

cer mayor quietud y garantías de comodidad y sosiego para los buques que lo frecuenten, que no bastan á proporcionar aquellas obras.

De las construídas en el dique N. empieza ya la navegación á tocar sus beneficiosos resultados, pues con los temporales del cuarto cuadrante y travesías que con tanta frecuencia reinan durante el invierno, vense en esta peligrosa estación multitud de embarcaciones de todas clases fondeadas á su abrigo.

No obstante, después que la acción de la marejada se ha estrellado contra el citado dique y comunicándose por reflexión rebasa su cabeza, se transmite por comunicación lateral al espacio abrigado por él, dando lugar á una perturbación tanto más interna cuanto mayor sea la energía con que aquélla se haya presentado.

Por otra parte, abierto el puerto á los vientos del E. y NE., nada impide la libre propagación de los mares que vienen de los expresados rumbos; la mayor parte de la línea del muelle de ribera quedará expuesta á su acción directa y transmitiéndose por desviación gradual á lo largo del muro dique, y favorecida por la forma cóncava de éste, sus efectos se hacen sentir con mayor violencia en el arranque del mismo, donde constantemente socavaba y descalzaba la vía de servicio que para transporte de materiales y efectos de las obras teníamos instaladas en aquel punto.

Cierto es que dichas mares, que son las reinantes en la localidad, no arbolan la gruesa mar que hace tan temible la travesía por esta costa, pero constituyen, no obstante, un peligro para las embarcaciones fondeadas en esta concha hasta el punto que el derrotero dice que «es preciso abandonarla desde el momento en que se inician los vientos del primer cuadrante», indicando los medios de salvarse la tripulación en el caso de que por sorpresa del temporal hubiera necesidad de abandonar el buque.

Recién encargados de la dirección de estas obras, tuvimos ocasión de comprobar la exactitud de estas previsoras medidas; pues hemos presenciado el naufragio de dos embarcaciones por pretender ganar el puerto en las indicadas condiciones de tiempo.

El primero tuvo lugar en Noviembre de 1900, ocasionando la pérdida del vapor *Angeles*.

El segundo fué el del magnífico vapor *Arantzazu*, de más de 2.000 toneladas de porte, ocurrido el 31 de Enero de

1902, reinando fuerte viento y marejada del NE. que lo arrojaron contra la costa, embarrancándole tierra adentro, en la parte que ocupará la zona de servicio del muelle de ribera en punto situado un poco al N. de Piedra Lladra y al abrigo, por lo tanto, del dique N.

Como decíamos en la Memoria de nuestro anteproyecto. «La construcción del muelle de ribera, cuyo origen por la parte N. está á 60 metros del arranque en la costa del dique, robando una considerable extensión al mar para el establecimiento de la zona de servicio, ha contribuído á que se perturben algo las condiciones del fondeadero antiguo, alterando la relativa tranquilidad que en el mismo se disfrutaba porque la marejada que por una ú otra causa penetra en el interior del puerto, moría y se quebrantaba en la tendida playa que los escombros de la explotación de canteras habían formado al pie de la acantilada ladera del cabo de Torres y al abrigo del dique, mientras que hoy se refleja cuando choca contra el obstáculo que á su extinción le ofrece la presencia del muro muelle y hace sentir su acción donde antes nada se notaba; para evitarlo, deberán completarse las obras proyectadas con otras que impidan la producción de los perjudiciales efectos de que se trata; razón que motivará la construcción de otro dique que llamaremos Sur y que con el del N. en construcción constituirán los diques exteriores de abrigo del puerto.»

En el plano presentado por el Ingeniero Jefe D. J. Lafarga, en 12 de Mayo de 1891, en el que, como dejamos dicho, se proponía el emplazamiento y trazado del dique N. y muelle de ribera aprobados, aparecía también indicado como obras del segundo período correspondientes á las del puerto del Musel, el trazado del dique Sur de que nos ocupamos, el cual se compondría, según dicho trazado, de dos alineaciones rectas normales entre sí, arrancando la primera de la costa en la confrontación de la punta del Orio y avanzando en dirección próximamente SO. al NE. normal, á la alineación recta del dique N. con una longitud de 840 metros: la segunda alineación resultaba, por lo tanto, paralela á esta última, y su longitud, incluso el morro, sería de 616 metros próximamente, quedando una abertura entre las cabezas de ambos diques de 216 metros orientada de O. $\frac{1}{4}$ SO. al E. $\frac{1}{4}$ NE.—(Continuará)

ALEJANDRO OLANO,

Ingeniero de Caminos, Director del Sindicato Asturiano del puerto del Musel.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Adoquines de palastro.

Los establecimientos Arbel, que en estos últimos años han preconizado el empleo del acero batido para diversos usos, principalmente para la construcción de los bastidores de los automóviles y de los vagones de gran capacidad, han tenido la idea de emplearlo en la constitución de adoquinados especiales, destinados á suministrar una resistencia y una flexibilidad que no dan los materiales ordinarios. Los ensayos que han hecho en uno de sus forjas de Donai, han dado, al parecer, buen resultado, y han incitado á otras fábricas, principalmente á las de gas de Aubervilliers y de Gennevilliers, á emplear este sistema de adoquinado para los parterres de delante de las calderas.

El adoquinado de palastro batido afecta generalmente las for-

mas indicadas en la figura 1.^a. La cara superior está guarnecida de almohadillados con punta de diamante, que tienen la doble ventaja de dar duración al palastro y hacer el adoquinado no deslizante. Los adoquines están en contacto y se empotran en el suelo por los bordes vueltos, y se les da una forma cuadrada ó rectangular para facilitar la colocación.

Después del paso del palastro por la prensa y cuando el adocuin está todavía rojo, se le temple en un baño de alquitran ó de aceite, á fin de protegerle contra la oxidación.

El espesor del palastro, las formas y dimensiones dadas al adoquinado con el servicio que ha de prestar.

El tipo corriente, llamado núm. 1 (fig. 1.^a), es un adocuin cuadrado de 133 milímetros de lado, de palastro de 4 milímetros y pesando 1,440 kilogramos. Se han hecho de mayores dimensiones, de más espesor ó más delgados, y los hay también de for-

mas hexagonales ú octogonales. También hay semi-adoquines (figura 2.^a) y cuartos de adoquines de cada uno de los tipos precedentes.

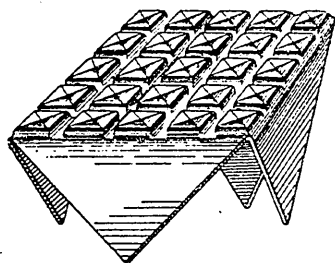


Fig. 1.^a

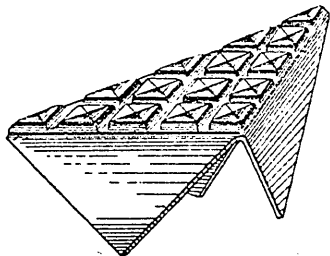


Fig. 2.^a

La colocación es muy sencilla. Después de haber socavado el suelo hasta la profundidad requerida, se echa una capa de 10 á 12 centímetros de altura, ya con escorias que pasan por la malla de 2 centímetros, con arena ó pequeños trozos de piedras, ya con otros cualesquiera detritus de materiales reducidos á pequeños fragmentos; en ciertos casos puede ser suficiente el suelo natural. Sobre esta capa apisonada se colocan los adoquines, casi juntos, y se les introduce á golpes de pisón hasta que las caras superiores estén á nivel.

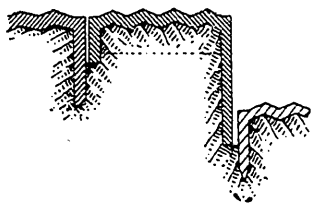


Fig. 3.^a

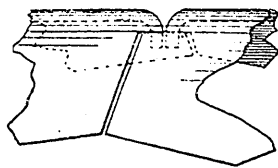


Fig. 4.^a

Todas las combinaciones usadas en la colocación de los adoquines de arenisca ó de cemento (en diagonal, con juntas alternas, etc.) pueden adoptarse con los adoquines de palastro, asociando éstos entre sí y valiéndose de los medios adoquines y de los cuartos.

Si se teme que los materiales que forman la capa de fundación son quebradizos, se puede interponer, entre el adoquín y la capa, otra de 2 á 3 centímetros de un hormigón ácido, con objeto de asegurar un mejor enlace entre los diversos elementos.

El adoquinado de que venimos hablando parece puede convenir especialmente para los andenes de las estaciones y para los pasos donde la circulación es muy intensa, para los locales industriales en los que se depositan materias, etc. Sería interesante hacer un ensayo en una vía muy frecuentada.

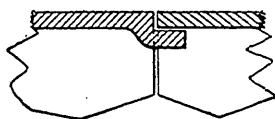


Fig. 5.^a

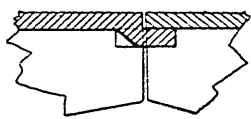


Fig. 6.^a

El palastro de acero batido podría, por otra parte, aplicarse también á la confección de bordillos de andén y losas.

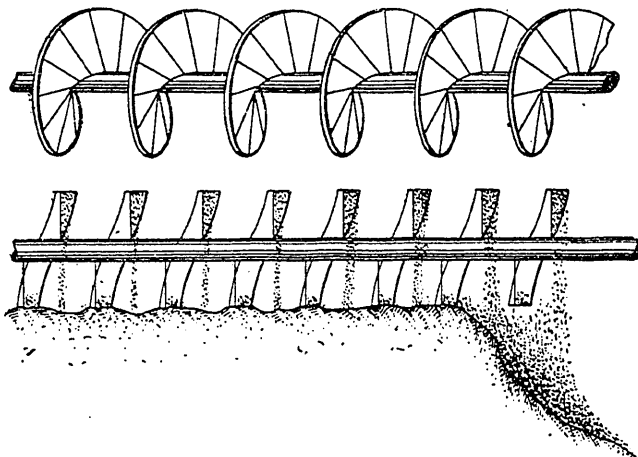
La figura 4.^a representa una vista de conjunto con juntas inclinadas, cuya inclinación es de sentido contrario sobre las caras vueltas del borde. En las figuras 5.^a y 6.^a con junta vertical se ensamblan los bordes consecutivos con un enchufe simple (figura 5.^a) ó doble (fig. 6.^a)

Draga para ríos con banda espiral, sistema N. Jomini.

M. Lidy, Ingeniero Jefe de Puentes y Calzadas, acaba de llamar la atención sobre un aparato de dragado muy original, que presenta las ventajas de ser robusto, ocupar poco espacio y de un funcionamiento muy económico, que se pudo ver en la sección rusa de la Exposición marítima internacional organizada en Burdeos en 1907.

El aparato es, en realidad, una draga automotora que toma la fuerza necesaria á la corriente de agua, y el objeto que se propone el inventor es conservar las canales, llevando á los bajos fondos los depósitos de los altos.

El órgano activo es una banda de acero de 0,12 metros de anchura próximamente, y de 0,08 metros á 0,01 de espesor, arrollada en espiral (véase la figura). Los primeros tipos tenían de un metro á 1,50 de diámetro; los más recientes tienen 2,60 metros.



Figs. 1.^a y 2.^a

Esta banda de acero se sostiene por medio de brazos ensamblados á un árbol axial, y paletas unidas fijadas á los brazos y los haces de uno de los costados de la banda, forman una rampa continua, constituyendo el conjunto, por lo tanto, una especie de cuerno helicoidal.

El árbol lleva en cada una de sus extremidades una semi-junta cardan, que permite enlazar uno á continuación de otro, muchos elementos. Se puede así realizar una espiral muy larga.

Se han construido dos tipos. Uno de ellos es un aparato flotante aplicable á los canales de pequeña profundidad y que puede transportarse de un punto á otro remolcándolo.

El otro es un aparato más pesado que el agua y que puede trabajar á cualquier profundidad, efectuándose su transporte por medio de chalanas provistas de aparatos de elevación.

Pueden montarse varios aparatos paralelamente y girar en el mismo sentido ó sentido inverso.

Esta draga espiral puede trabajar en las condiciones las más variadas. En Tchernobyl, con una corriente de 0,50 metros comenzó el trabajo y con 0,04 metros de agua solamente, y produjo de 40 á 65 metros cúbicos por hora. En el río Prépét, en arcilla compacta mezclada con turba, abrió en dos días un canal de 1,60 metros de profundidad. En Kopatchi, en cien horas, una espiral de 69 metros estableció una canal de 97 metros de longitud, 38 metros de anchura y 1,30 metros de profundidad; antes de los ensayos no tenía más que 0,20 metros y 0,65 metros.

El aparato es, al parecer, bastante potente para excavar en terrenos bastante duros, arrastrar bloques de más de 80 kilo-