

rios, describe el autor con gran detalle la naturaleza de los trabajos necesarios para su construcción. Pasando rápidamente sobre las obras de fábrica estudia con bastante detenimiento la mejor manera de constituir el firme, indicando, tanto lo que se refiere á las calles de las poblaciones como á las carreteras.

»Las obras accesorias, y en particular el arbolado, se estudian con todo esmero, incluso lo relativo á viveros.

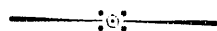
»Con el mismo cuidado y claridad es expuesto todo lo concerniente á la conservación y gastos que la misma lleva consigo, como igualmente lo relativo al personal que este importante servicio requiere.

»Trata, por último, de los principios generales que deben tener presente en todo trazado de carreteras y de las operaciones que deben ejercitarse, tanto en los trabajos de campo como en los de gabinete; terminando con la ecuación de los formularios vigentes, con la que se consigue dar el autor á conocer la buena organización de la Administración en el importante ramo de Obras públicas.

»Al escribir esa obra, D. Manuel Pardo se ha propuesto seguramente mantener, á la altura á que ha llegado, la importancia de los trabajos de sus compatriotas y desarrollarla aun más por medio de la preparación de las generaciones futuras. España posee una red ya considerable de magníficas carreteras construídas á todo coste. Si su conservación deja algunas veces algo que desear, hay que buscar la causa en las deficiencias de los presupuestos del Estado y no en la falta de celo de los Ingenieros que conocen perfectamente cuál es la im-

portancia de las vías de comunicación en un país extenso cuya población es poco densa.

»A la Escuela de Caminos, á la que pertenece D. Manuel Pardo como uno de sus más eminentes Profesores, se debe en gran parte ese desarrollo de las obras públicas.»



Mr. P. Berthot, Ingeniero de artes y manufacturas, ha escrito un Tratado especial de elevación de aguas que acaba de publicar la casa Bandry, de París, en el que ha reunido la descripción de gran número de máquinas elevatorias antiguas y modernas. Presenta de éstas, modelos franceses, ingleses y americanos, procurando dar cuando menos un ejemplo de cada uno de los numerosos sistemas hoy empleados.

Esta circunstancia hace que la obra sea un cómodo y práctico libro de consulta para la elección del sistema que convenga al caso concreto á que trate de darse solución.

El libro primero de la obra está dedicado á generalidades, á tablas de velocidad, é inserta finalmente los de Mr. Vallot, sacadas de la fórmula de Levy $Q = \mu \sqrt{I}$, á la que el autor concede la preferencia.

Clasifica Mr. Berthot las máquinas elevatorias en cuatro grandes grupos, á cada uno de los cuales dedica un libro de la obra.

Primer grupo. Máquinas elevatorias movidas por motor especial.

Segundo grupo. Las movidas por un motor general.

Tercer grupo. Las de gas comprimido, vapor ó agua comprimida.

Cuarto grupo. Las máquinas que

elevan una parte del agua que les da movimiento.

Descompone las máquinas del primer grupo, también según la naturaleza del motor, en cinco clases: motores animados, motores de viento y agua, bombas de movimiento circular continuo, motor de vapor y motores de gas y electricidad.

En la primera clase estudia desde la elevación por cubos, por el tornillo de Arquímedes, rueda de Vitruvio y nuestros cigüeñales (*seau à bascule*) hasta las bombas modernas de Farcot y Henry y la de corriente continua de Audemar-Guyón recientemente ideada.

En la segunda clase estudia primero los molinos de viento y después las máquinas elevatorias movidas por motores hidráulicos. Para estos últimos hace una clasificación muy útil según la importancia del volumen de agua y de la altura, aconsejando la elección de sistema en cada caso y describiendo entre otros la máquina de gran velocidad de Mr. Roux, que funciona desde 1884 en un pozo del Creusot.

En la tercera clase comprende las bombas rotativas y las bombas centrífugas. Describe numerosos sistemas de aquéllas y copia el estudio de Mr. Poillon relativo á la bomba Greindl.

En las rotativas, después de referirse á la teoría de Bresse, inserta el análisis completo, y hasta aquí inédito, de Mr. Decœur, describe varios sistemas y termina el capítulo con datos muy interesantes de una Memoria publicada en 1888 relativa al estudio comparativo entre las bombas centrífugas y las de émbolo.

El capítulo que dedica á las máquinas movidas por el vapor presenta la extensión que es de esperar. Empieza por hacer su historia desde Herón de Alejandría y Salomón de Caux, sigue con las máquinas de Cornwall, viniendo después á las máquinas horizontales, las verticales y las de acción directa.

Cita en las horizontales las prácticas máquinas de Farcot y acaba la descripción de las verticales con la bomba de Davey de alta y baja presión (Compound) descrita el año último en el *Engineering*.

En las de acción directa describe y estudia extensamente las bombas Worthington, con sus últimos perfeccionamientos, que explican su gran éxito. Da después idea de otras varias.

Vienen en seguida las bombas para las alcantarillas y las destinadas á dragar, y acaba el capítulo con las bombas de incendio, deteniéndose principalmente en la de la ciudad de París (modelo de 1888), terminando con el barco bomba de New-York, de 100.000 duros de coste.

En el cap. 5.º, dedicado á los motores de gas, petróleo y electricidad, no describe ningún aparato especialmente destinado á ellos, limitándose á indicar modificaciones convenientes en los descritos, para la adaptación á esta clase de motores, y á indicaciones respecto á los precios.

El libro que dedica á las máquinas que dependen de un motor general comprende las bombas alimenticias, que divide en los dos casos de alimentar con agua fría ó con agua caliente, y las prensas hidráulicas y ascensores á que dedica el último capítulo.

Inserta los tipos más notables de esta clase de máquinas.

El libro siguiente está dedicado á las movidas directamente por fluidos comprimidos.

Dedica su primer capítulo á las máquinas de aire ó gas comprimido, y después de ocuparse en la máquina neumática de Keller y otros y en los *emulsores* trae los pulsómetros de aire comprimido, y termina con indicaciones respecto al empleo del ácido carbónico líquido y del gas amoníaco.

El cap. 2.º se refiere á los verdaderos pulsómetros y á los inyectoros y *eyectores*.

Comienza por el pulsómetro de Hall, el de la Exposición de 1878, y trae después numerosos sistemas que tratan de perfeccionar el aparato para reducir el excesivo consumo de vapor.

Del *Pulsateur Bretonniere*, dice Mr. Poillon que no gastará más de 2, 3 ó 4 kilogramos por hora y por caballo, en la mayor parte de los casos, lo que es ya reducir el consumo á la mitad.

En los inyectoros empieza el autor por dar en extenso la completa teoría de estos aparatos de Mr. Pochet, y hace después la exposición de ocho sistemas de inyectoros de distintos autores.

Dedica el cap. 3.º de este libro á los *Fire-hydrants*, eyectores que funcionando bajo la acción de un chorro de agua á alta presión, la toman de un depósito ó de una conducción á baja presión, y pueden, por medio de una manga, lanzarla con fuerza, lo que aplicado á los incendios, como indica su nombre, ha dado excelentes resultados en Manchester y Liverpool.

El último libro, como se ha dicho, está dedicado á los aparatos cuyo movimiento tiene lugar por efecto directo del agua que elevan en parte, ocupándose en su cap. 1.º en los arietes hidráulicos, y encabezando el trabajo con la reproducción de la teoría de estos aparatos que dió Mr. Decœur en los *Anales de ponts et chaussées* el año 1891.

Describe después nueve sistemas, siendo el último el perfeccionado por el mismo Mr. Decœur el año último, que ha dado notables resultados en los ensayos hechos en el Conservatorio de Artes y Oficios.

Finalmente, vienen dos curiosos aparatos inventados recientemente: la máquina elevatoria de Mr. Caligny de 1887, y el sifón elevador expuesto en el concurso agrícola de París en el año próximo pasado.

Nos ha parecido la obra muy completa y bien útil en su especialidad.

P. M.

ÍNDICE DE LAS PUBLICACIONES RELACIONADAS
CON LA PROFESIÓN DEL INGENIERO

Boletín de Obras públicas.—Núm. 39.—Madrid 16 de Octubre de 1893.—*Sumario:* Introducción de alambres en las oficinas telegráficas.—El electro magnetismo y el cuerpo humano.—La Ciencia y la Industria.—Canal de unión del Océano y el Mediterráneo.—Una ciudad prehistórica en Guatemala.—Sección oficial.—Movimiento del personal de Obras públicas.—Sección de noticias y variedades.—Concurso.—Adjudicaciones.—Subastas.

Boletín de Obras públicas.—Núm. 40.—Madrid 24 de Octubre de 1893.—*Sumario:* Necesidad del establecimiento de la Escuela general preparatoria de Ingenieros y Arquitectos, reformada, para dar solución satisfactoria al problema, hoy plan-