

C. L. VANDERBURGH

Primer Informe

**Anotaciones:
Luis de Velarde**

La Patria

Martes 18 de Julio de 1922

Los informes de Vanderburgh

Anotaciones de Luis de Velarde

Los informes del ingeniero C. L. Vanderburgh sobre canalización del Dique son dos, correspondientes a otros tantos viajes de inspección hechos por él a través del canal, el uno en mayo de 1917, el otro en marzo de 1920.

Las estimaciones del movimiento de tierras en conjunto, son más altas en el segundo informe. En la transcripción del primero haremos las anotaciones correspondientes, poniéndolo en consonancia con el segundo.

Según el primer informe el total de yardas cúbicas por remover era de 2.260,000. Según el segundo es de 2.723.000. Cuando pasemos a considerar los datos de cartera, veremos que esta última cifra está equivocada en virtud de sumas indebidamente hechas. La cartera fue elaborada en el segundo viaje, es decir en 1920.

Vanderburgh considera dividido el Dique,—o mejor dicho, la ruta del Dique entre Cartagena y Calamar,—en millas. La primera milla termina frente a la Machina. En la entrada del canal sobre la bahía de Barbacoas, llamada «Boca de Campana», queda el término de la milla veinte. En la boca del canal de Totten sobre el río Magdalena, o sea frente a Calamar, queda el término de la milla ciento ocho. El canal propiamente dicho, de una a otra boca, tiene, por tanto, 88 millas de longitud.

La milla equivale a 5.280 pies o 1.609,31 metros. La legua tiene 3 millas, o sean 15.840 pies o 4.828 metros.

Vanderburgh considera por separado en sus informes, dos formas de trabajo: una la limpia y excavación del cauce actual, *sin variación alguna*; otra, los cortes o cauces nuevos que él propone abrir.

Esos cortes son: uno desde el canal de Totten hasta el río para variar la posición de la boca del canal con respecto a la corriente, y tres para suprimir ciertas vueltas demasiado incómodas para la navegación, cerca de Sincerín, Mahates y Santa Lucía.

Se llamará la atención hacia algunos puntos importantes de los informes, subrayando ciertas palabras o frases. Los párrafos numerados y en tipo más pequeño, son comentarios del anotador. Lo que aparece en tipo más grande es el texto íntegro de los informes.

La copia del primer informe la tomó el anotador del original de la traducción hecha por el señor Traductor Oficial. La copia del segundo informe fue suministrada por el señor Secretario de la Junta de Limpia y Canalización del Dique, hecha a máquina en papel de seda.

El primer informe

Cartagena, Colombia, 16 de mayo de 1917.

Señor Presidente de la Junta de Canalización del Dique de Cartagena.—Presente.

De acuerdo con las instrucciones comunicadas por esa Junta al señor Arturo Stevenson y a mí, salimos de Cartagena en la mañana del miércoles 9 de mayo de 1917 a bordo del vapor «Ana Ramón» con el objeto de hacer una inspección e informar sobre la practicabilidad de limpiar y dragar el Dique de Cartagena, a fin de permitir la navegación a buques de *no más de cinco* pies de calado durante todo el año.

El viaje a Calamar en el vapor «Ana Ramón» tuvo por objeto de familiarizarme con el canal y obtener datos del Capitán, quien conoce bien todos los bajos, barras, troncos sumergidos etc., a fin de saber dónde habría de hallar dificultades y no pasar inadvertido o pasar por alto cosa alguna en nuestra inspección al regreso. Llegamos a Calamar en la tarde del 11 de mayo de 1917 habiendo obtenido muy valiosos informes y datos del Capitán durante el viaje desde Cartagena.

El viaje de regreso de Calamar a Cartagena se hizo en la lancha «Zoila Rosa», provista al efecto, y se efectuó una inspección más completa y minuciosa, tomando sondeos donde era necesario, y un trazado del canal.

Debido al hecho de que no se ha conservado medida o registro alguno de las alzas y bajas del río Magdalena en Calamar, fue imposible determinar la exacta altura de las aguas en la baja del río y se adoptó un dato aproximado, basado en datos tomados en la oficina del Capitán del Puerto de la Aduana. Este dato fue de 17 pies bajo el nivel

del agua del río Magdalena en mayo 12 de 1917. *Todas las estimaciones sobre excavaciones arriba de Soplaviento serán aumentadas o disminuidas de acuerdo, porque ese dato puede ser demasiado elevado o demasiado bajo.* Las estimaciones para las excavaciones bajo de Soplaviento no serán afectadas por cambio alguno en el dato usado.

1. De las 2,723,000 yardas cúbicas a que Venderburgh llega como total del movimiento de tierras en su segundo informe, sólo 481,000 yardas quedan «abajo de Soplaviento». Lo dicho afecta por tanto al 80 por 100 del total.

La frase que acabamos de subrayar debe tenerse continuamente presente. Es la más importante de todo el informe. Venderburgh mismo nos dice con ella, que sus cálculos de movimiento de tierras son muy inseguros, muy aleatorios y pueden estar sometidos a fuertes correcciones. Por tanto, no deben tomarse como base de un contrato en el que se desee estipular cantidades fijas, siendo para esto necesario un estudio más preciso.

Todo indica que Vanderburgh no conoció el perfil completo del canal levantado por el ingeniero Randsma, al cual no hace la menor alusión en sus informes. De lo contrario hubiera podido contar probablemente con un plano o nivel de referencia de mayor exactitud científica. La nivelación de Randsma está referida a la baja marea, desde Calamar hasta Barbacoas, con anotación de las bajas aguas, aguas medias y crecientes del Magdalena sobre la baja mar.

ESTADO DEL CANAL

A excepción de la ciénaga de Palotal y unos pocos árboles inclinados sobre él, hallamos por regla general el canal en buen estado, hasta un punto a alguna distancia más allá de Soplaviento, o sea cerca a la milla 82. De la milla 82 de Santa Lucía hay numerosos troncos sumergidos, ramas colgantes y tres barras o bancos de arena que será preciso dragar.

2. De la milla 88½ (Barra número 1) hasta la milla 98 (caño de San Felipe), Vanderburgh encontró, en su segundo viaje, cinco barras más, o sean las barras que en su cartera enumera del número 5 al número 9, y estima su excavación en 103,000 yardas cúbicas.

De Santa Lucía a un punto a 2 millas abajo de Calamar, y de 1 1/4 millas abajo de Calamar al río Magdalena, el Caño Totten se ha llenado más o menos de arena del río Magdalena y deberá ser dragado.

DE PASACABALLOS A CIENAGA DE PALOTAL

De la boca del Caño del Estero en Pasacaballos a Ciénaga de Palotal hay suficiente profundidad de agua para las necesidades actuales; la menor profundidad hallada ha sido:

Ciénaga de Matunilla de 5 y medio a 9 pies.

Ciénaga de Cute de 6 y medio a 10 pies.

Ciénaga de Corcobado de 5 a 8 pies.

Ciénaga de Palotal de 4 y medio a 6 pies.

El fondo de todas las ciénagas es de barro blando; una palanca fue hundida a 10 y medio pies en el fondo de la ciénaga de Palotal usando de una mano y con excepción de una pequeña dificultad en el timón, los vapores no hallan dificultad para pasar. El canal a través de estas ciénagas podría mejorarse grandemente dragando los lugares más llanos, pero no creo necesario hacerlo actualmente.

3. La altura de $4\frac{1}{2}$ pies en la ciénaga de Palotal corresponde, probablemente, a la barra número 1 en la boca de «Caño Nuevo» que queda en esa ciénaga. Vanderburgh, como dijo al principio, sólo contempla las necesidades de la navegación en todo tiempo para buques de cinco pies de calado. En caso de que se quiera dar paso a buques de mayor calado, o en caso de que la altura de las

aguas encontrada por Vanderburgh en mayo 12 de 1929, no coincide con la mínima altura del río en tiempo de sequía, en todas esas ciénagas habrá que hacer excavaciones no calculadas por Vanderburgh. En el proyecto de Raudema, para dar no más que al «Caño Cobado» y a la Ciénaga de «Corcobado», —entre la de Matunilla y Palotal— una profundidad de 6 y medio pies y un ancho de 25 metros (68 pies) al nivel de la baja mar, sería preciso excavar 25,800 metros cúbicos.

BARRA NUMERO 1

Boca de Caño Nuevo.—Se ha formado una barra de barro blando en la boca del Caño Nuevo, en ciénaga Palotal, que será preciso quitar para dar paso libre a los buques. Se estima que la barra mide unas 65,000 yardas cúbicas de barro blando, que pueden ser extraladas sin dificultad, a poco costo.

4. En la cartera, elaborada en la época del segundo informe, se estima esta barra sólo en 41,000 yardas cúbicas.

De Caño Nuevo a más allá de Soplaviento, o hacia la milla 82, la profundidad del Canal varía entre 10 y 18 pies en todo el ancho del Canal.

BARRA NUMERO 2

Cerca de la milla 82.—Cerca de la milla 82 se ha formado, en la ladera derecha, una barra justamente frente a la boca de un pequeño caño, y al rededor de unos troncos viejos sumergidos, que salen fuera del agua en el actual estado del río. El agua sobre esta barra sólo mide dos pies en la estación seca. Se estima que habrá que excavar unas 30.000 yardas cúbicas de arena y fango para limpiar el canal. Desde la Barra número 2 el estado del Canal es bueno hasta un punto cerca de la milla número 84, donde se ha formado otra barra (la número 3).

5. La barra número 2 la estima en el segundo informe en 35,000 yardas cúbicas.

BARRA NUMERO 3

Cerca a la milla 84.—La barra número 3 se ha formado en una larga curva, y se extiende prácticamente sobre todo el ancho del Canal. En la estación seca, el agua es muy llana, y existen varios troncos sumergidos en el centro del Canal. La barra es, en su mayor parte, de arena con poco barro, y se estima en 25 000 yardas cúbicas. Desde la barra número 3 el Canal es ancho y profundo, hasta cerca de la milla 88½, donde está situada la cuarta y última de las barras más pequeñas.

6. La barra número 3 la estima en su segundo informe en 45,000 yardas cúbicas.

BARRA NUMERO 4

Cerca a la milla 88 1/2.— Es esta una larga barra formada a lo largo de la ladera anterior, o derecha del Canal, y aunque tan llana como las otras, será preciso destruirla para obtener un buen canal. El material es, en su mayor parte, arena fina con poco fango. Será preciso extraerle unas 25.000 yardas cúbicas.

7. La barra número 4 la estima en su segundo informe en 30,000 yardas cúbicas.

De la barra número 4 a la boca del caño de Totten, en Santa Lucía, el canal está muy bueno, porque es tanto ancho como profundo y no requiere dragaje.

8. Más arriba de la barra número 4 encontró, en su segundo viaje, las barras número 5 a 9 de que hablamos en la nota número dos.

CAÑO TOTTEN

De Santa Lucía al río Magdalena, el Caño Totten, con excepción de una corta extensión, se ha llenado más o menos de arena del río Magdalena. He sido informado de que el lecho del Caño está enteramente seco en muchos lugares, es-

pecialmente cerca a Calamar, en la estación seca. Cerca de 84 % de todo el dragaje necesario actualmente es en este Caño, y se estima que es como de 750,000 yardas cúbicas, todo lo cual es arena fina del río con un pequeño porcentaje de fango.

9. La excavación del caño de Totten, hasta la boca sobre el Magdalena, según el cauce actual, la estima en la cartera en 997,000 yardas cúbicas.

TRONCOS Y NAUFRAGIOS

Troncos que son una amenaza para los buques, y capaces de formar barras, se hallan en varios puntos, desde la milla 79 hasta Calamar; así como también los viejos buques naufragados, el uno cerca de la milla 83, y el otro a media milla arriba de Santa Lucía. Los troncos proceden de árboles viejos arrastrados hacia abajo por las corrientes y alojados en el Canal por las crecientes. La navegación del Canal por vapores de río y canoas no será segura mientras estos troncos y viejos naufragios no hayan sido extraídos del Canal. Esto puede efectuarse mejor empleando la dinamita, y extrayendo las partes despedazadas durante la próxima estación seca, cuando el agua es baja.

ARBOLES COLGANTES SOBRE LAS LADERAS

Desde Sincerín hasta el río Magdalena hay muchos árboles muy grandes que se inclinan sobre las laderas y causan muchas molestias a los buques que pasan. Estos deben tumbarse hacia tierra, y quemarlos durante la estación seca para impedir que ellos sean arrastrados por las aguas y depositados en el canal por las crecientes, o puede venderse esta madera como combustible a los vapores. La destrucción de troncos y naufragios y de todos los árboles colgantes debe atenderse al punto si se espera alentar el tráfico del Canal.

CAÑOS Y DESAGUES

En las laderas del Canal existen muchas aperturas donde se unen los caños y las ciénagas con el Canal. No considero como juicioso cerrar estos canales, como se ha sugerido por varias razones:

1ª. Ellos obran como válvulas de seguridad para el Canal, cuando éste está lleno en toda su capacidad, el agua se escapa hacia las tierras bajas por medio de estos canales

laterales, aliviando de este modo la presión sobre las laderas.

2ª. Si todos estos canales se cierran, las tierras bajas vecinas al Canal no podrían ser desecadas y estarían inundadas todo el año.

3ª. Si se confinan las aguas así, en las épocas de crecientes, ellas subirán hasta inundar las orillas o laderas. Esta creciente repentina dañaría grandemente las laderas, dejándolas en mucho peor estado que el actual.

10. Aquí termina la parte del primer informe referente a la excavación y limpia del cauce actual, sin variación alguna, en toda su extensión. Lo que sigue se refiere a los cortes o variaciones del mismo cauce.

CAMBIOS QUE SE PROPONEN EN LA ALIMENTACION DEL CANAL

Podría mejorarse grandemente el Canal efectuando ciertos cortes en él para eliminar curvas agudas y cambiar la entrada al Dique en Calamar. Esta entrada está situada de tal manera, que hace entrar las arenas y cuanto arrastra el río en las épocas de crecientes, formando así barras y bajos en todo el Canal.

SINCERIN

A una distancia de como una milla abajo del desembarcadero de Sincerin existen tres vueltas muy agudas que causan muchas dificultades a las embarcaciones al pasar por ellas. Se acompaña un diseño que muestra dos planes que se proponen («A» y «B») para mejorar el canal. El plan «A» envuelve la excavación de un canal de unos 2,400 pies de largo aproximadamente, que eliminaría las dos vueltas más agudas y acortaría el canal en una distancia de como una milla. El plan «B» es para un canal de como 4,000 pies aproximadamente, el cual eliminaría todas las 3 vueltas o curvas y acortaría el canal en como 1 1/4 millas. Aunque no necesariamente esencial para el tráfico del canal, este corte acortaría el tiempo de su tránsito a todas las embarcaciones en, a lo menos, una hora. Yo recomendaría se adoptara el plan «B» si ha de emprenderse la obra.

PRESUPUESTOS DE COSTO

Plan A.—Limpia, derecho de paso y dragado de 225,000 yardas cúbicas a 12 centavos, \$ 27,000,00.

Plan B.—Limpia, derecho de paso y dragado de 360,000 yardas cúbicas a 12 centavos, \$ 43,000,00.

PUNTO A 2 MILLAS ARRIBA DE MAHATES

A una dos millas arriba del desembarcadero de Mahates, el canal se vuelve agudamente hacia la derecha y luego sobre la izquierda. Los vapores con remolques o pesadamente cargados lo hallan muy difícil a causa de las corrientes cruzadas, al tener que dar estas vueltas, y generalmente embarrancan. Excavando un canal corto, de 600 pies de largo y que se estima en 45,000 yardas cúbicas, puede vencerse esta dificultad. El costo del dragado de estas 45,000 yardas cúbicas a 12 centavos, se estima en \$ 5,400.

SANTA LUCIA

El canal forma aquí una vuelta tan aguda, que aun una lancha halla dificultad al darla y algo deberá hacerse, tan pronto como sea posible, para mejorar esta situación. Acompaño un diseño que muestra dos planes que propongo («A» y «B»).

Recomiendo el plan «B» porque el plan «A» sería preciso cortar a través del pueblo de Santa Lucía si se adoptase éste, y sería preciso pagar todas las casas y otras propiedades que se destruyeran, además del costo del dragado.

Plan A.—Excavación de un canal de 2,300 pies de largo, estimado en 420,000 yardas cúbicas a 12 centavos, \$ 50,000,00.

Plan B.—Excavación de un canal de 2,500 pies de largo estimado en 470,000 yardas cúbicas a 12 centavos, \$ 56,400,00.

11. En el segundo informe, se abandonan estos dos proyectos de corte en Santa Lucia. «A» y «B», según los cuales quedaría cerrada la S, que las dos vueltas forman, cortando uno de sus lados abiertos, y se propone el plan «C». Este consiste en cortar las puntas de ambas vueltas, haciendo más suaves o tendidas las curvas de la S. El corte «C» se calcula en 320 mil yardas cúbicas en vez de la 470 mil del plan «B».

CALAMAR

La boca o entrada del Dique en Calamar.—El río Magdalena entra a un ángulo de 45 grados con respecto a la corriente, lo cual produce un efecto semejante a lo que resultaría si vertiéramos agua en un embudo, y como resultado tenemos un gran porcentaje de arena y fango de los que arrastra el Magdalena, los cuales son arrojados dentro del Dique y depositados más abajo en el canal, formando barras y bajos en él. Si la Junta decide que el Canal del Dique sea mejorado permanentemente, yo sugeriría que el plan de variar la entrada del río Magdalena sea la primera obra que se efectúe después de que hayan sido destruidas las barras, porque ello impedirá, prácticamente, que el

cieno venga al canal y se formen barras por el depósito de las arenas del río Magdalena. Acompaño un plan que muestra un plan preliminar para variar la entrada al Dique, de manera que el río Magdalena entrará a un ángulo de 45 grados respecto a la corriente. Esto no solamente reducirá grandemente la cantidad de arenas que se depositan en el canal, sino que será mucho mejor la entrada de los buques al Dique, pues serán gobernados con la proa contra la corriente y gobernarán mejor. Se calcula que habrá que escavar 490,000 yardas cúbicas aproximadamente, a un costo de 12 centavos por yarda, \$ 58,800.

Creo que esta cantidad puede reducirse un tanto, sin embargo, al hacer una inspección más completa y perfecta.

12. En el plano a que se refiere el primer informe, el corte propuesto para comunicar el canal de Totten con el río tiene 2,500 pies de longitud, 150 de ancho y 35 de profundidad. Según el segundo informe de dicho corte tendría solamente 1,800 pies de largo y exigiría una excavación de sólo 312 mil yardas cúbicas en vez de 490 mil.

EXAMEN E INSPECCION

Antes de decidir definitivamente el mejoramiento permanente del Canal del Dique, recomendaria se hiciera un completo examen de todo el Dique, desde Pasacaballos a Calamar, incluyendo las Ciénagas de Juan Gómez, Curucutú, Tupe, Sanaguare y todos los caños de comunicación; que se haga un estudio más completo y científico. Es bien posible que el canal pudiera llevarse por la vía de la ciénaga de Sanaguare, Tupe y Curucutú, la cual sería más corta que el canal actual en unas ocho millas. Este examen debe hacerse durante la estación seca.

13. Este examen, tan conveniente y perentoriamente recomendado por Vanderburgh, no se ha hecho, a pesar del tiempo transcurrido y de que no han faltado fondos para ello. El segundo viaje de Vanderburgh no tuvo sino el carácter de una segunda inspección general del canal, no «el del estudio completo y científico» que él indica. Vanderburgh no reconoció siquiera la vía de Tupe y Curucutú «que acortaría el canal actual en unas ocho millas» (casi nueve). Por lo menos, no trae en sus informes ninguna otra indicación sobre esa vía, posiblemente muy ventajosa.

PLANTA DE DRAGAJE

He estado encargado de las obras de ingeniería conexiionadas con una gran flotilla de dragas durante los últimos once años, en cuyo tiempo manejamos dragas de cucharas, de succión, de almeja y varias otras, cada una de las cuales tiene sus ventajas para ciertas clases de trabajos. Después de haber estado sobre el terreno y hecho mi inspección, me he convencido de que las dragas de succión *son las únicas* prácticas para usarlas en el Dique, por las razones siguientes:

a) Las dragas de este tipo manejan todo material ordinario *más rápidamente y más barato que cualquier otro tipo de dragas.*

b) Descargando por medio de una línea de tubos el material, puede extraerse y llevarse a cualquiera distancia, hasta 4,000 pies, y con las dragas más grandes puede ser arrojado a 8,000 pies, lo cual no deja oportunidad alguna para que el material pueda volver al canal.

c) Si se desea formar ladera o malecones a lo largo del canal, pueden hacerse con la draga de succión.

d) El Canal tendría una profundidad uniforme, y quedaría libre de lomas y de agujeros profundos que son tan comunes usando las dragas de baldes.

La planta necesaria para esta obra, basada en las recomendaciones que anteceden, y si se compra del Canal de Panamá, sería prácticamente como se detalla enseguida. Si, por otra parte, se compra una draga nueva, deberá añadirse la suma de \$ 50.000 al costo total que aquí se da.

<i>Efectos.</i>	<i>Descripción.</i>	<i>Costo presupuesto</i>
1	Draga de succión, Bomba de 20 pulgadas de succión y descarga, calado 5 pies.....	\$ 35.000.00
2.	Conversión de las calderas de aceite para quemar leña, reemplazo de tubos dañados y ensayo o prueba.....	2.000.00
3.	Repuestos tales como bomba, forros de concha, ejes de transmisión etc.....	5.000.00
4.	2.000 pies de Tu-	

bo de descarga de 20"

diámetro a \$ 4, pie	8,000.00
5. 20 pontones de 28 pies de largo para lle- var 40 pies de tubo, ca- da uno \$ 300.00	6,000.00
6. 20 uniones de bo- la a \$ 150 cada una	3,000.00
7. 2 planchones pa- ra combustible a \$ 2,000	4,000.00
8. 1 lancha para re- molques livianos, ins- pección etc., de 30 HP.	2,000.00
Total	65,000.00

Es probable que las planchas (Planchones?) para tubos y para leña, pudieran construirse de madera en Cartagena, *por menos del costo o precio dado* arriba. El costo que se da está basado sobre pontones *de acero*, como se usan en el Canal de Panamá. 20 pontones se necesitarían solamente al trabajar en las grandes ciénagas, para otros trabajos diez o doce bastarían.

14. En la cartera de Vanderburgh aparece el siguiente equipo o planta de dragaje, muy distinto del que nos describe en este informe:

Draga de 20" con taller	\$ 71.000
20 pontones a \$ 600.00	12.000
820 flotadores para el tubo a \$ 10	8.200
2.000 trozos de tubo a \$ 5	10.000
Remolque, 5 días a ochocientos pesos	4.000
Imprevistos, asegurado, lancha	5.800
Materiales, herramientas, etc.	10.000
Total	\$ 121.000

En este presupuesto los 20 pontones figuran a precio doblado. El tubo cuesta \$12.000 más. Aparecen 820 flotadores, por \$ 8.200, que no están en el informe, y desaparecen las 20 uniones de bolas por valor de \$ 3.000. Etc.

PRESUPUESTOS
para limpiar, dragar y mejorar en general al Dique de Cartagena, desde Pasacaballos hasta el río Magdalena.

15. Por el cauce actual, es decir, sin ningún corte o variante.

1. Planta de dragaje.....	\$ 65.000.00
2. Barra número 1 Ciénaga de Palotal en la boca de Caño Nuevo, 65.000 yardas cúbicas a 12 centavos. ...	7.800.00
3. Barra número 2 cerca a la milla 82 y en la boca del pequeño caño, 30.000 yardas de arena y cieno a 12 centavos.....	3.600.00

de	4. Barra número 3	
o-	cerca a la milla 84, 25.-	
ne	000 yardas cúbicas are-	
de	na y cieno a 12 centa-	
do	vos.....	3.000.00
c-	5. Barra número 4,	
as	milla 88½, 25.000 yardas	
as	cúbicas, arena y cieno	
e,	a 12 centavos.....	3.000.00
a-	6. Caño Totten, de	
is	Santa Lucía a Calamar	
7-	750.000 yardas cúbicas	
	a 12 centavos.....	90.000.00
a	7. Limpiar el canal	
e	de troncos, naufragios	
a	etc.....	3.000.00
n	8. Limpiar las lade-	
r	ras de árboles colgan-	
	tes etc	2.000.00

16. Vanderburgh calculó solamente en \$5.000 la limpia de árboles, troncos sumergidos, buques naufragados, etc. Error evidente. La Junta de Limpia y Canalización ha gastado en ese menester como \$ 60.000 en el curso de unos tres años.

9. Preparar la draga para el mar, remolque a Cartagena, pilotaje, seguro etc.....	10.000.00
10. Más 10 % de contingencias.....	12.240.00

Presupuesto total del costo de la limpia y dragado del Dique 895.000 yardas cubicas, incluyendo el costo de la planta, pero no el de nuevos canales... .. \$ 199.640.00

Presupuesto de costo
si se hace por contrato,
895.000 yardas cúbicas
a 28 centavos por yar-
da \$ 250.600.

11. Por cambiar la
alineación en el lugar
en que el río Magdalena
entra al Dique (véase
el plano), dragado de
490.000 yardas cúbicas
a 12 centavos más el 10
por 100.....\$ 64.680.

Presupuesto del costo
de limpieza y dragado
del Dique, incluyendo
la planta y cambio de
alineación en el río Mag-
dalena, 1.385.000 yar-
das cúbicas.....\$ 264.320,00

18. Aquí incurre Van-
derburgh, por primera
vez, en el error de su-
sumar el dragaje com-
pleto del cauce actual,
con el dragaje de los
cortes que tienen por
objeto suprimir parte
de aquel mismo cauce.
Si se abre un nuevo
canal entre el de Totten
y el Magdalena, la par-
te final del actual canal
de Totten no es neces-
ario excavarla. Pero él
suma lo uno con lo otro.

Presupuesto del costo efectuándolo por contrato, 1.385.000 yardas cúbicas a 25 centavos, \$ 346.250.

12. Corte propuesto en Sincerín para eliminar las vueltas rápidas y acortar el canal, plan «B», 360.000 yardas a 12 centavos.....\$ 43.200,00

13. Punto a 2 millas arriba del desembarcadero de Mahates, corte a través de este punto: 600'x650'x6' de agua, 45.000 yardas a 12 centavos.....\$ 5.400,00

14. Corte en Santa Lucía para eliminar la vuelta rápida y la barra de arena. Véase el diseño. Usando el plan «B» 470.000 yardas a 12 centavos.....\$ 56.400,00

19. Tanto en Sincerín como en Santa Lucía vuelve a incurrir en el error anotado. Suma el corte con la excavación de las vueltas suprimidas.

15. Más 10 por 100
sobre las partidas número
12, 13 y 14 por con-
tingencias \$ 10.500,00

Gran total del presu-
puesto de costo por lim-
piar y dragar, planta de
dragaje etc., 2.260.000
yardas cúbicas a 12 cen-
tavos \$ 379.820,00

Si se hace por contra-
to, el presupuesto de
costo para todo el dra-
gado, limpia etc., de
2.260.000 yardas a 24
centavos será de unos... \$ 542.400,00

20. Esta cantidad se obtiene mul-
tiplicando el yardaje por los 24
centavos y no incluye por tanto el
costo de la planta etc. Se supone
que el contratista la traería por
su cuenta y riesgo.

Cualquier contratista que tome a
su cargo esta obra, probablemente
pedirá 28 centavos por yarda cúbica
si su contrato fuere para los pun-
tos marcados números 1, 2, 3, 4, 5,
6, 7 y 8 solamente;—25 centavos
por yarda cúbica si el contrato in-
cluye (además) los números 11 y 14,
y 24 centavos por yarda cúbica por
toda la cantidad de 2.260.000 yar-
das cúbicas, por las razones siguien-
tes: la distancia a que está la obra
de su lugar de trabajo, el clima, los

riesgos y costo del remolque y embarque de su planta a larga distancia en el mar y regreso, el alto precio actual de los materiales, ratas del seguro de guerra, dificultades para la consecución de hombres hábiles que vayan con la planta a manejarla y una utilidad segura para su compañía.

Respetuosamente presentado,

C. L. VANDERBURGH.

21. Las causas anotadas por Vanderburgh para justificar en 1917 el alto costo del dragaje por contrato, han desaparecido. Ya no hay que pagar seguro de guerra, hombres hábiles abundan desocupados, el precio de los materiales ha rebajado, y si la Compañía de Canalización suministra los fondos que tiene en su poder para comprar draga, no hay por qué cargar al valor de la obra el costo del «regreso».