

bajos de exploracion para descubrir la mayor estension que sin duda tendrá el mismo pavimento, convendrá se dirija la escavacion partiendo de la zanja del lado derecho de la carretera y entrando en las tierras contiguas; sin perjuicio de que se haga otro tanto en el lado opuesto, y sobre todo en el sitio donde se sacaron los otros trozos de mosaico que tiene en su casa un vecino del pueblo.

El mismo y algunos mas parece que son los que guardan tambien varias monedas, utensilios ó efectos de bronce, vasos de barro y otros objetos de arte; encontrados parte de ellos ahora y otros mucho antes, segun se dice; pero nada notable pude ver de este género de antiguallas. Ni el dueño de la casa en que se hallan las otras placas ó porciones menores de mosaico se prestó fácilmente á que los viéramos.

Madrid 14 de diciembre de 1861.

T. DE ARETIO.

FERRO-CARRIL DE BARCELONA Á ZARAGOZA.

CONTINUACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS Y LOS DATOS SOBRE LAS LOMOTORAS DEL MISMO.

En el número 14 de esta REVISTA correspondiente al 15 de julio de 1861 describimos las experiencias que se habian efectuado en el ferro-carril de Barcelona á Zaragoza para la recepcion de las locomotoras para mercancías, construidas en las fábricas de Serraing, Bélgica, esponiendo los resultados obtenidos en dichas experiencias, los cuales demostraron de una manera completamente satisfactoria que la sociedad constructora de las máquinas habia cumplido con todas las condiciones establecidas en su contrato é impuestas por el trazado del ferro-carril al cual nos contraemos. Hoy es nuestro objeto esponer las circunstancias que se refieren á otro punto de suyo muy importante, puesto que tienen por objeto dar á conocer los resultados que han procurado dichas máquinas despues de algunos meses de servicio continuado.

En efecto, conviene averiguar los resultados de las locomotoras no solo en el momento de su recepcion, sino despues de un periodo de servicio capaz de demostrar prácticamente la capacidad de sus elementos técnicos y de apreciar por lo tanto la permanencia y constancia de sus efectos, en las variadas condiciones que se presentan en el servicio de traccion de un ferro-carril que cuenta con un trazado digno de estudio y exámen como lo es ciertamente el de Barcelona á Zaragoza.

Consignemos desde luego, que los estados de consumo de combustible del mes de noviembre último, relativamente á las máquinas de Serraing, ponen de manifiesto que ha descendido á 0,85 libras españolas en vez de una libra á que se elevó dicho consumo en los ensayos de recepcion. Este resultado debe atribuirse al conocimiento que han adquirido los maquinistas en el manejo de las locomotoras, á la adopcion de esta al trazado del ferro-carril y á la permanencia de un servicio muy activo que economiza encender repetidas veces las máquinas, así como los periodos de tiempo trascurridos en las estaciones, con relacion á los kilómetros recorridos.

El esfuerzo de traccion ha aumentado tambien rápidamente en las locomotoras de que tratamos, y de 114 toneladas métricas que era en un principio, ha ascendido en seis semanas á 150 sobre pendientes de 2 por 100; así es que los trenes normales que arrastran las locomotoras son de 14 á 16 wagoes sin contar el freno. Apesar de estos resultados, deseando conocer el esfuerzo máximo de traccion de las mismas, el 24 de junio se organizó un tren de mercancías compuesto en un principio de la siguiente manera:

17 wagoes cargados con	170 toneladas
2 idem de freno, cargados con	20
	—
Carga total	190

En todas las estaciones de la linea se habian puesto á disposicion del Jefe del tren un número de wagoes vacíos, que debia arras-

trar en cuanto le fuese posible á fin de aumentar la carga del tren, como así se efectuó, de suerte que despues de haber recorrido un tercio de la línea se habian añadido 10 wagoes al tren, cuyo número se elevaba á 29 con un peso total de 220 toneladas. Con esta carga notabilísima se pasaron las curvas de 500 metros de radio en pendientes, si bien con dificultad, puesto que fué indispensable elevar la presión de 8 y media á 9 y media atmósferas, hacer uso constante de los areneros y contentarse con una velocidad muy reducida en las secciones de trayecto difícil, si bien conviene escribir respecto á este particular, que el tren llegó á su punto de consignacion con 2 horas y 50 minutos de retardo en una longitud total de 520 kilómetros. Al llegar á Manresa en cuyo punto existen segun manifestamos en nuestro primer artículo, pendientes que se elevan hasta 24 milímetros por 1000, la máquina no pudo pasar, siéndole indispensable el auxilio del piloto, que se encuentra constantemente dispuesto para el ascenso de los trenes. Así pues, podemos considerar la carga de 220 toneladas como elemento representativo de la potencia de las locomotoras que nos ocupan, en pendientes de 2 por 100, resultado verdaderamente satisfactorio si se tienen en cuenta las prescripciones que al combinarlas aceptó su constructor y que determinaron por lo tanto sus elementos técnicos.

Merece señalarse el hecho de que las máquinas construidas en Serrain, á los ocho días despues de su montura, se han dedicado á un servicio entero é importantísimo, sin necesitar la menor reparacion y sin un solo día de parada, circunstancias de inapreciable valor y que atestiguan la escelencia de su construccion. Despues de seis meses de un trabajo continuado ninguno de sus órganos muestra señales de deterioro, sin esceptuar las llantas de las ruedas, circunstancias dignas de aprecio y sobre las cuales llamamos la atencion de nuestros lectores.

J. CANALEJAS Y CASAS.

DESCRIPCION

DE LAS OBRAS
DE MEJORA DEL PUERTO DE VALENCIA,
QUE EJECUTA POR CONTRATA LA SOCIEDAD DE CREDITO
VALENCIANO.

(Continuacion.)

Talleres de reparacion. Para completar la descripcion de las obras del puerto que nos viene ocupando, haremos una reseña de los talleres de reparacion. Ocupan estos un edificio de 45,50 de longitud y 9,00 de anchura, sin contar con un patio rodeado de tapia de 240 metros de longitud por 17 de ancho, en el cual se hallan los departamentos de carpintería, calderería, almacen, montaje de máquinas y las cocheras. Está cruzado de vías férreas para su servicio particular con plataformas giratorias y una grua de gran fuerza para el mas fácil manejo de las pesadas masas sobre que tiene á veces que operarse. El piso alto del almacen está ocupado por la sala de dibujo y despacho del jefe de talleres.

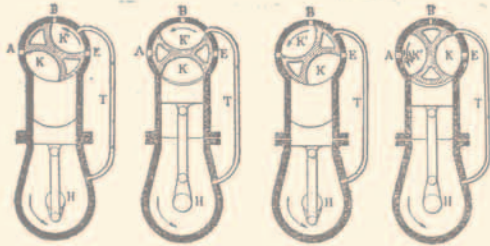
El motor del establecimiento es una máquina de vapor de diez caballos, sistema de altar, alta presión, movimiento directo y expansion variable con un calorífero que permite en la caldera la inyeccion de agua caliente.

La bomba del pozo alimenta un depósito del cual se surten las locomotoras en ciertos casos, pasando el agua sobrante á un estanque, de donde la toma una bomba de incendios para la limpieza de aquellas. Este mismo estanque sirve para los usos de las fraguas, en cuya proximidad se encuentra. El taller está dividido en tres secciones; forjado, ajuste y carpintería. Consta el primero de cuatro fraguas con pescantes de servicio para grandes piezas, recibiendo el aire para la combustion de un ventilador sin ruido, sistema Lloyd; movido por la máquina de vapor.

El árbol principal de trasmision del movimiento del motor recorre el taller en sentido de su longitud, verificando las comunicaciones secundarias por medio de correas.

El departamento de ajuste abraza un área

alvéolo *K* pone en comunicación el cilindro con el carburador y la admisión se verifica. Al mismo tiempo el aire, atraído precedentemente al espacio *H*, se comprime.



Figs. 3.^a á 6.^a

El alvéolo *K* queda sin embargo en comunicación con el exterior por *E* y el aire en el espacio *H*, encontrando salida por *T* y por *B*, impulsa por el orificio *E* los gases muertos que han permanecido en *K* después de su salida del cilindro. Esta impulsión se produce hasta que el émbolo desciende al punto muerto inferior. Una de las aristas de *K* obturará entonces el orificio de escape *B* y la otra abrirá á *B*, como lo muestra la figura 3.^a El émbolo, subiendo, aspirará el aire puro, pero esta vez por el alvéolo *K*.

Draga marina de succión «South Australian», provista de un desintegrador para el dragado de la arcilla compacta.

El dragado de la arcilla, sobre todo de las variedades compactas, se hacía exclusivamente, hace algunos años, con la ayuda de dragas de arcaduces. Para poder dragar por succión los fondos de arcilla dura, ha sido necesario recurrir á medios mecánicos de disgregación preliminar; las investigaciones que se han hecho con este objeto han dado origen al «desintegrador», formado por una serie de bandas de ataque dispuestas en espiral alrededor y al final del tubo de aspiración. recibiendo el conjunto un movimiento de rotación.

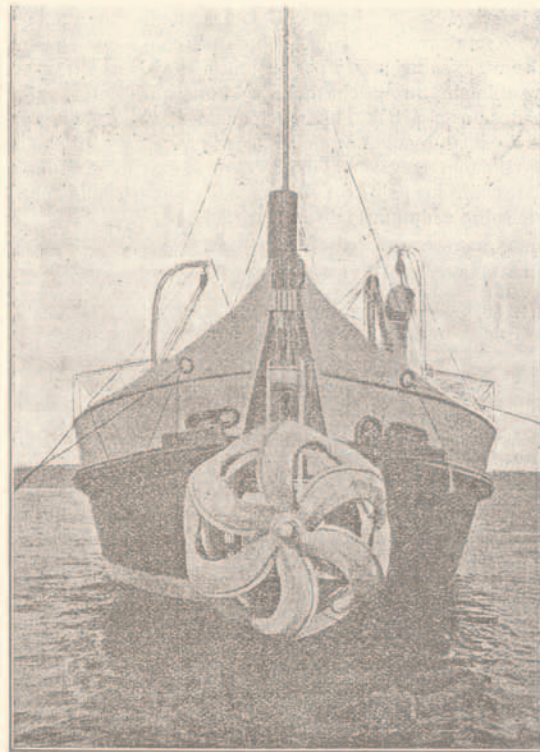


Fig. 2.^a

Las características de esta draga, construída bajo la inspección especial del Lloyd inglés, son las siguientes:

	Metros.
Longitud	42
Anchura.....	9
Puntal.....	3
Profundidad del dragado.....	13

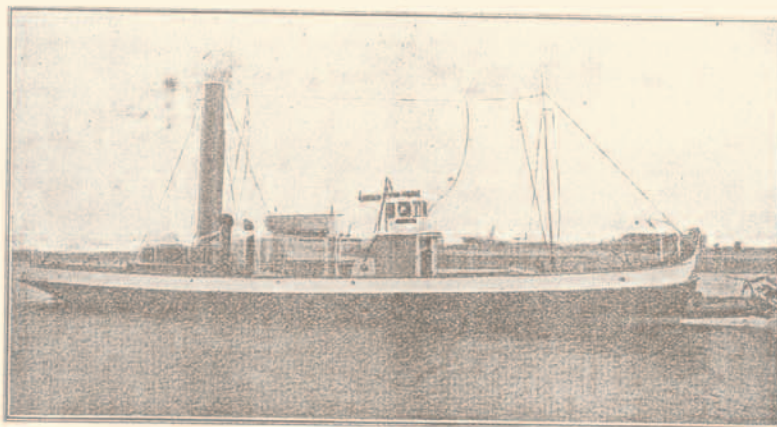


Fig. 1.^a

Una potente draga—cuya descripción extractamos de la publicada en *Le Génie Civil*, del 30 de Septiembre—, provista de una disposición de este género (figs. 1.^a y 2.^a), se ha construído hace poco en los talleres Gusto, de MM. A. F. Smulders, de Schiedam, cerca de Rotterdam, para el Gobierno australiano.

Sobre la draga actúan las máquinas siguientes:

Una máquina especial de triple expansión, de una potencia de 725 caballos indicados, destinada á accionar, ya á la hélice durante la navegación, ya á la bomba de escombrar durante el dragado.

Una máquina auxiliar Compound, de 175 caballos indicados, para accionar al desintegrador por medio de engranajes y de árboles de acero dispuestos a lo largo del tubo de aspiración.

Una máquina auxiliar Compound, de 80 caballos indicados, destinada a accionar, desde la cámara de las máquinas, los tornos anterior y posterior por medio de engranajes y de árboles que atraviesan el barco en toda su longitud.

Una máquina especial que acciona la dinamo que suministra la corriente necesaria para el alumbrado eléctrico de la draga.

Una instalación central de condensación que toma el vapor de descarga de todas las máquinas y cuyas bombas acciona una máquina separada.

Todas las máquinas son abastecidas por dos calderas marinas que tienen cada una una superficie de calefacción de 130 metros cuadrados y timbradas a 12 atmósferas.

La draga está dispuesta de manera de poder cargar chalanas y de poder también impulsar los escombros aspirados a una distancia de 460 metros y a una altura de 6 por una cañería de 70 centímetros de diámetro.

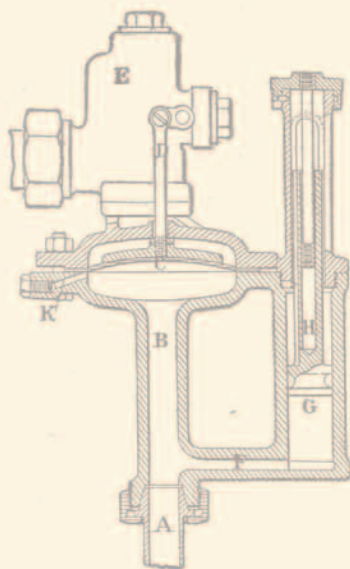
Los ensayos de la draga, que se han verificado en el río Lek en las cercanías de Krimpen (Holanda meridional), en presencia de los delegados del Lloyd, han dado los resultados siguientes:

	Prescripciones del contrato.	Resultados de los ensayos.
Rendimiento por hora aspirando arcilla compacta.....	765 m ³ = 1.300 t.	868,5 m ³ = 1.520 t.
Idem id. aspirando arena.....	No prescripto.	2.600 toneladas aproximadamente.
Velocidad de la navegación...	9 nudos.	9,81 nudos.

Tan pronto como se terminaron los ensayos, la draga se ha hecho a la mar para dirigirse a Adelaida por sus propios medios.

Regulador automático de temperatura, sistema Boulanger.

Este aparato está fundado en el principio de la dilatación de los líquidos por el calor. El líquido regulador está contenido en un recipiente de paredes delgadas, de gran superficie relativa-



por una membrana flexible C, cuya superficie inferior está en contacto con el líquido de regulación. En la parte superior esta membrana, sometida a la presión atmosférica, lleva un patín que tiene en su parte superior una varilla articulada D que gobierna las válvulas de admisión en el interior del distribuidor de vapor E.

Lateralmente, el vaso de expansión B comunica por una tubería F con un cilindro G, en el cual resbala un émbolo de regulación H que se puede hacer subir ó bajar con la ayuda de un sombrerete de bordes estriados.

Una cañería K, abierta en la parte superior del vaso de expansión y cerrada por un tapón de tornillo, sirve de regulación cuando se llena el aparato. Se puede conservar así con exactitud en el aparato la cantidad de líquido necesario para que, alcanzada la temperatura máxima, la presión del líquido de regulación sobre la membrana flexible C sea suficiente para asegurar el cierre de las válvulas de llegada del vapor.

Se puede determinar también experimentalmente la posición del émbolo para cada una de las temperaturas que se trata de obtener y trazar así una escala que se graba sobre una tubería que sobrepasa al cilindro donde se mueve el émbolo.

M. Boulanger, constructor de este aparato, publica su descripción en el *Bulletin de la Société Industrielle de Rouen*, de Marzo-Abril.

Fábricas hidráulicas existentes ó en proyecto en los Alpes austriacos.

En la *Zeits. des Oesterr. Ingen. Ver.*, de los días 12 y 19 de Mayo, examina M. Janesch a una serie de fábricas hidráulicas existentes ó en proyecto, para dar valor a numerosos saltos de agua que se encuentran en los Alpes austriacos.

Son estas: 1.º, la fábrica proyectada sobre el Trebinjca, en Ombla, que utilizará una caída de 272 metros, y podrá desarrollar de 7.000 a 100.000 caballos, según la estación; 2.º, las dos fábricas hidráulicas sobre el Drave, que deben construirse cerca de Rosseg y que utilizarán: una un salto de 27 metros, otra uno de 16, para desarrollar en conjunto 26.000 caballos por término medio; 3.º, la fábrica de los lagos de Mühlendorf, que tendrá a su disposición un salto de 1.600 metros de altura, y podrá producir 1.600 caballos; 4.º, las obras de desecación de las marismas de Laibach, actualmente en vías de ejecución, y acerca de las cuales propone el autor modificaciones ventajosas; 5.º, el aumento de la fábrica que utiliza el salto del Kreuzenbach, en Rubland, elevando a 74 metros la altura del salto utilizado en la antigua fábrica y construyendo otra a 133 metros por debajo de la anterior de manera de desarrollar una potencia total media de 2.400 caballos, etc.

Influencia del transporte en las cualidades del hormigón.

Se ha creado hace poco, en ciertas ciudades de Alemania, varias Empresas que fabrican, en una fábrica especial, el mortero y el hormigón necesarios a los contratistas de construcciones, y transportan en seguida este hormigón, completamente preparado, al pie de la obra. Es evidente que esta manera de proceder no puede menos de ser ventajosa desde el punto de vista de la preparación de la materia, pero podía temerse que el transporte perjudicase al fraguado ó aún que ocasionase una separación de las materias constitutivas de este hormigón.

Para verificar hasta qué punto eran fundados estos temores, se han hecho, en diferentes sitios, ensayos comparativos de resistencia sobre una serie de muestras preparadas con diferentes hormigones y elegidas antes del transporte de los mismos y al

SESION NECROLOGICA DEL CONSEJO DE OBRAS PUBLICAS

El sábado diez y seis del corriente mes, y presidido por el Excmo. Sr. Ministro de Obras Públicas, se celebró en el más alto Organismo Consultivo de Obras Públicas una solemne sesión necrológica en memoria de nuestro inolvidable compañero Eduardo Torroja, en la que se pronunciaron los discursos que a continuación reproducimos;

PALABRAS DEL ILMO. SR. PRESIDENTE DEL CONSEJO DE OBRAS PUBLICAS

“Excmo. Sr. Ministro, Excmos. e Ilmos. Sres.:

En nombre del Consejo expreso a todos nuestro agradecimiento por haber acudido a esta sesión, en la que nos reunimos para expresar, una vez más, nuestro sentimiento por la pérdida del que fué nuestro buen amigo y compañero, D. Eduardo Torroja Miret, Marqués de Torroja (q. e. p. d.), y como justo homenaje a su memoria. Se cumplen los seis meses de su fallecimiento y aún nos parece oír su palabra en este salón, en el que tantas veces la escuchamos y de la que siempre tuvimos algo que aprender.

La completa formación científica del Sr. Torroja y su portentosa capacidad de trabajo, hace que sea imposible seguir, aun en líneas generales, su copiosa labor que desearía recordar en estos momentos, a los que le conocimos y admiramos, fuimos sus amigos y nos honramos llamándole compañero.

La labor del Sr. Torroja como Consejero especialista de Puertos, fué destacada tanto en sus trabajos en la Sección, perfectamente estudiados y claramente expuestos, como en los asuntos sometidos a la deliberación del Pleno. Sus intervenciones eran oídas con la consideración que su personalidad merecía y al mantener su opinión, siempre tenía el mayor respeto para la sustentada por otros Consejeros, para los que nunca su palabra pudo resultar molesta ni desagradable.

El Sr. Torroja fué una figura prominente en el Profesorado de la Escuela de Caminos, cooperando con la mayor eficiencia a la formación de los que, en su día, serían ingenieros.

En su actividad privada son numerosos los proyectos que estudió y las obras dirigidas que le llevaron, en determinados casos, a una eficaz unión con los arquitectos para construir las atrevidas y revolucionarias estructuras por él concebidas.

Primer Director del Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento, hoy denominado Instituto Torroja, le dedicó la mayor parte de su vida de trabajo. Su entusiasmo por este Centro está expresado en la carta que, al presentir su muerte, dirigió a sus

colaboradores. Carta conmovedora y ejemplar en la que se refleja su serenidad de espíritu y confianza en Dios, y en la que les pide la continuación de la obra que se estaba realizando, cuyo mérito ofrece a todos con la mayor modestia, pues el alma del Instituto fué Torroja.

Internacionalmente, la figura del Sr. Torroja era tan destacada como en España. La estimación que mereció queda patente en los honores recibidos por la divulgación de sus relevantes conocimientos en revistas profesionales, conferencias y congresos.

La obra realizada por Torroja es tan completa que señala una época en la aplicación del hormigón armado a la construcción; y su vida, consagrada al trabajo, queda como imperecedero ejemplo que nos dió el que fué para todos tan buen Ingeniero como amigo y compañero.

A continuación el Secretario General del Consejo leyó la impresionante relación de títulos y cargos de EDUARDO TORROJA MIRET

- Nacido en Madrid el 27 de agosto de 1899.
- Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (1923).
- Trabajó en la Compañía de Construcciones Hidráulicas y Civiles hasta 1927, en que montó una Oficina Técnica de Estudios y Proyectos.
- Profesor de la Escuela Superior de la especialidad (desde 1939).
- Director del Laboratorio Central de Ensayo de Materiales.
- Consejero de Obras Públicas.
- Director del Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento.
- Miembro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Vocal del Consejo del Instituto de Racionalización.
- Presidente de las Comisiones de Normalización de Ensayo de Materiales, de la Ingeniería Civil y de la de Industrias de la Construcción.
- Académico numerario de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.