

tiago y la Tieira los 45 kilómetros de la línea general entre la Tieira y la Coruña, ó sea un total de $53 + 45 = 98$ kilómetros.

Atendiendo á intereses locales, teniendo para esto en cuenta la importancia en poblacion y riqueza de las comarcas que ambos trazados atraviesan, para lo cual, y bajo formade cuadro, se presentan en la memoria, el número de habitantes y la riqueza imponible de cada Ayuntamiento, la comparacion del trazado directo y Tieira hace ver:

1.º Que el trazado directo de la Coruña á Santiago corta y sirve á los Ayuntamientos de la Coruña, Oza, Arteijo, Culleredo, Laracha, Carballo, Cerceda, Tordoya, Ordenes, Trazo, Oroso, Enfesta, Conjo y Santiago, cuya poblacion en total alcanza á 129.594 habitantes y la riqueza imponible á 4.794.065 pesetas.

2.º El trazado desde Santiago á la Tieira, para empalmar con el ferro-carril de Lugo, atraviesa y presta servicio á los Ayuntamientos de Santiago, Conjo, Enfesta, Pino, Oroso, Frades, Mesia y Cesuras, cuya poblacion y riqueza imponible es de 56.277 habitantes y 1.995.275 pesetas.

De lo cual se deduce: que *el trazado directo sirve á una zona mucha más extensa que el de la Tieira*; que el número de habitantes que puede utilizar el *ferro-carril directo* en el trayecto recorrido es de 129.594, mientras que *en el de la Tieira sólo* alcanza á 56.277 habitantes; es decir, ménos de la mitad; y que la riqueza imponible en el *primero* es de 4.793.065 pesetas y en el *segundo* de 1.995.275 pesetas, lo que prueba tambien las ventajas del trazado directo.

No desconocemos, sin embargo, que el trazado por la Tieira aprovecha 45 kilómetros del ferro-carril de N. O., los cuales atraviesan igualmente un territorio bastante poblado; mas siempre resultará que la línea directa proporciona las ventajas del nuevo medio de comunicacion á mayor y más rica zona que la anterior, zona que hoy no tiene vía de ninguna especie á pesar de las muchas razones que hay para sacarla del aislamiento en que se halla.

Para demostrar las ventajas del trazado directo sobre el Tieira, bajo el punto de vista de defensa del territorio, el autor del proyecto del primer trazado presenta en su Memoria la copia de la contestacion dada á una consulta suya sobre este punto por un ilustrado oficial de ingenieros

muy conocedor de la region gallega, y en cuya contestacion se da efectivamente la preferencia al trazado directo.

(Se continuará.)

PUERTOS DE MAR.

BARCO DE VAPOR, ASPIRADOR Y DRAGADOR,
DEL PUERTO DE DUNKERQUE.

El canal de entrada del puerto de Dunkerque, es una depresion que se conserva artificialmente en una extensa playa de arena, en longitud de 600 metros medida desde la cabeza de los muelles.

Por la accion combinada de los vientos y las corrientes, los materiales de dicha playa avanzan del Oeste al Este, y tiende constantemente á llenar la depresion, produciéndose además en ciertas épocas, bajo la influencia de los vientos del Sudoeste, grandes arrastres de arena, acumulándose así masas de 30.000 á 40.000 metros cúbicos en ménos de 15 dias en la parte Oeste del interior del canal, que estrechan y cierran algunas veces la entrada del puerto.

Los procedimientos de limpia empleados actualmente, atacan con facilidad los aluviones depositados en el canal, y conservan una profundidad de 2 á 2,50 metros en los 300 ó 400 metros á partir de la cabeza de los muelles; pero no pueden hacer lo mismo en los 200 ó 300 últimos metros, que se extienden hasta el talud que se dirige á lo más hondo de la rada; en esta parte baja del canal existe siempre un reborde ó lomo que en baja mar de agua viva ordinaria sólo tiene 1^m ó 1^m,30 de profundidad, cuando los medios de limpia empleados producen su efecto máximo. Era, pues, necesario profundizar hasta 3^m para que las grandes embarcaciones de 6,50 á 7, 00 de calado, pudiesen entraren el puerto con marea alta en todo tiempo, y ha sido preciso conservar la parte baja del canal por medio de dragados á la misma profundidad que la más elevada del mismo.

La Compañía de Fives-Lille había expuesto en 1878 un modelo de barco aspirador dragador, empleado para los dragados del canal de entrada.

Los caracteres esenciales del aparato, son los siguientes:

El barco extractor es un buque de hélice que conduce él mismo los productos de las excavaciones para la descarga en cántaras con compuertas. Aquellos productos se elevan á la

embarcacion por la sola aspiracion de una mezcla de agua y arena; el aparato puede, por tanto, trabajar, permaneciendo en la corriente sujeto con una sola ancla por la proa, auxiliado para sostenerse contra los vientos oblicuos ó de costado por una ancla pequeña; con sus amarras embaraza muy poco la entrada del puerto; puede suspender y volver á principiar su trabajo en algunos minutos.

La parte de los aparatos extractores que opera en el fondo, está unida á la embarcacion por medio de órganos enteramente flexibles, no participando de los movimientos de balance y cabeceo que experimenta el buque libremente sin choque.

En la parte delantera del barco se encuentran montados los aparatos relativos á la produccion del vapor, el alojamiento de la tripulacion, almacenes de repuesto para las máquinas, los útiles y el armamento.

En el centro están las cámaras destinadas á recibir los productos dragados. Estas cámaras, en número de dos, terminadas en su parte inferior por compuertas para vaciarlas, pueden contener en total 250 metros cúbicos de arena.

En la parte posterior se encuentran los aparatos de propulsion del buque y de extraccion de las excavaciones.

Estos últimos comprenden: una máquina de vapor; la hélice del barco; dos tubos suspendidos de uno y otro lado hácia la popa y á lo largo de los costados del barco; dos bombas centrifugas que impulsan el agua en los inyectores; otras dos colocadas en las dos extremidades superiores de los tubos de subida, y finalmente, dos tornos movidos por una maquinita de vapor especial para su maniobra.

El casco del buque es enteramente de hierro, y las dimensiones principales de la embarcacion, son las siguientes:

	Metros.
Eslora.	45,00
Manga	7,70
Puntal.	3,75
Longitud de las cámaras.	18,00
Ancho de las cámaras en la parte alta.	5,50
Ancho de las cámaras en la parte baja.	3,00
Calado del barco en la popa, estando descargado.	2,60
Idem id. máximo, estando cargado.	3,40

La máquina motriz principal es del modelo Compound, de condensacion por superficie y cambio de marcha, vertical y del tipo pilon.

Está provista esta máquina de dos engranajes; uno, que está en la proa, gobierna los aparatos de extraccion del dragado, y el otro, en la popa, dirige el árbol de la hélice que forma la prolongacion del eje de la máquina.

La presion del vapor en la caldera es de 5 kilogramos.

La máquina da cien vueltas por minuto, y la potencia desarrollada en los émbolos es de 150 caballos y el consumo de hulla de 150 kilogramos por hora.

Los tubos aspirantes se componen de un par de tubos, parte de palastro, y parte de goma elástica; en cada par, uno de los tubos, llamado de subida, sirve para conducir al barco la mezcla de agua y arena aspirada por el aparato; para esto, dicho tubo termina por su extremidad superior en una bomba centrífuga, instalada encima del plano de flotación y en el interior del barco; esta bomba está unida y despues auxiliada en su accion de aspiración, por un chorro de agua dirigido de abajo arriba al pié del tubo de subida por medio de una tobera anular, á la cual se lleva el agua por el segundo.

Los tubos apareados que constituyen cada pareja, se componen como sigue:

	Metros.
1.º—Tubos de goma que sirven de articulacion á la tubería de union con el casco	2,00
2.º—Tubos de palastro galvanizado	7,00
3.º—Tubos de goma que unen los de palastro al inyector y permiten á los tubos de aspiracion que terminen en contacto con el suelo, á pesar de las oscilaciones del barco	1,50
Longitud total.	10,50

Esta longitud, adicionada con la del inyector y de los tubos de aspiracion, permite dragar hasta 8,50 de profundidad.

El tubo de subida tiene 0,30 de diámetro, y el de impulsión 0,20.

Las bombas centrifugas, que pueden distinguirse con los nombres de bombas de presion y bombas de aspiracion, reciben su movimiento de la máquina principal por medio de correas y engranajes.

Las bombas de presion toman el agua del mar y la impelen á un depósito de aire, de donde se dirige por tubos acodados de cobre á uno de los tubos de impulsión de cada pareja de

tubos que la conduce al inyector correspondiente.

El eje de las bombas de aspiracion está á 0,85 sobre el plano de flotacion y cada una está ligada á la pareja de tubos correspondiente por una tubería de fundicion sujeta con pernos al borde del buque á 13,50 de la popa. Entre esta tubería y la bomba se encuentra en el interior de la embarcacion el extremo de un tubo recto provisto de un registro y una regilla trasversal que no deja pasar más que la arena.

La mezcla de agua y arena, al salir de las bombas de aspiracion, se dirige á los tubos colectores, unidos á las paredes, que la distribuyen uniformemente en las cámaras.

El gasto medio en la salida por los tubos es de 25 metros cúbicos de mezcla por minuto.

En la extremidad inferior de cada pareja de tubos, está establecido un inyector y lo constituye una caja de fundicion, que contiene la tobera de inyeccion, que es de bronce.

En su parte superior, presenta la caja dos orificios, uno de 0,20 de diámetro, correspondiente al tubo de impulsión; el otro, de 0,30, pertenece al tubo de subida. El orificio de impulsión da entrada á una cámara curva, que vuelve alrededor de un eje en prolongacion del tubo de subida, conservando alrededor de este eje un vacío central cilíndrico de 0,22 de diámetro.

La cámara curva comunica con este vacío interior por un tubo anular dirigido hacia el de subida. Oprimida el agua, se escapa con una velocidad grande por el mismo orificio anular de la tobera; produce así por un movimiento de arrastre de abajo arriba, la aspiracion del desmonte en una tubería curva, que continúa inferiormente el vacío central del inyector, y termina la pareja de tubos apoyándose en el suelo.

Esta tubería, llamada de aspiracion, es de hierro fundido, tiene 0,23 de diámetro inferior, es curva en la extremidad, de modo que su seccion descansa sobre el fondo, cualquiera que sea la inclinacion que da la altura de agua en que se trabaja.

El aspirador está unido á los tubos aspirantes y provisto en su contorno de tres tubos pequeños de fundicion, que tienen 0,01 de diámetro interior, y comunicando con la cámara exterior del inyector que les da así agua por medio de la presion. Estos tubos salen por tres puntos equidistantes de la seccion del aspirador en contacto con el suelo, y le exceden en 0,06. Los chorros de agua que salen velozmente por estos tubos, desagregan la arena y la ponen en sus-

pension, lo que hace que sea más fácil la aspiracion.

El modo de funcionar el aparato es el siguiente:

Llegado el buque á la parte del canal que se trata de dragar, se amarra sólidamente, se mojan las parejas de tubos y principian á funcionar las bombas.

La mezcla de agua y arena llena muy pronto las cámaras, y á partir de este momento, se vierte el agua por encima del borde, cayendo al mar en forma de cascada; el desmonte se deposita en las cámaras por decantacion, exceptuando cierta cantidad que queda en suspension en el agua vertida y vuelve á caer al mar.

La succion ejercida en el fondo por las parejas de tubos, produce rápidamente un cono, cuyos taludes, desprendiéndose bruscamente, podrian cegar á los aspiradores si se descendiera muy abajo; pero cuando la profundidad del cono debajo de los fondos inmediatos llega á 2 metros, se levantan los aspiradores sin que las bombas dejen de funcionar, se desplaza unos 20 metros, se baja despues los aspiradores al fondo y se principia un nuevo cono.

La duracion de cada estacion es de cerca de una hora, y se debe además durante este tiempo levantar de cuando en cuando los aspiradores para que no se ensucien, volviéndolos á bajar inmediatamente.

Cuando se llenan las cámaras tanto como lo permite el estado del mar, se levantan las parejas de tubos fuera del agua, se levantan las anclas y se lleva el barco al sitio de la descarga.

El tiempo necesario para efectuar el dragado hasta el momento en que el barco vuelve descargado al canal, es de cinco horas próximamente.

De este modo, si el barco ha salido á media marea ascendente, vuelve por término medio una hora ántes de la marea media descendente.

El precio del aparato ha ascendido á 550.000 francos:

(De Los Anales Industriales.)

PROYECTO DE MAR INTERIOR EN EL SAHARA ARGELINO.

Los siguientes párrafos, tomados de una carta del comandante Roudaire, dirigida al Secretario general de la Sociedad de Geografía, indican lo que puede hacerse para llevar las aguas del mar al Sud de Túnez.

No se trata en este proyecto de inundar el Sahara, sino de conducir las aguas del Mediter-