

10 kilómetros agua arriba de Grimsby y a unos 15 agua abajo de Hull, en la ribera del Lincolnshire.

A consecuencia de esta decisión, la «Humber Commercial Railway and Dock Company», obrando de acuerdo con el «Great Central Railway», adquirió en Immingham 405 hectáreas próximamente de terreno y se iniciaron las obras en Julio de 1906.

La figura representa, en croquis, el conjunto de las instalaciones realizadas y que se han inaugurado recientemente.

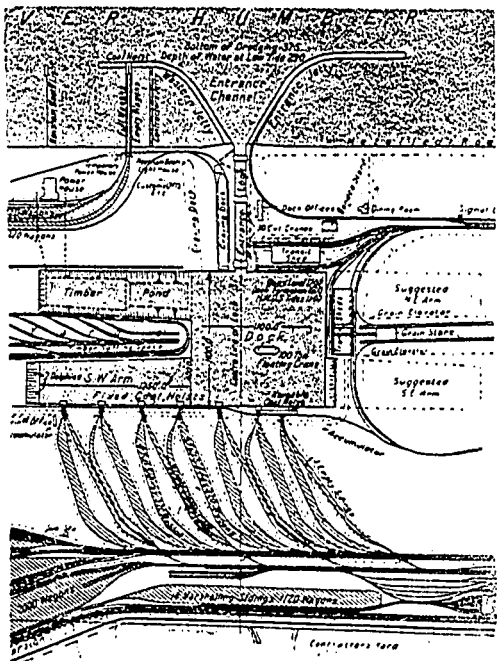


Fig. 1.ª

En una primera dársena de $335,50 \times 335,50$ desembocan otras dos de 381,25 metros de longitud y 114,38 de anchura, lo que forma en conjunto una superficie líquida de 22 hectáreas y 46 áreas, con una profundidad de 10,875 metros.

El canal de acceso permite la entrada, en cualquier estado de la marea, a los mayores barcos que frecuentan el puerto, y esto con un mínimum de dragados.

Las dimensiones de la esclusa de entrada son las siguientes:

	Metros.
Longitud.....	256,20
Latitud.....	27,45
Altura de agua en bajamar durante las mareas vivas ordinarias, sobre el dintel agua abajo.....	8,54
Altura de agua en pleamar en mareas vivas ordinarias.....	14,65
Altura de agua sobre el dintel agua arriba...	10,875
Altura de los muros.....	16,32

La esclusa lleva puertas intermedias. Paralelamente a la esclusa se encuentra una cala seca de 228,75 metros de longitud, 17,08 de anchura y 8,23 de altura de agua.

Los diques que limitan el canal de entrada son de madera de Jarro y avanzan 198,25 metros en el río. Su objeto principal es guiar a los barcos que entran en la esclusa; pero el dique oriental servirá también para el embarque y desembarque de pasajeros, mientras que el occidental estará dedicado a la carga del carbón. Con este fin, la parte del dique paralela al río está unida a la orilla por puentes que descansan sobre cilindros de fundición.

La circulación de los vagones se hace por la acción de la gravedad; uno de los puentes contiene las vías que llevan los vagones llenos, el otro las que sirven para la evacuación de los vagones vacíos.

Para el equipo de las dársenas se ha tenido ante todo presente la exportación de carbones.

Todo el muelle meridional está dedicado a las instalaciones para el embarque de carbones; al Oeste se encuentran cinco elevadores fijos colocados sobre muelles que forman saliente sobre el muro. El elevador núm. 7 es móvil, en tanto que el núm. 6 es fijo, pero enrasa con el muro del muelle; los números 6 y 7 podrán funcionar simultáneamente para cargar un buque.

Los cinco elevadores fijos tendrán una potencia de 30 toneladas y una altura de elevación de 21,66 metros. El núm. 6 tiene la misma potencia, pero su altura de elevación no es más que de 17,08 metros. Su capacidad es de 400 toneladas por hora ó de 5.000 toneladas, próximamente, por jornada de doce horas.

Para conducir los vagones cargados a los elevadores, está servido cada uno de ellos por un grupo de 8 vías en pendiente unidas a una vía más elevada. Cuarenta vagones de 10 toneladas tienen sitio en cada vía, lo que hace 320 vagones por elevador. Además pueden colocarse 8.000 vagones en las vías de depósito y recepción, lo que hace un total de 10.000 vagones de 10 toneladas, ó sean 100.000 toneladas de carbón. Sobre las vías que conducen al dique pueden todavía colocarse 320 vagones. Las vías destinadas a los vagones vacíos son suficientes para 3.500 vagones, y están unidas por debajo de la vía más elevada a vías especiales que sirven a los elevadores. De esta manera la llegada de los vagones cargados y la partida de los vacíos no se perjudican en lo más mínimo.

La dársena Noroeste está afecta al comercio de maderas que, como en Grimsby, será muy importante.

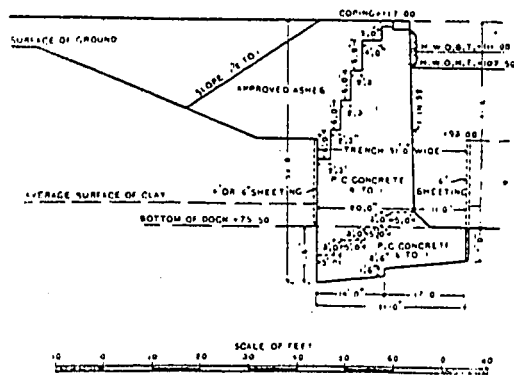


Fig. 2.ª

La figura 2.ª representa el corte transversal del muro de muelle construido enteramente de hormigón compuesto de 8 partes de balasto por 1 de cemento en el cuerpo, 6 : 1 en las fundaciones y 5 : 1 en los paramentos.

Además de la cala seca de que hemos hablado, se podrá construir una segunda capaz de contener los mayores buques de guerra, porque la situación favorable del Humber, en el cual se encuentra en cualquier estado de la marea por lo menos 8,54 metros de agua, obligará al Almirantazgo británico a interesarse por este nuevo puerto, al contrario de lo que ha hecho hasta aquí.

Las obras se han terminado felizmente, gracias a un material muy importante que comprendía, principalmente, 160 kilómetros de vías férreas, 30 locomotoras, 1.400 trucks y vagones, 10 barcos de vapor, entre ellos una gran draga, 39 gruas de 3 a 10 toneladas de potencia, 39 bombas y 26 calderas. El número de trabajadores ocupados en las obras ha llegado a 2.500.

Los datos de la presente nota han sido extractados de un extenso artículo publicado por el *Engineer*.

Puente flotante en Calcuta.

El puente de barcas, construido en 1874, que une Calcuta a Howrah, separadas por el Hoogly, tiene que renovarse. El antiguo puente ha satisfecho todas las necesidades hasta aquí y sería posible sustituirle por otro del mismo tipo; pero con el objeto de obtener una obra más en relación con los progresos moder-

nos, la administración del puerto de Calcuta ha abierto un concurso para reemplazar al antiguo puente.

Entre los proyectos presentados hay dos, llevando ambos la misma firma, que merecen una mención especial.

Es necesario recordar ante todo que Calcuta está asentada sobre el fango. Sobre las orillas sería todavía posible imaginar un sistema de cimentación *ad hoc*; pero para pensar en fundar una construcción cualquiera en el lecho del río, sería necesario, desde el primer momento, abandonar la idea de establecer pilas en dicho cance, á causa de la violencia de las corrientes y á los desbordamientos de la marea que se producen con frecuencia y ocasionan profundas excavaciones. Como el puente tiene que tener una parte fija, no queda otra solución que el puente transbordador ó el puente flotante. El primer tipo ofrece serios inconvenientes, por pasar por el puente una doble vía de tranvía: no resta, pues, otra solución que el puente flotante.

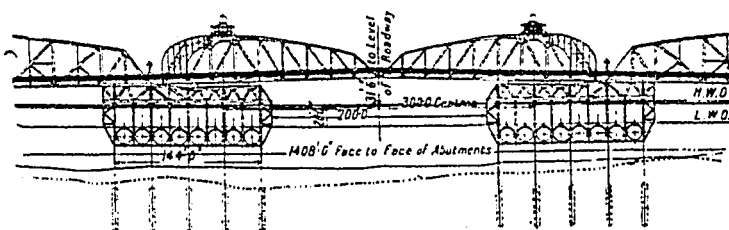


Fig. 1.ª

Para las necesidades de la navegación es preciso disponer un paso de 61 metros de anchura; este paso existe en el puente actual y se cierra por dos pontones flotantes que se retiran para permitir el paso de los buques.

El desnivel entre las altas y bajas aguas es de 6,10 metros, lo que ocasiona grandes dificultades para el establecimiento de un puente flotante, dificultades aumentadas todavía á consecuencia de la existencia de una doble vía de tranvías y de las grandes diferencias de temperatura que se manifiestan en un puente cuya longitud total es de 457,50 metros.

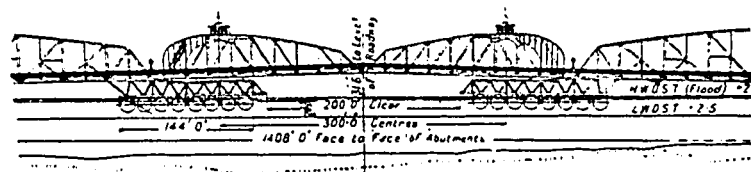


Fig. 2.ª

Los dos proyectos que nos proponemos describir, sucintamente, tienen dos tramos fijos y un paso cubierto por un doble puente giratorio; la diferencia esencial entre ambos proyectos reside en que en uno los soportes intermedios consisten en cilindros flotantes en la superficie del agua, mientras que en el otro los cilindros flotantes están anclados invariablemente. En el primer caso, la inclinación de las rampas de acceso varía continuamente, en tanto que en el segundo el nivel del tablero es invariable, lo que constituye una gran ventaja para el paso de las líneas del tranvía.

En los dos proyectos, las pilas flotantes se componen cada una de 16 cilindros de 67,10 metros de longitud y de 4,73 metros de diámetro, formados por una envoltura de palastro reforzada por armaduras y vigas verticales; presentan una rigidez

tal, que el peso del puente central, soportado por los cilindros, da lugar á reacciones repartidas uniformemente en toda su longitud.

Cada cilindro está dividido por cinco tabiques impermeables en seis compartimientos de los que dos cualesquiera pueden suprimirse, bastando los restantes para sostener la totalidad del peso muerto y de la sobrecarga; suprimiendo un cilindro entero los otros pueden todavía sobrellevar el peso muerto y una sobrecarga de 293 kilogramos por metro cuadrado. Los tabiques tienen unas aberturas á las que se llega, en el caso de los cilindros flotantes, por un agujero colocado en la parte superior, y en el caso de los cilindros sumergidos por un tubo vertical que, partiendo de uno de los compartimientos centrales, desemboca sobre el nivel del agua. Cada uno de los compartimientos está provisto de un tubo para la llegada del aire comprimido y de otro para la expulsión del agua.

En los dos casos el anclaje se hace por cadenas fijadas á cilindros de acero rellenos de hormigón, descendidos profundamente en el fango á 120 metros, próximamente, agua arriba y agua abajo del puente, á fin de evitar que, por el efecto de los desniveles, el puente venga á inclinarse en el sentido transversal.

Los cilindros flotantes rebasan en 60 centímetros el nivel del agua cuando el puente soporta su plena carga; en cuanto á los cilindros sumergidos están cubiertos de 60 centímetros de agua al nivel más bajo del río y están sujetos por varillas de anclaje de 10 centímetros de diámetro, fijadas á unos cilindros de acero descendidos hasta el fondo fangoso del río.

Importa que los cilindros puedan quitarse con rapidez cuando sufren algún daño por choque de los buques ó cuando deben repararse ó renovarse por efecto del uso. En el caso de los cilindros flotantes esta operación es fácil: basta introducir en ellos la cantidad de agua suficiente para desprenderlos de los soportes del puente.

Para los cilindros sumergidos la operación es algo más complicada: se llena de agua el cilindro que se quiere quitar, de manera de hacerle descansar sobre el listón inferior del marco en el cual está encerrado; se quita en seguida el listón superior de este marco, se expulsa el agua del cilindro, y, á medida que sale, se quitan los pernos de las partes del tubo vertical de que hemos hablado anteriormente, después de lo cual se puede desprender el cilindro y llevarlo á la orilla.

Los brazos del doble puente giratorio tienen cada uno 67,10 metros de longitud; las tres vigas principales están compuestas de dos partes: una fija y otra articulada al nivel del piso, á fin de poder levantarla antes de la abertura del puente ó arreglarla á la altura que se desee cuando se ha quitado uno de los cilindros de soporte.

Los listones superiores de las partes fijas y móviles están reunidos por fuertes tirantes, una de cuyas extremidades está fijada invariablemente á la parte móvil, en tanto que la otra extremidad está unida á unos contrapesos, que unas palancas aseguran á su vez á la parte móvil. El movimiento máximo de los contrapesos es de 76 milímetros, lo que corresponde á una elevación de 2,135 metros de la extremidad de la parte móvil. El contrapeso y la parte móvil están calculados de manera que el centro de gravedad pasa por el eje, y que, con la sobrecarga máxima, cae todavía en el interior del círculo de rodadura. En el *Engineer*, se pueden encontrar detalles más completos y figuras correspondientes á los mismos.

