanza de hallar un paso a traves de éste, que es el único camino a traves de las colinas en esta parte del

camino real. Vemos los mismos cerros de escarpadas vertientes muí interrumpidos por innumerables arroyos. El descenso de la colina es un despeñadero que no puede salvarse. Las vertientes de las colinas son por doquiera resbaladizas. Las lluvias constantes de los trópicos en los años pasados, han hecho en la superficie de estos cerros concavidades innumerables.

Nos es imposible, pues, superar estas dificultades.

La trocha.—La trocha que he corrido de Tolú a Tolúviejo, (exceptuando la vuelta que experimenta en este último lugar, vuelta que he determinado en el mapa con una línea negra tildada), es la final i la que está pronta para el desmonte.

La comprendida entre Tolúviejo i Sincelejo no lo está i necesita innumerables rectificaciones. La trocha corrida está compuesta de unas cortas líneas rectas, cuyas lonjitudes i ángulos, que forman unas con otras, he tomado, así como la altura o elevacion sobre el nivel del mar a intervalos de 50 metros en toda la extension de la línea. Del mismo modo he tomado las alturas, a cada lado de la línea, de derecha a izquierda i por pequeñas distancias. Despues de este trabajo era necesario levantar un plano de la línea i comparando las alturas, calcular la curva que mas se acomodara al terreno. Para trazar esta curva sobre un plano serían necesarios mas datos, que me pusieran en capacidad de hacer un cálculo aproximado del costo de nivelacion.

Hemos terminado este trabajo. El trayecto de todas las líneas rectas con su lonjitud, i los radios de todas las curvas, con el número de grados, están calculados i marcados en el mapa, en grande escala.

Poco importa que la trocha se pierda, a causa de la vegetacion exhuberante de estos lugares, o que las estacas desaparezcan por cualquiera circunstancia, pues conservando las anotaciones del plano, sería fácil rehacerla en cualquier tiempo. Esta especie de trocha, de curvatura tal, debe practicarse por vuestro injeniero, acompañado de ayudantes hábiles i competentes i con todos los instrumentos necesarios.

Gradientes.—Entre Tolúviejo i el pié de la "Peñata," los gradientes, como los comprendidos entre Tolú i Tolúviejo, son lijeros, alcanzando un máximum en algunos pocos puntos, de 9 metros por kilómetro. Sobre la "Peñata" ascendemos con un 4p. % de gradiente, que hemos visto puede vencerse fácilmente con vuestra máquina de vapor que arrastre un tren lijero, como el de que nos hemos ocupado, i ayudada de otra de igual fuerza. En Sincelejo, nos elevamos en la calle que conduce al Campo Santo a un 5p. % de gradiente. Para hacer esto estaríamos obligados a emplear un poder auxiliar, o dividir el tren i hacer dos viajes.

En nuestra trocha a Sincelejo no encontramos ningun terreno a propósito para estaciones, hasta que subimos al Campo Santo: aquí encontramos una extension de terreno plano, en que pueden colocarse facilmente las vías laterales destinadas a la descarga, así como las estaciones con no mayor costo, (incluyendo la lonjitud-extra de la línea) del

que produciría la nivelacion del terreno mas escabroso al pié del cerro, para las expresadas estaciones i vías laterales.

Curvas.—Esforzándonos por disminuir el trabajo de nivelacion, conformándonos en lo posible al contorno del cerro en la ascencion de la "Peñata," nos hemos aprovechado de las curvas rápidas, usando con frecuencia un radio de 38 metros.

Miéntras que en los 19 kilómetros comprendidos entre Tolú i Tolúviejo, encontramos 17 en línea recta i 2 en línea curva, de los 21 kilómetros comprendidos entre Tolúviejo i Sincelejo, hai 10½ en línea curva.

Cuando digo que en la ascencion de la "Peñata" es necesario un 4p. % de gradientes, significo con esto, un 4p. % en líneas rectas, miéntras que en las curvas el gradiente se reduce. Siempre que ha sido posible disminuir el costo del trabajo por medio de las curvas, no he vacilado en aprovecharme de ellas.

Nivelacion i material.—De Tolúviejo al pié de la "Peñata," que es la mayor parte del camino, podemos, como entre Tolú i Tolúviejo, disponer la vía con un lijero relleno de barro, que se arrojará de las zanjas laterales. El resto está lijeramente cortado por lomas hasta cerca de "Caracol," i en las inmediaciones del valle de la "Muerte." La materia de las lomas que hai necesidad de cortar, se compone de barro i un poco de cascajo. A lo largo de la "Peñata," a una distancia de 2½ kilómetros, encontramos dificultades en la obra: dificultades en comparacion de lo que hai que hacer entre Tolú i el pié de la "Peñata;" pero que son insignificantes si las comparamos con los trabajos de muchos de los ferrocarriles de Sur-América. El trabajo de la "Peñata" es alternativamente de cortes i rellenos: el corte mas profundo no excederá de 8 metros, i el relleno mas alto no pasará de 10. En algunas partes de esta línea tendrémos que remover una pequeña cantidad de roca sólida i piedra arenosa i blanda que será necesario volar con pólvora. Desde la cúspide hasta Sincelejo, tendrémos que cortar i rellenar alternativamente, encontrando en estos cortes el cascajo, que es un material excelente para el piso o lecho del camino

Estos cortes i rellenos no excederán de 5 metros de altura o profundidad.

Lastre.—En esta seccion se encuentra material tan excelente para el piso del camino, que no se necesitará lastre para la distancia total, siendo por consiguiente mas barata en esta parte la colocacion de los durmientes i rieles.

Puentes.—Hemos estimado que no se necesitan ménos de 60 puentes de Tolúviejo a Sincelejo de 2 a 60 metros de longitud, siendo su latitud, en conjunto, 700 metros. La altura de estos variará de 3 piés o un metro a seis metros. Muchos de estos deben alargarse más de lo que exijen las necesidades de la empresa, para economizar gastos en el trabajo de albañilería i rellenos. Estos puentes tendrán la forma de caballetes de madera, como los que deben construirse entre Tolú i Tolúviejo i reposarán como aquellos, sobre fundamentos de piedra. Sobre los caballetes se colocarán viguetas lonjitudinales que partan de estribos de piedra a uno i o-

tro lado. Al traves de las viguetas se fijan los durmientes. Para el trabajo de albañilería se encuentra buena piedra en estos lugares; al mismo tiempo se llevará, siempre que se necesite, la tierra i cal necesarias para la mezcla.

Agua.—Sobre esta parte del camino, como en la mas baja, hai una gran escasez de agua para abastecer las máquinas durante el verano; no obstante, se pueden cavar pozos para encontrar este agua i pueden traerse bombas para sacarla.

Durmientes.—El país comprendido entre Tolúviejo i Sincelejo, a lo largo de la línea de la trocha, está privado, en su mayor parte, de madera. Por casi todo el camino hemos pasado a traves de potreros, rozas viejas i malesas. Mui poca madera se encuentra para puentes i durmientes, i será necesario llevarla de Tolúviejo; i llegando a faltar el guayacan, haríamos uso de otra madera que se hallará más a mano i que se acercará a aquella en calidad.

Rieles de madera.—Debido a la gran cantidad de curvas i a los cortos radios de muchas de ellas, a lo largo de la "Peñata," deben cortarse los rieles en pequeñas lonjitudes, a fin de poder adaptarlos a la forma de las curvas. Por lo tanto, deben hacerse mas rieles i mas junturas; mas este gasto adicional se compensa con la mayor facilidad para colocar la vía, teniendo un ferrocarril hasta Tolúviejo, que a la par de la obra, esté pronto con su locomotora, para trasportar el material. He estimado que el costo en la colocacion de durmientes, i rieles de hierro o de madera, sería igual en ámbas secciones.

A causa de la escasez de guayacan, i la necesidad consiguiente de usar otra madera para rieles en esta seccion, la comparacion entre los dos sistemas de caminos debe ser ménos favorable para un leñocarril.

Para terminar, en lo relativo a rieles de madera, me consideraría demasiado vano presentando un informe desfavorable a su empleo, una vez que un eminente injeniero os ha informado de su gran utilidad i economía: pero él se refería a un sistema barato de caminos, en Colombia, mas bien que a uno solo, en condiciones particulares, i pensaba que se trataba de terrenos altos, en los que la cantidad de la lluvia que cae anualmente no excede a la de los Estados Unidos. Ni podia imajinarse el gran costo de la madera aquí, en donde aunque puede hallarse en abundancia, hai una positiva escasez de facilidades, tanto para su trasporte como para darle la forma conveniente.

Tiempo.—Incluyo una relacion del trabajo i tiempo que podría emplearse en la obra.

Desmonte	50	hombres	3 semanas.
Nivelacion	300	,,	6 meses.
Colocacion de rieles i durmientes	30		7 ,,
Lastre	30	,,	5 ,,
Rectificacion del nivel de la vía	30	,,	2 ,,
Puentes	50	,,	6 ,,
Durmientes i madera	80	,,	6 ,,
Construcciones	30	,,	6 ,,

Por lo cual vemos que se necesitarían mas de 500 hombres, para terminar la obra durante seis meses o un invierno.

Perjuicio en las propiedades.—Entre Tolúviejo i Sicelejo, pasamos a traves de unos seis kilómetros de terrenos cultivados; es decir, potreros i pajares. Mui pocos perjuicios podrían reclamarse, si se toma la precaucion de cercar la vía que pase por los potreros, i si se construyen fosos para impedir que el ganado entre.

Tráfico.—En esta seccion que se refiere a Sincelejo, supondremos la misma importacion i exportacion que hemos calculado para la anterior. Supongamos, como en vuestro "Mensaje," 10.000 cargas anualmente de arroz, coco, cal, &a. &a. i 10.000 cabezas de ganado. Tenemos, pues:

1.527 toneladas (importacion i exportacion), a	$ 16 (18 rs. por carga)	$ 24.432,00
1.000 ,, de arroz, cocos, cal, azúcar &a, &a., a	,, 10 ,,	10.000,00
2.000 ,, de leña i madera, a	,, 4 ,,	8.000,00
10.000 cabezas de ganado, a	,, 1 ,,	10.000,00
1.500 pasajeros, a	,, 1 ,,	1.500,00
		$ 53.932,00
Gastos de explotacion i sostenimiento por año		,, 25.000,00
Producto líquido del camino		$ 28.932,00

Aludiendo lijeramente al costo de vuestro ferrocarril, costo mayor que el de vías semejantes en los Estados Unidos, las cuales, (segun la relacion de un injeniero de los mas competentes i hábiles de Pensilvania), se han construido con una suma que no excede de $ 5.000 por milla, tengo que llamar vuestra atencion a los siguientes puntos: 1.° La gran cantidad de lluvia que cae en estos terrenos bajos de los trópicos, nos obligaría a levantar el piso del camino entre Tolú i Tolúviejo, sobre la superficie natural de la tierra, a una altura que nos pusiera en seguridad de las aguas corrientes. 2.° Aquí se requiere mayor número de puentes i mayor lonjitud para cada uno de ellos. 3.° Es mayor el costo para remover la tierra. 4.° En los EE. UU. hai caminos reales i senderos, por los cuales i con la mayor facilidad puede trasportarse el material para la obra, a cualquier punto de la línea en que se necesite. Estos caminos son tan ventajosos que nunca se estimarán en su verdadero valor. 5.° El material está allí a mano i por bajo precio. 6.° Pueden emplearse animales para sacar de las zanjas laterales, con el auxilio de máquinas adecuadas, el material del relleno con mucha facilidad i rapidez; pero aquí los troncos que se encuentran en estas zanjas i la falta de costumbre en los animales para esta clase de trabajos, nos hacen renunciar a pensar en esto. 7.° Allí pueden usarse carretas, caballos i pequeños leñocarriles, para conducir el material de los cortes a los rellenos; mas aquí no estan los animales acostumbrados al tiro de carretas. 8.° Las competencias que allí surjen entre los contratistas de ferrocarriles, siempre prontos para buscar trabajo, disminuyen los precios i estimulan la economía. Por otra parte, el jornal allí es mui alto, pero los *peones* son competentes en esta especie de trabajo.

Los periódicos nos anuncian diariamente que, en los Estados Unidos una oficina central de trabajos, puede ofrecer, en cualquier tiempo que se necesiten, un número de trabajadores experimentados en obras de ferrocarril; pues para ser buen obrero, se necesita práctica en el manejo de la pala i en la colocacion de los rieles i durmientes. Una experiencia de 6 años, en la construccion de ferrocarriles en la América Central, despues de una larga experiencia en las mismas obras en los Estados Unidos, me deciden a estimar los trabajadores de este país como mejores que los de Centro América, que son mui semejantes a los que aquí tenemos. 9.° Aquí, aunque la madera es abundante i de excelente calidad, es mui cara: hai una gran escasez de facilidades para trasportarla i darle la forma conveniente; siendo, por otra parte, dura i pesada la madera para ser útil, cuestan más su corte i su labranza.

Permitidme añadir aquí, que durante la construccion en Centro América, de un ferrocarril a traves de las selvas de la costa del Atlántico, el contratista, que es razonable creer habría calculado sus gastos, importó madera de los Estados Unidos, para construir un lijero leñocarril que acarrease la tierra de los cortes a los vecinos rellenos, en preferencia a cortar i labrar la madera, de excelente calidad i en gran abundancia que se hallaba a 100 metros de sus trabajos. 10.° Aquí estais privado de todas las facilidades para los reparos económicos i rápidos del material rodante, puentes, &, &., i obligado por lo tanto a construir casas i talleres, a importar las materias necesarias i emplear maquinistas; teneis el costo de acarrear todo el material necesario, desde un clavo hasta la locomotora, a traves de 4.000 kilómetros de mar.

Al hacer la estimacion de lo que cuesta en los Estados Unidos un ferrocarril como éste, reduciría la cantidad del relleno, así como el costo para removerlo por yarda cúbica; el número e importe de los puentes; los gastos de colocacion de durmientes i rieles, así como el precio de los mismos; suprimiría lo relativo a desmontes; reduciría el número de casas i gastos de talleres, i reduciendo el tiempo de construccion, reduciría tambien los gastos de "injeniería" i superitendencia, i el costo no excedería de $ 5.000 por milla.

Al terminar, permitidme que aprecie cordialmente las benévolas muestras de cortesía que he recibido de los habitantes de estas localidades, durante mis trabajos en la línea de la trocha: su benevolencia los mueve en favor de todo el mundo, i su natural cortesía, aumentada con la esperanza que han vinculado en esta obra, los excita a abrir sus puertas al extranjero.

Siempre les quedaré agradecidos.

Vuestro respetuosamente,

A. J. Scherzer. I. C.

Tolú, Abril 14 de 1879.

P. S.—I am indebted of the kindness of Mr. Louis Patron, of Tolú, for the foregoing traslation, which faithfuly reproduces the substance of the original.—A. J. Scherzer.

Pre

Núm. de Hil.	Tie Y.
1	7
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	19
15	7
16	
17	
18	3
19	12
	48

Presupuesto para la nivelacion i colocacion de la vía de Tolu a Toluviejo. 19 kilómetros.

Núm. de fil.	Tierra. Y. C.	Piedra suelta. Y. C	Piedra sólida. Y. C.	Relleno. Y. C.	Albañilería. Y. C.	Puentes de madera.
1	738			920		
2				1145	3	
3				939		
4				1914	7	$ 5,00
5				1690	6	„ 5,00
6				1300		
7				1600	47	„ 36,90
8				1400		
9				1338		
10				1275	7	„ 5,00
11				1200	7	„ 5,00
12				870	2	
13				1200	2	„ 5,00
14	1969	500	50	1427		
15	720	200	50	2435	43	„ 245,00
16				1300	32	„ 195,00
17				1448	16	„ 15,00
18	244			1200	14	„ 130,00
19	1220			900		
	4891	700	100	25501	186	$ 979,00

FERROCARRIL.

4891 Y. C. de tierra, a	$ 0,40	$ 1956,40	
700 Y. C. piedra suelta, a	„ 0,80	„ 560,00	
100 Y. C. piedra sólida, a	„ 1,50	„ 150,00	
25501 relleno, a	„ 0,40	„ 10200,40	
186 albañilería, a	„ 10,00	„ 1860,00	
Puente de madera		„ 979,00	
19 Kilómetros desmonte, a	„ 50,00	„ 950,00	
19 Kilómetros colocacion de la vía i lastre, a	„ 760,00	„ 14440,00	
7 Kilómetros cercas, a	„ 175,00	„ 1225,00	
Vía por kilómetros.			
Rieles de hierro, de a 20 lbs. por yarda, 19½ tonelada	a $ 35,00	$ 682,25	
Espigones, junturas &a. &a. 1,64 tonelada, a	„ 70,00	„ 114,80	
Flete, aseguro, embarco	21,2 a „ 5,00	„ 106,00	
1312 Durmientes	a „ 0,60	„ 787,20	
19 kilómetros de vía, a		$ 1690,25	$ 32114,75
Total			$ 64.435,55

LEÑOCARRIL.

4891 Y. C. Tierra, a	$ 0,40	$ 1956,40	
700 Piedra suelta, a	„ 0,80	„ 560,00	
100 Piedra sólida, a	„ 1,50	„ 150,00	
25501 Relleno, a	„ 0,40	„ 10200,40	
186 Albañilería, a	„ 10,00	„ 1860,00	
Puentes de madera		„ 979,00	
19 Kilómetros desmonte, a	„ 50,00	„ 950,00	
19 Kilómetros, colocacion de la vía i lastre	„ 760,00	„ 14400,00	
7 Kilómetro cercas, a	„ 175,00	„ 1225,00	
Vía por kilómetro.			
364 rieles, cortados en el bosque, a	$ 0,20		
Conduccion a la sierra, a	„ 0,40		
Aserrío en Tolúviejo	„ 0,65		
Repararacion de junturas	„ 0,10		
Conduccion a la línea, a	„ 0,30		
364 rieles 6"×6"×18 pies, a	$ 1,65	$ 600,60	
364 cerraduras de a 6 lbs. a	$ 0,06	„ 109,20	
2184 espigones ⅜"×9" a 0,04 por libra		„ 24,00	
1093 Durmientes, a	„ 0,60	„ 655,80	
19 kilómetros de la vía, a		$ 1389,60	$ 26402,40

$ 64.435,55

Total....$ 58723,20

Presupuesto.—Construccion i materiales de Tolú a Tolúviejo. 19 *Kms.*

FERROCARRIL.			LEÑOCARRIL.	
Nivelacion i colocacion de la vía segun el presupuesto		$ 64.435,55	Nivelacion i colocacion de la vía segun el presupuesto	$ 58.723,20
Material rodante.				
1 locomotora, 8 ton.	$ 4.000,00		Máquina de aserrar colocada en Tolúviejo	4.500,00
Flete de la misma. 10 ton. con *tender*, a $ 5.	50,00			
Colocacion	300,00	4.320,00	Material rodante	70.402,00
1 carro de pasajeros de 2ª clase	1.600,00			
1 carro de pasajeros i bagajes	1.000,00			
2 carros para carga (Box) a $ 325,00	650,00			
6 carros rasos (Flat) a 225	1.350,00			
4 carros de empuje (Push cars) a $ 100	400,00			
1 carro de mano a 72.	72,00			
Flete, aseguro, desembarque etc, 60 t. a 8.	480,00			
Colocacion. 10 carros a 50	500,00	6.052,00		
Dos mesas de torno (turntable) 35 pies		1.500,00	Mesas de torno	1.500.00
1 Km. vías laterales, rieles, espigones, etc	1.690,00		I kilómetro vías laterales. rieles, etc	$ 1.389,00
1 id. colocacion de la vía i lastre	760,00		1 id. colocacion de la vía i lastre	760.00
Cambia manos etc	350,00	2.800,00	Cambia manos etc	200,00	2.349,00
Estaciones de agua.				
Tolú. Aljibes con bombas colocados	500,00			
Tolúviejo id. id.	500,00	1.000,00		
Casas.			Casas	8.800,00
Tolú. Estacion de pasajeros	1.000,00			
Id. Bodega	1.000,00			
Talleres	3.000.90			
Casa para locomotora i carros	2.500,00			
Casa para leña	200,00			
Tolúviejo. Estacion de pasajeros i casa pª leña	600,00			
Bodega	500,00	8.800,00		
Taller.			Talleres	4.955,00
Máquina fija de vapor i hervidor	755,00			
Varas para mover las máquinas [shafting]	300,00			
Un torno pequeño (small lathe)	470,00			
Máquina para acepillar (planing machine)	600,00			
Máquina de tornillos [Bolt cutter]	400,00			
2 fraguas	128,00			
2 yunques	60,00			
1 fuelle [pressure blower]	150,00			
6 gatos [jack screws]	100,00			
Instrumentos menores	1,000,00			
Colocacion de las máquinas	1.000,00	4.955,00		
Taller de Carpintería.			Taller de carpintería	2.048,00
1 sierra (gig saw)	125,00			
1 máquina para acepillar	300,00			
1 sierra [cut-off saw]	125,00			
1 torno pequeño	35,00			
Instrumentos menores	300,00			
Clavos, pinturas, aceites, etc	1.000,00			
Fletes, aseguro, embarque, 18 ton a $ 10.	180,00	2.040,00		
Instrumentos para la via.				
Palas, hachas, cadenas, cuerdas, etc		3.000,00	Instrumentos para la vía	3.000,00
Casas provisionales		1.000,00	Casas provisionales	1.000,00
Injeniatura i superintendencia i taller durante la construccion		15.000,00	Injeniatura, superintendencia i taller durante la construccion	1.500,00
Muebles, recados de escribir &		2.000,00	Muebles, recados de escribir &	2.000,00
Perjuicios en las propiedades.		1.500,00	Perjuicio en las propiedades	1.500,00
		$ 119.432,55		$ 116.760.20

A. J. SCHERZER. Injeniero Civil.

Tolú, Abril 14 de 1879.

Presupuesto para la nivelacion i colocacion de la vía. Toluviejo a Sincelejo. 21 2/10 kms.

Núm. de kil.	Tierra. Y. C.	Piedra suelta. Y. C.	Piedra sólida. Y. C.	Relleno. Y. C.	Albañilería. Y. C.	Puentes de madera.
20	1960			1850	140	$ 424,00
21				1600	44	„ 175,00
22	1178			1762	136	„ 187,00
23	479			1334	93	„ 270,00
24	137			1492	52	„ 180,00
25	3634			613	85	„ 412,00
26	1563			1470	7	„ 5,00
27				3122	36	„ 215,00
28	823			1264	14	„ 140,00
29	797			1670	32	„ 20,00
30	292			1100	29	„ 205,00
31	195			3455	23	„ 10,00
32	140			1170	13	„ 10,00
33	4964			1617	75	„ 567,00
34	7767		1000	2610	36	„ 207,00
35	8149		2000	4000	210	„ 1700,00
36	7879			5961	263	„ 20,00
37	5243			2785	230	„ 10,00
38	1720			4220	76	„ 165,00
39	5816			5171	225	„ 110,00
40	1121			2866	52	„ 10,00
	53857		3000	51132	1871	„ 5042,00

FERROCARRIL.

53857 Y. C. tierra, a	$ 0,40	$ 21542,80
3000 Y. C. piedra sólida, a	„ 1,50	„ 4500,00
51132 Y. C. relleno, a	„ 0,40	„ 20452,80
1871 Y. C. albañilería, a	„ 10,00	„ 18710,00
Puentes de madera		„ 5042,00
21 Kilómetros desmonte, a	„ 40,00	„ 840,00
21,2 „ colocacion de la vía i lastre, a	„ 600,00	„ 12720,00
6 „ cercas, a	„ 175,00	„ 1050,00

Vía por kilómetros.

Rieles de hierro de 20 lbs. por yarda, 19,5 ton., a	$ 35,00	„ 682,25
Espigones, junturas &a. 1,64 ton., a	„ 70,00	„ 114,80
Flete, aseguro embarque 21,2 ton., a	„ 5,00	„ 106,00
1312 Durmientes, a	„ 0,60	„ 787,20
21,2 kilómetros de vía, a	$ 1690,25	$ 35833,30
Total		$ 120690,90

LEÑOCARRIL.

53857 Y. C. tierra, a	$ 0,40	$ 21542,80
3000 Y. C. piedra sólida, a	„ 1,50	„ 4500,00
51132 „ „ relleno, a	„ 0,40	„ 20452,80
1871 „ „ albañilería, a	„ 10,00	„ 18710,00
Puentes de madera		„ 5042,00
21 kilómetros desmonte, a	„ 40,00	„ 840,00
21,2 „ colocacion de la línea i lastre, a	„ 600,00	„ 12720,00
6 „ cercas a	„ 175,00	„ 1050,00

Vía por kilómetro.

364 rieles cortados en el bosque, a	$ 0,20	
Conduccion a la sierra, a	„ 0,40	
Aserrío en Tolúviejo, a	„ 0,65	
Preparacion de junturas, a	„ 0,10	
Conduccion a la línea a	„ 0,30	
364 rieles 6"×6"×18, piés a	$ 1,65	$ 600,60
364 cerraduras de a 6 lbs., a $ 0,06		„ 109,20
2184 espigones 3/8"×9" a 4 cs por libra		„ 24,00
1093 durmientes, a 0,60 cs		„ 655,80
21,2 kilómetros de vía, a	$ 1389,60	29459,52
Total		$ 114317,12

$ 120690,90 $ 114317,12

Presupuesto para la construccion i materiales de Tolúviejo a Sincelejo.—21 $\frac{2}{10}$ kilómetros.

FERROCARRIL.			LEÑOCARRIL.	
Nivelacion i colocacion de la vía segun el Presupuesto		$ 120.690,90	Nivelacion i colocacion de la vía	$ 114.317,12
Material rodante.			Material rodante	6.100,00
Una locomotora colocada		4.350,00		
5 carros para ganado a $ 350		1.750,00	Vías laterales	2.350,00
Un kilómetro de vías laterales, rieles, espigones etc	$ 1.690,00			
Un Km. colocacion de la vía i lastre	760,00			
Cambio, manos, etc	350,00	2.800,00	Estaciones para agua	1.200,00
Estaciones para agua.				
Peñata. Colocado con bomba	$ 600,00			
Sincelejo „ „	600,00	1.200,00		
Casas.			Casas	4.100,00
Caracol. Estacion para pasajeros	$ 400,00			
Sincelejo. „ „	2.000,00			
Id. Casa p.ª locomotora	1.500,00			
Id. Casa para leña	200,00	4.100,00		
Injeniatura i superitendencia durante la construccion		30.000,00	Injeniatura i superintendencia	30.000,00
Perjuicios de propiedades		1.500,00	Perjuicio de las propiedades	1.500,00
Total		$ 166.390,90	Total	$ 159.567,12

Tolú, Abril 14 de 1879.

A. J. SCHERZER. Injeniero civil.

Helguera Collection

PAMPHLETS

Number: P- 0233

Author: Scherzer, A. J.

Title: Proyecto de Leno o Ferrocarril. de Tolú a Sincelejo. Informe del Injeniero CIvil...

Place of Publication: Cartajena

Publisher: Tipografía de Antonio Araujo L.

Date: 1879

Dimensions: 22 x 15 3/10 cms; 3-20+ 3 folding charts.

Condition: Wrapers faded, slightly torn on bottom , but text in good shape.

General Notes: The proposal by the comissioned civil engineer, for the construction of a railway betwe Tolú to Sincelejo (Bolívar Dept.) addressed to Goverhor, Dr. Rafael Nuñez, Tolú, 14 April, 1879.
Translated for English by Lucia Patron of Tolú.

JT img 379-397

helguera-p-0233_001 ✓ front cover
002 ✓ inside fc + tp (p.1)
003 ✓ [2-3]
004 ✓ 4-5
005 ✓ 6-7
006 ✓ 8-9
007 ✓ 10-11
008 ✓ 12-13
009 ✓ 14-15
010 ✓ 16-17
011 ✓ 18-19
012 ✓ 20 + inside b.c.
013 ✓ foldout 1
014 ✓ foldout 2
015 ✓ foldout 3
016 ✓ foldout 4
017 ✓ back cover
Notes1
Notes2

Free Plain Graph Paper from http://incompetech.com/graphpaper/plain/