

OBRAS DE PUERTOS.

Lámina 39.

(Conclusion.)

El sistema que se examina presenta además otros inconvenientes considerando este género de construcción bajo distinto punto de vista. Desde que el célebre Vicat publicó sus estudios y experiencias acerca de las cales, es indudable que el uso de los morteros hidráulicos se ha ido generalizando extraordinariamente habiéndose en consecuencia dedicado la industria particular así en el extranjero como en muchos puntos de nuestro país á la fabricación de cales y cementos, ya naturales, ya artificiales, con mas hidraulicidad unos, otros con menos prontitud y energia en el fraguado, pero útiles la mayor parte de ellos por reunir la principal de las cualidades que suelen tener los buenos morteros, la de ser completamente insolubles en el agua.

La prescripción que se acaba de indicar cumpliese bastante bien en las obras construidas en agua dulce, viniéndose observando que en este caso no se alteran poco ni mucho las mezclas con el trascurso del tiempo, presentando por el contrario mas y mas dureza cada dia.

Desgraciadamente la experiencia no confirma siempre este mismo hecho en todos los trabajos espuestos á los embates de las olas, puesto que se ha visto que no pocos morteros hidráulicos que fraguaron y adquirieron suma consistencia en un principio, al cabo de cierto tiempo empiezan á descomponerse y á perder las condiciones especiales que deben reunir para responder perfectamente á su objeto.

La causa ó causas de este fenómeno observado y estudiado por personas de gran valia no

son conocidas aun con precision, si bien algunos las creen debidas á la acción química de las sales contenidas en el agua del mar, á la que se agrega á veces la acción física que puedan producir los continuos y fuertes golpes de las embravecidas olas.

Sea de esto lo que quiera, es lo cierto que el hecho existe y que de algun tiempo acá así en Francia como en Inglaterra, la elección de cales y cementos para las obras de puertos es asunto que se mira con mucho detenimiento, hasta el punto de hacerse multiplicados ensayos en grande escala para conocer prácticamente la calidad de las mezclas de diferentes procedencias, las cuales se someten de varias maneras por dos y mas años á la acción del oleaje, recojiéndose así durante este tiempo útiles observaciones acerca de las circunstancias y bondad de cada uno de los cementos y cales hidráulicas.

Tan prudente modo de proceder es siempre necesario tratándose de obras que por lo comun ocasionan cuantiosos desembolsos, pero esta necesidad sube de punto extraordinariamente, cuando en la construcción de los muelles y de los diques figuran los morteros como el principal y casi esclusivo elemento de las obras.

Un ejemplo de la prudencia con que en tales casos debe procederse se presenta bien palpable en el mismo puerto de Dover, tantas veces citado. Conocidos son los excelentes cementos que en Inglaterra se fabrican, figurando entre ellos como uno de los mejores el denominado de Portland, sabida es igualmente la absoluta carencia de canteras en las cercanias del referido puerto de refugio, y ya se ha dicho, en fin, anteriormente que la idea del Ingeniero Walker fué la de hacer los diques de una masa de sillera artificial en todo su notable espesor y subiendo hiladas desde las fundaciones hasta la coronación.

Madrid 1.º de Marzo de 1865.

Así se ha verificado en efecto, pero temeroso con razon aquel distinguido constructor de que los bloques de hormigon pudiesen ser atacados y destruidos sucesivamente por las olas del Canal de la Mancha, no los dejó espuestos á su accion directa, sino que los protegió de ella por medio de un revestimiento de grandes sillares de riquísimo granito, fabricando los hermosos paramentos que se admiran en aquellas magníficas obras y que aseguran por completo su estabilidad y duracion.

Despues de las ideas y observaciones ligeramente apuntadas, claro es que han de encontrarse inconvenientes en el sistema de diques explicado para los puntos en que, por el contrario de lo que sucede en Dover, hay canteras y pedreras, de que carecia absolutamente el puerto Ingles.

La no completa seguridad que hoy existe de la bondad de los bloques de hormigon, en lo relativo á ser ó no atacados por las olas del mar, á pesar de contar nuestras provincias y en especial la de Guipuzcoa con cementos de muy buenos caracteres, pero no probados aun suficientemente en trabajos análogos, es causa bastante por sí sola, y prescindiendo del coste y mayor tiempo de ejecucion, para que no se aplique el referido sistema en obras importantes de gran consideracion, siendo mas prudente servirse de los medios seguidos como regla general en todos los paises, medios cuyas ventajas ó inconvenientes se conocen ya á fondo, así como se sabe tambien la manera de hacer desaparecer sus principales defectos, ó que al menos queden reducidos á estrechos límites.

Y no se alegue como razon en contrario el empleo que se viene haciendo en ciertos puertos de los bloques artificiales arrojados sobre las escolleras, porque en ellos, aunque estos sean atacados y descompuestos con el trascurso del tiempo, los daños que entonces se irrogasen al dique no serian comparables siquiera con los que surgirían de la descomposicion de los sillares de hormigon, que constituyen un verdadero muro de revestimiento. Ademas, en el primer caso los grandes bloques sueltos que se descompongan por la constante accion de las olas pueden

fácilmente ser sustituidos por otros, que se arrojarian igualmente sobre la escollera, mientras que en el segundo semejante sustitucion respecto á las hiladas de silleria seria poco menos que imposible. Para convencerse de ello basta considerar la manera especial con que estan tales sillares dispuestos en la obra á fin de que se hallen en contacto y vengan todos ellos á formar hasta donde sea dable un solo cuerpo con las piedras de la escollera interior, las cuales segun el proyecto se han de arreglar á mano en las porciones próximas á los muros, rellenando ademas sus huecos con piedras menores, y enrasando por fin con hormigon lo que sea necesario para constituir un buen lecho horizontal para cada hilada que haya de sentarse.

Como este sistema es verdaderamente nuevo, si bien debe siempre andarse con mucho pulso en la adopcion de innovaciones que alteren en su esencia las condiciones de los métodos conocidos y sancionados por la experiencia, no por eso puede sentarse el principio absoluto de que por solo *la novedad* deje de acojerse benévolutamente un sistema que difiera de los puestos en práctica, porque de hacerlo así, ciertamente que el arte de las construcciones no hubiera experimentado los notabilísimos progresos que hoy día alcanza.

No es, pues, la novedad lo que influye en que algunos no acepten los revestimientos con muro de silleria artificial, sino los inconvenientes que anteriormente se han espuesto, seguros unos, probables otros, y contribuyendo todos ellos á que los diques por tal método ejecutados no reunan á la vez, en el grado que corresponde, las condiciones facultativas y económicas que deben concurrir precisamente en toda obra pública para poder declarar que su proyecto es aceptable.

El resultado que, segun se ha visto, se tiene del estudio de la cuestion que se debate, se encuentra hasta cierto punto comprobado tambien por la experiencia, al observar, como ya se ha dicho, que en ninguna parte ni aun en Inglaterra, donde nació la idea de hacer los diques con muros de fábrica ha continuado usándose, ni parcial, ni totalmente el sistema seguido en

Dower; sistema perfecto, fuerza es repetirlo otra vez mas, bajo el punto de vista de la solidez y del buen servicio, pero inaceptable, entre otras razones por el excesivo coste que tiene y que tendrá siempre la construccion de todo muro de fábrica propiamente tal establecido en el mar, á profundidades de diez, quince y mas metros de agua, bajo el nivel de las bajas mareas.

Esto sentado, necesario será que en cada caso se estudien muy detenidamente, con presencia de las circunstancias del mar en la localidad y las que concurren en las canteras y pedreras de que pueda disponerse los diversos sistemas con que la obra puede establecerse, discutiendolos y comparándolos entre si, á fin de poder optar en consecuencia por el que resulte mas ventajoso.

La facilidad en la ejecucion material de los trabajos, que por regla general trae consigo economia de tiempo y de dinero, es cuestion de importancia, y mas aun en los puertos, en los que siendo siempre subido el presupuesto, por la cantidad y clase de las obras de que constan, hay mayor necesidad de escojitar cuantos medios sean dables para obtener rebaja en los gastos.

TRAVIESAS DE PALASTRO.

SISTEMA LECRENIER.

Hace pocos meses se ha publicado en Lisboa un pequeño folleto que contiene la descripcion de este sistema de traviesas. Débese su invencion al Ingeniero Belga Mr. Lecrenier, actualmente Jefe de la conservacion de la via y obras en los ferro-carriles de Lisboa á Badajoz y de Lisboa á Oporto, y quien durante la ejecucion de estas líneas ha desempeñado á mis órdenes puestos de importancia, demostrando en todos ellos una gran actividad y una práctica poco comun en el arte de las construcciones.

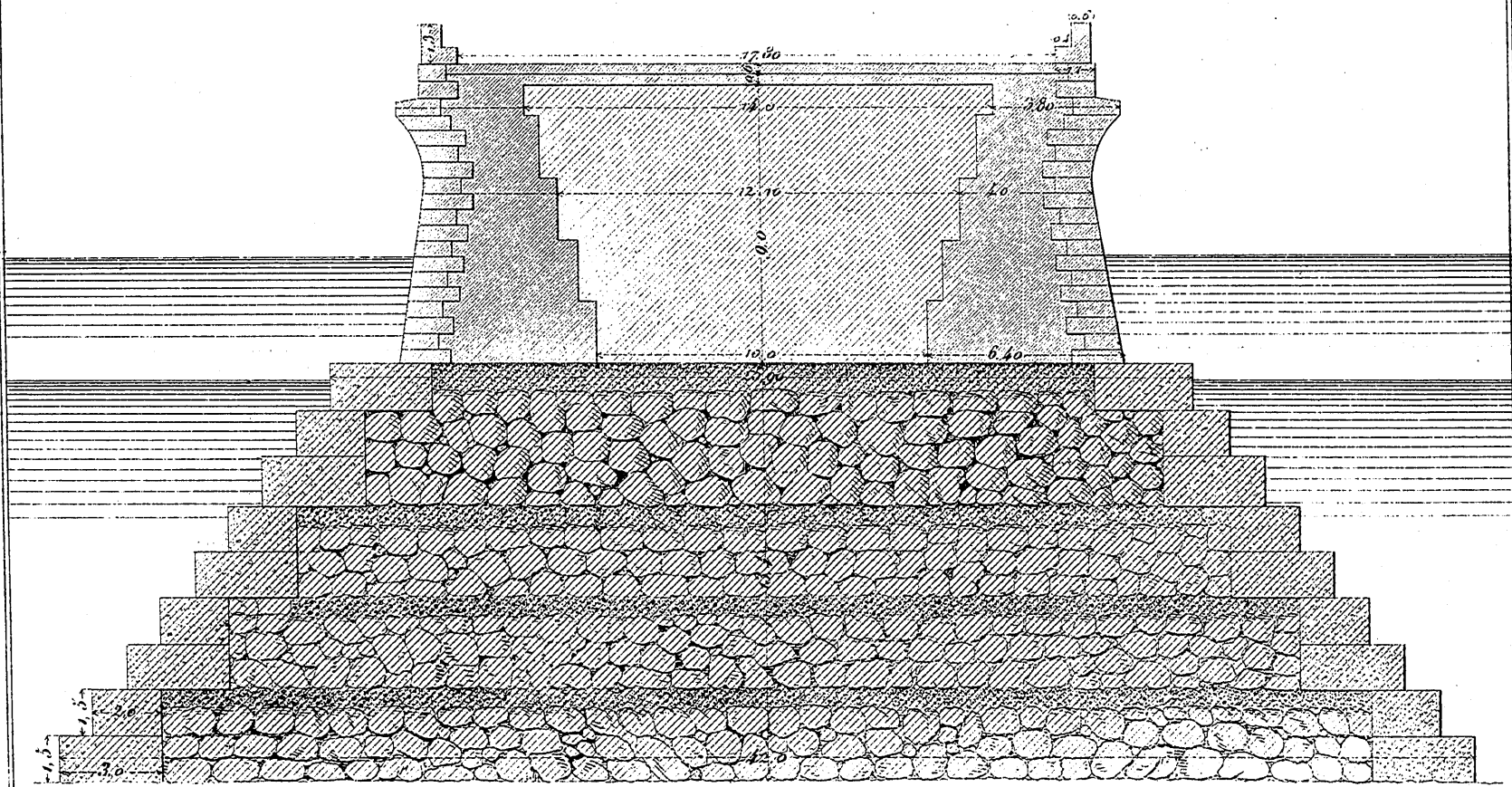
Muévenos á dar cabida en nuestro periódico á este invento, no solo el buen resultado obtenido en Portugal en los pequeños ensayos ya hechos y de que luego hablarémos, sino tambien el que en nuestro pais, donde si bien hoy existe mucho hecho en materia de ferro-carriles, falta aún mucho que hacer, la aplicacion de las nuevas traviesas seria sumamente conveniente, tanto en las nuevas vías como en la conservacion de las construidas. Ademas la publicacion del sistema dará lugar naturalmente á que se experimente, á que se observe y á que sobre él se discuta por los hombres del arte; deduciendo en consecuencia si lo que nosotros hoy juzgamos como bueno y conveniente, reúne estas circunstancias, ó si nuestras ideas son equivocadas.

Omitirémos en este lugar todas las consideraciones que en su memoria hace el inventor sobre el desarrollo que en el corto periodo de poco mas de 20 años han experimentado los ferro-carriles, sobre el que aun han de tener y la extraordinaria influencia que han ejercido en el aumento de riqueza de las naciones y su civilizacion; tambien la que puede juzgarse como la consecuencia de estas, y es que para facilitar la adopcion de tan útil y conveniente sistema de vías, los mas distinguidos ingenieros se han ocupado y continúan ocupandose de los medios de llegar á una construccion y conservacion lo mas económica posible. Cuanto aqui diríamos sobre estas cuestiones es bien conocido y justamente apreciado por todos nuestros lectores. Harémos pues solo notar que consecuencia de lo espuesto es el invento de que se trata, justificado por la escasez de madera que cada dia se hace sentir mas, su precio siempre creciente, y su corta duracion. El ingeniero Lecrenier no ha hecho mas que seguir la senda ya trazada por los hombres de ciencia, procurando dar un paso mas de no pequeña importancia, y de lo que vamos á esponer creemos hay probabilidades para deducir que la sustitucion del palastro á la madera en las traviesas de los ferro-carriles, es fácil llegue á adoptarse, con tanta mas razon cuanto que hoy dia, á pesar de un coste primitivo

MUELLES.

SISTEMA DE CONSTRUCCION.

Sección transversal



Escala de 1/200.

