

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.

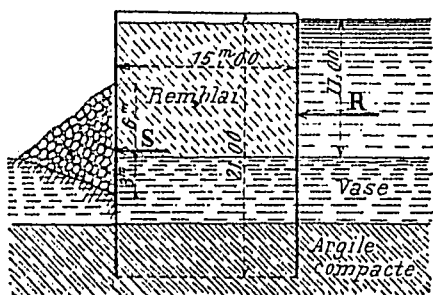


Fig. 6.^a

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.

Tráfico, progreso de las obras, gastos efectuados y resultados obtenidos hasta 1910.

Los progresos de las obras hasta la fecha ejecutadas en el puerto de Sevilla y los resultados con ellas obtenidos deben ser uno de los elementos de justificación del plan de las obras necesarias para terminarlo, y habrá que presentarlos aquí, aunque sea á grandes rasgos y brevísimamente.

Obras, resultados y tráfico antes de la creación de la Junta.—Empezaron las obras de mejora del Guadalquivir en 1794 con la apertura de la corta *Merlina*. En 1816 se practicó la corta llamada *Fernandina*.

Hasta el año 1863 no se hicieron, para mejorar la ría, otras obras distintas de las mencionadas. En 1862 el calado de los buques que navegaban hasta el puerto de Sevilla era de 1,50 metros y el tráfico anual en aquella sazón existente era de unas 80.000 toneladas.

De 1863 á 1868 el Estado, á instancias reiteradas del comercio de Sevilla, ejecutó obras por valor de 11.086.758,87 pesetas, que se gastaron en mejorar la navegación de la ría y en la construcción de los primeros muelles. El comercio contribuyó á los gastos mencionados con tres millones de pesetas, que obtuvo por virtud de un impuesto que estableció voluntariamente sobre las mercancías.

Merced á este esfuerzo, el calado navegable aumentó de 1,50 á 5 metros y el tráfico marítimo llegó inmediatamente á 108.000 toneladas anuales.

Desde 1868 hasta 1871 se abandonó de nuevo la mejora de la ría, hasta el punto de que ni siquiera se atendió á la conservación de las obras antes ejecutadas, gastándose sólo sumas insignificantes en la conservación de los muelles.

Obras, resultado y tráfico despues de la creación de la Junta.—A fines del año 1870 se constituyó la Junta de Obras y á partir del año siguiente, 1871, hasta la fecha, las obras de mejora del puerto de Sevilla se han desarrollado de una manera continua y normal.

Además de las enseñanzas que inmediatamente saltan á la vista, del estudio del gráfico y de sus notas, es indispensable añadir algunos datos que tienen verdadero interés para conocer el tráfico y el estado económico de la ejecución de las obras.

En el año próximo pasado de 1910 el tráfico fué como se indica en el estado siguiente:

Toneladas.				
Cabotaje...	{Entrada.....	{Carbón.....	19.660	112.629
	{Salida.....	{Carga gral..	92.969	
Extranj...			116.658	116.958
	{Importación..	{Maderas....	14.163	
		{Carbón.....	100.408	180.046
		{Carga gral..	65.475	
América..	{Exportación..	{Minerales...	713 131	780.865
		{Carga gral..	67.734	
	{Importación.....		9.012	59.654
	{Exportación.....		50.642	
Total general			1.250.152	

El movimiento de cabotaje para la entrada está representado principalmente por hierros en lingotes y barras, maderas del país, harinas, materiales de construcción, tejidos, petróleo, tabaco, pipería, legumbres y otros; para la salida tienen importancia el trigo y los cereales, el aceite, vino, jabón, etc.

Las principales mercaderías de importación son: carbón mineral, madera de tablonaje y viguería, abonos, maquinaria y materiales de construcción; y las de exportación son: minerales, plomo, corcho, aceite y vino.

La exportación de América está representada por aceitunas en salmuera, aceite, corcho y regaliz en rama, garbanzos, vino, ajos; la importación la constituye maquinaria de los Estados Unidos, café, petróleo, sebo, coco, café y cacao.

En el muelle de Sevilla, que tiene á su servicio tres locomotoras, se maniobran, se toman y se dejan, de las estaciones de M. Z. A. y de los Andaluces, 54.819 vagones (año 1910).

El tráfico marítimo, en el año próximo pasado de 1910, se ha hecho por 1.399 buques; de ellos, 943 con bandera española, 250 inglesa, 69 con bandera noruega, 46 con bandera alemana y los 99 restante con banderas de diversas naciones.

Están domiciliadas, y tienen sus buques matriculados en Sevilla, tres grandes Compañías de navegación: «Ibarra y Compañía», con una matrícula de 29 vapores, con un tonelaje de carga de 54.430 toneladas; la «Compañía Vapores de Vinuesa», con 7 vapores y 15.150 toneladas de carga, y la «Sevillana de Navegación», con 7 vapores de un tonelaje de 13.950 toneladas.

Tráfico del porvenir del puerto de Sevilla.—En el porvenir, el tráfico del puerto de Sevilla conservará mucho el carácter que hoy tiene.

Los riegos, en curso de ejecución de las vegas de Córdoba y Sevilla, aumentarán notablemente su tráfico marítimo.

Permitirán los riegos de estas fertilísimas vegas el cultivo intensivo de cereales, aumentando la producción actual por el empleo de abonos y procedimientos modernos de cultivo, asegurando en todos los años el resultado de las cosechas, hoy dudoso por la falta de oportunas lluvias.

Los riegos harán posibles, sobre los rastrojos de cereales, las resiembras anuales de patatas, maíz y judías; darán lugar á la siembra de forrajes y prados artificiales, fomentando de modo notable la riqueza pecuaria del valle del Guadalquivir.

Se extenderá considerablemente el cultivo de regadío propio de la región, aumentando la producción de naranjas, y creándose la de cebollas, melones y verduras tempranas.

La población rural crecerá en la debida proporción con las exigencias de brazos de los nuevos cultivos, incrementándose notablemente el consumo de abonos, de maquinarias y herramientas agrícolas. En una palabras, las 30.000 hectáreas que se riegan en las vegas darán lugar á un nuevo tráfico marítimo de muchos miles de toneladas, análogo al que caracteriza el puerto de Valencia, procedentes de su célebre Huerta.

Crece notablemente la exportación de minerales de hierro, y, en general, de los productos de los ricos criaderos metalíferos que yacen en el subsuelo.

Cuando la ría del Guadalquivir tenga un calado de 7 á 8 metros, surgirán, necesariamente, tres hechos por demás influyentes para el desarrollo del tráfico marítimo; es, á saber: la baratura en los fletes de importación y exportación, por el aumento del tonelaje en los barcos que la han de navegar; el crecimiento del tráfico de cabotaje, producido por el aumento de las mercancías provenientes de la

importación y exportación del extranjero, y la navegación trasatlántica, realizada directamente entre Sevilla y las Américas españolas y anglosajonas, por buques de 8 á 10.000 toneladas de carga.

Muchos productos genuinamente españoles, propios de la región del puerto de Sevilla, y procedentes de otras comarcas de la Península, pueden fácilmente acumularse en el citado puerto con destino á las Américas, llegando á él, ya por la importante red de ferrocarriles que afluyen á Sevilla, ya por las líneas de vapores de cabotaje que tienen su domicilio en esta capital.

Recíprocamente, en el puerto de Sevilla pueden también acumularse los productos americanos que se importan corrientemente en España, que llegarán fácilmente á los lugares de su consumo, conducidos hacia el interior por las líneas férreas que se cruzan en Sevilla, y á las costas y á sus zonas próximas por los barcos sevillanos de cabotaje.

La situación del puerto de Sevilla, en el centro de la zona de las costas peninsulares, debe considerarse estratégica para realizar esta misión.

Pero claro es que, para que todos estos movimientos comerciales tengan efectivamente lugar, es indispensable que el puerto de Sevilla reúna condiciones adecuadas, que no han de tener otro objeto, se dirá una vez más, que permitir el tránsito, depósito, carga, descarga y movimiento de las mercancías, de un modo seguro, rápido, fácil, económico é intensivo, de tal suerte, que todos los gastos que se originen á la tonelada de mercancía en las diferentes cargas, descargas, movimientos, preparaciones y transmisiones de dominio que necesite, representen un tanto por ciento insignificante de su valor realizándose con grande expedición y en el menor tiempo posible.

Movimiento económico de la Junta.—La Junta de obras recauda anualmente por sus arbitrios 1.200.000 pesetas.

Se le concedió una subvención anual, ordinaria y permanente, de 500.000 pesetas, y, además, otra especial para ejecución de las obras de la corta de Tablada, de pesetas 250.000 anuales.

Desde 1871 á 1910 el gasto efectuado por la Junta para

abonar las obras ejecutadas en este período de tiempo ha sido de 52.710.497,20 pesetas procedentes:

	Pesetas.
De recursos ordinarios de la Junta.....	31.073.803,67
De ídem extraordinarios de la misma. (Empréstitos)....	6.735.000
De subvenciones concedidas por el Gobierno.	14.901.693,53
<i>Total</i>	<i>52.710.497,20</i>

De suerte que la Junta de Obras ha empleado de sus recursos propios, en obras ejecutadas desde su creación, en 1871, hasta fin de 1910, 37.808.803,67 pesetas, y el Gobierno ha contribuido durante el mismo período de tiempo con 14.901.693,53 pesetas.

Es, pues, visto que el puerto de Sevilla, por ser el único interior y de verdadera penetración que existe en la Península; por la importancia grandísima de la riqueza de la región á que llega su influencia; por el grande y progresivo tráfico marítimo que hoy sostiene; por el incremento seguro y grandioso que su tráfico ha de experimentar en un porvenir inmediato; por el estado de adelanto y progreso en que se encuentran sus obras; por las sumas gastadas ya para realizarlas; por la cuantía de los recursos aprontados por las clases comerciales interesadas en su mejora, debe, por toda clase de razones, recibir el impulso que se considere necesario para llevar su mejora á aquel grado de desarrollo que se reputa indispensable para que reúna las condiciones de un verdadero puerto moderno, capaz de influir como se necesita en la riqueza nacional, desenvolviendo las del suelo y las del subsuelo de una de las regiones más extensas é importantes de la Península.

No debe olvidar, pues, el Estado, al distribuir los recursos de que pueda disponer para la mejora de puertos, esta especial situación y esta grandiosa misión del puerto de Sevilla, que no puede ser sustituido, para realizarla, por ningún otro puerto de España.

L. MOLINÉ.

(Continuará.)

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Faro de inflamación y de rotación automáticas.

El *Engineer*, del 22 de Diciembre, describe un modelo de lámpara de faro construido en Blackwall, por los talleres de Trinity House, para reemplazar un faro del canal de Bristol; esta lámpara funciona por completo automáticamente; no hay, pues, necesidad, para asegurar el servicio, de un torrero que tenga su vivienda en el faro.

El foco es un mechero incandescente invertido, de una potencia de 8.500 bujías, abastecido por gas comprimido en un depósito. Un pequeño tubo adicional produce constantemente una llama muy débil, con la cual se inflama el mechero, cuando á la hora deseada, según la estación, el mecanismo automático da paso al gas.

Este mecanismo está constituido por un movimiento de relojería de marcha continua, movido por un resorte y conteniendo varias ruedas cuyos dientes corresponden á las horas del día y á los meses del año; por el juego de estos engranajes y de un perfil, la

admisión del gas en el mechero comienza cotidianamente un poco antes del anochecer, y cesa una vez que ha amanecido. El gas mismo es el que, corriendo bajo presión, produce el montaje del movimiento de relojería y la rotación del sistema óptico. Á este efecto, á la salida del depósito, atraviesa una válvula en la que se dilata á una débil presión, después llega á un sistema de distribución que lo envía alternativamente á dos cajas cilíndricas cerradas por diafragmas flexibles que soportan cada uno una cremallera que engrana con una rueda dentada montada en rueda libre; la presión del gas levantando alternativamente uno ú otro diafragma, hace que cada rueda á su vez, diente por diente, gire en el mismo sentido. Este movimiento gobierna, de una parte, el montaje del mecanismo de relojería; de otra, la rotación del sistema óptico que flota sobre un baño de mercurio.

En cuanto al gas, sacado como hemos visto, á tirones, de las cajas de diafragma, es recibido en un depósito intermediario de presión constante, que abastece directamente al mechero.