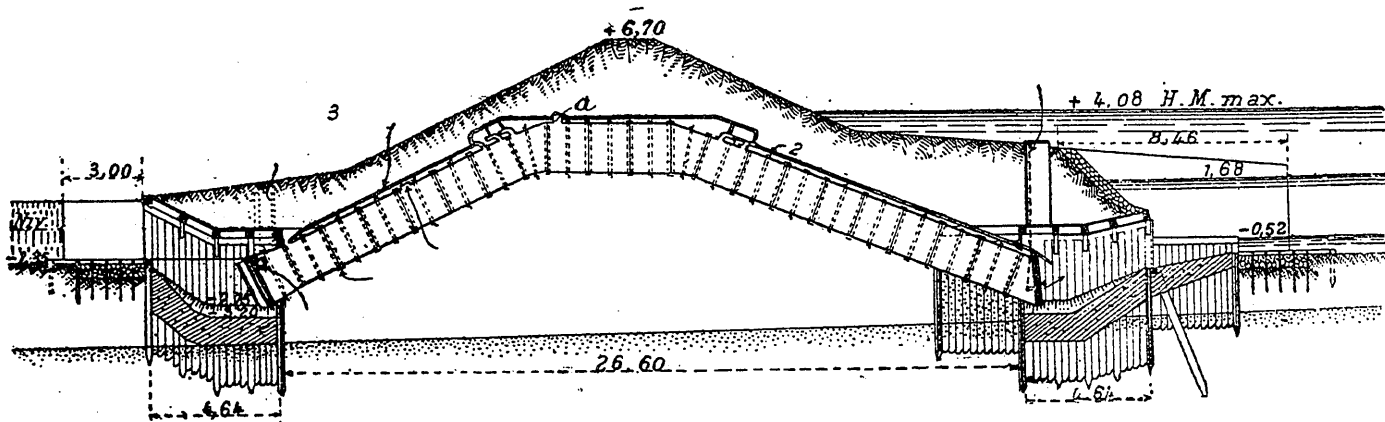


de manera que funcione, no durante el período de reposo, sino al principio del período de actividad. No hay que decir que se podría también hacer terminar el tubo que parte de la trompa de agua del lado del mar, y servirse así de una parte del agua entrada más acá del dique por el sifón, para evacuar el aire acumulado en el vértice de éste.

Las figuras 4.^a y 5.^a representan dos ejemplos de aplicación de este sistema de sifón. El primero atraviesa el dique de *Wurthfleth* y lleva un sifón de drenaje y de irrigación de 1^m,60 de diámetro. Este sifón se cierra del lado interior por válvulas semicirculares

pos flotantes, etc., y no pueden llenarse de arena á causa de la intensidad de la corriente que sale por el sifón; permitir llevar directamente el agua á los puntos elevados del terreno situados detrás del dique, sin que sea necesario para esto inundar las tierras comprendidas entre estos puntos y el dique, como sucede con las esclusas ordinarias.

La disposición del purgador de aire de M. Abraham puede, por otra parte, aplicarse también á cualquier otro sistema de funcionamiento no continuo que establezca una comunicación entre dos masas líquidas, entre las cuales exista, constante ó

Fig. 4.^a

quese abren automáticamente, y hacia el exterior por una válvula también automática. Habiéndose juzgado insuficiente la resistencia del terreno para asegurar la estabilidad del sifón, se ha hecho descansar su extremidad vuelta hacia el mar sobre una capa elástica de arena, mantenida en su sitio por tablestacas unidas, y los dos extremos del sifón se abren en zanjas, en las cuales quedan constantemente sumergidos. La purga del aire se asegura por varias trompas dispuestas sobre las dos vertientes del dique, y funcionan, tanto las unas, como las otras, según el sentido del desnivel utilizado, es decir, según que el sifón trabaje como dren ó como conducción para el riego.

En el caso del sifón de la figura 5.^a, construido en Georgswerder, en el territorio del Municipio de Wilhelmsburg, cerca de Hamburgo, el terreno ofrecía todavía menos resistencia que en

momentáneamente, un desnivel suficiente para accionar una trompa de aire.—O.

EL NUEVO DOCK DE CARDIFF

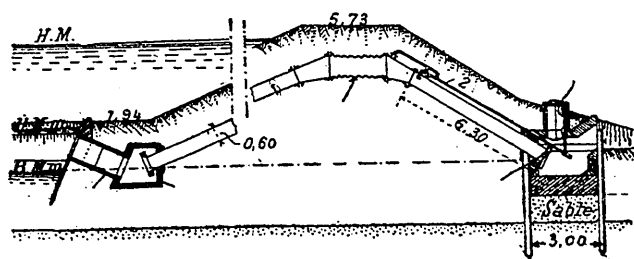
En el transcurso de estos últimos años, dice *The Engineer* de 12 de Julio de 1907, se han emprendido mejoras importantes en los puertos del canal de Bristol; el nuevo dock de Cardiff se ha inaugurado en Julio último, el de Avonmouth lo será el año actual, y en el de 1909 le tocará su turno á los nuevos docks de Newport y de Swansea.

Un solo puerto del canal de Bristol posee una esclusa que permite el paso de dos grandes buques en las mareas bajas de aguas vivas; es Barry. Esta circunstancia es debida á la gran amplitud que llega, en las aguas vivas, á 11^m,13 en Cardiff, 11^m,14 en Barry, 11^m,60 en Newport y 12^m,81 en Avonmouth. En este último punto las mareas equinocciales alcanzan á menudo á 14^m,35.

Antes de describir la nueva dársena del puerto de Cardiff, llamada New South Dock, no dejará de tener interés pasar con rapidez revista á las instalaciones de este puerto. La construcción del primer dock se terminó en 1839 y costó 10 millones. Desde entonces se han gastado más de 100 millones en trabajos similares, y la superficie líquida de las dársenas es en la actualidad de 65 hectáreas, 56 áreas, con su desarrollo de muelles de 14 kilómetros. El Roath Dock, que se construyó inmediatamente antes que el New South Dock, tiene 720 metros de largo por 180 de ancho, y la profundidad del agua varía de 9^m,75 á 11^m,25; su esclusa de acceso tiene 183 metros de longitud y 26^m,84 de anchura.

En 1906 el movimiento del puerto contaba una entrada de 2.108.133 toneladas y una salida de 8.767.000 toneladas.

La construcción del New South Dock, autorizada desde 1894, no se emprendió hasta 1898, porque era antes necesario contener con diques el terreno asignado como emplazamiento del nuevo dock. Esta contención llevaba consigo la construcción de

Fig. 5.^a

el caso precedente y estaba sujeto á aglomeraciones peligrosas para un sifón rígido. Para evitar en estas condiciones una rotura de la tubería y darle una elasticidad suficiente, se ha intercalado en su vértice una sección de tubo de palastro ondulado de 2^m,30 de longitud. La trompa de agua del purgador de esta disposición es doble y el sifón se cierra solamente del lado de la tierra firme.

Las ventajas principales de este sistema de sifón parece que son: no necesitar que se atraviese el dique y, por lo tanto, que se debilite; no costar tan caro como los canales de esclusas ordinarias; utilizar por completo los desniveles tan pronto como se producen en el sentido conveniente; exigir poco cuidado en la conservación y en la vigilancia, aun en invierno, porque sus aberturas están al abrigo de las heladas, del choque de los cuer-

un dique de 2.300 metros de longitud, trabajo muy difícil, á causa de la naturaleza fangosa del terreno y de la gran amplitud de la marea.

El dique se compone de dos ataguías de escorias, espaciadas 24 metros de eje á eje, llenándose el intervalo por medio de tierra, arcilla, etc. Este primer dique permitió la construcción, propiamente dicha, de la dársena, pero más tarde fué necesario construir un nuevo dique de 3.700 metros de longitud, que avanzaba 180 metros más adelante en el canal de Bristol, á fin de crear los terrenos llenos de los muelles. El método de construcción adoptado para este segundo dique es el siguiente: después de haber establecido una estacada que se elevaba por encima de la alta marea y que llevaba dos vías férreas para la circulación de locomotoras, vagones y grúas, se abrió un canal de 3^m,60

otro tanto de alto, son emballenadas, y cada hoja pesa 260 toneladas, circulan sobre rieles de acero fundido y se maniobran por la presión hidráulica.

En fin, el proyecto comprende también dos diques secos, que se construirán ulteriormente; uno de los muros laterales del dique mayor se ha construido ya al mismo tiempo que la dársena.

El coste de los trabajos se eleva á 62.500.000 francos, incluyendo el equipo de los docks.—O.

PUERTO DE SAN FRANCISCO

Pilares de hormigón.

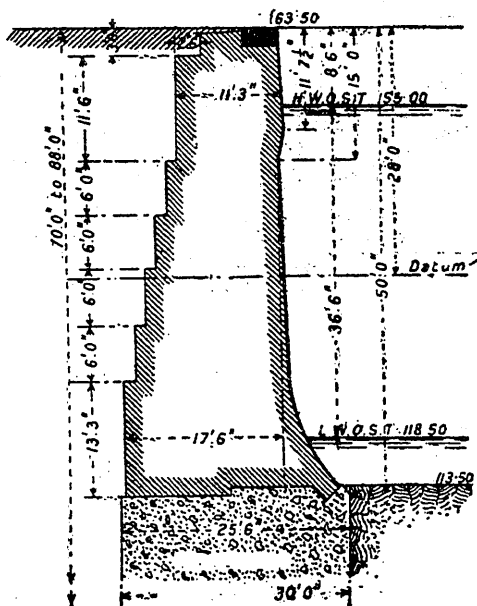
La Comisión del puerto de San Francisco ha tenido en observación, durante un período de diez años, pilas establecidas en este puerto, descansando en cilindros de hormigón. Aquella acaba dedecidirse á favor de la generalización de este sistema, que se extenderá probablemente á todos los puertos del Pacífico.

Los primeros cilindros de esta clase se establecieron en 1894 en la dársena utilizada por la marina de guerra, y á pesar de la intensidad del tráfico no descubren la menor huella de deterioro.

En América han sido construidos á menudo los muelles de madera, lo que les expone á ser destruidos con rapidez por los moluscos; el «Simnoria tenebrans», que ejerce su acción entre los niveles de la marea alta y la marea baja, y el «Teredo navalis», que se mantiene en la marea baja, hacen que los muelles de madera no resistan más de cuatro años.

Tres grandes muelles en hormigón, dice el suplemento al *Scientific American* de 25 de Mayo de 1907, se han construido en la actualidad en San Francisco, dos de ellos para la «Pacific Mail Company» y uno para el cabotaje. Resulta que en lugar de costar 1.000 millones, como en Liverpool, ó 200 millones, como en Calcutta y en Amberes, los muelles de San Francisco se construirán más baratos y su coste será reembolsado en algunos años por los derechos del puerto.

Los dos muelles de la «Pacific Mail Company» tienen 198^m,25 de longitud y 42^m,70 de anchura; descansan sobre columnas compuestas como sigue: se hinca primero un haz de tres pilotes de madera de 15^m,25 de longitud y á su alrededor se coloca un cilindro de madera de 1^m,22 de diámetro interior, compuesto de duelas de abeto de 0^m,10 de espesor, unidas por círculos de hierro. Este cilindro se hinca por medio del martinete, de manera de hacerle descender de 3 metros á 4^m,50 bajo el nivel del fondo, después de lo cual se extraen el agua y el limo contenidos en el interior hasta 1^m,20 bajo este nivel. Hecho esto, se coloca un cilindro de metal alrededor del haz de pilotes; y, finalmente, el tubo de madera se llena de hormigón. Los cilindros llevan en su parte superior unos sombreretes de acero, sobre los cuales descansan las vigas de acero que soportan el piso de madera. El cilindro exterior de madera puede desaparecer, sin que se altere en nada la solidez de la construcción.—O.



de profundidad y de 9 metros de anchura en la parte superior, que se rellenó de grandes trozos de piedra que formaron el pie exterior al dique de mampuestos. Este dique tiene 3^m,66 de anchura en la cresta, 25^m,65 en la base, y su altura por encima del terreno es de 9^m,75. La excavación del dock suministró en gran parte las tierras necesarias para el terraplén que había que hacer entre los dos diques. El resto del terraplén se obtuvo por sedimentación abriendo una abertura de 10 metros de anchura en el dique exterior.

Las dimensiones del New South Dock son: longitud, 777^m,75; anchura, 244 metros; profundidad del agua, 12^m,50; superficie, 20 hectáreas, 44 áreas; longitud de los muelles, 2.044 metros.

La altura del muro desde la base de la cimentación hasta la solera llega en ciertos casos á 26^m,84. Los cimientos se ejecutaron con hormigón de cemento; la parte superior está construida con mampuestos unidos con mortero de cal hidráulica. El muro se cimentó sobre marga; su sección transversal se indica en la figura adjunta.

El nuevo dock comunica con el Roath Dock por un paso, cuya anchura varía entre 27^m,45 y 30^m,20, que la vía férrea franquea por un puente giratorio; la comunicación entre las dársenas puede cortarse, en caso preciso, por un barco puerta.

La comunicación con el mar libre se verifica por medio de una esclusa de 259^m,25 de longitud y 27^m,45 de anchura, con puertas intermedias. En la alta marea de aguas vivas ordinarias hay sobre el suelo exterior y sobre el suelo intermedio 12^m,66 de agua y sobre el interior 11^m,75. Con aguas muertas disminuyen estas profundidades en 2^m,90.

Las esclusas obran por medio de ladrones, en número de cuatro en cada puerta; sus dimensiones son: 2^m,44 X 3^m,05, y las compuertas que las cierran se manejan hidráulicamente.

Las puertas de esclusa son de acero, de 15^m,40 de ancho y

LA CATÁSTROFE DEL PUENTE DE QUEBEC

En el número 1.690, correspondiente al día 13 de Febrero, dejó de consignarse por olvido que los grabados, excepto el primero, eran copia de nuestro ilustrado colega *Engineering*.