

PROYECTO  
PARA LA  
CANALIZACION  
DEL DIQUE DE CARTAGENA.

P O R

W. BRANDSMA JOH. ZN.,  
INGENIERO HIDRAULICO,

INGENIERO DEL POLDER „PRINS ALEXANDER” EN HOLANDA

Y

Miembro del Instituto real

de los

Ingenieros Neerlandeses.



A

Vsio al Gobernador del departamento de Bolivar  
de José Manuel Goenaga. G.

del autor:

M. Goenaga

PROJET

DE LA

*Canalisation*

DEL DIQUE

DE

CARTAGÈNE,

PAR

W. BRANDSMA Joh.Zn.,

*Ingénieur hydraulique,*

**Ingénieur du polder „Prins Alexander” en Hollande**

ET

Membre de l'Institut royal des Ingénieurs Néerlandais.



PROYECTO

PARA LA

*Canalización*

DEL DIQUE

DE

CARTAGENA,

POR

W. BRANDSMA Joh.Zn.,

*Ingeniero hidraulico,*

**Ingeniero del polder „Prins Alexander” en Holanda**

Y

Miembro del Instituto real de los Ingenieros Neerlandeses.



# CORRECCIONES.

---

En pagina 9, el 16° renglon de arriba se ha puesto *pesquera*; es un error que se ha hecho tambien en el dibujo de la Situacion y por consiguiente repetido en la relacion. Se debe leer en lugar de *pesquera*, *un muelle para detener las altas aguas del rio la Magdalena.*

En pagina 9, el 14° renglon de abajo, detras de la palabra *agua*, hay que insertar la palabra *dulce* y debe leerse *agua dulce.*

En pagina 9, el 12° renglon de abajo detras de la palabra *agua* hay que insertar la palabra *salada* y debe leerse *agua salada.*

---

### Introduction.

Ayant fait connaissance personnellement avec le pays magnifique de la Colombie, qui peut devenir un des états les plus prospères pourvu qu'on aille l'exploiter de plus en plus, on en est bientôt convaincu que la manque presque entier des routes de transport dans l'intérieur du pays, arrêtera longtemps ce développement désiré, parceque la construction de ces routes indispensables, exige beaucoup de frais. Cependant le pays est doué richement par la nature de trois fleuves puissants, la Madeleine, le Sinu et l'Atrato, qui donnent l'occasion de pénétrer assez loin dans le pays et dont on fait usage en premier lieu pour l'exploitation et le développement de la République. Plus que ce développement augmente et fait naître d'autres exigences, les rivières auront à subir plus d'améliorations. Pour cela il faut éloigner les arbres et les grosses pierres nuisibles à la navigation, normaliser les fleuves, supprimer les chûtes et faire navigable les rivières latérales ou bien percer des canaux, afin de pouvoir pénétrer aussi dans le pays à côté de ces grands fleuves. En outre c'est le transport aquatique qui est le moins coûteux, c'est donc la voie indiquée pour la Colombie pour atteindre la première phase de développement, parcequ'une construction générale de chemins de fer dans ce pays montueux, exigerait en ces jours de trop grandes dépenses.

Nous nous estimons heureux qu'on a bien voulu nous confier l'oeuvre de préparer le premier pas en cette direction, en faisant des projets pour l'amélioration del Dique de Cartagène, cette route aquatique importante pour la Colombie.

Nous avons sérieusement interprété le sens de cette tâche, parceque notre séjour à Cartagène nous a fait connaître les grandes conséquences avantageuses que doit avoir cette première amélioration définitive pour la Colombie, en la pratiquant aussi plus tard dans toutes autres parties du pays.

Notre projet ne tient compte non seulement avec les intérêts de la navigation, mais aussi avec ceux de l'agriculture, du drainage, de l'irrigation ou de la rétention de l'eau, tant nécessaires pour ces régions tropicales.

### Introduccion.

Habiendo personalmente hecho conocimiento con el magnifico pais de Colombia, que puede hacerse uno de los estados mas prosperos, haciendo de mas á mas la explotacion de él, queda uno pronto convencido que la falta casi total de caminos para trasporte en el interior del pais detendrá por mucho tiempo el desarrollo deseado, pues la construccion de esos caminos indispensables exige muchos gastos. Sin embargo el pais es ricamente dotado por la naturaleza de tres rios poderosos, la Magdalena; el Sinu y el Atrato que dan ocasion de penetrar bastante lejos en el pais y de los cuales en primer lugar se hace uso para la explotacion y el desarrollo de la República. Mas este desarrollo se acrecenta y hace nacer otras exigencias, mas los rios tendrán que gozar un mayor mejoramiento. Por este motivo es preciso alejar los arboles y piedras gruesas perjudiciales à la navegacion, normalizar los rios, suprimir las cascadas y hacer navegable los rios laterales ó bien cortar canales con objeto de penetrar tambien en el pais al lado de estos rios grandes. Ademas de eso el trasporte acuatico es el que es lo menos costoso y es por lo tanto indicado para la Colombia para conseguir la primera fase de desarrollo, pues una construccion general de ferrocarriles en aquel pais montañoso exigiria hoy en dia demasiados gastos.

Nos estimamos felices que han bien querido confiarnos el trabajo de preparar el primer paso en esta direccion, haciendo proyectos para el mejoramiento del Dique de Cartagena, este camino acuatico muy importante para la Colombia.

Hemos seriamente interpretado el sentido de esta tarea, porque nuestra parada en Cartagena nos ha hecho conocer las importantes consecuencias ventajosas que debe tener este primer mejoramiento para la Colombia, practicandolo tambien mas tarde en otras partes del pais.

Nuestro proyecto no toma unicamente en cuenta los intereses de la navegacion, sino tambien los de la agricultura, del secarse, del regamiento ó de la retencion del agua, tan necesarios para aquellas regiones tropicas.

Puis nous avons fixé l'attention à la manque en Colombie des ouvriers pour les constructions hydrauliques, pourquoi nous avons fait notre projet de telle manière que les parties exigeant cette connaissance spéciale, seront construites d'abord en Europe, tandis qu'une grande partie des oeuvres seront pratiquées dans la Colombie, aussi bien que beaucoup de matériaux seront fournis dans cet état lui-même. Nous en sommes convaincus d'agir ainsi de la manière la plus économique, parce que nous pouvons faire mention des chiffres exactes, indiquant les frais qui seront nécessaires pour la partie européenne et nous avons fixé à un prix élevé les oeuvres et les livraisons colombiennes, pourquoi on peut être sûr d'une calculation correcte des dépenses. Car c'est justement la manque d'une telle calculation qui a causée des réusites déplorables de beaucoup d'entreprises en Colombie.

#### Description générale de la voie aquatique „El Dique.”

L'approfondissement et l'entretien des embouchures des rivières exigent partout dans le monde toujours beaucoup de frais, par la formation deltique devant leur bouche; le Mississippi en Amérique Septentrionale, la Seine en France et l'embouchure de la Meuse en Hollande en sont des exemples. C'est pour cela sans doute que ceux qui ont découvert la Colombie, n'ont pas fondé la ville de Cartagène près de la bouche de la Madeleine, mais à la baie de Cartagène toujours calme et profonde. Celle-ci sert la ville comme un port magnifique, en outre les habitants pouvaient toujours atteindre la Madeleine et l'intérieur du pays, par le Canal „El Dique”, peut-être percé partiellement par eux-mêmes.

Il en résulte qu'il doit être très utile d'améliorer *El Dique* dans un temps où la navigation à vapeur a acquis de grandes dimensions par des bateaux profonds, car *El Dique* doit s'accorder à ce développement agrandi dans l'intérêt du pays. Depuis beaucoup d'années le Gouvernement Colombien s'est occupé à réaliser cela, il a dépensé des trésors dans *El Dique*. Cependant nous sommes d'avis que le Gouvernement n'a point suivi la juste direction, ce qui est montré au plus clair par les petits résultats qu'ont eu ces dépenses. Les manques les plus grands de la voie existante *del Dique* sont les courbures courtes et nuisibles et la profondeur trop petite qu'elle offre en cas de niveaux bas de la rivière et enfin l'horrible végétation qui se trouve dans le canal et qui fait impossible la navigation par l'élévation de ces tampons.

En suivant la voie aquatique de Cartagène jusqu'à Calamar à la Madeleine, on peut observer ce qui suit:

Après avoir passé la belle baie de Cartagène, on arrive à Pasacaballes dans un Canal nommé *l'Estero* qui est assez profond mais qui offre de courtes courbures très-fâcheuses pour la navigation, puis on fait le trajet de la baie de

Ademas hemos fijado nuestra atencion sobre la falta en Colombia de obreros para construcciones hydraulicas; por lo tanto hemos hecho nuestro proyecto de tal manera que las partes exigiendo este conocimiento especial serán construidas primeramente en Europa, mientras que una gran parte de las obras será practicada en Colombia, como muchos materiales serán abastecidos tambien en este estado mismo. Estamos convencidos que obrando de este modo, obramos de la manera mas economica, porque podemos dar numeros exactos, indicando el costo al cual la partida europea podrá ser abastecida; hemos fijado á un precio elevado las obras y las entregas colombianas. Por lo tanto se puede ser seguro de una calculacion muy exacta de los gastos, porque es precisamente la falta de semejante calculacion que ha sido causa de los malos resultados de muchas empresas en Colombia.

#### Descripcion general del Camino acuatico „El Dique”

El profundamiento y el mantenimiento de las embocaduras de los rios exigen en todas partes del mundo siempre muchos gastos por causa de la formacion deltica delante esas embocaduras. El Mississippi en la America septentrional, la Sena en Francia y la embocadura de la Meuse en Holanda son ejemplos positivos. Es por eso sin duda que los que descubrieron la Colombia no han fundado la ciudad de Cartagena cerca de la embocadura de la Magdalena, sino en la bahia de Cartagena, siempre tranquila y profunda. Esta sirve á la ciudad como un puerto magnifico, ademas los habitantes podian siempre alcanzar la Magdalena y el interior del pais, por el canal „El Dique”, talvez cortado parcialmente por ellos mismos.

Resulta pues que debe ser muy util de mejorar *El Dique*, sobretudo en un tiempo que la navegacion de vapores ha adquirido grandes dimensiones con buques de gran calado. *El Dique* debia hallarse en conformidad con ese adelanto engrandecido en el interes del pais. Desde muchos años el Gobierno colombiano se ha ocupado realizarlo. Ha gastado tesoros en *El Dique*. Sin embargo pensamos que dicho Gobierno no haya seguido la justa direccion y es demostrado claro por los pequeños resultados que estos gastos han dado. Las mayores faltas del camino existente *del Dique* son las corvaduras cortas y perjudiciales y la profundidad demasiado pequeña que ofrece en caso de niveles bajos del rio y por ultimo la horrible vegetacion que se halla en el canal y que hace imposible la navegacion por la elevacion de estos tampones.

Siguiendo el camino acuatico de Cartagena hasta Calamar á la Magdalena se puede observar lo que sigue.

Despues de haber pasado la hermosa bahia de Cartagena se llega á Pasacaballes en un canal llamado *El Estero* que es bastante profundo, pero ofreciendo cortas corvaduras siendo muy dificiles para la navegacion; despues

*Barbacoa* et on arrive dans la *Boca Campana*, la bouche du Canal del Dique.

Quoique cette *baie de Barbacoa* offre presque toujours de l'eau calme il y arrive que des tempêtes rendent impossible le passage aux bateaux à vapeur; un canal remplaçant cette baie pourrait rendre de bons services. Entrant la *Boca Campana* on passe les *Ciénagas Matunilla* et *Cute*, le *Caño Covado*, la *Ciénaga Corcovado*, le *caño nuevo bajo* et l'on arrive dans la grande *ciénaga de Palotal*. La *ciénaga Matunilla* et le *Caño Covado* offrent un tirant d'eau suffisant et l'on évite déjà une courbure très-fâcheuse par la coupure de la *Vuelta de Diablo*. Les *ciénagas de Cute* et de *Corcovado* n'ont aussi bien que le *Caño nuevo bajo* point de profondeur suffisante; le passage de la *Ciénaga Cute* est toujours assez mauvais par l'entrée tortueuse et le sol bourbeux. Le passage de la *ciénaga Palotal* où l'eau saline ne peut plus pénétrer par l'écoulement continu du *Dique*, offre aux bateaux une des parties les plus difficiles, par la grande quantité des taponnes et d'herbe fine qui y croissent excessivement, tandis que cette *ciénaga* de toute sa longueur de 8 K.M., a une profondeur insuffisante.

Ayant quitté cette *ciénaga*, le canal existant montre une situation meilleure, hormis le milieu de la *ciénaga la Cruz*, la longueur entière suivant la *ciénaga Palenque* et du canal qui précède à la *ciénaga Sanaguare*, le tirant d'eau est presque partout suffisant, tandis que dans le *Caño Totten* qui avait autrefois une profondeur suffisante elle manque aussi aujourd'hui, par le coulement du sable de la rivière. On a réalisé des améliorations dans la partie du canal mentionné le dernier, par la coupure de deux courbures très-fâcheuses la *Vuelta d'Angostura* et une courbure située à une distance de 1 K. M. au N. E. de la courbure d'Angostura, par une entrée modifiée dans la *ciénaga Palenque* et par le dragage d'un canal assez profond dans la *ciénaga Sanaguare*, par lequel on peut éviter la voie fâcheuse par la *Vuelta de Sanaguare*.

Près de *Viga* et entre *Mahates* et la *ciénaga Palenque* des courbures très-fâcheuses et courtes se présentent encore à la navigation. Leur rectification est donc très-désirée. Près du hameau *Santa Lucia* se trouve aussi une courbure très-fâcheuse dans le *Canal de Totten*.

#### Observations et Etudes par lesquelles nous étions en état de faire un projet suffisant d'amélioration.

Ce n'est point pour la première fois que le Gouvernement a fait des efforts pour acquérir des projets d'améliorer El Dique et qu'on sentait la grande nécessité de perfectionner cette voie aquatique. Les restes d'une écluse à Sanaguare nous montrent que l'Ingénieur américain TOTTEN, constructeur du chemin de fer interocéanique de Panama a sérieusement entrepris cette amélioration et c'est

se hace la travesia de la *bahia de Barbacoa* y se llega en la *Boca Campana*, la embocadura del Canal del Dique.

Aunque esta *bahia de Barbacoa* presente casi siempre agua tranquila, hay sin embargo temporales que hacen imposible la travesia á los vapores; un canal reemplazando la bahia espresada podria ofrecer buenos servicios. Entrando por la *Boca Campana* se pasa las *Ciénagas Matunilla* y *Cute*, el *caño Covado*, la *ciénaga Corcovado* el *caño Nuevo Bajo* y se llega en la gran *ciénaga de Palotal*. La *ciénaga Matunilla* y el *Caño Covado* ofrecen una profundidad de agua suficiente y se evita ya una corvadura muy incomoda por la cortadura de la *Vuelta del Diablo*. Las *ciénagas de Cute* y de *Corcovado* no tienen tampoco como el *caño Nuevo Bajo* bastante profundidad; el pasaje de la *ciénaga Cute* es siempre bastante malo por la entrada tortuosa y el suelo *ciénagoso*. El pasaje de la *ciénaga Palotal*, donde el agua salada no puede mas penetrar por el derramamiento continuo del *Dique*, ofrece á los buques una de las mas dificiles partes, á consecuencia de la gran cantidad de taponnes y de yerba fina que crecen excesivamente en ella, mientras que esta *ciénaga* en toda su largura de 8 K. M. tiene una profundidad insuficiente.

Dejando esta *ciénaga*, el canal existente enseña una situacion mejor y con excepcion del medio de la *ciénaga la Cruz*, siguiendo la largura entera de la *ciénaga Palenque* y del canal que precede á la *ciénaga Sanaguare*, la profundidad de agua es casi en todas partes suficiente, mientras que el *caño Totten* que tenia en otro tiempo una profundidad suficiente le falta tambien ahora por causa de la corrida del arena del rio. Se han realizado mejoramientos en la parte del canal mencionado el ultimo, por la cortadura de dos corvaduras muy incomodas, la *Vuelta de Angostura* y una corvadura situada á una distancia de 1 K. M. al N. E. de la corvadura de Angostura, por una entrada modificada en la *ciénaga Palenque* y por el dragado de un canal bastante profundo en la *ciénaga Sanaguare* por el cual se puede evitar el camino incomodo por la *Vuelta de Sanaguare*.

Cerca de *Viga* y entre *Mahates* y la *ciénaga Palenque*, corvaduras muy incomodas y cortas se presentan todavia á la navegacion. Su rectificacion es pues muy deseada. Cerca del lugar de *Santa Lucia* se halla tambien una corvadura muy incomoda en el *Canal de Totten*.

#### Observaciones y estudios por los cuales somos capaces de hacer un proyecto de mejoramiento suficiente.

No es por primera vez que el Gobierno ha hecho esfuerzos para adquirir proyectos para mejorar el Dique y que se hacia sentir la gran necesidad de mejorar ese camino acuatico. Los restos de una esclusa á Sanaguare nos enseñan que el ingeniero americano TOTTEN, constructor del ferrocarril interocéanico del Panama ha seriamente emprendido este mejoramiento y hé aquí que

pourquoi qu'une nouvelle partie du canal, de Sanaguare jusqu'à Calamar porte encore son nom. Ce n'est pas notre affaire maintenant d'examiner pourquoi cette amélioration n'est pas fini.

Plus tard on a fait encore plusieurs fois des projets avec deux desquels nous étions permis de faire connaissance, l'un de l'Ingénieur anglais TERRY et l'autre de l'Ingénieur hollandais A. B. ALBERS. Il n'est nécessaire non plus de critiquer ces projets, puisque nous espérons d'éclairer notre manière d'amélioration d'une façon tellement précise, qu'on pourra aisément comprendre sur quels bons motifs elle est fondée.

En outre nous avons l'avantage sur les dits Ingénieurs, d'avoir passé une année à Cartagène pour la construction de la défense maritime au Cabrero, desorteque nous avons appris la meilleure manière de travailler, pour exécuter dans ce temps-ci une telle oeuvre en Colombie, tandisque l'examination du Canal del Dique avec ces deux projets en mains, nous a montré en plusieurs égards la voie. C'est ainsi que ces deux Ingénieurs ont indiqué avec nous la manière de composer un bon projet.

Le projet de M. ALBERS surtout nous procurait beaucoup de données utiles et parcequ'on nous mettait en mains le carnet de notes de cet Ingénieur, contenant ses observations, nous pouvions utiliser toutes les données recueillies par lui. Tout cela ne pouvait qu'abrêcher nos occupations sur le terrain et nous a mis à même de composer un projet complet. Puis nous avons remarqué que l'Ingénieur ALBERS a travaillé avec une grande exactitude quoiqu'il n'ait pas achevé son projet. Son court séjour en Colombie, qu'il a payé de son existence, a beaucoup contribué à la reconnaissance exacte, de la voie aquatique et du terrain lelong del Dique.

La carte composée par M. ALBERS et beaucoup de parties du profil longitudinal observé par lui, sont adoptés comme la base de notre projet sinon elles n'exigeaient point de modifications. Les nivellements fait par lui forment donc la base sur laquelle nous avons continué de travailler.

Puis une expédition lelong du canal *del Dique* avec son Excellence le docteur JOSÉ MANUEL GOENAGA G., Gouverneur du Département de Bolivar au retour en présence du *Superintendant del Dique* M. RODGERS et plus tard une expédition avec le conducteur des travaux M. SCHREUDERS occupé à la défense maritime au Cabrero à Cartagène projeté par nous, nous ont procuré ces données nécessaires à pouvoir juger de tout, y compris les parties inférieures et à vérifier les observations de M. ALBERS. Nous croyons pour cela d'être assez connus de toutes les circonstances et d'être en possession des chiffres afin de pouvoir offrir un projet bien étudié pour l'amélioration del Dique de Cartagène.

una parte nueva del Canal de Sanaguare hasta Calamar lleva todavia su nombre. No es nuestro deber examinar la causa que no se haya acabado este mejoramiento.

Mas tarde se ha hecho todavia varias veces proyectos, con dos de los cuales fuimos permitidos hacer conocimiento; el uno del ingeniero ingles TERRY y el otro del ingeniero holandés A. B. ALBERS. No es mas necesario criticar estos proyectos, porque esperamos esclarecer nuestra manera de mejoramiento de un modo tan justo y claro que se podrá facilmente comprender las buenas razones sobre las cuales es fundada.

Ademas teniamos la ventaja sobre dichos ingenieros de haber pasado un año en Cartagena para la construccion de la defensa maritima al Cabrero, de modo que hemos aprendido la mejor manera de trabajar, para ejecutar ahora una tal obra en Colombia, mientras que la esamiancion del Canal del Dique con esos dos proyectos en mano nos ha enseñado el camino en varios respectos. Así pues, estos dos ingenieros han indicado con nosotros, la manera de componer un buen proyecto.

El proyecto del señor ALBERS sobretodo nos daba muchos datos útiles y como nos daban en mano el libro de notas de dicho ingeniero conteniendo sus observaciones, nosotros podiamos hacer uso de los datos reunidos por él. Todo eso no podia mas que abreviar nuestras ocupaciones en el terreno y nos puso en estado de componer un proyecto completo. Hemos observado que el ingeniero ALBERS ha trabajado con una gran exactitud á pesar que no haya concluido su proyecto. Su breve parada en Colombia, que pagó con su muerte, ha contribuido mucho al conocimiento exacto del camino acuatico y del terreno del Dique.

El plano compuesto por el Señor ALBERS y muchas partes del perfil longitudinal, observado por él, son adoptados como base de nuestro proyecto cuando no exigieron algunas modificaciones. Los niveles, hechos por él, forman pues la base sobre la cual hemos continuado los trabajos.

Despues, una espedicion por lo largo del Canal del Dique, con Su Usia de JOSÉ MANUEL GOENAGA G., Gobernador del departamento de Bolivar, á la vuelta en presencia del *Sobre-Intendente del Dique* el Señor RODGERS, y mas tarde una espedicion con el Conductor de las obras el Señor SCHREUDERS, ocupado en la defensa marítima en el Cabrero á Cartagena proyectado por nosotros, nos han procurado estos datos necesarios á poder juzgar del todo, incluso las partes inferiores y á verificar las observaciones de M. ALBERS. Creemos por eso ser bastante al tanto de todas las circunstancias y hallarnos en posesion de los números para el objeto de poder ofrecer un proyecto muy bien estudiado para el mejoramiento del Dique de Cartagena.



7

### Conditions fixées par nous pour l'amélioration de la voie aquatique.

1° D'empêcher autant que possible la végétation des taponés, du moins de la rendre innuisible à la navigation.

2° De procurer aux bateaux un tirant d'eau de deux mètres ou 6½ pieds au moins, qu'on pourra agrandir plus tard à trois mètres ou 10 pieds.

3° De donner au canal un plafond, large de 21 mètres et des talus inclinants un sur un, la largeur au niveau de l'eau en sera donc 25 mètres.

4° De construire les écluses à un passage à une étendue de 10 mètres ou 32¾ pieds et à une chambre longue de 85 mètres ou 280 pieds. Les écluses acquièrent un tirant d'eau de 3 mètres ou 10 pieds de sorte qu'elles donnent aussi plus tard sans les reconstruire, passage à des bateaux de plus grandes dimensions.

5° De diviser *el Digue* tellement en différents biefs, que les terrains les plus élevés ne se trouvent nulle part à une hauteur trop grande au dessus du niveau, de sorte que les terres adjacentes resteront fertiles, que les terrains les plus bas pourront toujours être drainés et que des inondations des terrains aulong *del Digue* ne se présenteront plus.

### Description du projet de l'amélioration del Digue.

C'est une opinion arrêtée de notre côté qu'il n'y a d'autre moyen d'améliorer nettement *el Digue*, que par une canalisation. On en prévient le libre écoulement de la rivière la Madeleine, tandis que la voie latérale del Digue ne dépendra plus des mouvements capricieux de cette puissante rivière. Cette conviction fut partagée de même par les Ingénieurs TOTTEN et ALBERS et quoique M. TERRY ne paraît avoir eu aucune conception d'une canalisation totale, proposait il aussi, de construire une écluse à Calamar pour retenir les plus hautes crues de la rivière.

M. ALBERS proposait de construire un canal à un niveau s'étendant de la mer jusqu'à Calamar et de le séparer de la rivière par une écluse près de cette ville. A ce sujet notre opinion est différent du sien à plusieurs raisons. L'Ingénieur TOTTEN aussi paraît avoir été d'un autre avis, savoir de construire *deux* ou *trois* écluses. Nous proposons de bâtir *trois* écluses divisant le canal en les sections suivantes.

1° Un bief commençant à *Boca Campana*, son niveau s'accorde à celui de la mer et s'étend jusqu'à *Mahates*. Nous proposons bien de donner un autre cours à une partie de cette section que la voie actuelle, mais nous en parlerons ci-dessous.

2° Le deuxième bief commençant près de *Mahates* suivra le cours existant jusqu'un peu plus loin que la *cié-*

### Condiciones fijadas por nosotros para el mejoramiento del camino acuatico.

1° De impedir por cuanto sea posible la vegetacion de los taponés; por lo ménos reducirla y renderla inperjudicial á la navegacion.

2° De procurar á los buques una profundidad de agua de dos métrés ó seis piés y medio, que se podrá estender mas tarde á tres métrés ó diez piés.

3° De dar al canal un fondo ancho de 21 métrés y declívios uno sobre uno; la anchura del nivel será pues de 25 métrés.

4° De construir las esclusas con un pasaje á una extencion de 10 métrés ó 32¾ piés y con una cámara larga de 85 métrés ó 280 piés. Las esclusas adquieren una profundidad de agua de 3 métrés ó 10 piés, de manera que así mas tarde pueden dar pasaje á buques de mayor tamaño sin necesidad de reconstruirlas.

5° De dividir *el Digue* de tal modo en diferentes alturas de agua, que los terrénos mas elevados no se hallan en ninguna parte á una altura demasiado grande sobre el nivel, de manera que las tierras cercanas quedarian fértiles y que los terrenos mas bajos podrian ser siempre secados y que inundaciones *del Digue* no se presentarian mas.

### Descripcion del proyecto de mejoramiento del Digue.

Es una opinion decisa de nuestra parte que no hay otro medio de mejorar debidamente *el Digue* que por una canalizacion. Se previene el libre derramamiento del rio la Magdalena, mientras que el camino lateral del Digue no dependerá mas de los movimientos capriciosos de este potente rio. Esta conviccion fué tambien la de los ingenieros TOTTEN y ALBERS y aunque M. TERRY no parecia haber tenido alguna concepcion de una canalizacion total, el mismo proponia tambien de construir una esclusa á Calamar para detener las mas altas aguas del Rio.

M. ALBERS proponia de construir un canal á un nivel, extendiéndose de la mar hasta Calamar y de separarlo del rio por una esclusa cerca de esta ciudad. Sobre este sujeto nuestra opinion es diferente de la suya por varios razones. El ingeniero TOTTEN tambien parece haber estado de otro parecer, á saber, de construir *dos* ó *tres* esclusas. Nosotros proponemos de construir *tres* esclusas, dividiendo el canal en las secciones siguientes:

1° Una altura de agua principiando á *Boca Campana*, su nivel se acuerda con el de la mar y se extiende hasta *Mahates*. Proponemos de dar otro curso á una parte de esta seccion, pero hablaremos de eso mas adelante.

2° La segunda altura de agua, principiando en la parte baja de *Mahates*, seguirá el curso existiendo hasta un poco mas lejos que la *ciénaga Sanaguare*. Esta altura de agua tendrá sin cesar un trozo de 1.60 métrés sobre el nivel de la mar con agua baja.

*naga Sanaguare*. Ce bief aura sans cesse un niveau de **1.60 mètres au-dessus de l'eau basse de la mer**.

Ce niveau des basses marées sera désormais indiqué par nous par les lettres *B. M.* comme on peut voir aussi sur les dessins.

Si ce deuxième bief reçoit trop de l'eau par des pluies, des passages de batiments, ou par d'autres causes, il sera tiré dans le canal de Flecha par une *décharge* assez large, de sorte que l'eau superflue s'écoule dans la mer en passant le bief susmentionné. Nous l'estimons pour ce deuxième bief aussi assez nécessaire, de percer une *dérivation* de *San Estanislao à Cano Flecha* d'une longueur de 7 K. M. pour le garder de l'eau s'écoulant de la *laguna Guajero* et de dériver cette eau directement par le *Caño Flecha* jusqu'à dessous *Mahates*.

De cette dérivation quoique non-compris dans le calcul est rendu compte dans la *somme imprévue*. Un nivellement exact devra avoir lieu, avant que l'exécution de ce canal dérivatif puisse se continuer, pour cela nous fixons l'attention à la nécessité de son existence.

3º Le troisième bief commence donc un peu plus en haut de la *ciénaga Sanaguare* et finit par le *canal de Totten près de Calamar* à la Madeleine. Ce bief offrira un niveau variable s'accordant aux niveaux bas, moyens et interplacés du fleuve. Le niveau bas dans la Madeleine près de Calamar est d'après les observations **3.20 mètres au-dessus B. M.** En ce cas le niveau de ce bief sera **1.60 mètres** au dessus du niveau du deuxième bief et l'écluse près de Sanaguare devra élargir de cette hauteur. Le niveau variable dans ce bief sera toléré jusqu'à **2.50 mètres** au-dessus du niveau le plus bas de la Madeleine. Il en résulte que la chute du 2<sup>me</sup> bief pourra atteindre **4.10 mètres** quand le niveau du 3<sup>me</sup> bief est monté à **5.70 mètres au-dessus B. M.**

Or pour les cas que le niveau de la rivière soit au-dessus du niveau moyen de **5.70 M. + B. M.**, une troisième écluse est à construire *près de Calamar* à l'extrémité du troisième bief. Cette écluse ne sera fermée que dans les cas ci-dessus mentionnés, elle empêche alors la rivière de faire monter le niveau du troisième bief *au-dessus de 5.70 M. + B. M.* La construction de cette écluse sera de telle sorte que le passage des batiments pourra avoir lieu jusqu'aux niveaux les plus élevés du fleuve. Ces niveaux les plus élevés nous sont montrés à Calamar par M. PASADO et s'accordent comme est constaté de même par l'Ingénieur ALBERS à l'hauteur de **9.80 M. + B. M.** En ce cas l'élévation qu'offre l'écluse à Calamar est de **5.70 M. + B. M.** jusque **9.80 M. + B. M.** ou **4.10 mètres**, c'est à dire une chute tout à fait égale à celle de *Sanaguare*.

L'écluse à *Calamar* étant fermée, le niveau du troisième bief qui s'est élevé à **5.70 M. + B. M.** a atteint un maximum, attendu qu'une *décharge* d'une largeur suffisante fait s'écouler l'eau superflue dans une vieille branche

Este nivel de la baja mar será de ahora en adelante indicado por nosotros con las letras *B M* como se puede ver tambien en los dibujos.

Si esta segunda altura de agua recibe demasiado agua por las lluvias, por el pasaje de buques, ó por otras causas, este agua será tirada por una *descarga* bastante ancha en el canal de Flecha de modo que el agua superfluo se derrama en la mar, pasando el altura de agua mencionado arriba. Lo estimamos bastante necesario para esta segunda altura de agua de abrir un canal *derivativo* de *San Estanislao á caño Flecha* de una largura de 7 K.M. para guardarla del agua derramandose de la *laguna Guajero* y para derivar este agua directamente por el *caño Flecha* hasta arriba de *Mahates*.

De esta derivacion, aunque no inclusa en la calculacion, se ha tomado cuenta en la *cantidad imprevista*. Un nivelamiento exacto deberá tener lugar antes que la ejecucion de este canal derivativo pueda continuarse, por eso fijamos la atencion á la necesidad de su existencia.

3º La tercera altura de agua empieza por lo tanto un poco mas arriba de la *ciénaga Sanaguare* y acaba con el *canal de Totten cerca de Calamar* en la Magdalena. Esta altura de agua ofrecerá un nivel variable acordandose con los niveles bajos, medianos é interpuestos del rio. El nivel bajo en la Magdalena cerca de Calamar es segun las observaciones **3.20 metros arriba de B. M.** En este caso el nivel de esta altura de agua será **1.60 metros** arriba del nivel de la segunda altura de agua y la esclusa cerca de Sanaguare deberá escluser de esta altura. El nivel variable en esta altura de agua será tolerado hasta **2.50 metros** arriba del nivel el mas bajo de la Magdalena. De eso resulta que la caída de la segunda altura de agua podrá llegar á **4.10 metros**, cuando el nivel de la tercera altura de agua esta elevado á **5.70 metros arriba de B. M.**

Ahora para los casos que el nivel del rio sea mas alto que el nivel medio de **5.70 + B. M.**, es menester que se construye una tercera esclusa *cerca de Calamar* á la estreñidad de la tercera altura de agua. Esta esclusa no será cerrada que en los casos ya mencionados; impide entonces al rio levantar el nivel de la tercera altura de agua *arriba de 5.70 + B. M.* La construccion de esta esclusa será de tal modo que el pasaje de los buques puede efectuarse hasta con los niveles los mas elevados del rio. Estos nos han sido enseñados á Calamar por M. PASADO y se acuerdan con la altura de **9.80 + B. M.**, como es tambien confirmado por el ingeniero ALBERS. En este caso la elevacion que ofrece la esclusa á Calamar es de **5.70 metros + B. M.** hasta **9.80 metros + B. M.** ó **4.10 metros**, es decir, una caída precisamente igual á la de *Sanaguare*.

La esclusa á *Calamar* estando cerrada el nivel de la tercera altura de agua que es elevado á **5.70 + B. M.** ha llegado á un maximo, en vista que una *descarga* de una anchura suficiente hace derramar el agua superflua en un

del Dique de sorte qu'un petit canal l'amène dans la ciénaga la Cruz.

La surface des terrains découlants sur ce troisième bief n'est pas grande comme la partie qui se décharge au deuxième bief, une dérivation de l'eau comme elle est proposée à *San Estanislao* n'est pas nécessaire alors. Cependant il y a un autre mal à observer dans ce bief, savoir un *écoulement de la Madeleine* qui pourra se présenter à hauts niveaux de la rivière quand l'écluse à Calamar est fermée et une affluence de ce côté donc n'est plus à craindre.

Nous nous inquiétons des écoulements par les anciennes bouches del Dique au nord de Calamar en cas de grandes crues de la Madeleine à qui nous attribuons l'entraînement fatal des écluses de l'ingénieur TORREN. La construction d'un *batardeau* peut prévenir cela, elle exige un nivellement pour la reconnaissance du terrain et un calcul exact. Cette partie des travaux est comprise aussi dans la somme des imprévus.

Afin de donner une idée nette de la construction de ce batardeau et du canal dérivatif à San Estanislao ils sont mis en lignes rouges sur la carte de la situation du canal del Dique.

Pour résister à l'assablement de l'embouchure du canal à Calamar causé par la rivière, nous avons projeté cette bouche quelque peu dirigée vers le Nord. Alors un vaste port extérieur dehors l'écluse et un port intérieur dans la partie restante du Canal de TORREN qu'on sépare de la rivière par un dam, seront formés. La navigation sans doute atteindra une prospérité qui rendra nécessaire la présence de tels ports près de l'entrée dans la rivière tandis que Calamar aura occasion de s'étendre jusqu'à l'écluse.

Cette division en sections du canal a pour but ce qui suit:

a. Au Dique on se souvient encore le temps où la végétation des taponés dans les lacs les plus bas ne se présentait guère et qu'elle est fortement accrue par l'influence de l'eau douce de la rivière. El Dique étant fermé on peut conserver l'eau dans les bief supérieurs, l'écoulement de l'eau douce alors est supprimé et les flux et les reflux qui diffèrent de 0.15 à 0.45 mètres, influenceront en peu de temps par l'eau salé jusque dans la ciénaga la Cruz, de sorte que la végétation des taponés sera tout-à-fait anéantie et un terrible fléau sera ôté del Dique.

b. Bien que en haut de *Mahates* se présentent beaucoup de parties profondes du canal, les profondeurs du plafond dans la ciénaga Palenque et dans le caño Totten sont de telle sorte, quand le niveau de l'eau basse de la mer était continué jusqu'à Calamar, beaucoup de draguages de quelques millions de mètres cubes deviendraient nécessaires afin d'acquérir un tirant d'eau suffisant, la division en sections élevées, évite cet ouvrage bien important et, beaucoup de dépenses seront épargnées.

viejo ramo del Dique, de modo que un pequeño canal la conduce en la ciénaga la Cruz.

La superficie de los terrenos al lado de esta tercera altura de agua no es grande, como la parte que se descarga en la segunda. Una derivacion del agua, como es propuesta á *San Estanislao* no es aquí necesaria. Sin embargo hay otro mal que observar en esta altura de agua y es un *derrame de la Magdalena* que podrá presentarse con niveles elevados del rio, la esclusa á Calamar estando cerrada, y una affluencia de este lado no es pues mas de temer.

Tememos los derrames por las antiguas bocas del Dique al norte de Calamar en caso de niveles elevados de la Magdalena, á la cual atribuímos el arrastramiento fatal de las esclusas del ingeniero TORREN. La construcción de un *pesquera* puede prevenir eso; exige un nivelamiento para el reconocimiento del terreno y una calculacion exacta. Esta parte de los trabajos esta inclusa en la cantidad de los imprevistos.

Con objeto de dar una idea precisa de la construcción de este muelle y del canal derivativo á San Estanislao, los hemos marcado con líneas rojas sobre el plano de la situación del Canal del Dique.

Para resistir el enarenamiento de la embocadura del Canal á Calamar, causado por el rio, hemos proyectado esta boca dirigida algo al Norte. Entonces un puerto vasto exterior fuera de la esclusa y un puerto interior en la parte que queda del canal de TORREN, que se separa del rio por un dam, serán formados. La navegacion sin duda logrará una prosperidad que hará necesario la presencia de semejantes puertos cerca de la entrada en el rio mientras que Calamar tendrá ocasion para extenderse hasta la esclusa.

Esta division del canal en secciones tiene por objeto lo que sigue:

a. En el Dique se recuerda todavio del tiempo cuando la vegetacion de los taponés en los lagos los mas bajos casi no se presentaba y que es muchissimo acrecida por la influencia del agua dulce del rio. El Dique siendo cerrado, se podrá conservar el agua en las alturas de agua superiores; el derrame del agua es suprimido entonces y los flujos y reflujos que tienen una diferencia de 0.15 á 0.45 metros influirán en poco tiempo por el agua sucia hasta en la ciénaga La Cruz, de manera que la vegetacion de los taponés será positivamente aniquilada y un terrible flagelo será quitado del Dique.

b. Aun bien que arriba de *Mahates* se presenten muchas partes profundas del canal, las profundidades del suelo en la ciénaga Palenque y en el caño Totten son tales que el nivel maritimo siendo continuado hasta Calamar, mucha limpiadura de algunos millones de metros cúbicos sería necesaria, con objeto de adquirir una profundidad de agua suficiente. La division en secciones elevadas previene esta obra muy importante y muchos gastos serán ahorrados.

c. En fixant les extrémités des biefs, nous avons tenu compte des hauteurs des terrains adjacents, qui s'inclinent de Calamar lentement jusqu'à la plage, de sorte que de ces terrains n'est tirée plus de l'eau que dont on aura besoin. On peut donc bien être sûr d'un niveau constant, si utile pour une bonne végétation dans ces régions chaudes.

d. La pression immense de 9.80 mètres d'hauteur de l'eau en cas de crue de la rivière, n'est point exercée directement à une écluse, mais elle est partagée à trois écluses aux distances assez grandes l'une de l'autre. La construction des écluses proposées en procurera une plus grande sûreté, tandisqu'elle sera plus facile et moins dispendieuse.

L'offre d'un projet dans lequel el Dique est maintenu comme un canal ouvert, ou comme une branche de la Madeleine, de sorte qu'on ne l'améliore autant que possible, doit être observée d'être impossible à avoir quelque résultat, à l'égard que dans les ciénagas présentes la végétation des taponés se développe de plus en plus, ou bien on devrait tracer un canal capital d'une direction tout-à-fait neuve, ce qui exigerait naturellement de trop grandes dépenses, en outre les bas terrains latéraux del Dique resteraient exposés à des inondations.

Or nous sommes d'avis d'avoir démontré d'une manière assez claire que la canalisation est le seul moyen suffisant, et bien de réaliser cette canalisation, à l'aide de 3 biefs et de 3 écluses. Pour l'exécution de notre projet comme il est indiqué à la situation et au profil longitudinal de Calamar jusqu'à Cartagène, les travaux suivants doivent être regardés nécessaires, afin de satisfaire aux conditions surmentionnées.

Les excavations subitement nécessaires et celles qui peuvent être exécutées plus tard, sont mises en deux colonnes séparées l'une de l'autre.

1º Nous désirons de donner au Canal une autre embouchure de sorte que l'assablement sera évité, que l'occasion sera offerte de construire l'écluse à Calamar à côté du Canal présent et que le chômage n'en sera nullement causé. Le percement de cette bouche d'une longueur de 350 mètres exige une extraction de .....

Les ports intérieur et extérieur en sont formés comme l'indique le dessin A (la situation.)

2º La coupure des courbures à Sante Lucia et entre Potrero et Soplá Viente, la première longue de 450 mètres la seconde longue de 600 mètres, elles exigent une extraction totale de .....

et l'extraction pour la communication de l'écluse à Sanaguare avec le canal .....  
Transporter.....

| m. c. à excaver.        |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| Subitement nécessaires. | à exécuter plus tard. |
| 98.500                  |                       |
|                         | 116.500               |
| 29.000                  |                       |
| 127.500                 | 116.500               |

c. Fijando las extremidades de las alturas de agua, hemos tomado en consideracion las alturas de los terrenos cercanos, que se inclinan de Calamar leutamente hasta la playa, de modo que de estos terrenos no se tirará mas agua que la de qué habrá necesidad. Por lo tanto se puede ser seguro de un nivel constante, tan util para una buena vegetacion en esas regiones calidas.

d. La presión inmensa de 9.80 metros de altura de agua en caso de una crecida del rio, no es ejercida directamente sobre una esclusa, pero es dividida sobre tres esclusas en una distancia bastante grande la una de la otra. La construcción de estas esclusas procurará una mayor seguridad, mientras que será mas facil y ménos costosa.

La oferta de un proyecto donde el Dique es mantenido como un canal abierto ó como un ramo de la Magdalena, de manera que no lo mejoran cuanto sea posible, debe ser observado como imposible para tener algun resultado, tomando en consideracion que en las ciénagas actuales, la vegetacion de los taponés se desarrolla de mas en mas. O bien se debe trazar un canal capital de una direccion enteramente nueva, lo que exigiria naturalmente demasiados gastos; ademas los terrenos bajos laterales del Dique quedarian espuestos á inundaciones.

Por lo tanto somos de parecer de haber hecho ver de una manera bastante clara que la canalizacion es el único medio suficiente y para realizar esta canalizacion por medio de tres alturas de agua y de tres esclusas.

Para la ejecucion de nuestro proyecto como esta indicado á la situacion y al perfil longitudinal de Calamar hasta Cartagena, los trabajos siguientes deben mirarse necesarios á fin de satisfacer á las condiciones ya espresadas. Las excavaciones subitamente necesarias y las que puedan ejecutarse mas tarde son puestas en dos columnas separadas la una de la otra.

1º Deseamos dar otra embocadura al canal de modo que el enarenamiento sera evitado, que la ocasion será ofrecida de construir la esclusa á Calamar al lado del canal existente, para que la navegacion en él no se cese por ninguna razon. La abertura de esta boca de una largura de 350 metros exige una extraccion de .....

Los puertos interiores y exteriores serán formados como lo indica el dibujo A (la situacion.)

2º El corte de las corvaduras á Santa Lucia y entre Potrero y Soplá Viento: el primero largo de 450 metros, el segundo largo de 600 metros. Exigen una extraccion total de .....

y la extraccion para la comunicacion de la esclusa á Sanaguare con el canal .....  
A trasportar.....

| Métros cubicos á excavar. |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| Subitamente necesarios.   | À ejecutar mas tarde. |
| 98.500                    |                       |
|                           | 116.500               |
| 29.000                    |                       |
| 127.500                   | 116.500               |

|   |         |         |
|---|---------|---------|
| Par transport .....   | 127.500 | 116.500 |
| 3° Derrière l'écluse à Sanaguare une partie du canal est à construire tandis que le plafond de la ciénaga Palenque doit être creusé. Tout ceci exige une excavation de... | 18.500  |         |
| 4° La coupure de quatre courbures dans le Caño Mahates entre la ciénaga Palenque et Mahates, d'une longueur totale de 2420 mètres, exige une excavation de ...            | 38.200  | 148.000 |
| 5° La coupure d'une grande courbure à Viga exigeant une extraction à longueur de 1500 mètres de.....  |         | 135.000 |
| 6° Le creusement des deux Vueltas d'Angostura draguées .....  | 8.000   |         |
| 7° Le creusement dans la ciénaga Palenque exige une extraction de .....   | 5.500   |         |
| 8° La direction nouvelle à travers le caño Juan Gomez, la ciénaga Juan Gomez et Behorquez avec les coupures utiles jusqu'à la ciénaga Corcovado exige.....                | 404.200 |         |
| 9° Le creusement d'une partie de la ciénaga Corcovado, le caño Covado et d'une partie de la ciénaga Matunilla exige.....  | 28.700  |         |
| 10° La coupure de la ciénaga de Cute exige une extraction montant à.....  | 50.000  |         |
| 11° Les coupures du caño del Estero exigant .....   |         | 50.000  |
| Totals.....   | 680.600 | 449.500 |

Hormis ces percements et ces draguages, les oeuvres artificielles suivantes sont encore à construire:

|   | Nombre |
|---|--------|
| Des écluses dont nous avons fait des dessins, des calculations et des descriptions particulières .....            | 3      |
| Des décharges .....   | 2      |
| L'exécution des travaux exige l'achat de dragues qui peuvent excaver chacune 1000 m. c. de déblais par jour ..... | 2      |
| Des canots pour transport différent .....   | 4      |
| Pour le service régulier un petit bateau à vapeur .....   | 1      |

L'achat de nouvelles dragues et de quelques appareils de plus, pour faciliter l'exécution du travail est considéré d'être très nécessaire:

1° parce que le pouvoir des dragues qui travaillent maintenant dans El Dique est totalement insuffisant et

2° parce qu'ils font les draguages trop-dispendieuses.

Les dragues spécialement projetées et recommandées par nous pour ces travaux dans notre description de ces machines, dans les Annexes, peuvent être menées chacune d'eux, par six personnes, elles déplacent 1000 m. c. de déblais au moins par jour de 10 heures du travail et les poussent elles-mêmes à côté du Canal.

Cette description particulière des oeuvres artificielles

|   |         |         |
|---|---------|---------|
| Suma del frente.....  | 127.500 | 116.500 |
| 3° Detras de la esclusa á Sanaguare una parte del canal se construirá, mientras que se debe cavar el fondo de la ciénaga Palenque. Todo eso exige una excavacion de ..... | 18.500  |         |
| 4° El corte de cuatro corvaduras en el caño Mahates entre la ciénaga Palenque y Mahates, de una largura total de 2420 metros, exige una excavacion de .....               | 38.200  | 148.000 |
| 5° El corte de una gran corvadura á Viga exigiendo una extraccion larga de 1500 metros .....  |         | 135.000 |
| 6° La cavadura de las dos Vueltas de Angostura dragadas .....   | 8.000   |         |
| 7° La cavadura de la ciénaga Palenque exige una extraccion de .....   | 5.500   |         |
| 8° La direccion nueva por el medio del caño Juan Gomez, las ciénagas Juan Gomez y Behorquez con los cortes útiles hasta la ciénaga Corcovado exige .....                  | 404.200 |         |
| 9° La cavadura de una parte de la ciénaga Corcovado, el caño Cavado y de una parte de la ciénaga Matunilla exige ...  | 28.700  |         |
| 10° El corte de la ciénaga de Cute exige una extraccion elevandose á.....   | 50.000  |         |
| 11° Los cortes del caño del Estero exigen .....   |         | 50.000  |
| Total...  | 680.600 | 449.500 |

Fuera de estas aberturas y estas limpiaduras, las obras artificiales siguientes se han todavia de construir:

|   | Numero. |
|---|---------|
| Esclusas, de las cuales hemos hecho dibujos, calculaciones y descripciones particulares .....                         | 3       |
| Derramaderas.....   | 2       |
| La ejecucion de los trabajos exige la compra de dragas que pueden excavar cada una por dia 1000 M. C. de tierra ..... | 2       |
| Lanchas para trasportes diferentes ..   | 4       |
| Para el servicio regular un vaporcito .....   | 1       |

La compra de nuevas dragas y de algunos aparatos mas, es considerada necesaria para facilitar la ejecucion de la obra:

1° Porque el poder de las dragas que trabajan actualmente en el Dique es totalmente insuficiente y

2° Porque hacen la limpiadura demasiado costosa.

Las dragas especialmente proyectadas y recomendadas por nosotros para estas obras en nuestra descripción de estas maquinas, pueden ser manejadas cada una de ellas por seis personas; desmontan al menos 1000 M. C. de tierra por dia de 10 horas de trabajo y ellas mismas los ponen al lado del canal.

Esta descripción particular adjunta de las obras

et enfin celle des toutes autres détails ci-jointe en arrière donnent la base de la calculacion des dépenses causées par l'amélioration del Dique.

#### Calculacion des dépenses.

Avant que nous passions à donner une estimation détaillée de dépenses, il faut décrire d'abord la manière d'opérer l'exécution comme nous nous la proposons.

Avant que la détermination exacte des places des écluses puisse avoir lieu, le terrain doit être nivelé de nouveau définitivement, du Boca Campana jusqu'à Calamar, et le sol sera examiné aux places des écluses. Là il faut donc commencer par couper le bois gênant suivant l'axe du cours nouveau du canal. Nous supposons que deux Ingénieurs soient occupés deux mois de ce nivellement et de cette examination.

Cela achevé les matériaux exigés peuvent être transportés.

Le commencement de la construction des écluses pourra avoir lieu, un mois après l'arrivée à Cartagène de ces matériaux. Les écluses et les dragues seront livrées tout-à-fait prêtes en dix mois.

Hormis ces deux Ingénieurs, l'exécution exige d'après notre sentiment, encore trois sous-Ingénieurs et un administrateur technique, comme experts, pour assister à l'exécution de ces travaux sur le terrain, tandis que l'auteur de ce projet désire se charger de la direction générale.

Pour une exécution exacte des travaux on aura besoin de deux directeurs de pilotage, trois ouvriers aux écluses, trois maçons en chef et trois mécaniciens-monteurs, de sorte que hormis l'auteur, 17 hommes experts sont estimés d'être indispensables pour l'exécution des travaux.

Le service des dragues pourra avoir lieu par des ouvriers Colombiens qui en sont connus.

Le prix des maçonneries contient les salaires nécessaires à payer dans la Colombie y compris les frais de la fabrication du mortier tandis que nous proposons aussi d'amener de l'Europe trois sonnettes à vapeur et trois moulins à mortier qu'on pourra pousser plus tard par les machines des sonnettes.

La détermination de ces prémisses est cause de la calculacion suivante des dépenses.

Les travaux pourraient être exécutés en 20 mois ou dites en 2 années au plus.

|   |         |        |
|---|---------|--------|
| Pour les frais de voyage du personnel dont trois personnes de la 1 <sup>re</sup> classe et 14 personnes de la seconde, avec franco retour nous fixons ..... | frs.    | 30.400 |
| Les honoraires de 2 Ingénieurs pendant 24 mois ad frs. 1500 p. mois .....   | 72.000  |        |
| 1 Sous Ingénieur et un administrateur   |         |        |
| 22 mois ad frs. 1200 p. mois.....   | 52.800  |        |
| Transporter.....  | 124.800 | 30.400 |

artificiales y por fin la de todos otros detalles adjuntos dan la base de la calculacion de los gastos causados por el mejoramiento del Dique.

#### Calculo de los gastos.

Antes que vamos dar un presupuesto detallado de los gastos, es menester describir primeramente la manera de operar le ejecucion como nos la proponemos.

Antes que la determinacion exacta de los sitios para las esclusas pueda tener lugar, el terreno debe nivelarse de nuevo definitivamente de la Boca Campana hasta Calamar y el fondo esaminado en los sitios de las esclusas. Es preciso pues empezar cortar la madera incomodanda, siguiendo el eje del nuevo curso del canal. Suponemos que dos ingenieros sean ocupados dos meses de este examen y de este nivelamiento.

Eso acabado los materiales exigidos pueden ser transportados.

Se podrá empezar la construccion de las esclusas un mes depues de la llegada en Cartagena de estos materiales; las esclusas y las dragas serán entregadas todo listas en diez meses.

Ademas de estos dos ingenieros, la ejecucion exige todavia conforme nuestro pensamiento tres ingenieros ayudantes y un administrador tecnico, como espertos, para asistir á los trabajos en el terreno, mientras que el autor de este proyecto desea encargarse con la direccion general.

Para una ejecucion exacta de las obras es menester tener dos directores para el zumpeado, tres obreros en las esclusas, tres jefes-albañiles y tres maquinistas-herrereros, de modo que fuera del autor, 17 hombres espertos son estimados ser indispensables para la ejecucion de los trabajos.

El servicio de las dragas podrá hacerse por obreros colombianos que lo conoce.

El precio de las albañilerias contiene los sueldos necesarios, á pagar en Colombia incluyendo los gastos de la fabricacion del mortero, mientras que nos proponemos traer tambien de Europa tres maquinas para estacar á vapor y tres molinos para mortero, que se podrá empujar mas tarde por las maquinas de las maquinas para estacar.

La determinacion de estas premisas es causa de la calculacion siguiente de los gastos.

Los trabajos podrían ser ejecutados en 20 meses ó en dos años á lo mas.

|  |    |          |
|--|----|----------|
| Para los gastos de viaje del personal del cual hay tres personas en primera clase y 14 personas en la segunda con la vuelta pagada fijamos ..... |    | \$ 6.080 |
| Los honorarios de 2 Ingenieros en 24 meses á \$ 300 por mes .....  | \$ | 14.400   |
| 1 ayudante Ingeniero y un administrador 22 meses á \$ 240 por mes.....   | "  | 10.560   |
| A trasportar.....  | "  | 24.960   |
|  |    | \$ 6.080 |



|  |           |         |
|--|-----------|---------|
| Par transport... frs.  | 124.800   | 30.400  |
| 2 Sous Ingénieurs 16 mois ad frs. 1000<br>par mois .....   | 32.000    |         |
| 11 ouvriers pend. 16 mois ad frs. 750..  | 132.000   |         |
|  |           | 288.800 |
| La livraison de tous les nécessaires pour les<br>écluses apprêtées en Europe exige un montant<br>d'après l'annexe A de.....  |           | 229.800 |
| La livraison de deux dragues, un bateau de<br>service et 4 canots d'après l'annexe B .....   |           | 263.830 |
| La livraison de trois sonnettes avec machines à<br>vapeur, des pompes centrifuges et moulins à mortier<br>d'après l'annexe C .....   |           | 26.650  |
| Le transport de tous les matériaux nommés<br>dans les annexes A, B et C exige un montant d'après<br>l'annexe D de.....   |           | 111.700 |
| Les matériaux livrés en Colombie d'après l'an-<br>nexe E monteront à .....   |           | 240.000 |
| Les salaires en Colombie pour le transport,<br>l'apprêtement des écluses, les maçonneries et<br>l'arrangement entière de tous les travaux artificiels<br>exige d'après l'annexe F .....  |           | 143.676 |
| Les draguages exigent d'après l'annexe G.....  |           | 140.000 |
| La direction supérieure du travail entier, l'in-<br>stallation du personnel, le forfait des travaux, la su-<br>perintendance en Europe, la division du personnel<br>au terrain en Colombie et le soin pour la nette<br>livraison du total, l'auteur du projet fixe le montant<br>y compris les dépenses de voyage et de séjour, de ... |           | 108.000 |
| La dérivation à San Estanislao, le batardeau<br>à la rive de la Madeleine et des dépenses imprévues<br>exigent à peu près un montant de 7½ % du total ...  |           | 117.144 |
| Total l'amélioration du Canal..... frs.  | 1.700.000 |         |

### Conclusion.

Nous ne finissons ce rapport sans avoir rendu compte du déplacement de la voie aquatique à travers Behorquez et la ciénaga Juan Gomez et avoir fait mention des moyens par lesquels le canal peut être amélioré de plus, après l'exécution de notre projet.

1º Nous avons déjà indiqué la végétation luxuriante, qui se présente maintenant dans la ciénaga Palotal et bien que nous supposons qu'après la séparation du Canal del Dique de la rivière la Madeleine, cette végétation diminuera beaucoup, la continuation de celle-ci dans la ciénaga Palotal n'en souffrira qu'après un laps de temps assez long, de sorte qu'il durera assez de temps avant que tout ce qui nuit à la navigation soit ôté.

Voilà le motif principal du déplacement à travers Behorquez et de la ciénaga Juan Gomez.

C'est bien vrai la végétation des tapones se pré-

|  |            |           |
|--|------------|-----------|
| Suma del frente... \$  | 24.960     | \$ 6.080  |
| 2 ayudantes Ingenieros 16 meses<br>á \$ 200 .....  | 6.400      |           |
| 11 obreros 16 meses á \$ 150.....  | 26.400     |           |
|  |            | \$ 57.760 |
| La entrega de todos los necesarios para las<br>esclusas preparadas en Europa exige una cantidad<br>segun anejo A. de .....   |            | \$ 45.960 |
| La entrega de dos dragas, un vaporcito para<br>el servicio y 4 lanchas conforme anejo B. ....  |            | \$ 52.766 |
| La entrega de tres maquinas para estacar á<br>vapor, bombas centrifugas y molinos para mortero<br>conforme el anejo C .....  |            | \$ 5.330  |
| El transporte de todos los materiales mencio-<br>nadas en los anejos A B y C exige una cantidad<br>conforme el anejo D de.....   |            | \$ 22.340 |
| Los materiales entregados en Colombia con-<br>forme el anejo E sumáran .....   |            | \$ 48.000 |
| Los sueldos en Colombia para el transporte, el<br>preparamiento de las esclusas, albañilerias y la<br>entrega entera de todas las obras artificiales exige<br>conforme el anejo F .....  |            | \$ 28.735 |
| La limpiadura exige conforme el anejo G.....   |            | \$ 28.000 |
| La direccion superior de la obra entera, la<br>instalacion del personal, las obras, la superintenden-<br>cia en Europa, la division del personal en el terreno<br>en Colombia y el cuidado para la debida entrega<br>del total, el autor del proyecto fija la cantidad<br>incluso los gastos del viaje y de la permanencia ... |            | \$ 21.600 |
| La derivacion á San Estanislao, el Pesquera en<br>la orilla de la Magdalena, gastos imprevistos exigen<br>una cantidad de 7½ % del total poco mas ó menos..  |            | \$ 23.429 |
| Total el mejoramiento del canal .....  | \$ 340.000 |           |

### Conclusion.

No concluimos esta relacion sin haber dado cuenta de la mudanza de la via acuatica por el medio de Behorquez y la ciénaga Juan Gomez y haber hecho mencion de los medios, por los cuales el canal pueda ser mejorado mas, despues de la ejecucion de nuestro proyecto.

1º Ya hemos indicado la vegetacion lujuriosa, presentandose actualmente en la ciénaga Palotal y aunque suponemos, que despues de la separacion del canal del Dique del Rio la Magdalena, esta vegetacion disminuirá mucho, la continuation de esta en la ciénaga Palotal no sufrirá que despues de una duracion bastante larga, de modo que durará bastante tiempo antes que todo lo que daña á la navegacion sea quitado.

Hé aquí el motivo principal de la mudanza por el medio de Behorquez y de la ciénaga Juan Gomez.

Es bien verdad que la vegetacion de los tapones se

sente aussi dans cette ciénaga, mais nous désirons séparer la voie de l'autre partie de la ciénaga, comme fait voir le dessin des dragues, par une jetée construite de déblais excavés, dont le mouvement de retour dans le canal, est empêché par une levée de fascines. Le fagotage peut être coupé dans le voisinage direct de la ciénaga, il ne cause pas de grandes dépenses comme fait voir la calculacion.

Si la voie continuait de suivre la ciénaga de Palotal, un peu moins de draguage en deviendrait nécessaire à exécuter, mais pour garder le canal aussi dans cette ciénaga de la végétation de taponés à l'aide de levées de fascines, beaucoup plus de dépenses seraient exigées. En outre le caño Behorquez étant purifié, la végétation de taponés dans la ciénaga Juan Gomez sera anéantie plus vite que dans la ciénaga Palotal. Voila la seule raison pourquoi le déplacement indiqué doit être considéré nécessaire afin que la voie satisfasse aux conditions fixées.

2°. Nous avons aussi fixé déjà l'attention au fait que le passage de bateaux rivaux par la Bahia Barbocoa causera quelquefois des difficultés, cela pourrait être amélioré plus tard par le draguage d'un canal par derrière cette Bahia, de caño l'Esterero vers la Boca Campana, ainsi entre les Kilomètres 115 et 105 marqué au carte de la situation, et indiqué d'une ligne pointillée, mais ce draguage exige tant d'excavations, de sorte que le projet en serait trop chargé de dépenses. Un tel canal est évité pour cette raison dans le projet et

3°. La voie pourrait être raccourcie de  $3\frac{1}{2}$  K.M. et subir une nouvelle amélioration par l'exécution d'une coupure entre les K.M. 86 et 81 de la ciénaga Juan Gomez jusqu'à la ciénaga La Cruz, comme est indiqué aussi par une ligne pointillée. Aussi cette coupure exigerait trop de m. c. à excaver elle ne fait pour cela pas partie de notre projet surtout à cause du grand tirant d'eau du caño Juan Gomez et du caño Hondo, qui offrent un chenal suffisant.

Nous avons tâché de projeter un bon chenal de Cartagena à Calamar pour des dépenses autant petits possibles, ce qui peut satisfaire aux conditions fixées par nous, parce qu'il faut en tenir compte en premier lieu que la Colombie doit se borner aux fonds présents, toute luxe doit être évitée, de sorte que nous n'avons eu en vue, que de projeter ce qui est très nécessaire.

Le Canal del Dique devenu „via nacional” par une élévation de la part du Gouvernement, il ne sera point difficile d'en acquérir les dépenses nécessaires, une exécution vite de ce travail utile sera aussi une bonne caution pour le développement de la République entière et la base sera mise et la connaissance acquise de la construction de plus de telles oeuvres d'utilité publique, auprès des belles rivières de la Colombie. Ces travaux seront d'une valeur permanente, ils resteront au profit du Pays et ils vendront plus tard au plus large à la thésaurie, ce qu'ils en auront tiré temporairement.

presenta tambien en esta ciénaga, pero deseamos separar la via de la otra parte de la ciénaga, como hace ver el dibujo de los dragados, por un echadero construido de la tierra sacada; que este vuelve á moverse al canal seria impedido por un ribazo de faginas. Se puede cortar las faginas en la cercania inmediata de la ciénaga; no causa muchos gastos como hace ver la calculacion.

Si la via continuase de seguir la ciénaga de Palotal, un poco menos de limpiadura haria falta ejecutar, pero para guardar el canal tambien en la ciénaga de la vegetacion de taponés, por medio de ribazos de faginas, muchos mas gastos serian exigidos. Ademas el caño Behorquez estando purificado, la vegetacion de taponés en la ciénaga Juan Gomez será aniquilada mas pronto que en la ciénaga Palotal. Hé aqui la unica razon porqué la mudanza indicada debe ser considerada necesaria para que el camino satisfará á las condiciones fijadas.

2°. Hemos fijado tambien la atencion ya al hecho que el pasaje de buques riorales por la Bahia Barbacao causa dificultades. Eso podria ser mejorado mas tarde por la limpiadura de un canal detras de esta Bahia, del Caño del Estero hacia la Boca Campana, asi pues entre los Kilómetros 115 y 105 marcado en el plano de la situacion é indicado de una linea señalada con puntos, pero esta limpiadura exige tantas excavaciones que el proyecto sería demasiado cargado de gastos. Un tal canal es evitado por esta razon y

3°. La via pudiera ser acortada de  $3\frac{1}{2}$  K.M. y subir un nuevo mejoramiento por la ejecucion de un corte entre los K.M. 86 y 81 de la ciénaga Juan Gomez hasta la ciénaga La Cruz, como indicado tambien por una linea señalada con puntos. Tambien este corte exigiria demasiados metros cúbicos á excavar; no hace por eso parte del proyecto, sobretudo por la gran profundidad de agua del caño Juan Gomez y del caño Hondo, que ofrecen un canal suficiente.

Hemos procurado de proyectar un buen canal de Cartagena á Calamar gastando lo menos posible y que puede satisfacer á las condiciones fijadas por nosotros, porque hay que tomar en cuenta en primer lugar que la Colombia debe limitarse entre los fondos presentes y que todo lujo debe evitarse de modo que hemos solamente tenido que proyectar lo que es muy necesario.

El canal del Dique devenido „via nacional” por una elevacion de parte del Gobierno, no será del todo difícil adquirir de él los gastos necesarios; una ejecucion pronta de esta obra será tambien una buena garantia para el desarrollo de la Republica entera. La base será puesta y el conocimiento adquirido para la construccion de mas semejantes obras de utilidad pública, al lado de los hermosos rios de Colombia. Estas obras tendrán un valor permanente; quedarán en el beneficio del Pais y remitirán mas tarde con interes á la hacienda, lo que habrán tirado de ella temporaneamente.



La coutume est encore presque générale en Colombie, de donner de tels travaux en concession, mais nous déconseillons ceci *au plus fort*, parce que ces entrepreneurs ne le font, que pour prendre pour eux-mêmes, assurément 100 % de plus qu'indiquent les montants des Annexes ci jointes, signées par des sociétés assez crédit. Les travaux sont ainsi à exécuter pour ces montants, pourvu que le Gouvernement lui-même les entreprenne et aille déposer les capitaux nécessaires pour cela en Europe; alors on reçoit pour peu d'argent, une oeuvre bien construite et de grande importance pour le pays.

Ce n'est point notre affaire de décider si l'on doit lever des péages sur la Digue où bien si le passage devrait être libre. Cette question doit être soumise au jugement d'une Commission spéciale, connue des situations et des finances de la Colombie.

Cependant nous nous sentons obligés de prononcer l'opinion, que des voies aquatiques libres suffiront mieux à faire avancer le développement, que des péages.

On doit bien lever, à manière modérée, des impôts d'écluse, pour leur entretien et les salaires du personnel chargé de l'administration et du service.

Fait par le soussigné

W. BRANDSMA, JOH. Z<sup>n</sup>.  
*Ingénieur hydraulique.*

KRALINGUE, Décembre 1887.

El costumbre es casi todavía general en Colombia de confiar tales obras á personas por concesion, pero no aconsejamos hacerlo *por mas fuerte razon* que estos emprendedores tomarian seguramente para ellos mismos 100 % mas, que las cantidades indicadas en los anejos adjuntos, firmados por sociedades bastante acreditadas. Las obras por consiguiente pueden ejecutarse por estas cantidades á condicion de que el Gobierno mismo las haga ejecutar y deponga el capital necesario para eso en Europa; entonces se recibe por poco dinero una obra bien construida y de gran importancia para el pais.

No es nuestro asunto decidir si hay que llevar peage en el Dique ó bien si el pasaje deberia ser libre. Esta cuestion debe someterse al juicio de una Comision especial enterada de las situaciones y de la posicion de la Hacienda de la Colombia.

Sin embargo nos vemos obligados de manifestar la opinion que las libres vias acuaticas harán mejor adelantar el desarrollo que los peajes.

Se debe bien llevar contribuciones moderadas de esclusa, para el mantenimiento de ellas y para los sueldos del personal encargado de la administracion y del servicio.

Hecho por el infrascrito

W. BRANDSMA, JOH. Z<sup>n</sup>.  
*Ingeniero hidraulico.*

KRALINGEN, Diciembre 1887.

ANNEXES

A-G.

ANEJOS

A-G.

*Annexe A.*

La livraison de toutes les nécessaires pour les écluses  
apprêtées en Europe.

Dans le rapport nous avons démontré, ce qui en est d'avantageux dans la construction préparée en Europe, des parties principales des écluses. Nous avons achevé pour cela des dessins exacts, ils accompagnent ce rapport sous les numéros 1, 2, 3 et 4 comme des annexes spéciales. Nous y ajoutons la description suivante pour l'exécution, avec une liste de tous les matériaux à livrer. Tout cela est mise en mains de différents entrepreneurs, habiles dans les constructions hydrauliques en Hollande, pour recevoir d'eux une estimation assez juste des frais des matériaux qui sont à livrer pour les écluses. Nous remettons la proposition de M. M. J. HOOS & ZONEN à Rotterdam et celle de M. L. LUIJENDIJK à Nieuwerkerk; cette partie est donc à estimer sans aucune risque à francs 229.800.

Les matériaux sous-mentionnés sont à livrer à ce prix aux conditions ci-jointes, au bord du bateau qui transportera le tout à la Colombie.

Ces conditions sont les suivantes :

*Conditions de la livraison des matériaux exigés pour la construction de trois écluses dans le canal El Dique dans la République de la Colombie (Amérique méridionale).*

**DESCRIPTION GÉNÉRALE.**

**ARTICLE PREMIER.**

**Manière de la livraison.**

Toutes les livraisons doivent avoir lieu selon les listes des matériaux et franco au bord du bateau à Amsterdam ou Rotterdam. Tout doit être bien emballé à l'aide de bois de sapin, d'une épaisseur de 2 ou 2½ c. m. afin de pouvoir résister au transport à travers l'Océan et à la charge et à la décharge.

*Anejo A.*

La entrega de todos los necesarios para las  
esclusas preparados en Europa.

En la relacion hemos demostrado lo que hay de ventajoso en la construccion preparada en Europa de las partes principales de las esclusas. Por consiguiente hemos hecho los dibujos exactos, acompañan esta relacion bajo los numeros 1, 2, 3 y 4 como anejos especiales. Adjuntamos la descripción siguiente de la ejecución con una lista exacta de todos los materiales que hay que entregar. Esta lista se ha entregado á varios contratistas inteligentes en las construcciones hidraulicas en Holanda para recibir de ellos una estimacion bastante exacta que podrian exigir todos los materiales que deben entregarse para las esclusas. Remitimos la oferta de los Señores A. HOOS y ZONEN á *Rotterdam* y la del Señor L. LUIJENDIJK á *Nieuwerkerk*.

Esta partida se puede pues tasar sin ningun riesgo á \$ 45.960.

Los materiales abajo mencionados se entregaran en este precio bajo las condiciones adjuntas á bordo del buque que llevará el todo á Colombia.

Estas condiciones son las siguientes :

*Condiciones de la entrega de los materiales exigidos para la construccion de tres esclusas en el Dique en la República de Colombia (America meridional.)*

**DESCRIPCION GENERAL.**

**ARTICULO PRIMERO.**

**Modo de entrega.**

Todas las entregas deben hacerse segun las listas de los materiales y franco á bordo de los vapores en Amsterdam ó Rotterdam. Todo debe ser bien embalado con ayuda de madera de abeto de una espesura de 2 ó 2½ c. M. para que pueda resistir al trasporte por el Oceano y á la carga y descarga.

La livraison regarde la partie principale des nécessités pour la construction des trois écluses, consistant chacune d'elles de deux têtes avec des revêtements en charpente. Elles sont toutes à placer dans le canal del Digue dans le Département de Bolivar de la République de la Colombie (Amérique méridionale). Les têtes d'écluse sont à unir par des sas aux talus d'argile. Tout doit être construit des matériaux de la 1<sup>e</sup> qualité, et d'après les règles de l'art.

## ARTICLE 2.

## Dimensions principales des écluses et leur distinction.

Toutes les écluses acquièrent un passage large de 10 mètres et une longueur de sas de 85 m. Tous les matériaux doivent être marqués distinctement, ceux pour la première écluse en *rouge*, ceux de la deuxième en *blanc* en enfin ceux de la troisième écluse d'un indice *bleu*. Le réseau par rapport duquel tout sera bâti est indiqué sur les dessins spéciales, par les lettres B. M. (Baja Mar) les basses marées de la mer.

Les dimensions sont:

|  | ÉCLUSE 1<br>(rouge.) | ÉCLUSE 2<br>(blanc). | ÉCLUSE 3<br>(bleu.) |
|--|----------------------|----------------------|---------------------|
| Côté supérieur du plancher de la tête d'aval .....     | 0.15 ÷ B.M.          | 1.75 ÷ B.M.          | 3.35 ÷ B.M.         |
| item de la tête d'amont                                | 0.15 ÷ "             | 0.15 ÷ "             | 1.75 ÷ "            |
| Côté supérieur du busco d'aval .....                   | 0.20 + "             | 1.40 ÷ "             | 3.00 ÷ "            |
| item du busco d'amont                                  | 0.28 + "             | 0.20 + "             | 1.40 ÷ "            |
| item de la maçonnerie de 2 têtes .....                 | 10.90 + "            | 6.60 + "             | 2.50 + "            |
| item des deux couples de portes .....                  | 10.00 + "            | 5.90 + "             | 2.70 + "            |
| Longueur de chaque tête, mesurée sur le plancher ..... | 12.30                | 10.00                | 10.00               |
| Longueur des revêtements en bois extérieurs .....      | 13.50                | 9.20                 | 6.50                |
| item des revêtements en bois intérieurs .....          | 13.50                | 11.80                | 6.70                |
| item des revêtements en bois des sas .....             | 14.50                | 11.80                | 8.30                |

## ARTICLE 3.

## Matériaux à livrer.

Les matériaux à livrer pour la construction des parties'

La entrega refiere á la partida principal de las necesidades para la construcción de las tres esclusas consistiendo cada una de ellas de dos cabezas con revestimientos de madera. Son todas de colocar en el canal del Digue en el Departamento de Bolivar de la Republica de Colombia (America meridional). Las cabezas de esclusa son de unir por cuerpos de esclusa, con declives en tierra. Todo debe construirse con materiales excelentes; los conjuntos deben construirse segun las reglas del arte.

## ARTICULO 2.

## Dimensiones principales de las esclusas y su distincion.

Todas las esclusas adquieren un pasaje ancho de 10 metros y una largura de cuerpo de 85 metros. Todos los materiales deben ser marcadas distintamente, los para la primera esclusa en rojo, los de la segunda en blanco y por fin los de la tercera esclusa de un indicio azul. El nivel en proporcion del cual todo se construirá es indicado en los dibujos especiales por las letras B. M. (Baja Mar)

Las dimensiones son:

|  | ESCLUSA 1<br>(rojo). | ESCLUSA 2<br>(blanco). | ESCLUSA 3<br>(azul). |
|--|----------------------|------------------------|----------------------|
| Lado superior del piso de la cabeza de aval ..                           | 0.15 ÷ B.M.          | 1.75 ÷ B.M.            | 3.35 ÷ B.M.          |
| idem de la cabeza hacia arriba .....                                     | 0.15 ÷ "             | 0.15 ÷ "               | 1.75 ÷ "             |
| Lado superior del busco de aval .....                                    | 0.20 + "             | 1.40 ÷ "               | 3.00 ÷ "             |
| idem del busco hacia arriba .....  | 0.28 + "             | 0.20 + "               | 1.40 ÷ "             |
| Lado superior de la albañileria de 2 cabezas                             | 10.90 + "            | 6.60 + "               | 2.50 + "             |
| idem de los dos pares de puertas .....                                   | 10.00 + "            | 5.90 + "               | 2.70 + "             |
| Largura de cada cabeza medida sobre el piso .....                        | 12.30                | 10.00                  | 10.00                |
| Largura de los revestimientos de carpinteria exteriores .....            | 13.50                | 9.20                   | 6.50                 |
| idem de los revestimientos de carpinteria interiores .....               | 13.50                | 11.80                  | 6.70                 |
| idem de los revestimientos de carpinteria del cuerpo de la esclusa ..... | 14.50                | 11.80                  | 8.30                 |

## ARTICULO 3.

## Materiales á entregar.

Los materiales á entregar y á desmontar para preparar

de ces écluses apprêtées autant que possible en Europe  
sont mentionnés dans le tableau suivant:

las partes de estas esclusas preparadas lo mas posible en  
Europa son mencionados en la tabla siguiente :

| ENUMÉRATION<br>DES<br>MATÉRIAUX.           | 1 <sup>re</sup> ÉCLUSE À CALAMAR<br>(rouge). |                    |          |            |  | 2 <sup>me</sup> ÉCLUSE À SANAGUARE<br>(blanc). |                    |          |            |  | 3 <sup>me</sup> ÉCLUSE À MAHATES<br>(bleu). |                    |          |            |  | Récapitu-<br>lation des<br>livraisons<br>pour<br>les trois<br>écluses<br>ensembles. | REMARQUES.             |
|--|--|--------------------|----------|------------|--|--|--------------------|----------|------------|--|---|--------------------|----------|------------|--|---|------------------------|
|  | Nombre.                                      | DIMENSIONS.        |          |            | Mètres cubes,<br>Mètres courants<br>ou Kilo <sup>3</sup> . | Nombre.  | DIMENSIONS.        |          |            | Mètres cubes,<br>Mètres courants<br>ou Kilo <sup>3</sup> . | Nombre.                                     | DIMENSIONS.        |          |            | Mètres cubes,<br>Mètres courants<br>ou Kilo <sup>3</sup> . |   |                        |
|  |  | Longueur.          | Largeur. | Épaisseur. |  |  | Longueur.          | Largeur. | Épaisseur. |  |   | Longueur.          | Largeur. | Épaisseur. |  |   |                        |
| <b>FONDATION.</b>                          |  |                    |          |            |  |  |                    |          |            |  |   |                    |          |            |  |   |                        |
| Traversines .....                          | 24   | 19.—               | 0.25     | 0.20       | 22.800 M <sup>3</sup>                                      | 10   | 17.50              | 0.25     | 0.20       | 8.750 M <sup>3</sup>                                       | 10  | 15.80              | 0.25     | 0.20       | 7.900 M <sup>3</sup>                                       | } du bois de sapin.   |                        |
| Item .....                                 | 2  | 23.—               | 0.25     | 0.20       | 2.500 "  | 10   | 16.50              | 0.25     | 0.20       | 8.050 "  | 10  | 14.70              | 0.25     | 0.20       | 7.350 "  |   |                        |
| Traversine .....                           | —  | —                  | —        | —          | —  | 1  | 22.—               | 0.25     | 0.20       | 1.100 "  | 1   | 20.80              | 0.25     | 0.20       | 1.040 "  |   |                        |
| Item .....                                 | —  | —                  | —        | —          | —  | 1  | 21.—               | 0.25     | 0.20       | 1.050 "  | 1   | 19.—               | 0.25     | 0.20       | 0.950 "  |   |                        |
| Longuerines .....                          | 14   | 13.—               | 0.18     | 0.22       | 7.290 "  | 10   | 10.50              | 0.18     | 0.22       | 4.158 "  | 10  | 10.50              | 0.18     | 0.22       | 4.158 "  |   |                        |
| Coussins des pivots .....                  | 8  | 1.15               | 0.40     | 0.20       | 0.736 "  | 8  | 1.15               | 0.35     | 0.20       | 0.644 "  | 8   | 1.15               | 0.30     | 0.20       | 0.552 "  |   | du bois de chêne.      |
| Planchers .....                            | 2  | 12.30              | 17.—     | 0.10       | 41.820 "   | 1  | 10.—               | 30.—     | 0.10       | 30.000 "   | 1   | 10.—               | 27.40    | 0.10       | 27.400 "   |   | " " " sapin.           |
|  |  |                    |          |            | 75.146 M <sup>3</sup>                                      |  |                    |          |            | 53.752 M <sup>3</sup>                                      |   |                    |          |            | 49.350 M <sup>3</sup>                                      |   | 178.248 M <sup>3</sup> |
| <b>BUSC etc.</b>                           |  |                    |          |            |  |  |                    |          |            |  |   |                    |          |            |  |   |                        |
| Senils .....                               | 2  | 12.20              | 0.50     | 0.35       | 4.270 "  | 2  | 12.—               | 0.50     | 0.35       | 4.200 "  | 2   | 12.—               | 0.50     | 0.35       | 4.200 "  |   | du bois de pitch-pine. |
| Heurtoirs .....                            | 4  | 5.60               | 0.50     | 0.35       | 3.920 "  | 4  | 5.60               | 0.50     | 0.35       | 3.920 "  | 4   | 5.60               | 0.50     | 0.35       | 3.920 "  |   |                        |
| Liens .....                                | 2  | 1.30               | 0.40     | 0.35       | 0.364 "  | 2  | 1.30               | 0.40     | 0.35       | 0.364 "  | 2   | 1.30               | 0.40     | 0.35       | 0.364 "  |   |                        |
| Liens inférieurs .....                     | 4  | 0.85               | 0.40     | 0.35       | 0.476 "  | 4  | 0.85               | 0.40     | 0.35       | 0.476 "  | 4   | 0.85               | 0.40     | 0.35       | 0.476 "  |   |                        |
| Barotins .....                             | 2  | 12.30              | 0.15     | 0.10       | 0.369 "  | 2  | 12.—               | 0.15     | 0.10       | 0.360 "  | 2   | 12.—               | 0.15     | 0.10       | 0.360 "  | du bois de chêne.   |                        |
| Maitresses traversines .....               | 6  | 12.—               | 0.20     | 0.30       | 4.320 "  | 4  | 12.—               | 0.20     | 0.30       | 2.880 "  | 4   | 11.60              | 0.20     | 0.30       | 2.784 "  |   |                        |
| Item .....                                 | 2  | 12.—               | 0.20     | 0.35       | 1.680 "  | 2  | 12.—               | 0.20     | 0.35       | 1.680 "  | 2   | 11.60              | 0.20     | 0.35       | 1.624 "  |   |                        |
| Plancher de chêne avec celui du busc ..... | 2  | 4.80               | 10.—     | 0.05       | 4.800 "  | 2  | 3.20               | 10.—     | 0.05       | 3.200 "  | 2   | 3.20               | 10.—     | 0.05       | 3.200 "  |   |                        |
|  |  |                    |          |            | 20.199 M <sup>3</sup>                                      |  |                    |          |            | 17.080 M <sup>3</sup>                                      |   |                    |          |            | 16.928 M <sup>3</sup>                                      | 54.207 "  |                        |
| <b>PORTES.</b>                             |  |                    |          |            |  |  |                    |          |            |  |   |                    |          |            |  |   |                        |
| Poteaux tourillons .....                   | 4  | 10.80              | 0.60     | 0.55       | 14.256 "   | 2  | 8.10               | 0.55     | 0.50       | 4.455 "  | 2   | 5.70               | 0.50     | 0.35       | 1.995 "  | } Tous du bois de chêne.  |                        |
| Item .....                                 | —  | —                  | —        | —          | —  | 2  | 6.60               | 0.55     | 0.50       | 3.620 "  | 2   | 4.10               | 0.50     | 0.35       | 1.435 "  |   |                        |
| Poteaux busque .....                       | 4  | 10.70              | 0.45     | 0.55       | 10.594 "   | 2  | 7.90               | 0.45     | 0.50       | 3.555 "  | 2   | 3.90               | 0.40     | 0.35       | 1.092 "  |   |                        |
| Item .....                                 | —  | —                  | —        | —          | —  | 2  | 6.40               | 0.45     | 0.50       | 2.880 "  | 2   | 5.50               | 0.40     | 0.35       | 1.540 "  |   |                        |
| Entretoises sup. et inf. ....              | 8  | 5.20               | 0.40     | 0.55       | 9.152 "  | 8  | 5.20               | 0.40     | 0.50       | 8.320 "  | 8   | 5.20               | 0.40     | 0.35       | 5.824 "  |   |                        |
| Entretoises .....                          | 36   | 5.20               | 0.40     | 0.49       | 36.091 "   | 18   | 5.20               | 0.40     | 0.44       | 16.473 "   | 12  | 5.20               | 0.40     | 0.29       | 7.238 "  |   |                        |
| Bracon .....                               | 4  | 10.60              | 0.45     | 0.20       | 3.780 "  | 2  | 8.90               | 0.45     | 0.20       | 1.602 "  | 2   | 6.90               | 0.40     | 0.15       | 0.828 "  |   |                        |
| Item .....                                 | —  | —                  | —        | —          | —  | 2  | 7.60               | 0.45     | 0.20       | 1.368 "  | 2   | 4.50               | 0.40     | 0.15       | 0.540 "  |   |                        |
| Poteaux des vannes .....                   | 16   | 1.05               | 0.25     | 0.49       | 2.058 "  | 8  | 1.10               | 0.25     | 0.44       | 1.320 "  | 8   | 0.90               | 0.25     | 0.29       | 0.522 "  |   |                        |
| Croisées des vannes .....                  | 4  | 8.—                | 0.15     | 0.15       | 0.520 "  | 4  | 7.—                | 0.15     | 0.15       | 0.630 "  | 4   | 7.—                | 0.15     | 0.15       | 0.630 "  |   |                        |
| Vannes .....                               | 4  | 1.70               | 1.15     | 0.10       | 0.742 "  | 4  | 1.—                | 1.15     | 0.10       | 0.460 "  | 4   | 1.15               | 0.90     | 0.10       | 0.414 "  |   |                        |
| Fuseaux sous les passavents .....          | 16   | 0.75               | 0.50     | 0.20       | 1.200 "  | 16   | 0.75               | 0.50     | 0.20       | 1.200 "  | 16  | 0.75               | 0.50     | 0.20       | 1.200 "  |   |                        |
| Passavants .....                           | 4  | 5.10               | 0.50     | 0.06       | 0.612 "  | 4  | 5.10               | 0.50     | 0.06       | 0.612 "  | 4   | 5.10               | 0.50     | 0.06       | 0.612 "  |   |                        |
| Boiseries des portes .....                 | —  | 174 M <sup>2</sup> |          | 0.06       | 10.440 "   | —  | 100 M <sup>2</sup> |          | 0.06       | 6.000 "  | —   | 55½ M <sup>2</sup> |          | 0.06       | 3.330 "  |   |                        |
| Appareils pour ouvrir les portes .....     | 4  | d'après            | les      | détails    | 4.000 "  | 4  | d'après            | les      | détails    | 4.000 "  | 4   | d'après            | les      | détails    | 4.000 "  |   |                        |
|  |  |                    |          |            | 94.045 M <sup>3</sup>                                      |  |                    |          |            | 56.495 M <sup>3</sup>                                      |   |                    |          |            | 31.200 M <sup>3</sup>                                      | 181.740 "   |                        |
| <b>REVÊTEMENTS EN BOIS.</b>                |  |                    |          |            |  |  |                    |          |            |  |   |                    |          |            |  |   |                        |
| Basses palées .....                        | 8  | 5.50               | 0.25     | 0.20       | 2.200 "  | 6  | 12.—               | 0.25     | 0.20       | 3.600 "  | 2   | 7.20               | 0.25     | 0.20       | 0.720 "  | } du bois de sapin.   |                        |
| Item .....                                 | 2  | 5.—                | 0.25     | 0.20       | 0.500 "  | 2  | 9.50               | 0.25     | 0.20       | 0.950 "  | 4   | 8.90               | 0.25     | 0.20       | 1.780 "  |   |                        |
| Item .....                                 | 2  | 4.—                | 0.25     | 0.20       | 0.400 "  | —  | —                  | —        | —          | —  | 2   | 7.—                | 0.25     | 0.20       | 0.700 "  |   |                        |
| Pieux de revêtements .....                 | 40   | 8.—                | 0.20     | 0.25       | 16.000 "   | 64   | 5.20               | 0.20     | 0.25       | 13.312 "   | 6   | 2.50               | 0.18     | 0.20       | 0.540 "  | } du bois de chêne étaillé.   |                        |
| Item .....                                 | 32   | 5.30               | 0.20     | 0.25       | 8.480 "  | 16   | 2.70               | 0.20     | 0.25       | 2.160 "  | 50  | 2.70               | 0.18     | 0.20       | 4.860 "  |   |                        |
| Item .....                                 | 28   | 2.80               | 0.20     | 0.25       | 3.920 "  | —  | —                  | —        | —          | —  | —   | —                  | —        | —          |  |   |                        |
| Moises .....                               | 8  | 10.50              | 0.20     | 0.20       | 1.776 "  | 6  | 12.—               | 0.20     | 0.20       | 2.880 "  | —   | —                  | —        | —          |  |   |                        |
| Item .....                                 | 8  | 5.50               | 0.20     | 0.20       | 3.360 "  | 2  | 9.50               | 0.20     | 0.20       | 0.760 "  | —   | —                  | —        | —          |  |   |                        |
| Transporter .....                          |  |                    |          |            | 86 636 M <sup>3</sup>                                      | Transporter .....                              |                    |          |            | 23.662 M <sup>3</sup>                                      | Transporter .....                           |                    |          |            | 3.600 M <sup>3</sup>                                       |   |                        |

| ÉNUMÉRATION<br>DES<br>MATÉRIAUX.                             | 1 <sup>re</sup> ÉCLUSE À CALAMAR<br>(rouge). |   |          |                   | 2 <sup>me</sup> ÉCLUSE À SANAGUARE<br>(blanc). |                       |             |          | 3 <sup>me</sup> ÉCLUSE À MAHATES<br>(bleu). |  |                       |             | Récapitu-<br>lation des<br>livraisons<br>pour<br>les trois<br>écluses<br>ensembles. | REMARQUES.         |  |  |                          |                        |                                 |
|--|--|---|----------|-------------------|--|-----------------------|-------------|----------|---|--|-----------------------|-------------|---|--------------------|--|--|--------------------------|------------------------|---------------------------------|
|  | Nombre.                                      | DIMENSIONS.   |          |                   | Mètres cubes,<br>Mètres courants<br>ou Kilo's. | Nombre.               | DIMENSIONS. |          |   | Mètres cubes,<br>Mètres courants<br>ou Kilo's. | Nombre.               | DIMENSIONS. |   |                    | Mètres cubes,<br>Mètres courants<br>ou Kilo's. |  |                          |                        |                                 |
|  |  | Longueur.   | Largeur. | Épaisseur.        |  |                       | Longueur.   | Largeur. | Épaisseur.                                  |  |                       | Longueur.   |   |                    |  | Largeur.   | Épaisseur.               |                        |                                 |
| REVÊTEMENTS EN BOIS.   | Travos .....                                 | 4   | 15.50    | 0.25              | 0.20   | 36.636 M <sup>3</sup> | 6           | 12.—     | 0.25  | 0.20   | 3.600 "               | 2           | 6.40  | 0.18               | 0.20   | 0.461 "  | du bois de chêne taillé. |                        |                                 |
|  | Item. ....                                   | 4   | 18.50    | 0.25              | 0.20   | 2.700 "               | 2           | 9.50     | 0.25  | 0.20   | 0.950 "               | 2           | 6.80  | 0.18               | 0.20   | 0.490 "  |                          |                        |                                 |
|  | Item. ....                                   | —   | —        | —                 | —  | —                     | —           | —        | —   | —  | —                     | 4           | 8.50  | 0.18               | 0.20   | 1.224 "  |                          |                        |                                 |
|  | Ancre en tirant .....                        | 8   | 7.20     | 0.18              | 0.18   | 1.866 "               | 28          | 7.50     | 0.18  | 0.18   | 2.430 "               | 26          | 4.70  | 0.18               | 0.18   | 3.960 "  |                          |                        |                                 |
|  | Item. ....                                   | 16  | 7.50     | 0.18              | 0.18   | 3.888 "               | 28          | 8.30     | 0.18  | 0.18   | 8.529 "               | —           | —   | —                  | —  | —  |                          |                        |                                 |
|  | Item. ....                                   | 16  | 8.30     | 0.18              | 0.18   | 4.309 "               | 6           | 4.50     | 0.18  | 0.18   | 0.874 "               | —           | —   | —                  | —  | —  |                          |                        |                                 |
|  | Item. ....                                   | 4   | 4.50     | 0.18              | 0.18   | 0.588 "               | —           | —        | —   | —  | —                     | —           | —   | —                  | —  | —  |                          |                        |                                 |
|  | Clefs.....                                   | 4   | 4.—      | 0.18              | 0.18   | 0.518 "               | 34          | 1.—      | 0.18  | 0.18   | 1.916 "               | 26          | 1.—   | 0.18               | 0.18   | 0.842 "  |                          |                        |                                 |
|  | Item. ....                                   | 4   | 3.50     | 0.18              | 0.18   | 0.453 "               | —           | —        | —   | —  | —                     | —           | —   | —                  | —  | —  |                          |                        |                                 |
|  | Item. ....                                   | 4   | 1.50     | 0.18              | 0.18   | 0.194 "               | —           | —        | —   | —  | —                     | —           | —   | —                  | —  | —  |                          |                        |                                 |
|  | Item. ....                                   | 4   | 4.—      | 1.—               | 0.06   | 0.960 "               | —           | —        | —   | —  | —                     | —           | —   | —                  | —  | —  |                          |                        |                                 |
|  | Radiers sur des ancrs .....                  | 4   | 4.—      | 1.—               | 0.06   | 0.960 "               | —           | —        | —   | —  | —                     | —           | —   | —                  | —  | —  |                          |                        |                                 |
|  |  |   |          |                   |  | 55.107 M <sup>3</sup> |             |          |   |  | 41.961 M <sup>3</sup> |             |   |                    |  | 15.577 M <sup>3</sup>                                |                          | 112.645 M <sup>3</sup> |                                 |
|  | FER.   | Boulons dans le busc et les maîtresses }<br>traversines ..... | 48       | 0.70              | 0.02   | 0.02                  | 105 Ko.     | 38       | 0.70  | 0.02   | 0.02                  | 85 Ko.      | 38  | 0.70               | 0.02   | 0.02   |                          | 85 Ko.                 | du fer rouge avec vis et écrous |
|  |  | Gouyons à grille dans les longrines ...                       | 182      | 0.30              | 0.01 <sup>o</sup>                              | ronde                 | 86 "        | 110      | 0.80  | 0.01 <sup>o</sup>                              | ronde                 | 52 "        | 110   | 0.30               | 0.01 <sup>o</sup>                              | ronde  |                          | 52 "                   |                                 |
| Item dans les maîtresses traversines ...                     |  | 16  | 0.55     | 0.02              | "  | 22 "                  | 12          | 0.55     | 0.02  | "  | 16 "                  | 12          | 0.55  | 0.02               | "  | 16 "   |                          |                        |                                 |
| Blocs des pivots .....                                       |  | 4   | 0.50     | 0.50              | 0.10   | 800 "                 | 4           | 0.50     | 0.50  | 0.10   | 800 "                 | 4           | 0.35  | 0.35               | 0.10   | 392 "  |                          |                        |                                 |
| Pivots .....   |  | 4   | 0.20     | 0.10              | ronde  | 35 "                  | 4           | 0.20     | 0.10  | ronde  | 35 "                  | 4           | 0.20  | 0.10               | ronde  | 35 "   |                          |                        |                                 |
| Chaperons des poteaux .....                                  |  | 4   | d'après  | les               | détails  | 512 "                 | 4           | d'après  | les   | détails  | 410 "                 | 4           | d'après   | les                | détails  | 384 "  |                          |                        |                                 |
| Fers embrassants.....  |  | 16  | 3.65     | 0.07              | 0.02   | 641 "                 | 16          | 3.40     | 0.07  | 0.02   | 609 "                 | 8           | 3.20  | 0.07               | 0.02   | 287 "  |                          |                        |                                 |
| Equerres aux portes .....                                    |  | 72  | 3.40     | 0.07              | 0.02   | 2800 "                | 36          | 3.40     | 0.07  | 0.02   | 1450 "                | 32          | 3.40  | 0.07               | 0.02   | 1300 "   |                          |                        |                                 |
| Filières.....  |  | —   | —        | —                 | —  | —                     | —           | —        | —   | —  | —                     | 4           | 7.—   | 0.07               | 0.02   | 314 "  |                          |                        |                                 |
| Bourdonniers .....   |  | 4   | 0.34     | 0.40              | 0.02   | 360 "                 | 4           | 0.34     | 0.40  | 0.02   | 360 "                 | 4           | 0.30  | 0.22               | 0.02   | 160 "  |                          |                        |                                 |
| Bourdonnières .....  |  | 4   | 2.60     | 0.10              | 0.04   | 1052 "                | 4           | 2.60     | 0.10  | 0.04   | 1052 "                | 4           | 2.—   | 0.08               | 0.04   | 716 "  |                          |                        |                                 |
| Tirans .....   |  | 8   | 2.—      | 0.03              | 0.03   | 115 "                 | 8           | 2.—      | 0.03  | 0.03   | 115 "                 | 8           | 2.—   | 0.03               | 0.03   | 115 "  |                          |                        |                                 |
| Anneaux des poteaux délardés .....                           |  | 4   | 2.—      | 0.07              | 0.02   | 90 "                  | 4           | 1.90     | 0.07  | 0.02   | 85 "                  | 4           | 1.50  | 0.07               | 0.02   | 67 "   |                          |                        |                                 |
| Tenons .....   |  | 28  | 0.25     | 0.03              | ronde  | 38 "                  | 16          | 0.25     | 0.03  | ronde  | 22 "                  | 16          | 0.25  | 0.03               | ronde  | 22 "   |                          |                        |                                 |
| Arcasse sur les passavents .....                             |  | 4   | 16.—     | 0.01 <sup>o</sup> | "  | 100 "                 | 4           | 16.—     | 0.01 <sup>o</sup>                           | "  | 100 "                 | 4           | 16.—  | 0.01 <sup>o</sup>  | "  | 100 "  |                          |                        |                                 |
| Clefs des couronnements.....                                 | 36   | 1.80  | 0.02     | 0.02              | 200 "  | 32                    | 1.80        | 0.02     | 0.02  | 184 "  | 32                    | 1.80        | 0.02  | 0.02               | 184 "  |  |                          |                        |                                 |
| Crampons dans les chardonnets .....                          | 60   | 0.08  | 0.03     | 0.03              | 34 "   | 40                    | 0.08        | 0.03     | 0.03  | 23 "   | 28                    | 0.08        | 0.03  | 0.03               | 16 "   |  |                          |                        |                                 |
| Fer pour les appareils pour ouvrir les }<br>portes .....     | 4  | d'après   | les      | détails           | 280 "  | 4                     | d'après     | les      | détails                                     | 280 "  | 4                     | d'après     | les   | détails            | 280 "  |  |                          |                        |                                 |
| Crémaillères des vannes .....                                | 4  | 10.—  | 0.07     | 0.03              | 664 "  | 2                     | 6.—         | 0.07     | 0.03  | 202 "  | 2                     | 5.30        | 0.07  | 0.03               | 178 "  |  |                          |                        |                                 |
| Appareils à guinder les vannes .....                         | 4  | d'après   | les      | détails           | 360 "  | 4                     | d'après     | les      | détails                                     | 360 "  | 4                     | d'après     | les   | détails            | 300 "  |  |                          |                        |                                 |
| Clefs des revêtements en charpente ...                       | 32   | 2.—   | 0.02     | 0.02              | 200 "  | 18                    | 2.—         | 0.02     | 0.02  | 115 "  | 16                    | 2.—         | 0.02  | 0.02               | 102 "  |  |                          |                        |                                 |
| Filières des item .....                                      | 32   | 9.50  | 0.02     | ronde             | 750 "  | 28                    | 9.50        | 0.02     | ronde                                       | 650 "  | 26                    | 5.—         | 0.02  | ronde              | 318 "  |  |                          |                        |                                 |
| Item item .....  | 8  | 5.—   | 0.02     | "                 | 100 "  | 6                     | 5.—         | 0.02     | "   | 73 "   | —                     | —           | —   | —                  | —  |  |                          |                        |                                 |
| Accouplements des polotis .....                              | 4  | 1.60  | 0.02     | ronde             | 16 "   | —                     | —           | —        | —   | —  | —                     | —           | —   | —                  | —  |  |                          |                        |                                 |
| Item. ....   | 4  | 3.20  | 0.02     | "                 | 20 "   | —                     | —           | —        | —   | —  | —                     | —           | —   | —                  | —  |  |                          |                        |                                 |
| Item. ....   | 4  | 4.50  | 0.02     | "                 | 44 "   | —                     | —           | —        | —   | —  | —                     | —           | —   | —                  | —  |  |                          |                        |                                 |
| Gouyon à grille dans les revêtements }<br>en charpente ..... | 112  | 0.32  | 0.02     | "                 | 89 "   | 102                   | 0.32        | 0.02     | "   | 80 "   | 78                    | 0.32        | 0.02  | "                  | 61 "   |  |                          |                        |                                 |
| Boulons dans item .....                                      | 88   | 0.55  | 0.02     | "                 | 220 "  | 58                    | 0.55        | 0.02     | "   | 78 "   | 44                    | 0.55        | 0.02  | "                  | 59 "   |  |                          |                        |                                 |
|  |  |   |          |                   | 9783 Ko.                                       |                       |             |          |   | 7418 Ko.                                       |                       |             |   |                    | 5661 Ko.                                       | 22812 Ko.  |                          |                        |                                 |
| PIERRE.  | Cliquarts et des briques grises .....        | 200.000   | pièces   | ou                | 250.— M <sup>3</sup>                           | 112.000               | pièces      | ou       | 140.— M <sup>3</sup>                        | 64.000   | pièces                | ou          | 80.— M <sup>3</sup>   | 470 M <sup>3</sup> | 376 000 pièces.                                |  |                          |                        |                                 |
|  | Pierres de taille des chardonnets .....      | 28  | 1.10     | 1.05              | 0.75   | 24.255 "              | 18          | 1.10     | 0.95  | 0.75   | 14.107 "              | 14          | 0.95  | 0.80               | 0.75   | 7.980 "  |                          |                        |                                 |
|  | Item. item. ....                             | 28  | 0.95     | 1.05              | 0.75   | 20.945 "              | 18          | 0.95     | 0.95  | 0.75   | 12.182 "              | 10          | 0.80  | 0.80               | 0.75   | 4.800 "  |                          |                        |                                 |
|  | Transporter .....                            |   |          |                   | 45.200 M <sup>3</sup>                          | Transporter .....     |             |          |   | 26.289 M <sup>3</sup>                          | Transporter .....     |             |   |                    | 12.780 M <sup>3</sup>                          | de pierre de taille avec ma-<br>driers bien frottés. |                          |                        |                                 |

| ÉNUMÉRATION<br>DES<br>MATÉRIAUX.       | 1 <sup>re</sup> ÉCLUSE À CALAMAR<br>(rouge). |                    |          |            |   | 2 <sup>me</sup> ÉCLUSE À SANAGUARE<br>(blanc). |                    |          |            |   | 3 <sup>me</sup> ÉCLUSE À MAHATES<br>(blanc). |                    |          |            |   | Récapitu-<br>lation des<br>livraisons<br>pour<br>les trois<br>écluses<br>ensembles. | REMARQUES.             |
|--|--|--------------------|----------|------------|---|--|--------------------|----------|------------|---|--|--------------------|----------|------------|---|---|------------------------|
|  | Nombre.                                      | DIMENSIONS.        |          |            | Mètres cubes.<br>Mètres courants.<br>ou Kilo s. | Nombre.  | DIMENSIONS.        |          |            | Mètres cubes.<br>Mètres courants.<br>ou Kilo s. | Nombre.                                      | DIMENSIONS.        |          |            | Mètres cubes.<br>Mètres courants.<br>ou Kilo s. |   |                        |
|  |  | Longueur.          | Largeur. | Épaisseur. |   |  | Longueur.          | Largeur. | Épaisseur. |   |  | Longueur.          | Largeur. | Épaisseur. |   |   |                        |
| Coussins des points d'amarre           | 8  | 1.—                | 0.20     | 0.60       | 0.960 M <sup>3</sup>                            | 4  | 1.10               | 0.95     | 0.20       | 0.836 M <sup>3</sup>                            | 2  | 0.80               | 0.80     | 0.20       | 0.256 M <sup>3</sup>                            | de pierre de taille frottés.  |                        |
| Pierres de coronnements                | 8  | 1.40               | 1.—      | 0.15       | 1.680 "   | 8  | 1.50               | 1.25     | 0.15       | 2.250 "   | 8  | 1.50               | 1.25     | 0.15       | 2.250 "   |   |                        |
| Item.                                  | 8  | 1.70               | 1.50     | 0.15       | 3.060 "   | 4  | 2.10               | 1.50     | 0.15       | 1.845 "   | 4  | 2.10               | 1.50     | 0.15       | 1.845 "   |   |                        |
| Item.                                  | 4  | 2.—                | 1.70     | 0.15       | 2.040 "   | 8  | 2.—                | 1.—      | 0.15       | 2.400 "   | 8  | 2.—                | 1.—      | 0.15       | 2.400 "   |   |                        |
| Item.                                  | 8  | 2.—                | 1.—      | 0.15       | 2.400 "   | 4  | 1.80               | 1.—      | 0.15       | 1.080 "   | 4  | 1.80               | 1.—      | 0.15       | 1.080 "   |   |                        |
| Item.                                  | 4  | 1.50               | 1.—      | 0.15       | 0.960 "   | 4  | 0.90               | 1.—      | 0.15       | 0.540 "   | 4  | 0.90               | 1.—      | 0.15       | 0.540 "   |   |                        |
| Item.                                  | 4  | 1.70               | 1.70     | 0.15       | 1.734 "   | 4  | 0.50               | 1.—      | 0.15       | 0.300 "   | 4  | 0.50               | 1.—      | 0.15       | 0.300 "   |   |                        |
|  |  |                    |          |            | 57.974 M <sup>3</sup>                           |  |                    |          |            | 35.540 M <sup>3</sup>                           |  |                    |          |            | 21.461 M <sup>3</sup>                           |   | 114.965 M <sup>3</sup> |
| Gournables                             | 1700   | 0.20               | 0.02     | 0.02       | —   | 1600   | 0.20               | 0.02     | 0.02       | —   | 1500   | 0.20               | 0.02     | 0.02       | —   |   | —                      |
| Goudron Moscovite.                     | 3  | tonnes.            | —        | —          | —   | 3  | tonnes             | —        | —          | —   | 2  | tonnes             | —        | —          | —   |   | 8 tonnes               |
| Mousse                                 | —  | —                  | —        | —          | —   | —  | —                  | —        | —          | —   | —  | —                  | —        | —          | —   | —   |                        |
| Cloux pour les fondements              | 1700   | 0.18               | —        | —          | —   | 1600   | 0.18               | —        | —          | —   | 1500   | 0.18               | —        | —          | —   | —   |                        |
| item pour les revêtements en charpente | 2200   | 0.12               | —        | —          | —   | 2100   | 0.12               | —        | —          | —   | 2000   | 0.12               | —        | —          | —   | de cloux zinqués.   |                        |
| Poix du nord                           | —  | —                  | —        | —          | —   | —  | —                  | —        | —          | —   | —  | —                  | —        | —          | —   | —   |                        |
| Étoupe                                 | —  | —                  | —        | —          | —   | —  | —                  | —        | —          | —   | —  | —                  | —        | —          | —   | —   |                        |
| Brouettes                              | 25   | —                  | —        | —          | —   | 25   | —                  | —        | —          | —   | 30   | —                  | —        | —          | —   | 80 pièces   |                        |
| Bèches                                 | 25   | —                  | —        | —          | —   | 25   | —                  | —        | —          | —   | 30   | —                  | —        | —          | —   | modèle d'Hollande.  |                        |
| Cubanes { poutres poteaux etc.         | 2  | 700.—              | 0.17     | 0.07       | 16.700  | 2  | 700.—              | 0.17     | 0.07       | 16.700  | 2  | 700.—              | 0.17     | 0.07       | 16.700  | —   |                        |
| Boiseries                              | 2  | 300 M <sup>2</sup> | —        | 0.025      | 15.000  | 2  | 300 M <sup>2</sup> | —        | 0.025      | 15.000  | 2  | 300 M <sup>2</sup> | —        | 0.025      | 15.000  | —   |                        |
|  |  |                    |          |            | 31.700 M <sup>3</sup>                           |  |                    |          |            | 31.700 M <sup>3</sup>                           |  |                    |          |            | 31.700 M <sup>3</sup>                           | 94.100 M <sup>3</sup>   |                        |

| ÉNUMÉRATION<br>DES<br>MATÉRIAUX. | LES DEUX DÉCHARGES. |                    |                   |            |                             | REMARQUES.             |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------|-----------------------------|------------------------|
|                                  | Nombre.             | DIMENSIONS.        |                   |            | Mètres cubes.<br>ou Kilo s. |                        |
|                                  |                     | Longueur.          | Largeur.          | Épaisseur. |                             |                        |
| Traversines                      | 4                   | 31.—               | 0.25              | 0.30       | 6.200 M <sup>3</sup>        | du bois de sapin.      |
| Item.                            | 2                   | 27.—               | 0.25              | 0.20       | 2.700 "                     |                        |
| Item.                            | 2                   | 26.—               | 0.25              | 0.20       | 2.600 "                     |                        |
| Item.                            | 2                   | 25.—               | 0.25              | 0.20       | 2.500 "                     |                        |
| Item.                            | 12                  | 24.—               | 0.25              | 0.20       | 14.400 "                    |                        |
| Longrines                        | 18                  | 15.—               | 0.18              | 0.22       | 10.692 "                    |                        |
| Planchers                        | 2                   | 300 M <sup>2</sup> | —                 | 0.08       | 48.000 "                    | du bois de chêne.      |
| Seuils                           | 16                  | 5.—                | 0.20              | 0.25       | 4.000 "                     |                        |
| Poutrelles                       | 64                  | 4.80               | 0.25              | 0.25       | 19.200 "                    |                        |
| Baux de pont                     | 32                  | 5.—                | 0.15              | 0.20       | 4.800 "                     |                        |
| Planchers de pont                | 8                   | 4.50               | 3.70              | 0.05       | 6.600 "                     |                        |
| Pièces de Gards-fore             | 2                   | 75.—               | 0.10              | 0.15       | 2.250 "                     |                        |
|                                  |                     |                    |                   |            | 124.002 M <sup>3</sup>      |                        |
| Mecanisme de manoeuvre (crie)    | 16                  | d'après            | model             |            | 2560 Ko.                    | du fer fondu et acier. |
| Gouyon à grille                  | 220                 | 0.30               | 0.01 <sup>6</sup> | ronde      | 52 "                        | du fer.                |
| Reinures pour les poutrelles     | 16                  | 2.—                | 1.—               | 0.08       | 7680 "                      | de fer fondu.          |
|                                  |                     |                    |                   |            | 10 292 Ko.                  |                        |

## ARTICLE 4.

## Préceptes pour l'exécution.

Tout le bois pour ces écluses et les revêtements des talus, soit du sapin ou du chêne, doit être créosoté.

*Fondation.* Sur un terrain assez convenable, approubatif par la Direction et loué par l'entrepreneur lui-même, les fondations des écluses, doivent être dépliées et assemblées, d'après les préceptes qui en seront donnés et qui sont indiqués dans les „A. V.” (Préceptes généraux pour les travaux publics en Hollande) tandis que tous les trous exigés pour les gournables et pour les boulons, doivent être percés et les assemblages du bois menus par des bandages de fer doubles.

Le plancher est à construire nettement en bonne liaison avec les coussins des pivots. Après on placera sur ce plancher le busc construit et assemblé s'accordant aux préceptes, le barotin, les maîtresses traversines et le plancher de chêne. On percera les trous exigés et mettra exactement les pivots sur ses coussins auxquels on les affirme.

La fondation de chaque tête d'écluse achevée de telle manière et approuvée par la Direction, on sera permis de séparer les assemblages, on pourra emballer tout pour le transport après avoir fait un dessin exact de tout et marqué chaque pièce de rayes rouges, blanches ou bleues qu'on aura mises en croix, à travers, les fondements en lignes droites, tandis qu'on marquera tout par un fer chaud d'un numéro. On rassemblera de la fondation de chaque tête d'écluse, dans des tonneaux particuliers, tous les gournables, les boulons et les ferrures, après les avoir marqués de même façon, de sorte qu'on ne pourra jamais se douter de la partie à qu'elle appartient une telle ou telle pièce.

*Les Portes.* Les portes seront construites avec le meilleur soin et de bois du 1<sup>er</sup> qualité. Toutes les pièces seront mises d'abord à peu près sur mesure avec des tenons et mortaises exigés; les trous naturellement trop étroits et les broches trop grosses et après l'approbation elles seront créosotées. Du bois ainsi apprêté on construira les portes avec soin avec des tenons et mortaises et des plans de contact bienséants, les décrits demi-cercles de fer, équerres, crapaudin et bourdonnier, tous de fer galvanisé et puis avec les vannes.

On calafatera et poissera imperméablement les portes et les emballera deux à deux en bois de 2½ c. m. d'épaisseur.

*Des revêtements en bois.* On assemblera de même les pieux, les moises et les travons de chaque revêtement en bois sur sa basse palée, on apprêtera tout bienséant, pour le séparer après, et l'emballer avec les ferrures y appartenantes.

*Cabanes.* Près de chaque écluse on construira d'après les détails et à l'aide du bois mentionné dans la liste des

## ARTICULO 4.

## Preceptos para la ejecucion.

Toda la madera para estas esclusas y los revestimientos de las escarpas sea de abeto ó de roble, debe ser creosotizada.

*Fundacion.* Sobre un terreno bastante conveniente, aprobado por la Direccion y alquilado por el contratista mismo, las fundaciones de las esclusas deben ser desplegadas y juntadas segun los preceptos que se dará y que son indicados en los „A. V.” (Preceptos generales para las obras publicas en Holanda) mientras que todos los agujeros exigidos para las clavijas de madera y para los pernos deben ser agujereados y las juntas de madera provistas de vendas de hierro dobles.

El piso de abeto, debe construirse bien en buena union con los cojines de los ejes. Despues se colocará encima de este piso, el busco, construido y juntado conformelos preceptos, el cabrio, las traviesas y el piso de roble. Se agujerará los agujeros exigidos y se pondrá exactamente los ejes encima de sus cojines á los cuales se les investirá.

La fundacion de todo cabeza de esclusa acabada de tal manera y aprobada por la Direccion, se permitirá de separar las juntas; se podrá embalar todo para el transporte despues de haber hecho un dibujo exacto de todo y marcado cada pieza de rayas rojas, blancas ó azules que se habrá puestas en cruces en los fundamentos en lineas rectas mientras que se marcará todo con un hierro caliente de un numero. Se juntará de la fundacion de cada cabeza de esclusa en bariles particulares, todos los pernos y herrajes despues de haberlos marcados del mismo modo, de manera que nunca se podrá equivocar á qué partida pertenece tal ó tal pieza.

*Las Puertas.* Las puertas serán construidas con el mejor cuidado y de madera de primera calidad. Todas las piezas serán puestas primeramente poco mas ó menos en medida con las cavillas y los agujeros exigidos; los agujeros naturalmente demasiado estrechos y las cavillas demasiado gruesos y despues de aprobacion serán creosotizados. De la madera así preparada se construirá las puertas con cuidado con cavillas, agujeros y planes de contacto convenientes y todos los materiales de hierro necesarios, de hierro galvanizado, despues los postigos.

Se calafateará y empegará impermeablemente las puertas y se las embalará dos á dos en madera de 2½ c. M. de grueso.

*Revestimientos de madera.* Se reunirá del mismo el bastidor de cada revestimiento de madera encima de su viga de traviesa, se preparará todo bien conveniente para separarlo despues y embalarlo con el herraje perteneciente.

*Cabañas.* Cerca de cada esclusa se construirá con arreglo á los pormenores y con ayuda de la madera men-



matériaux, deux logis d'éclusier, on les rassemblera de même pour les emballer après pour le transport.

*Décharges.* Puis à livrer le fondation de deux décharges d'après le dessin avec les poutrelles exigées et les crics d'après la liste des matériaux.

*Préceptes générales.* Tout fer à appliquer hors du fondement doit être livré galvanisé, l'autre couvert de mine de plomb. La pierre de taille pour les chardonnets et pour les pierres de couronnements etc. doit être nettement apprêté avec des plans de contact polis. Pour chaque écluse tout doit avoir été mis ensemble, avant le transport, pour se convaincre de l'égalité absolue et de l'exacte apprêté des plans de contact, après quoi tout doit être marqué suffisamment des différentes couleurs.

La pierre artificielle doit être exquise, de la formation du Waal, cliquant et grise, chacun pour la moitié.

Les divers mentionnés plus bas dans la liste des matériaux, doivent être de la meilleure qualité et livrées en emballages séparés pour chaque écluse.

#### ARTICLE 5.

##### Conditions de caractère général.

*Détermination du Temps.* Dix mois après la concession de l'ouvrage tout doit être parfaitement achevé d'après ce devis et livré bien-emballé au bord du bateau à Amsterdam ou Rotterdam. Pour chaque jour de délai, l'entrepreneur sera imposé à une amende de f300. (monnaie hollandaise).

#### ARTICLE 6.

##### Payement.

Le payement aura lieu en 3 termes égaux.

*Le 1<sup>er</sup> terme* un tiers de la somme convenue, sera payé à l'entrepreneur chez la commande de l'ouvrage et de la souscription du contrat.

*Le 2<sup>me</sup> terme* le deuxième tiers de la somme convenue, quand toutes les parties composantes sont livrées et arrangées pour ce but au terrain indiqué et approuvées, et

*Le 3<sup>me</sup> terme* le troisième tiers de la somme convenue, quand toutes les parties mentionnées dans ce devis, sont livrées bien emballées dans le vaisseau.

PRIJSOPGAAF VAN  
J. HOOS & ZONEN,  
Oostzeedijk No. 270,  
FABRIEK VAN MACHINAAL TIMMERWERK.

Nous avons l'honneur de vous faire part que nous sommes enclin de fournir pour le compte de la République de Colombie en Amérique Meridionale *Trois écluses* suivant les dessins et la liste des matériaux que vous nous avez fournis, travaillé au grand complet.

Tout sera délivré à votre choix emballé et marqué franc bord, d'un vaisseau marin à Rotterdam (Hollande) dans le temps et aux conditions de payement stipulées pour la somme de cent et huit mille Florins de Pays-Bas — écrire Fl. P. B. 108,000.— Nous nous permettons de vous faire observer qu'il est impossible de fournir des bois absolument secs.

Aanbieding tot het maken en leveren van drie sluizen benevens twee overlaten benodigd in de republiek Colombia (Zuid-Amerika).

De ondergeteekende LEENDERT LUYENDIJK, timmerman en molenmaker van beroep, wonende te Nieuwerkerk a/d. Yssel (Prov. Zuid-Holland in Nederland), wil zich verbinden tot het maken en leveren van drie sluizen, twee overlaten enz., alles volgens de teekening en de daarbij behoorende beschrijving benodigd voor een kanaal in de Republiek Colombia (Zuid-Amerika) en te leveren scheepsboord Rotterdam voor de som van: een honderd- en drie duizend vijf honderd gulden, zegge f 103,500.—

NIEUWERKERK a/d. YSSEL, 20 Februarij 1888.

cionada en la lista de los materiales, dos habitaciones de esclusero; se las reunirá tambien para embalarlas despues para el trasporte.

*Derramaderas.* Despues se entregará la fundacion de dos derramaderas segun el dibujo con las vigitas exigidas y los tornos conforme la lista de materiales.

*Preceptos generales.* Todo hierro aplicandose fuera de la fundacion debe entregarse galvanizado, el otro cubierto de minio de plomo. La piedra de silleria para los postes, las piedras cubriendas etc. deben ser bien preparadas con planes de contacto pulidos. Para cada esclusa todo debe haberse puesto junto antes del trasporte para convencerse de la igualdad absoluta y del exacto preparamiento de los planes de contacto despues de lo cual todo debe marcarse suficientemente de diferentes colores.

La piedra artificial debe ser exquisita de la formacion del rio Waal, clicuarta y gris cada una por la mitad.

Los diversos mencionados abajo en la lista de los materiales deben ser de la mejor calidad y entregados en embalajes separados para cada esclusa.

#### ARTICULO 5.

##### Condiciones de caracter general.

*Determinacion del Tiempo.* Diez meses despues de la convencion del trabajo todo debe ser perfectamente acabado conforme esta platica y entregado bien-emballado á bordo del buque en Amsterdam ó Rotterdam. Para cada dia de retraso se impondrá al contratista una multa de 300 florines.

#### ARTICULO 6.

##### Pago.

El pago se verificará en tres terminos iguales.

*El primer termino,* la tercera parte de la cantidad del encargo será dada al contratista al tiempo del encargo y de la firma de la contrata.

*El segundo termino,* la segunda tercera parte de la cantidad del encargo cuando todas las partes componentes son entregadas enteramente en el terreno indicado para este objeto y aprobadas y

*El tercer termino,* la ultima tercera parte de la cantidad del encargo cuando todas las partes mencionadas en esta platica son entregadas bien embaladas en el buque.

Aan

Monsieur l'Ingénieur

W. BRANDSMA JOH.ZN. à Krabingen,

ROTTERDAM, 21 Janvier 1888.

(get.) L. LUYENDIJK.

*Annexe B.*

**La livraison de deux dragues, un bateau de service  
et quatre canots de transport.**

Dans le rapport nous venions de citer les motifs pour-  
quoi l'achat de nouvelles dragues doit être considéré utile,  
parceque le système pratiqué actuellement dans le Dique,  
réalise trop peu de mètres cubes excavés par jour, tandis  
que trop d'ouvriers en sont exigés, chaque mètre cube coûte  
donc trop-cher. L'ingénieur ALBERS y a fixé déjà l'atten-  
tion dans son rapport, nôtre examen l'a entièrement affirmé.

Afin d'obtenir le meilleur type de drague nous sommes  
entrés en délibération avec quelques sociétés hollandaises  
assez connues qui construisent les machines d'une manière  
excellente. Nous sommes d'avis de proposer l'achat de  
deux dragues de la société DE JONGH & CIE. à *Oudewater*  
ou FIGEE FRÈRES à *Haarlem* qui excavent chacune d'elles  
théoriquement 1800 mètres cubes de déblais par jour, ou  
en réalité 1000 m.c. par jour de dix heures ouvrables, donc  
2000 m.c. de déblais pourront être excavés, journellement  
avec ces machines proposées. En outre ces machines sont  
installées de telle sorte qu'elles jettent à l'aide de transpor-  
teurs, les déblais aux deux côtés du canal, même aux pla-  
ces les plus élevées sans quelque autre transport. Aussi  
y-a-t'il sur chaque machine un cabestan à vapeur con-  
struit à élever les troncs d'arbre se trouvant sur le plafond  
du canal. La chaîne à godets se mue par vapeur. L'ancre  
d'avant et les deux ancres du côté sont servies de treuils  
à vapeur, les ancres de la poupe sont attirées par des  
treuils à mains.

Au bord du bateau se trouve un magasin de combus-  
tibles et d'outils, aussi on a eu soin d'un logis bien ventilé.  
Chaque drague sera tenté d'abord en Hollande dans une  
situation apprêtée, il sera livré en 9 caissons pour le trans-  
port qu'on pourra relier aisément les unes aux autres par des  
rivets ou des vis. Le transport des dragues exige un re-  
morqueur, qui pourra rendre service aussi aux Ingénieurs  
le long du canal durant l'exécution des travaux. C'est  
pour cela que ce bateau est muni d'un petit logis. Il par-  
court environ 7 K. M. par heure et est à livrer en quatre  
caissons impénétrables à l'eau.

*Anejo B.*

**La entrega de dos dragas, un vaporcito para el  
servicio y cuatro lanchas para trasporte.**

En la relacion acabamos de dar los motivos, por causa  
de cuales la compra de nuevas dragas debe considerarse  
util porque la sistema practicada actualmente en el Dique  
realiza demasiado pocos metros cúbicos excavados por dia  
mientras que demasiados obreros son exigidos; cada mé-  
tro cúbico cuesta por consiguiente demasiado caro. El Inge-  
niero ALBERS ya ha fijado la atencion á eso en su relacion;  
nuestro examen lo ha enteramente afirmado.

Con el objeto de conseguir el mejor tipo de draga  
hemos entrado en deliberacion con algunas sociedades  
holandesas bastante conocidas que construyen maquinas  
de una manera excelente. Aconsejamos proponer la compra  
de dos dragas de la sociedad DE JONGH y CA. á *Oudewater*  
o de FIGEE HERMANOS à *Haarlem* que excavan cada una de  
ellas teoricamente 1800 Métros cúbicos de escombros por dia  
ó en realidad 1000 M<sup>3</sup>. en un dia de diez horas de trabajo.  
2000 Métros cúbicos de escombros podrán por consiguiente  
excavarse por dia. Ademas, estas dos maquinas son instala-  
das de tal modo que echan con ayuda de trasportadores los  
escombros á los dos lados del canal mismo en los sitios los  
mas elevados sin ningun otro trasporte. Tambien hay en  
cada mayuina un cabrestante á vapor construido para elevar  
los troncos de arbol hallandose en el fondo del canal. La  
cadena de cubetas se mueve por vapor. La ancla de la proa  
y las dos anclas de los lados son servidas por cabrias á va-  
por, las anclas de popa son tiradas por cabrias á mano.

A bordo del buque se halla un almacen de combustible  
y de herramientas. Se ha tenido cuidado tambien de una  
habitacion bien ventilada. El buque se probará primera-  
mente en Holanda en una situacion preparada; será en-  
tregado en 9 piezas para el trasporte que se podrán liar  
facilmente unas á otras por remaches ó tornillos. El tras-  
porte de las dragas exige un remolcador, el cual podrá dar  
servicio tambien á los ingenieros en el canal durante la  
ejecucion de las obras. Es por eso que este buque es  
provisto de una pequena habitacion. Anda poco mas ó  
menos 7 K. M. por hora y se ha de entregar en cuatro  
partes impenetrables al agua.

Pour la bonne exécution du travail et le prompt aménagement des matériaux, nous l'estimons utile, d'acheter 4 bateaux de fer, qu'on peut charger de 80 tonneaux, chacun à un tirant d'eau de 3½ pieds, car une telle possession est une première nécessité pour un pays, comme la Colombie, pour l'exécution d'un travail si imposant. Ces allèges peuvent être traînées aussi par le remorqueur, chacune est à livrer en 5 caissons. De toutes ces machines et des outils pour l'exécution, les dessins No. 5 et 6 sont ajoutés comme annexes particulières, ils les font voir à une échelle suffisante et assez claire. La liste suivante contient les dimensions.

|                               | Drague.   | Remorqueur.   | Allège.  |
|-------------------------------|---|---|--|
| Longueur du bateau .....      | 23.25 m.  | 20.— m.   | 22.— m.  |
| Largeur " " .....             | 5.65 "  | 4.25 "  | 5.75 "   |
| Hauteur " " .....             | 2.40 "  | 1.— "   | 1.50 "   |
| Tirant d'eau .....            | 1.10 "  | 0.50 "  | 0.25 "   |
| Epaisseur du fer .....        | 0.0063 "  | 0.005 "   | 0.005 "  |
| item des pavois .....         | 0.0063 "  | 0.004 "   | 0.004 "  |
| Distance des gabarits .....   | 0.50 "  | 0.50 "  | 0.50 "   |
| Hauteurs des porques .....    | 0.40 "  | 0.20 "  | 0.20 "   |
| Machine à vapeur :            |   |   |  |
| Cylindre à haute pression ... | 0.25 m.   | 0.25 m.   | La lumière est 12.25 m. x 4 m. chaque allège peut être chargé de 80 tonneaux |
| " à basse " .....             | 0.46 "  | 0.410 "   |  |
| Cours du piston .....         | 0.50 "  | 0.90 "  | avec 60 révolutions  |
| Diamètre de la chaudière ...  | 2.00 "  | 1.60 "  |  |
| " du canal du feu ...         | 1.00 "  | 0.80 "  |  |
| Nombre de tubes .....         | 70 "  | 44 "  |  |
| Surface échauffante .....     | 40 m <sup>2</sup> .   | 26 m <sup>2</sup> .   |  |
| Pression réelle de la vapeur  | 6   | 6   |  |
|                               | chaque godet a un contenu de 0.250 m. c. le produit est 12 minutes au moins mais en vérité plus de 1000 m. c. en 10 heures. | La roue en arrière a une largeur de 2.50 m. et un diamètre de 2.55 m. |  |

D'après le tarif officiel ci-joint de M. M. DE JONGH & CIE à Oudewater, les machines et les matériaux surmentionnés sont à livrer comme ce qui suit :

|                     |          |          |                |
|---------------------|----------|----------|----------------|
| 4 allèges de fer ad | f 4.500  | f 18.000 | ou frs. 38.300 |
| 1 remorqueur... " - | -        | - 18.000 | " " 38.300     |
| 2 dragues .....     | - 44.000 | - 88.000 | " " 187.230    |

Total f 124.000 ou frs. 263.830

Ces machines et outils sont indispensables pour une bonne exécution et c'est pourquoi que ce montant se trouve dans notre calcul.

Para la buena ejecución de la obra y el pronto acarreo de los materiales lo juzgamos util comprar cuatro lanchas de hierro que se puede cargar con 80 toneladas con un calado de 3½ piés, pues una semejante posesion es una primera necesidad para un pais como la Colombia para la ejecución de una obra tan imponente. Estas gabarras pueden ser tiradas tambien por el remolcador ; cada una se entregará en 5 partes.

De todas estas maquinas y de las herramientas para la ejecución los dibujos N° 5 y 6 van adjuntos como anejos particulares ; las hacen ver á una escala suficiente, bastante claramente. La lista siguiente contiene particularmente las dimensiones.

|                                 | Draga.   | Remolcador.  | Gabarra.   |
|---------------------------------|--|--|--|
| Largura del buque .....         | 23.25 m.   | 20.— m.  | 22.— m.  |
| Anchura " " .....               | 5.65 "   | 4.25 "   | 5.75 "   |
| Altura " " .....                | 5.80 "   | 4.50 "   | 5.90 "   |
| Calado .....                    | 2.40 "   | 1.— "  | 1.50 "   |
| Grueso de hierro .....          | 1.10 "   | 0.50 "   | 0.25 "   |
| id. de los parvisios .....      | 0.0063 "   | 0.005 "  | 0.005 "  |
| Distancia de las sondas .....   | 0.0063 "   | 0.004 "  | 0.004 "  |
| Alturas de los porques.....     | 0.50 "   | 0.50 "   | 0.50 "   |
|                                 | 0.40 "   | 0.20 "   | 0.20 "   |
| Maquina á vapor:                |  |  |  |
| Cilindro de alta presion .....  | Compound con condensador   | Compound sin condensador   | La luz es de 12.25 m. x 4 m.                         |
| id. " baja " .....              | 0.25 m.  | 0.025 m.   | Cada gabarra puede cargarse de algunas 80 Toneladas. |
| Curso del embolo (piston) ...   | 0.46 "   | 0.410 "  |  |
|                                 | 0.50 "   | 0.90 "   | con 60 revoluciones                                  |
| Diamétre del caldero .....      | 2.00 "   | 1.60 m.  |  |
| id. del conducto de fuego ..... | 1.00 "   | 0.80 "   |  |
| Numero de tubos .....           | 70   | 44   |  |
| Superficie calentando .....     | 40 m <sup>2</sup> .  | 26 m <sup>2</sup> .  |  |
| Presion verdadera del vapor     | 6  | 6  |  |
|                                 | Cada cubeta de draga tiene un contenido de 0.250 m. c. Excava 12 cubetas por minuto á lo menos pero en verdad mas de 1000 m. c. en 10 horas. | La rueda de popa tiene una anchura de 2.50 m. y un diametro de 2.55 m. |  |

Segun la tarifa oficial adjunta de los Srès DE JONGH y CA á Oudewater las maquinas y los materiales mencionados arriba pueden entregarse como sigue:

|                          |          |          |            |
|--------------------------|----------|----------|------------|
| 4 gabarras de hierro á f | 4.500    | f 18.000 | ó \$ 7.660 |
| 1 remolcador .....       | -        | - 18.000 | " " 7.660  |
| 2 dragas .....           | - 44.000 | - 88.000 | " " 37.447 |

Total flor. 124.000 ó \$ 52.767

Estas maquinas y herramientas son indispensables para una buena ejecución y por consiguiente se halla este montante en nuestro calculo.

L'amélioration del Dique une fois finie ils restent d'une valeur assez grande pour la Colombie; les draques pour faire des services à d'autres lieux, les allèges et le remorqueur pour le transport aulong de la rivière.

El mejoramiento del Dique una vez acabado, quedan todavia de un valor bastante grande para la Colombia; las dragas para hacer servicio en otros sitios, las gabarras y el remolcador para el trasporte por el rio.

FABRIEK „DE HOLLANDSCHE IJSSEL.”

DE JONGH & Co.

Civ. Ing.

FABRIEKANTEN EN AGENTEN

VAN

Stoom- en andere Werktuigen,

Specialiteiten in Baggerwerktuigen

en al wat verder op Publieke Werken betrekking heeft.

TELEGRAM-ADRES:

Machinefabriek,

OUDEWATER.

OUDEWATER, 8 Nov. 1887.

WelEdelgestr. Heer

BRANDSMA, Ingenieur,

te

Kralingen.

Volgens afspraak hebben wij het genoegen U hierbij te doen toekomen, de specificatie en de plans voor:

|  |            |
|--|------------|
| 4 ijzere lichters, prijs per stuk .....                          | f 4,500.—  |
| 1 eenraderige sleepboot, prijs .....                             | - 18,000.— |
| 2 dragneurs met transporteurs, gecombineerd prijs per stuk ..... | - 44,000.— |

De levering geschiedt na voldoende beproeving in werking aan onze fabriek, franco langs zijboord van een uwerzijds aan te wijzen zeeschip te Amsterdam of Rotterdam.

De betaling  $\frac{1}{2}$  bij bestelling,  $\frac{1}{2}$  na voldoende proefwerking, het restant na volbrachte aflevering langs zijboord.

Ter gelegener tijd met belangstelling uwe nadere mededeelingen te gemoet ziende, verblijven wij inmiddels na beleefde groete met hoogachting

Uw Dv. Dienaren,

(get.) DE JONGH & Co.

GEBR. FIGEE.

FABRIEKANTEN,

HAARLEM.

Telegram-Adres:

GEBR. FIGEE.

HAARLEM, 3 Maart 1888.

Den WelEdele Heer W. BRANDSMA J.ZN.,

te

Rotterdam.

Wij hebben het genoegen U bijgaand te zenden de opgave der baggermachines met een wegperstoestel omschreven in den meest volledigen vorm.

Het totaal der prijzen zooals wij meenen U te mogen aanbieden is als volgt:

|  |              |             |
|--|--------------|-------------|
| 2 baggermachines met wegperstoestellen ..... | à f 48,000.— | f 96,000.—  |
| 50 m. persbuis voor de baggermolens .....    |              | - 1,250.—   |
| 3 stoomheijen en blokken van 900 Ko.....     | à f 4,300.—  | - 12,900.—  |
|  |              | f 110,150.— |

Uwe Dienstv. Dienaren,

GEBR. FIGEE.

*Annexe C.***Calculations de frais pour l'achat de machines nécessaires à l'exécution de la construction des travaux artificiels.**

Dans un pays comme la Colombie peu-peuplé et soumis à un climat tropical, on ne peut compter guère au travail manuel, de sorte qu'on fera autant que possible à l'aide de machines.

C'est pourquoi que nous l'estimons au plus nécessaires, les machines mentionnées dans la liste de la société WIJNMALEN & HAUSMANN à *Rotterdam* ci-jointe et d'insister ainsi à leur présence dans la livraison. Puis nous y fixons l'attention que les machines à vapeur des sonnettes peuvent rendre service à l'assèchement des puits de fondement et à l'apprêt des espèces du mortier et du ciment.

Par les allèges et remorqueurs mentionnés dans l'annexe B, on pourra les transporter aisément d'un terrain vers l'autre. Elles attribueront beaucoup à une vite livraison entière des travaux, quand elles seront dirigées par 11 ouvriers européens, desquels fait mention le rapport. Il en résulte que le montant assez grand ne doit être effacé de la calculation, de sorte que cette livraison faisant la somme de 12520 *florins* monte à *francs* 26650.

*Anejo C.***Calculo de gastos para la compra de maquinas necesarias en la ejecucion de la construccion de las obras artificiales.**

En un país como la Colombia poco poblado y sometido á un clima tropical no se puede contar mucho sobre el trabajo manual de manera que se hará cuanto sea posible con ayuda de maquinas.

Es por tanto que juzgamos de la mayor necesidad las maquinas mencionadas en la lista adjunta de la sociedad WIJNMALEN y HAUSMANN á *Rotterdam* y de insister pues á su presencia en la entrega. Ademas fijamos la atencion á que las maquinas de los estacaderos pueden servir tambien para secar los pozos de fundamento y á la preparacion de la especie del mortero y del cemento.

Por las gabarras y remolcadores mencionados en el anejo B. se podrá facilmente trasportar estas maquinas de un terreno á otro. Atribuirán mucho á una pronta entrega entera de las obras, siendo dirigidas por 11 obreros europeos, de los cuales la relacion hace mencion. Resulta de eso que el montante bastante grande no debe borrarse del calculo, de manera que esta entrega costando la cantidad de 12520 florines neerlandeses se eleva á \$ 5330.

**SPECIFICATIE EN PRIJSOPGAAF VAN**

WIJNMALEN &amp; HAUSMANN,

aan den WelEd. Heer W. BRANDSMA JON.ZN., *Kralingen*.

ROTTERDAM, 2 Dec. 1887.

|          |   |            |           |
|----------|---|------------|-----------|
| gewicht. |   |            |           |
| 5400 Ko. | 3 Heimachines van 600 à 700 Ko. blok.....                         | à f 2650.— | f 7950.—  |
| 6000 „   | 3 Heistellingen met touwwerk en blok, gerekend palen 14 m. ....   | „ - 525.—  | - 1575.—  |
| 3000 „   | 3 Centrifugaalpompen 5* met riemen compleet en 8 m. pijp ...      | „ - 320.—  | - 960.—   |
| 3000 „   | 3 Schotelkalkmolens met schotel 1.52 m. diam. en riemschijf ..... | „ - 595.—  | - 1785.—  |
| 200 „    | Riemen en klein gereedschap, riembinders enz. ....                |            | - 250.—   |
|          |   |            | f 12520.— |

De heimachines zullen voorzien zijn van riemschijven tot het drijven van de centrifugaalpompen en kalkmolens. Alles verpakken langs boord alhier geleverd.

**Annexe D.**

Frais pour le transport à la Colombie de toutes les nécessaires des écluses, des deux dragues, d'autres machines etc. apprêtées en Europe.

Pour acquérir une chiffre assez exacte pour le transport des matériaux et des machines nécessaires pour l'exécution de l'amélioration del Dique nous avons consulté de différents commissionnaires de cargaison en leur montrant la liste suivante, qui contient tout ce qui est à transporter, savoir:

|  | Tonneaux.<br>(1000 Kg.) | m. c. |
|--|-------------------------|-------|
| 3 martinettes à vapeur avec sonnettes, moulins à mortier et pompes centrifuges ..... | 18½                     | 50½   |
| 2 dragues .....  | 264                     | 600   |
| 4 canots de charge de fer (allèges) .....  | 92                      | 760   |
| 1 remorqueur.....  | 33                      | 90    |
| Bois pour les trois écluses .....  | 421                     | 527   |
| Fer " " " " .....  | 22½                     | 3½    |
| Pierre de taille pour les trois écluses...   | 318                     | 115   |
| Briques .....  | 731                     | 429   |
|  | 1900                    | 2575  |

De différentes propositions, la meilleur nous paraît celle de MM. VROEGE & DE WIJS à Rotterdam dont l'original accompagne ce rapport et qui indique une somme de *florins* 34,200 ou *francs* 72,766; mais on doit aussi tenir compte avec la proposition de MM. Ruys & Co. à Rotterdam, laquelle indique 70,000 *florins* ou *francs* 148,936, ainsi nous avons proposé la moyenne de ces offres, pour avoir une bonne calculation, et mis dans l'estimation des frais de transport de l'Europe à la Colombie *frs.* 111,700.—

**VROEGE & DE WIJS.**

SHIP-BROKERS.

**AGENTS**

ROYAL MAIL STEAM PACKET COY

to

THE BRAZILS, RIVER PLATE, WEST-INDIEN etc.

Telegraphic Address:

**DEWIJS.***WelEdele Heer!*

Met referte aan de onze van 18 dezer hebben de eer U mede te delen, dat voor het transport van het materieel naar Catagene wij zouden kunnen contracteeren om Julij, Augustus, September van dit jaar te laden à 30 (dertig Shillings Eng. geld) per ton, gewicht of maat in keuze der Reederij, betaalbaar bij het teekenen der cognosementen. Het schip moet alle zware stukken innemen en lossen, maar de lading moet met een spoed van minstens 150 Ton per dag geleverd en ontvangen worden, anders heeft de Reederij recht op leggeld hetwelk zal zijn ± £ 40 daags. Het zal ons aangenaam zijn uwe geëerde opdracht in tijds te ontvangen en teekenen hoogachtend

**RUYS & Co.**

Rotterdam—Amsterdam—Antwerp.

Shipbrokers and general Forwarding Agents.

*WelEdele Heer!*

Uwe geachte letteren van gisteren zijn ons geworden en danken wij U voor de daarin opgegeven gewigten. Wij hebben nu den vrachtprijs voor uw Carthagea materieel nog eens nauwkeurig gecalculceerd en zijn tot de slotsom gekomen, dat U dien op *f* 70,000.— moet ramen, dus *f* 5000.— minder dan onze eerste opgave.

**Anejo D.**

Gastos para el transporte á la Colombia de todos los necesarios de las esclusas, de las dos dragas, de otras maquinas etc. preparados en Europa.

Para adquirir un montante bastante exacto para el transporte de los materiales y de las maquinas necesarias para la ejecucion del mejoramiento del Dique hemos consultado con varios corredores de buque, enseñándoles la lista siguiente que contiene todo lo que hay que transportar, á saber:

|  | Toneladas.<br>(de 1000 Ks.) | m. c. |
|--|-----------------------------|-------|
| 3 maquinas de vapor con estacaderos, molinos para mortero y bombas centrifugas ..... | 18½                         | 50½   |
| 2 dragas .....   | 264                         | 600   |
| 4 lanchas de hierro para carga .....   | 92                          | 760   |
| 1 remolcador .....   | 33                          | 90    |
| Madera para las tres esclusas .....  | 421                         | 527   |
| Hierro " " " " .....   | 22½                         | 3½    |
| Piedra de silleria .....   | 318                         | 115   |
| Ladrillos .....  | 731                         | 429   |
|  | 1900                        | 2575  |

De diferentes ofertas la mejor nos parece la de los Señores VROEGE y DE WIJS á Rotterdam, de quienes el original acompaña esta relacion y que indica una cantidad de *florins* 34.200 ó *pesos* 14.533; pero se debe tambien tomar cuenta de la proposicion de los Señores Ruys y CA. á Rotterdam, que indica *florins* 70,000 ó *pesos* 29,787. Por consiguiente proponemos la mediana de estas ofertas, para tener una buena calculacion y ponemos en el presupuesto los gastos de transporte de Europa á Colombia á *pesos* 22,340.

ROTTERDAM, 21 Januarij 1888.

Den Heer W. BRANDSMA, *Kralingen*.

UEd. Dw. Dienaren,  
(get.) VROEGE & DE WIJS.

ROTTERDAM, 26 Januarij 1888.

Den Heer W. BRANDSMA JOH.ZN., *Kralingen*.

Hoogachtend

UEd. Dw. Dienaren,  
(w. g.) RUYS & Co.

*Annexe E.*

Calculacion des frais des matériaux exigés pour la  
construction des écluses et des décharges à  
livrer dans la Colombie.

D'après la liste suivante il y a encore à livrer pour la construction des oeuvres artificielles dans le canal del Dique, hormis tout ce que sera importé de l'Europe, des matériaux aisément à acquérir en Colombie; savoir le fagotage et les pilotis du fondement, on pourra les couper lelong du canal del Dique ou de la rivière la Madelaine, de suite pour les murailles des écluses la pierre naturelle bien abondante dans la Colombie, et la chaux qu'on brûle là aussi, le ciment de Portland importé de l'Angleterre et la boiserie des revêtements en charpente et des palplanches, qu'on pourra apporter de bon marché des États Unis.

Tout est calculé sans droits d'entrée, et alors nous acquérons la calculation suivante de frais :

|  |              |
|--|--------------|
| 10,534 mètres de pilotis ad frs. 3 le m. ....  | frs. 31.602  |
| 296 m. c. de palplanches („tongued and grooved") ad frs. 100 le m. c. ....                   | " 29.600     |
| 85 m. c. de bois de revêtement en charpente et des planches de roulage frs. 80 le m. c. .... | " 6.800      |
| 6,050 tonneaux de pierre naturelle ad frs. 15 le tonneau .....                               | " 90.750     |
| 7,500 H. L. de chaux ad frs. 3 le H. L. ....   | " 22.500     |
| 3,450 H. L. de sable ad frs. 1 le H. L. ....   | " 3.450      |
| 6,700 H. L. de ciment ad frs. 4 le H. L. ....  | " 26.800     |
| 34,000 bottes de fagotage ad frs. 50 les 100 b..   | " 17.000     |
| 975 bottes de cañabrava ad frs. 1 la botte..   | " 975        |
| 4,300 piquets ad frs. 8 les 100 piquets.....   | " 344        |
| 860 m. c. de décombres ad frs. 5 le m. c. ...  | " 4.300      |
| Sommes imprévues.....  | " 5.879      |
| Total .....  | frs. 240.000 |

*Anejo E.*

Calculo de los gastos de los materiales exigidos por la  
construccion de las esclusas y derramaderas  
á entregar en la Colombia.

Segun la lista siguiente hay fuera de todo lo que será importado de Europa todavia que entregar para la construccion de las obras artificiales en el canal del Dique, materiales que se pueden facilmente adquirir en Colombia, á saber, faginas y las estacas de fundamiento; se las podrá cortar por lo largo del canal del Dique o del rio la Magdalena, despues la piedra natural para las paredes de las esclusas muy abundante en Colombia y la cal que se quema allá tambien, el cemento de Portland importado de Inglaterra y las tablas de los revestimientos y de los maderos que se podrá traer barato de los Estados Unidos.

Todo es calculado sin derechos de entrada y adquirimos el siguiente calculo de gastos :

|  |             |
|--|-------------|
| 10,534 métrés de estacas á \$ 0.60 (\$ 1.08 en papel) el métró .....   | \$ 6.320.40 |
| 296 M <sup>3</sup> de maderos („tongued and grooved") á \$ 20 (\$ 36 en papel) el M <sup>3</sup> ...                   | " 5.920.—   |
| 85 M <sup>3</sup> de tablas de revestimiento y de tablas de acareo á \$ 16 (\$ 28.80 en papel) el M <sup>3</sup> ..... | " 1.360.—   |
| 6,050 toneladas de piedra natural á \$ 3 (\$ 5.40 en papel) tonelada.....  | " 18.150.—  |
| 7,500 H. L. de cal á \$ 0.60 (\$ 1.08 en papel) el H. L. ....  | " 4.500.—   |
| 3,450 H. L. de arena á \$ 0.20 (\$ 0.36 en papel) el H. L. ....  | " 690.—     |
| 6,700 H. L. de cemento á \$ 0.80 (\$ 1.44 en papel) el H. L. ....  | " 5.360.—   |
| 34,000 Atados de faginas á \$ 10 (\$ 18 en papel) los 100 atados .....   | " 3.400.—   |
| 975 Atados de Cañabrava á \$ 0.20 (\$ 0.36 en papel) el atado .....  | " 195.—     |
| 4,300 estaquitas á \$ 1.60 (\$ 2.88 en papel) los estaquitas 100 .....   | " 68.80     |
| 860 métrés cúbicos de escombros á \$ 1.— (\$ 1.80 en papel) el métró cúbico .....                                      | " 860.—     |
| Cantidades imprevistas .....   | " 1.175.—   |
| Total .....  | \$ 48,000.— |

## Liste des matériaux pour les oeuvres artificielles à livrer dans la Colombie (Amérique méridionale).

| ÉNUMÉRATION<br>DES<br>MATÉRIAUX.        | 1 <sup>re</sup> ÉCLUSE À CALAMAR<br>(rouge). |                     |          |                   |  | 2 <sup>me</sup> ÉCLUSE À SANAGUARE<br>(blanc). |                     |          |                   |  | 3 <sup>me</sup> ÉCLUSE À MAHATES<br>(bleu). |                     |          |                   |  | Récapitu-<br>lation des<br>livraisons<br>pour<br>les trois<br>écluses<br>et les deux<br>décharges<br>ensembles. | REMARQUES.   |
|---|--|---------------------|----------|-------------------|--|--|---------------------|----------|-------------------|--|---|---------------------|----------|-------------------|--|---|--|
|   | Nombre.                                      | DIMENSIONS.         |          |                   | Mètres cubes,<br>Mètres courants<br>ou Kilo's. | Nombre.  | DIMENSIONS.         |          |                   | Mètres cubes,<br>Mètres courants<br>ou Kilo's. | Nombre.                                     | DIMENSIONS.         |          |                   | Mètres cubes,<br>Mètres courants<br>ou Kilo's. |   |  |
|   |  | Longueur.           | Largeur. | Épaisseur.        |  |  | Longueur.           | Largeur. | Épaisseur.        |  |   | Longueur.           | Largeur. | Épaisseur.        |  |   |  |
| Pilotis de fondement .....              | 404  | 7.—                 | 0.22     | ronde.            | 2828 Mcr. <sup>s</sup>                         | 300  | 7.—                 | 0.22     | ronde.            | 2100 Mcr. <sup>s</sup>                         | 264   | 7.—                 | 0.22     | ronde.            | 1848 Mcr. <sup>s</sup>                         | 6776 Mcr. <sup>s</sup>  |  |
| Pilotis des revêtements en charpente... | 24   | 6.—                 | 0.20     | "                 | 144 "  | 30   | 6.—                 | 0.20     | "                 | 180 "  | 12  | 5.—                 | 0.20     | "                 | 60 "   |   |  |
| Item .....                              | 24   | 5.—                 | 0.20     | "                 | 120 "  | 38   | 4.—                 | 0.20     | "                 | 152 "  | 32  | 4.—                 | 0.20     | "                 | 128 "  |   |  |
| Item .....                              | 20   | 4.—                 | 0.20     | "                 | 80 "   | —  | —                   | —        | —                 | —  | —   | —                   | —        | —                 | —  |   |  |
| Pilotis d'appui.....                    | 24   | 8.—                 | 0.20     | "                 | 192 "  | 56   | 6.50                | 0.20     | ronde.            | 364 "  | 26  | 5.—                 | 0.20     | ronde.            | 130 "  |   |  |
| Item .....                              | 24   | 6.50                | 0.20     | "                 | 156 "  | 12   | 5.—                 | 0.20     | "                 | 60 "   | —   | —                   | —        | —                 | —  |   |  |
| Item .....                              | 16   | 5.—                 | 0.20     | "                 | 80 "   | —  | —                   | —        | —                 | —  | —   | —                   | —        | —                 | —  |   |  |
|   |  |                     |          |                   | 792 Mcr. <sup>s</sup>                          |  |                     |          |                   | 756 Mcr. <sup>s</sup>                          |   |                     |          |                   | 318 Mcr. <sup>s</sup>                          | 1858 "  |  |
| Rangées de palplanches .....            | 6  | 3.50                | 19.50    | 0.08              | 32.760 M <sup>3</sup>                          | 3  | 3.50                | 17.70    | 0.08              | 14.368 M <sup>3</sup>                          | 3   | 3.50                | 16.20    | 0.08              | 13.608 M <sup>3</sup>                          |   |  |
| Item .....                              | 2  | 4.—                 | 16.50    | 0.10              | 13.200 "                                       | 3  | 3.50                | 16.70    | 0.08              | 14.028 "                                       | 3   | 3.50                | 15.10    | 0.08              | 12.684 "                                       |   |  |
| Item .....                              | —  | —                   | —        | —                 | —  | 1  | 4.—                 | 14.20    | 0.10              | 7.680 "  | 1   | 4.—                 | 13.—     | 0.10              | 5.200 "  |   |  |
| Item .....                              | —  | —                   | —        | —                 | —  | 1  | 4.—                 | 13.20    | 0.10              | 5.280 "  | 1   | 4.—                 | 11.40    | 0.10              | 4.560 "  |   |  |
| Rangées de panneaux .....               | 4  | 12.—                | 3.50     | 0.10              | 16.800 "                                       | 2  | 11.50               | 4.—      | 0.10              | 9.200 "  | 2   | 9.—                 | 4.—      | 0.10              | 7.200 "  |   |  |
| Item .....                              | —  | —                   | —        | —                 | —  | 2  | 10.—                | 4.—      | 0.10              | 8.000 "  | 2   | 7.50                | 4.—      | 0.10              | 6.000 "  |   |  |
| Rangées de palplanches .....            | 8  | 4.50                | 5.50     | 0.08              | 13.940 "                                       | 2  | 5.—                 | 3.50     | 0.08              | 2.800 "  | 2   | 3.—                 | 1.55     | 0.08              | 0.744 "  |   |  |
| Item .....                              | 4  | 4.50                | 2.—      | 0.08              | 2.880 "  | 4  | 4.—                 | 5.50     | 0.08              | 7.040 "  | 2   | 2.—                 | 4.35     | 0.08              | 1.392 "  |   | spruce pine bien créosoté et<br>tongued and groved.          |
| Item .....                              | 8  | 4.—                 | 2.50     | 0.08              | 6.400 "  | 2  | 4.—                 | 4.50     | 0.08              | 2.880 "  | 2   | 3.—                 | 4.75     | 0.08              | 2.280 "  |   |  |
| Item .....                              | 4  | 4.—                 | 4.50     | 0.08              | 5.760 "  | 2  | 2.50                | 7.50     | 0.08              | 3.000 "  | 2   | 4.—                 | 3.75     | 0.08              | 2.400 "  |   |  |
| Item .....                              | 4  | 3.—                 | 2.50     | 0.08              | 2.400 "  | 4  | 2.50                | 6.—      | 0.08              | 4.800 "  | 2   | 4.—                 | 3.60     | 0.08              | 2.304 "  |   |  |
| Item .....                              | 4  | 3.—                 | 3.—      | 0.08              | 2.880 "  | 2  | 2.50                | 5.50     | 0.08              | 2.200 "  | 2   | 4.—                 | 3.70     | 0.08              | 2.368 "  |   |  |
| Item .....                              | —  | —                   | —        | —                 | —  | —  | —                   | —        | —                 | —  | 2   | 3.—                 | 3.10     | 0.08              | 0.872 "  |   |  |
| Item .....                              | —  | —                   | —        | —                 | —  | —  | —                   | —        | —                 | —  | 2   | 3.—                 | 4.80     | 0.08              | 2.304 "  |   |  |
|   |  |                     |          |                   | 98.920 M <sup>3</sup>                          |  |                     |          |                   | 81.736 M <sup>3</sup>                          |   |                     |          |                   | 63.416 M <sup>3</sup>                          | 244.072 M <sup>3</sup>  |  |
| Bois des revêtements en charpente...    | 2  | 5.—                 | 10.—     | 0.06              | 6 000 "  | 6  | 12.—                | 5.—      | 0.06              | 21.600 "                                       | 4   | 8.50                | 2.50     | 0.06              | 5.100 "  |   |  |
| Item .....                              | 2  | 9.50                | 10.—     | 0.06              | 11.400 "                                       | 2  | 9.—                 | 2.50     | 0.06              | 2.700 "  | 2   | 7.—                 | 2.50     | 0.06              | 2.100 "  |   | spruce pine bien créosoté.                                   |
| Item .....                              | 2  | 14.50               | 5.—      | 0.06              | 3.700 "  | —  | —                   | —        | —                 | —  | 2   | 6.50                | 2.50     | 0.06              | 1.950 "  |   |  |
| Item .....                              | 2  | 18.—                | 5.—      | 0.06              | 7.800 "  | —  | —                   | —        | —                 | —  | —   | —                   | —        | —                 | —  |   |  |
| Planches de roulage .....               | 100  | 5.20                | 0.20     | 0.04              | 4.160 "  | 80   | 5.20                | 0.20     | 0.04              | 3.328 "  | 70  | 5.20                | 0.20     | 0.04              | 2.912 "  |   |  |
| Tringles .....                          | —  | 18.40               | 0.07     | 0.02 <sup>s</sup> | 3.220 "  | —  | 14.58               | 0.07     | 0.02 <sup>s</sup> | 2.552 "  | —   | 6.10                | 0.07     | 0.02 <sup>s</sup> | 1.068 "  |   | pitch pine.  |
|   |  |                     |          |                   | 41.280 M <sup>3</sup>                          |  |                     |          |                   | 30.180 M <sup>3</sup>                          |   |                     |          |                   | 13.130 M <sup>3</sup>                          | 84.590 "  |  |
| Pierre naturelle ...                    | —  | 3630.—              | tonn.    | ou                | 1.650 "  | —  | 1864.—              | tonn.    | ou                | 620 "  | —   | 616.—               | tonn.    | ou                | 280.—  | 2.550 "   | ou 5610 tonn. en pièces bien<br>régulière pour la maçonnerie |
| Chaux .....                             | —  | —                   | —        | —                 | 4.700 HL                                       | —  | —                   | —        | —                 | 1900 HL  | —   | —                   | —        | —                 | 900 HL   | 7.500 HL  | bien brûlé et pur.   |
| Sable .....                             | —  | —                   | —        | —                 | 2 300 "  | —  | —                   | —        | —                 | 750 "  | —   | —                   | —        | —                 | 400 "  | 3.450 "   | bien pur et grosse.  |
| Ciment.....                             | —  | —                   | —        | —                 | 4.500 "  | —  | —                   | —        | —                 | 1500 "   | —   | —                   | —        | —                 | 700 "  | 6.700 "   | 1 <sup>o</sup> . qualité.                                    |
| Déblais à extraire .....                | —  | —                   | —        | —                 | 30.000 M <sup>3</sup>                          | —  | —                   | —        | —                 | 10.920 M <sup>3</sup>                          | —   | —                   | —        | —                 | 8.500 M <sup>3</sup>                           | 49.420 M <sup>3</sup>   | pour la formation des puits<br>fondement des écluses         |
| Fagotage .....                          | —  | 17600.—             | bottes   | —                 | 440 "  | —  | 3800.—              | bottes   | —                 | 198.—  | —   | 7940.—              | bottes   | —                 | —  | —   | du manglé prieta.  |
| Clayon (caña brava) .....               | —  | 9900 M              | ou 500   | bottes            | —  | —  | 4950 M              | ou 250   | bottes            | —  | —   | 4460 M              | ou 225   | bottes            | —  | —   | bien droit et 4 cM. diam.                                    |
| Piquets.....                            | 2200   | 0.75                | 0.05     | ronde.            | —  | 1100   | 0.75                | 0.05     | ronde             | —  | 1000  | 0.75                | 0.05     | ronde             | —  | —   | de ojomono.  |
| Décombres .....                         | —  | —                   | —        | —                 | 440 "  | —  | —                   | —        | —                 | 220.—  | —   | —                   | —        | —                 | 200 "  | —   | en grand pièces.   |
| Revêtements des talus .....             | —  | 2200 M <sup>2</sup> | —        | —                 | —  | —  | 1100 M <sup>2</sup> | —        | —                 | —  | —   | 1000 M <sup>2</sup> | —        | —                 | —  | —   | bien exécuté.  |
|   |  |                     |          |                   | LES DEUX DÉCHARGES.                            |  |                     |          |                   | REMARQUES.                                     |   |                     |          |                   |  |   |  |
| Pilotis .....                           | 380  | 5.—                 | 0.22     | ronde             | 1900 Mcr. <sup>s</sup>                         |  |                     |          |                   | du bois ojomono.                               |   |                     |          |                   |  |   |  |
| Rangées de palplanches.....             | —  | 3.—                 | 2 18     | 0.08              | 52.320 M <sup>3</sup>                          |  |                     |          |                   | du bois spruce pine.                           |   |                     |          |                   |  |   |  |
| Revêtements des talus .....             | —  | 24.—                | 26.—     | ou 624            | M <sup>2</sup>                                 |  |                     |          |                   | bien exécuté.                                  |   |                     |          |                   |  |   |  |
| Pierre naturelle .....                  | 968  | tonneaux            | ou       | —                 | 440 m. c.                                      |  |                     |          |                   | pièce bien régulière pour<br>la maçonnerie.    |   |                     |          |                   |  |   |  |



## Annexe F.

Salaires pour le débarquement et le transport des matériaux et pour la construction de toutes les oeuvres artificielles nécessaires dans la Colombie.

|   | <i>frs.</i>         |
|---|---------------------|
| Avant le commencement du travail le remorqueur et les allèges sont à monter, ce que coutera   | 8.000               |
| La décharge de 2000 tonneaux amenés de l'Europe ad <i>frs.</i> 3 le tonneau .....   | 6.000               |
| Le transport vers les écluses est estimé à...   | 8.000               |
| Le service du petit remorqueur pendant 27 mois coutera: 1 mécanicien ad \$ 90 et 1 chauffeur ad \$ 30 le mois; \$ 160 au combustibles et de la graisse par mois; ainsi \$ 280 tous par mois en monnaie de papier, ou \$ 170 en or, par conséquent <i>frs.</i> 850 par mois est pour les 27 mois .....         | 22.950              |
| La construction de 6 cabanes chez les écluses prendra .....   | 2.000               |
| Le creusement de 3 puits de fondement pour les écluses exige d'après la liste annexe E, à excaver environ 50,000 m. c. ad <i>frs.</i> 1 le m. c. est  | 50.000              |
| L'enfoncement des pilotis pour le fondement, l'apprêtement des traversines, l'enfoncement des palplanches et des panneaux et l'apportement des planchers de sapin et de chêne des 3 écluses ensembles, avec les machines de sonnette etc., pour 8676 m. de pilotis estimé à <i>frs.</i> 1 le m. courant ..... | 8.676               |
| Le maçonage de 3575 m. c. aux 3 écluses et 2 décharges aussi bien pour les pierres artificielles que pour les pierres naturelles et le placement de la pierre de taille ad <i>frs.</i> 6 le m. c.   | 21.450              |
| Le placement des portes des écluses etc. et l'apprêtement de tout l'ensemble, s'effectue par le personnel amené de l'Europe .....   | mémoire             |
| Combustibles, de la graisse etc. pour les machines .....  | 5.000               |
| Salaires pour l'apprêtement des revêtements en bois des écluses, 300 m. c. ad <i>frs.</i> 10 le m. c..  | 3.000               |
| L'apprêtement der revêtements de talus 4300 m <sup>2</sup> ad <i>frs.</i> 2 le m <sup>2</sup> .....   | 8.600               |
|   | <i>frs.</i> 143.676 |

## Anejo F.

Sueldos para el desembarco y el transporte de los materiales y para la construcción de todas las obras artificiales necesarias en Colombia.

|  |                     |
|--|---------------------|
| Antes que se empieza la obra el remolcador y las gabarras son de montar, lo que costará.....   | \$ 1600.—           |
| La descarga de 2000 toneladas traídas de Europa á \$ 0.60 tonelada.....  | " 1200.—            |
| El transporte hacia las esclusas se calcula á...   | " 1600.—            |
| El servicio del remolcador durante 27 meses con 1 maquinista á \$ 90 y 1 fogonero á \$ 30 el mes, \$ 160 por mes de combustibles, y grasa etc. \$ 280 por mes, todo en moneda de papel ó \$ 170 en oro por mes para los 27 meses .....   | " 4590.—            |
| La construcción de 6 habitaciones cerca las esclusas .....   | " 400.—             |
| La excavacion de 3 pozos de fundamento para las esclusas exige segun la lista anejo E. poco mas ó menos 50000 m <sup>3</sup> . á \$ 0.20 el m <sup>3</sup> . .....   | " 10000.—           |
| El poner de las estacas al fondo, el preparamiento de durmientes, el poner de las hileras de planchas al agua y la traída de las tablas de abeto y de roble para los fondos de las tres esclusas junto con las maquinas para estacar etc. para 8676 Méetros de estacas calculado á \$ 0.20 el méetro corriente ..... | " 1735.20           |
| La albañileria de 3575 M <sup>3</sup> en las tres esclusas y 2 derramaderas como tambien para las piedras artificiales y naturales y el poner de la piedra de silleria á \$ 1.20 el M <sup>3</sup> .....   | " 4290.—            |
| El poner de las puertas de las esclusas etc. y el preparamiento del todo se efectuará por el personal traído de Europa. ....   | memoria             |
| Combustibles, grasa etc. para las maquinas .....   | \$ 1000.—           |
| Sueldos para el preparamiento de las revestimientos en madera de las esclusas, 300 M <sup>3</sup> á \$ 2 el M <sup>3</sup> .....   | " 600.—             |
| El preparamiento de los revestimientos de escarpa 4300 M <sup>2</sup> á \$ 0.40 el M <sup>2</sup> .....  | " 1720.—            |
| <b>Total</b>   | <b>\$ 28.735.20</b> |

## Annexe G.

**Calculacion de frais des draguages nécessaires pour  
apprêter le canal aux dimensions exigées  
d'après le projet.**

Dans le rapport les draguages sont mentionnés en grands traits, ils sont calculés plus exactement et placés dans la liste détaillée ci-dessous. On peut les partager en 2 parties savoir :

- 1° Les draguages immédiatement à effectuer.
- 2° Ceux qu'on pourra effectuer après l'achèvement du canal et après que ceci sera mis en exploitation.

Les premiers draguages montent à ..... 680.600 m. c.  
" seconds " " " ..... 449.000 "

Un total de..... 1.129.600 m. c.

est exigé d'excaver pour l'amélioration suffisante del Dique.

Nous avons dit que l'exécution exigera deux dragues, qui élevent chacune d'elles 1000 m. c. de déblais par jour de 10 heures ouvrables. L'extraction sera donc 2000 m. c. par jour.

La première partie s'effectuera donc par les deux dragues..... en 340 jours.

La seconde item..... " 225 "

Donc les deux dragues seront mises en oeuvre 565 jours.

L'année fixée à 260 jours ouvrables, les travaux à effectuer par ces deux dragues, seront finis en 2½ ans ou 27 mois.

Il en résulte la calculation suivante de frais :

Chaque drague est à maintenir par 1 directeur, fixé à un honoraire de \$ 120 par mois, 1 mécanicien de \$ 90, un chauffeur de \$ 30, un ouvrier en chef de \$ 60, et deux ouvriers de \$ 30 par mois.

Le personnel peut être fourni par la Colombie elle-même. Une drague cause alors un honoraire mensuel de .....

|  |             |
|--|-------------|
| .....  | 360 peso's. |
| Les combustibles exigent mensuellement.....      | 264 "       |
| De la graisse, moyens de cirer et d'éclairage... | 56 "        |

L'action d'une drague coûte mensuellement... 680 peso's, en papier ou 400 peso's en or, c'est frs. 2000. Les deux dragues coûtent donc dans l'action frs. 4000 mensuellement. Les frais montent donc en 27 mois à frs. 108.000

Y ajouter pour le montage des dragues, des dépenses imprévues, désastres etc..... " 12 000

Les draguages exigent..... frs. 120.000

Puis la construction d'une levée de fagotages dans la ciénaga JUAN GOMEZ, à l'aide de fagotage coupé près de la ciénaga, y-compris les gages .....

Total..... frs. 140.000

## Anejo G.

**Calculo de los gastos de la limpieza necesaria  
para preparar el canal á las dimensiones  
exigidas segun el proyecto.**

En esta relacion las limpiezas son mencionadas grandemente. Son calculadas mas exactamente y puestas en la lista detallada mencionada abajo. Se puede dividir las en dos partes á saber :

- 1° Las limpiezas que hay que efectuar inmediatamente.
- 2° Las que se podrá efectuar despues que el canal está listo y despues que este se ha puesto en explotacion.

Las primeras limpiezas se elevan á ..... 680.600 M<sup>3</sup>  
Las segundas á ..... 449.000 "

Un Total de..... 1.129.600 M<sup>3</sup>

de excavaciones es exigido para el mejoramiento suficiente del Dique.

Hemos dicho que la ejecucion exigirá dos dragas subiendo cada una de ellas 1000 M<sup>3</sup> de tierra por dia de 10 horas laborables. La extraccion será pues 2000 M<sup>3</sup> por dia.

La primera parte se efectuará pues por las dos dragas ..... en 340 dias.

La segunda idem..... " 225 "

Por consiguiente las dos dragas serán puestas

en trabajo ..... 565 dias.

El año fijado á 260 dias laborables las obras á efectuar por estas dos dragas serán acabados en 2½ años ó 27 meses.

De eso resulta el calculo siguiente.

Cada draga se mantiene por 1 director con un sueldo de \$ 120 por mes, 1 maquinista de \$ 90, un fogonero de \$ 30, un jefe-obrero de \$ 60 y dos obreros de \$ 30 por mes.

Este personal puede nombrarse por la Colombia misma de manera que una draga causa sueldos mensuales de ... .. 360 pesos.

|  |       |
|--|-------|
| El combustible exige mensualmente..... | 264 " |
| Grasa, gastos para alumbrar etc.....   | 56 "  |

El trabajo de una draga cuesta mensualmente 680 pesos en papel ó 400 pesos en oro. Las dos dragas cuestan por consiguiente trabajando \$ 800 mensualmente. Los gastos se elevan por lo tanto en 27 meses á .....

\$ 21.600  
A añadir el gasto de montar las dragas, gastos imprevistos, desastres etc. .... " 2.400

Las limpiezas exigen ..... \$ 24.000

Despues la construccion de un ribazo de faginas en la ciénaga JUAN GOMEZ con ayuda de faginas cortadas cerca de la ciénaga, incluso los sueldos .....

Total ..... \$ 28.000

**Exposé des quantités des mètres cubes à excaver pour apprêter le canal del Dique à une largeur et à un tirant d'eau suffisants, nommée dans le projet.**

| NUMÉROS<br>DES<br>EXCAVATIONS. | LIMITES<br>DES EXCAVATIONS |         | LONGUEURS<br>DES<br>EXCAVATIONS. | HAUTEURS<br>DES<br>EXCAVATIONS. | QUANTITÉS DE M. C.<br>À EXCAVER. |                     | REMARQUES.                   |
|--------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------------------------|
|                                | MONTRÉS SUR LA SITUATION.  |         |                                  |                                 | EN MÈTRES.                       | EN<br>PREMIER LIEU. |                              |
|                                | ENTRE KILOMÈTRES.          |         | EN MÈTRES.                       |                                 |                                  |                     |                              |
| 1                              | 0                          | 0.350   | 350                              | 9.30                            | 98500                            |                     | 1o. voir pag. 10 du rapport. |
| 2                              | 8.300                      | 8.750   | 450                              | 5.05                            |                                  | 59000               | } 2o. " " 10 " "             |
| 3                              | 28.200                     | 28.800  | 600                              | 3.85                            |                                  | 57000               |                              |
| 4                              | 15.000                     | 18.000  | 1700                             | 0.40                            | 14500                            |                     | } 3o. " " 11 " "             |
| 5                              | 44.000                     | 45.500  | 750                              | 0.20                            | 4000                             |                     |                              |
| 6                              | 14.850                     | 15.000  | 100                              | 4.60                            | 12000                            |                     | } 2o. " " 10 " "             |
| 7                              | 15.000                     | 15.150  | 100                              | 6.20                            | 17000                            |                     |                              |
| 8                              | 46.100                     | 46.800  | 700                              | 3.15                            |                                  | 53000               | } 4o. " " 11 " "             |
| 9                              | 47.450                     | 48.500  | 1050                             | 3.05                            |                                  | 77000               |                              |
| 10                             | 48.950                     | 49.200  | 250                              | 3.00                            |                                  | 18000               | } 4o. " " 11 " "             |
| 11                             | 50.750                     | 50.960  | 210                              | 2.90                            | 14500                            |                     |                              |
| 12                             | 51.090                     | 51.300  | 210                              | 4.45                            | 23700                            |                     | } 5o. " " 11 " "             |
| 13                             | 67.000                     | 68.650  | 1500                             | 3.70                            |                                  | 185000              |                              |
| 14                             | 72.000                     | 76.000  | 1300                             | 0.30                            | 8000                             |                     | 6o. " " 11 " "               |
| 15                             | 80.000                     | 82.000  | 300                              | 0.30                            | 5500                             |                     | 7o. " " 11 " "               |
| 16                             | 85.500                     | 87.100  | 800                              | 0.50                            | 8600                             |                     | } 8o. " " 11 " "             |
| 17                             | 87.100                     | 87.600  | 500                              | 2.65                            | 31300                            |                     |                              |
| 18                             | 87.600                     | 91.500  | 3900                             | 1.40                            | 127700                           |                     |                              |
| 19                             | 91.500                     | 93.200  | 1700                             | 2.50                            | 99800                            |                     |                              |
| 20                             | 93.200                     | 94.900  | 1700                             | 0.40                            | 14500                            |                     |                              |
| 21                             | 94.900                     | 95.300  | 400                              | 2.40                            | 22400                            |                     |                              |
| 22                             | 95.300                     | 96.900  | 1600                             | 0.20                            | 6700                             |                     | } 9o. " " 11 " "             |
| 23                             | 96.900                     | 98.700  | 1700                             | 2.35                            | 93200                            |                     |                              |
| 24                             | 98.700                     | 100.300 | 1800                             | 0.70                            | 25800                            |                     | } 10o. " " 11 " "            |
| 25                             | 103.300                    | 104.000 | 700                              | 0.20                            | 2900                             |                     |                              |
| 26                             | 102.300                    | 103.300 | 1000                             | 2.16                            | 50000                            |                     | } 11o. " " 11 " "            |
| 27                             | 114.950                    | 115.100 | 150                              | 2.50                            |                                  | 9000                |                              |
| 28                             | 115.450                    | 115.950 | 500                              | 2.50                            |                                  | 29000               |                              |
| 29                             | 116.450                    | 116.650 | 200                              | 2.50                            |                                  | 12000               |                              |
|                                |                            |         |                                  |                                 | 680600                           | 449000              |                              |
|                                |                            |         |                                  |                                 | 1.129.600 M. C.                  |                     |                              |