

vicio y 34 norays de piedra caliza de 1,20 metros de alto y 0,90 de circunferencia.

Varadero.—Al lado Norte también del espigón existe un *varadero* para embarcaciones menores, de 30 metros de longitud y 12 de ancho.

Todas las citadas obras se hallan bien conservadas, no afectándolas las marejadas por estar el puerto bien abrigado en el interior, como se ha dicho en la ensenada que le comprende y le guarda.

Además, hace algunos años, fué dragada una zona próxima al puerto, y no consta que aún sean necesarias nuevas obras de limpia.

Tráfico y movimiento del puerto.—Dicho tráfico es escaso, á pesar de comprenderse en el mismo el del próximo *Puerto-Petro*.

Puede decirse que tan sólo existe comercio de *cabotaje*, siendo éste (contando el de los dos puertos citados), en el año de 1909, de 121 toneladas desembarcadas en 21 buques para la *importación* de mercancías y de 418 toneladas embarcadas en 20 buques para la *exportación*.

PUERTO PETRO.—Próximo al de *Colom*. Fué declarado de interés general de segundo orden por ley de 22 de Julio de 1887.

Situación.—También se halla situado en el interior, en el fondo de una ensenada irregular y á su izquierda.

Las obras se reducen á un *muelle espigón* de 64 metros de longitud y 12 de ancho en su coronación, formado de escollera, y de una altura media de 1,80 metros. Sobre la escollera se han construido *muros* de sillería de 0,80 metros de espesor y 0,60 de altura, en una longitud de 108 metros.

Al lado Sur de dicho muelle, por la parte de tierra, se ha construido un pequeño andén de 18 metros de largo. Está empedrado el pavimento del muelle en los 25 metros de la parte hacia el exterior. Tiene el mismo dos escaleras y seis norays de piedra.

Dichas obras están muy castigadas cuando reinan temporales duros del segund cuadrante, habiéndose destruido parte de los muros y del pavimento por las fuertes marejadas. Por ello deberían reforzarse las escolleras en el extremo del muelle; construirse un muro en el lado Sur y empedrar ó afirmar los 40 metros lineales de muelle, si ya no se hubiere hecho, lo cual debe verificarse, en caso, con las cantidades destinadas á las obras de conservación de los puertos de la provincia.

Próxima al muelle existe una *caseta* del Estado para albergar á los operarios cuando trabajan en el puerto y para guarda de los útiles y herramientas.

Como antes se dijo, este puerto depende del de *Colom*, en el que se cuenta ó comprende su tráfico, que es de escasa importancia.

PUERTO DE CABRERA.—Puede considerarse este pequeño puerto de la isla del mismo nombre como anejo á la de *Mallorca*, por hallarse dicha isla próxima á ella, al Sur, y ser el tráfico de dicho puerto únicamente de *cabotaje* y con el puerto de la capital, conforme ya se manifestó al ocuparnos del puerto de *Palma*.

El de *Cabrera* fué declarado de interés general de segundo orden por ley de 22 de Julio de 1887.

Situación.—En el interior de una extensa bahía de más de dos kilómetros en su mayor extensión, la cual tiene su entrada al Norte de la isla, frente á la Punta de los Pabellones.

Después de recorrer más de un kilómetro, en una canal, en un seno de ella de unos 100 metros, llamado el *Porset*, se halla el pequeño puerto, constituido por un *muelle de costa* de 52 metros de longitud, y otro *muelle normal* al anterior, abordable por ambos costados y por su frente, con un perímetro total de 72 metros.

No existen obras algunas de abrigo, ni son necesarias por la situación del puerto en punto tan abrigado del interior de la bahía citada.

Existe además un *varadero* de 24 metros de ancho para embarcaciones menores.

El tráfico, como hemos repetido, se hace únicamente de *cabotaje* con el puerto de *Palma*, dependiendo de la Aduana de la capital para su contabilidad, y consistió en las mercancías y frutos que condujeron 14 buques para *Cabrera* en el año de 1910 y de varios en lastre.

B. DONNET.

(Continuará.)

Trabajos realizados en el puerto de la Habana

para poner en seco el acorazado «Maine».

Importantes trabajos, difíciles y de naturaleza suficiente para llamar la atención de los Ingenieros, se están realizando en la actualidad en el puerto de la Habana para poner al descubierto los restos del *Maine*, el acorazado norteamericano que el 15 de Febrero de 1898 se fué á pique en pocos minutos á consecuencia de una explosión, cuya causa permanece en el misterio. M. E. Signorelles, en un artículo que publica *Le Génie Civil*, del 29 de Abril, dice que los restos de dicho barco se pondrán en seco después de haberlos rodeado de una ataguía hecha con tablestacas de hierros perfilados, y añade que será un acontecimiento de la mayor importancia, cuyo final esperan con ansiedad los Estados Unidos y España.

Recuerda el autor la excitación que el hecho produjo en el primero de estos países, en donde se supuso intencionada la catástrofe, hablándose de una mina que se había hecho estallar á propósito y dando ocasión al grito de *Remember the «Maine»*, con el que los americanos fueron á la guerra.

Han pasado desde entonces tantos acontecimientos, que el *Maine*, que ha perdido todo su valor táctico y cuyos restos no perjudican casi á la navegación, hubiese sido olvidado por completo si en 1905 no se hubiera querido constituir una Sociedad para poner á flote el barco y establecer en él un museo que pretendía pasear por todos los puertos del Atlántico; esta idea hizo que se conmoviese de nuevo la opinión pública ante el pensamiento de que los restos del *Maine* encerraban siempre los cuerpos de un centenar de marinos «muertos por la patria».

Los iniciadores del negocio parece que no pudieron reunir fondos suficientes para constituir la Sociedad, pero el sentimiento que había hecho nacer, continuó creciendo desde entonces de tal modo, que el Gobierno se ha sentido al fin obligado moralmente á tomar las disposiciones convenientes para ir á buscar los cuerpos de los marinos que yacen en el fondo de la bahía de la Habana, tal vez, también, no ha querido incurrir en la sospecha de que no quería que se hiciera luz acerca de la causa de la explo-

sión. Sea como fuere, el caso es que el Congreso en su penúltima sesión votó un crédito de 300.000 dólares para poner en seco el *Maine*. El trabajo se encomendó á los ingenieros militares.

El proyecto de los trabajos que había que realizar para obtener este resultado ha sido concebido por la Comisión de Ingenieros que lo ha hecho objeto de una Memoria firmada por el General Bixby y presentada, en Septiembre último, al Presidente Taft que la aprobó el 13 de Octubre y ordenó que se empezaran inmediatamente las obras.

Continuando el extracto del artículo mencionado, diremos que la Comisión de Ingenieros se ha inspirado, para redactar el proyecto, en los debates que en el Congreso precedieron á la votación del subsidio. Son puras razones de sentimiento las que inspiraron á aquéllos. En efecto, la opinión pública parecía opuesta á toda exhibición análoga á la que se había intentado hacia seis años. Se decidió sencillamente que los cuerpos encontrados se enterrasen en el cementerio nacional de Arlington y que se colocase sobre su sepultura colectiva el mástil militar unido al casco y que aún emerge por encima de las aguas. No hay, pues, interés alguno práctico en recuperar el buque entero tal como está, porque no tiene ningún valor táctico. Por otra parte, si se deseara sólo hacer desaparecer estos restos en beneficio de la navegación, la operación podría realizarse con muy pocos gastos, destruyéndoles por trozos por medio de explosivos y dragando después estos trozos. Ahora bien; como el principal objeto que se perseguía era el de encontrar los cuerpos de los marinos sepultados, el medio más cómodo para conseguir este resultado consiste evidentemente en poner en seco el barco entero. Con este fin, después de haber estudiado todos los proyectos serios que para la recuperación del *Maine* se habían propuesto, la Comisión ha creído preferible dejarlo donde está: primero porque el casco está partido en dos trozos hacia la parte

hay, con un espesor medio de 4,50 metros, un fango fluente que el buque sumergido ha atravesado. Otras arcillas más ó menos compactas se vuelven á encontrar debajo de esta arcilla azul, las que se supone que descansarán en la roca á la que no se ha llegado. Desde que se fué á pique el *Maine* no se ha hundido más, de modo que puede suponerse que cuando se quite el fango que le envuelve tampoco se hundirá más. Ensayos de hincas de pilotes han mostrado que éstos se hunden con mucha uniformidad en un fondo duro y denso.

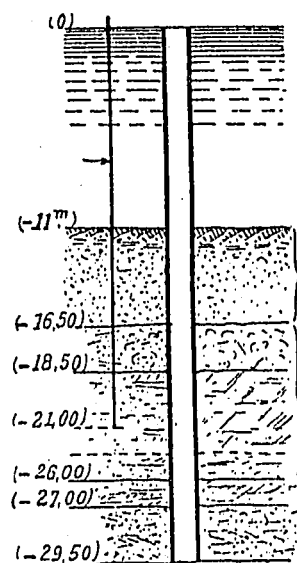


Fig. 2.ª

Fundándose en los resultados dados por estos sondeos y en los ensayos de hincas de pilotes, es como la Comisión de Ingenieros ha redactado el proyecto siguiente:

Se construirá una ataguía alrededor del casco sumergido, la que se hará (fig. 1.ª) con cilindros de 12 á 15 metros de diámetro, sin unión (fig. 3.ª), compuestos de tablestacas metálicas de hierros perfilados y cuyas extremidades formen encaje, del mismo género que las de la Lackawanna Steel C.º (fig. 4.ª); del lado exterior un arco hecho de la misma manera y uniéndose en ángulo recto en A (figs. 3.ª y 5.ª) con estos cilindros, reunirá los cilindros sucesivos, por medio de hierros perfilados de una forma especial (fig. 5.ª).

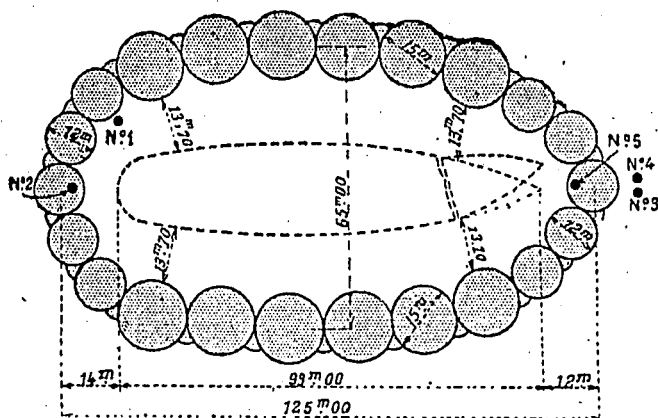


Fig. 1.ª

anterior (fig. 1.ª) y toda elevación en bloque por los medios ordinarios, el aire comprimido ó por medio de cables parecía bastante difícil y poco seguro; en segundo lugar, porque dejando todas las partes del buque sumergido en sus posiciones relativas y poniéndolas simplemente al descubierto, se podrá no solamente satisfacer á las condiciones que han sido impuestas, sino que tal vez podrá adquirirse algún dato acerca de la causa de la explosión.

Trabajos preliminares.—Los cinco primeros sondeos realizados en las inmediaciones del *Maine* (fig. 1.ª) han dado casi el mismo resultado, que es el indicado en la figura 2.ª Encima de un fondo de arcilla azul compacta

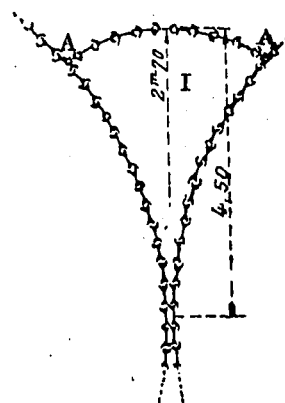


Fig. 3.ª

Estos cilindros y el interior I de estos arcos se llenarán con materiales dragados de un alto fondo que forma barra en el puerto de la Habana. Sobre estos cilindros se establecerá una plataforma de trabajo; después de lo cual se extraerá el agua que se encuentra en el interior de la ataguía

y se elevará el fango con dragas. Las dimensiones de la ataguía se han tomado de tal manera que en el interior del recinto por ella formado se encontrará todo lo que procede del buque y también de modo de poder apuntalar el casco contra la ataguía en el caso en que, después de quitar el fango, no se mantuviese aquél en equilibrio.



Fig. 4.ª

Las tablestacas descenderán hasta la cota 21 metros (fig. 2.ª) y se hundirán, por lo tanto, de 4 á 5 metros en la arcilla compacta. Se hincarán estas tablestacas por medio de un gabarit flotante dispuesto alrededor de un pilote preliminarmente hincado en el centro del futuro cilindro. Las tablestacas se colocarán en su sitio, se hundirán un poco en el fango para poder formar un todo coherente después que se haya cerrado cada uno de los cilindros, hincándolos después, considerándolos como un todo. Como sería difícil manejar de este modo hierros perfilados de 21 ó más metros de longitud, se harán trozos de 9 y de 12 metros que se ensamblarán durante la hinca.

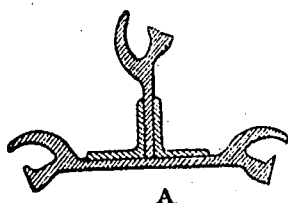


Fig. 5.ª

El trabajo de poner al descubierto el buque, según el presupuesto del proyecto, debía costar algo menos de los 300.000 dollars concedidos, pero tendría que gastarse todavía unos 200.000 como máximo para elevar el *Maine* y restaurarlo en el caso de que el Congreso lo juzgase útil.

En el punto en que se encuentra sumergido el casco la amplitud de las mareas más fuertes no excede de 60 centímetros, y el abrigo es muy bueno, de modo que no hay que temer los efectos de una tempestad. Por otra parte, en semejante caso todo el personal que estuviera trabajando podría prevenirse con bastante tiempo y acogerse á las embarcaciones que estarían en la proximidad de las obras. La altura de las mayores olas observadas en este punto no excede de 60 centímetros.

Se supuso que el *Maine* quedaría al descubierto en el mes de Marzo último, pero en Enero quedaron suspendidas las obras.

¿Se habían agotado los fondos disponibles, como se ha pretendido? ¿Se habían encontrado dificultades imprevistas ó se había hecho algún descubrimiento sensacional, como corrió el rumor?

Se ha dado una explicación de la suspensión de las obras el 21 de Febrero último por el Mayor J. B. Cavanaugh, subdirector de los trabajos al subcomité del House Committee ou Appropriations, ante el cual había sido llamado.

El Cuerpo de Ingenieros, insistiendo en los términos de la Memoria del General Bixby, se proponía pedir un nuevo subsidio de 350.000 dollars al Congreso. Ahora bien, el Mayor Cavanaugh declaró que era imposible saber si esta nueva suma de 350.000 dollars que venía á añadirse á la de 300.000 primitivamente prevista, sería en verdad suficiente. Aunque esto estuviera en contradicción con los hechos que se habían expuesto al principio, las condiciones climatológicas, muy particulares en la Habana, serían la causa de esta incertidumbre. Además, aun bastando los 350.000 dollars, parecía más prudente pedir 500.000, como lo hacía el Cuerpo de Ingenieros, y aun 700.000, según su opinión particular, sin que fuese posible saber, ni aun aproximadamente, cuándo quedaría al descubierto el barco sumergido.

Resultaba, por lo tanto, que poner á flote el *Maine* podría costar 1.000.000 de dollars, más de 5.000.000 de francos!

Cuando se suspendieron los trabajos, la tercera parte de los cilindros que debían formar la ataguía estaba hincada. En este momento se habían hincado 45 hierros perfilados por día: á esta velocidad, la hinca de los que quedaban que hundir debía todavía durar unas seis semanas poco más ó menos. Se ha hecho constar que estos hierros se hundían de 4,50 á 6 metros en el fango, bajo la sola acción de su peso. Era preciso contar con tres meses, después de volver á emprender las obras, para comenzar á extraer el agua del interior de la ataguía.

Sin embargo, se ha anunciado en un telegrama enviado de la Habana el 9 de Abril, que la ataguía se había acabado en esta fecha y se contaba con que los veinte cilindros podrían llenarse en lo que quedaba de mes. Es difícil saber si estos datos son exactos, porque el mayor silencio parece reinar desde Enero último sobre las operaciones emprendidas alrededor del *Maine*; no se sabe tampoco cómo han podido procurarse los fondos para proseguirlas, ni ha aparecido nada respecto á este punto en las relaciones de los trabajos del Congreso realizado durante el mes de Marzo.

Sea como fuera, el proyecto de la Comisión de Ingenieros ha sido muy criticado por la prensa técnica americana.

Por lo que precede, ha podido verse que no puede contarse con la forma redondeada de la ataguía para darle resistencia, puesto que los cilindros no están unidos y no se les puede considerar como indetormables. Su propio peso y el encaje de los hierros perfilados de las tablestacas son sólo los que deben oponerse á la destrucción. Ahora bien; algunos Ingenieros creen que, en contra de lo que admitían la Memoria y sus comentaristas, no se trata aquí de una obra corriente. La que más se parece á la de la Habana se ha realizado en Buffalo en 1908, pero en ésta la profundidad mayor fué de 4,50 metros, y se ha encontrado en seguida un fondo muy resistente; no es, en efecto, común hundir tablestacas semejantes á tan gran profundidad y contar únicamente con el peso de los materiales que han de llenar el cilindro para evitar el derribo por el efecto de la impulsión del agua, cuya resultante es *R* (fig. 6.ª), y la hinca de los pilotes de 4 á 5 metros en la arcilla compacta parece proporcionar un sostén muy precario para oponerse á este derribo.

Así que tal vez fuera necesario, como ya el proyecto vislumbra, oponerse á aquel adosando al pie de la ataguía,

sobre todo en el interior, un sostenimiento de grava gruesa ó de piedra partida (fig. 6.^a).

Aún hay otro peligro. No parece que se sabe gran cosa acerca de la manera como se comportaran los materiales de que se llenan los cilindros. Es de presumir que, procediendo de dragados, conservarían un estado semifluido demasiado poco coherente para mantenerse por sí mismos y, sin embargo, bastante fluido para ejercer como un líquido un empuje tal como *S* (fig. 6.^a), que tenderá á abrir el cilindro. Ahora bien; como nada se opone á esta abertura más que la resistencia de los dientes *A* y *B* (fig. 4.^a), por los cuales se encajan las tablestacas; si uno de estos dientes cede, se produce la ruina del cilindro, y, por lo tanto, la de toda la obra.

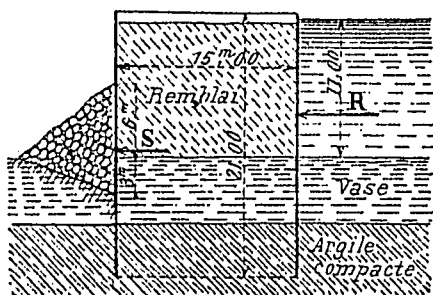


Fig. 6.^a

Podrían oponerse á esta abertura de los cilindros unos aros ó cables que se colocaran á éstos por lo menos en su parte inferior, es decir, en el fango; pero esto es un trabajo de buzos, cuya buena ejecución parece muy difícil.

Las causas—termina M. E. Lignorelles—á que debe atribuirse la suspensión de las obras radican, sin duda, más bien en dificultades técnicas, mal previstas, que en condiciones climatológicas desfavorables.

Puerto de Sevilla.

(CONTINUACIÓN)

Riqueza del territorio á que se extiende la influencia del puerto de Sevilla.

Territorio en que influye el puerto de Sevilla.—El puerto de Sevilla y la navegación del Guadalquivir sirven el tráfico marítimo de la provincia de Sevilla y de una buena parte de las de Cádiz, Huelva, Córdoba, Jaén, Ciudad Real y Badajoz.

Productos del suelo.—Conocida es, por demás, la riqueza agrícola y la importancia industrial de las comarcas á que se extiende la influencia del puerto de Sevilla, demostrada por el tráfico marítimo que sostiene la navegación de la ría del Guadalquivir, que el lector encontrará en otro lugar de esta Memoria.

El riego de las feracísimas vegas del Guadalquivir, en las proximidades de Córdoba y Sevilla, á cargo del Estado, cuyas obras han comenzado á ejecutarse en gran escala, aumentarán notablemente la ya importantísima riqueza de la comarca.

Productos del subsuelo.—Los productos del subsuelo

son ya considerables en la actualidad, á pesar de que sólo hace pocos años que han empezado á explotarse minas en gran escala. Además, en estos momentos se están llevando á cabo los trabajos de exploración previos é indispensables para explotar de una manera intensiva otros criaderos poco conocidos.

Minerales de hierro.—Muy abundantes en la región los minerales de hierro, los principales criaderos en explotación intensiva son: los del Cerro de Hierro, Monteagudo, Rosalino y La Lima, del grupo de El Pedroso y los de Cala; la riqueza conocida de estos criaderos es grande: pasa de 15 millones de toneladas.

Existen, además, varias minas de hierro abiertas y próximas á ser explotadas intensivamente, entre las que se deben mencionar el grupo de la *Jayona* y la de *Tauler*; se evalúa su riqueza en unos 10 millones de toneladas.

Minerales de cobre, azufre y otros.—En la zona influida por el puerto de Sevilla existen también minerales de cobre al estado de piritas ferrocobrizas y al estado de carbonato, siendo los principales criaderos los de Peña de Hierro, Aznalcóllar, Castillo de las Guardas y Peñaflores, que se explotan con intensidad; su riqueza se estima en unos 15 millones de toneladas.

Del mismo género hay otras minas con pequeñas labores que se están reconociendo.

Hay también que mencionar, entre la riqueza minera de la zona á que extiende su acción el puerto de Sevilla, la gran mina de plomo de Peñarroya, cuya riqueza se evalúa en más de 8 millones de toneladas.

También hay minerales de zinc y otros.

Cuencas carboníferas.—Por otra parte, parece ser grande la riqueza de carbón de piedra que existe en la cuenca de Villanueva de las Minas y de Tocina, sobre la línea de Sevilla á Mérida, á pocos kilómetros de Sevilla.

Las minas de Villanueva, en activa explotación desde hace años, surtiendo de carbón á los ferrocarriles de la red Madrid á Zaragoza y Alicante, pueden soportar una extracción mayor, y parece ser que las capas carboníferas pertenecientes á esta mina representan solamente una pequeña parte de las existentes en la extensísima cuenca.

Son numerosas y de gran superficie las minas denunciadas en las proximidades de Villanueva de Minas, y en estos momentos se están practicando pozos de exploración de gran importancia.

La notable cuenca carbonífera de Bélmez cae dentro de la acción comercial del puerto de Sevilla; el día, no lejano, en que esta cuenca se explote intensivamente y con decisión, ha de pasar por la ría del Guadalquivir, sin duda alguna, una buena parte de los carbones que se destinan á las costas del Mediodía y Levante de la Península.

Líneas férreas que afluyen al puerto.—Por último, los muelles y fondeaderos del puerto, que distan del mar unos 100 kilómetros, y reciben y expiden mercancías por nueve importantes líneas férreas afluyentes á Sevilla, que son: Sevilla-Córdoba-Madrid, Sevilla-Jerez-Cádiz, Sevilla-La Roda, Sevilla-Huelva, Sevilla-Tocina-Cáceres-Badajoz, Sevilla-Ecija-Carmona, Sevilla-Alcalá-Carmona, Sevilla-Minas de Cala-Castillo de las Guardas y Sevilla-Aznalcóllar.

Además, se hallan en construcción, más ó menos adelantada, las líneas férreas del Tauler por Santa Olalla á Zufre en la línea de Cala, y la de Peña de Hierro por el Castillo de las Guardas á Ronquillo en la misma línea.