

La apreciación del tránsito que podrá desarrollarse en una línea de ferro-carril es imposible calcularle de antemano así es que solo despues de algun tiempo de explotarse, es cuando pueden fijarse tarifas equitativas. Camino se estableció en Inglaterra con el objeto principal de servir al tráfico de mercancías y luego fué mas importante el de viajeros. Tambien se ha visto la incertidumbre que hay en el cálculo de gastos de explotacion; todos los datos empiricos de que hay que valerse solo sirven para formarse una idea de lo que podrá suceder.

P. C. ESPINOSA.

REVISTA BIBLIOGRÁFICA

MANUAL DEL INGENIERO, *resúmen de la mayor parte de los conocimientos elementales y de aplicacion en las profesiones del Ingeniero y Arquitecto; comprendiendo multitud de tablas, fórmulas y datos prácticos para toda clase de construcciones, y por separado un atlas de 105 grandes láminas grabadas en cobre. Obra escrita y publicada por D. NICOLAS VALDÉS, Teniente Coronel de Ingenieros. Un gran volumen en 8.º mayor de 1049 páginas y atlas en 4.º*

Grande es la satisfaccion con que tomamos la pluma para ocuparnos del libro cuyo título precede á estas líneas. Hasta hoy, solo poseíamos en nuestro idioma un corto número de obras, si bien muy apreciables, limitadas á tratar cuestiones especiales de las profesiones del Ingeniero y del Arquitecto; pero carecíamos de una que abrazando el vastísimo cuadro de los conocimientos que estas profesiones comprenden, presentase reunidos y en la forma conveniente para facilitar las aplicaciones prácticas, todos los principios, fórmulas y reglas que es necesario tener continuamente á la vista en la ejecucion de los diferentes trabajos á que se dedican el Arquitecto y el Ingeniero.

La obra del Sr. Valdés ha venido á satisfa-

cer esta necesidad, atendida en parte hasta hoy con libros escritos en idioma extranjero; que no todos podían por consiguiente utilizar, y que además por excelentes que fuesen, tenían siempre el gravísimo defecto de no estar en armonía con lo que las circunstancias de nuestro país exigen, careciendo absolutamente de datos relativos á las construcciones hechas en España. El mejor *manual práctico* que conocemos, el *Aide-mémoire de Claudel*, lo mismo que el de Richard y otros muchos que existen de mérito inferior, presenta este vacío, que es inmenso, como lo saben todos los ingenieros y arquitectos que lo han usado en sus trabajos.

No tiene este defecto el libro del Sr. Valdés. Mas completo que los de *Claudel* y *Richard* aun en lo relativo á datos y ejemplos de construcciones extranjeras, presenta de las de nuestro país cuanto hasta el día ha podido reunirse. Así, el lector encuentra en él curiosísimas noticias sobre los materiales de nuestras diferentes provincias, y sobre las construcciones mas importantes de todos géneros que se han llevado á cabo en España desde que empezaron á ser conocidos y practicados los adelantos de las ciencias y de las artes, que debe la civilización á nuestro siglo.

Para dar una idea á los lectores de la REVISTA del libro que nos ocupa, nada podemos hacer mejor que transcribir algunos párrafos de la *advertencia* impresa en sus primeras páginas. En ellos se vé claramente el objeto que se ha propuesto el autor y el camino que para realizarlo ha creído oportuno seguir. Dicen así:

«Reunir en un solo volumen los vastos conocimientos que exige la profesion del ingeniero, tratando con un poco de estension las diferentes materias de que se componen, seria con toda seguridad pretender un imposible. Pero si en vez de aspirar á tamaña empresa nos limitamos á ofrecer un cuadro suficientemente claro y preciso de las reglas teóricas y prácticas, creadas á fuerza de profundas meditaciones y observaciones comprobadas experimentalmente por los grandes Maestros de la ciencia, no tiene duda que podremos presentar en breve espacio un resúmen de soluciones, que marcando el camino que se deba seguir en todas ó la mayor parte de las aplicaciones fisico-matemáticas,

sea para el Ingeniero como para el Arquitecto un verdadero *manual* en que se consulten con facilidad tales ó cuales principios que unos puedan haber olvidado en todo ó en parte por la falta de ejercicio, y otros quieran comprobar para llegar prontamente y con seguridad al fin que se proponen, sin la pérdida del tiempo generalmente empleado en registrar obras dispersas y voluminosas, que, además, no siempre es posible llevar consigo si el destino del Ingeniero exige movilidad.

»Tal ha sido el pensamiento que me decidió á emprender la composición de este libro, cuya redacción hubiera desalentado mi espíritu desde un principio, si entónces hubiese visto el campo de dificultades que exigía tan árduo trabajo para arribar con felicidad á su conclusión. Pero entónces también no tenía mas norte que llenar un vacío sentido tiempo hace en nuestra España, y que en los años de mi práctica hubiera deseado ver cumplido por uno cualquiera entre los muchos que hay mas hábiles que yo para este género de escritos. Así que, impulsado por el deseo de prestar semejante servicio, me entregué con fé y tal vez sin meditación á esta tarea, que me ha durado 7 años, y en la que no hubiera seguido al segundo si, consultado el trabajo con mi sabio profesor, el ya finado y sentido Brigadier de Ingenieros Don Fernando García San Pedro, no hubiera tenido fuerte apoyo con sus luces y cobrado un gran aliento con sus respetados consejos.

»En un principio creí fuera suficiente al carácter de este libro reducir su contenido á la exposición de fórmulas de las diferentes cuestiones mecánicas y sus aplicaciones á la construcción, agregando cuantos datos experimentales fueran posibles, con lo cual se tendría una tabla de resultados generales que poder consultar en multitud de casos. Pero, á mas de las muchas lagunas que naturalmente hubieran quedado, si, limitado á indicar el camino ganado por la ciencia, hubiera escluido los principios fundamentales y ciertas aplicaciones especiales, crecientes mas á mas de uno á otro día, no habría conseguido hacer otra cosa que un escrito por cuya concisión estremada solo pudiera servir á reducido número de personas. Así, pues, sin entrar en consideraciones teóricas ni demostraciones que se suponen ya sabidas, aunque se indique ciertas veces el camino, siempre con el fin de recordar el origen ó consecuencia de una ley, no solo ocupó algunos breves espacios en definiciones y alguna ligera explicación sobre el asunto de que se trata,

sino que, para mas aclarar la mayor parte de los problemas y presentar un término de comparación que compruebe los resultados prácticos, he verificado multitud de ejemplos por casi todas las soluciones de aplicación: ejemplos que unas veces se fundan en hipótesis mas ó menos admisibles, y otras en datos especiales consiguientes á proyectos determinados.

»De esta manera es como la presente obra viene á ser un *manual práctico* de que se pueden servir los Ingenieros, Arquitectos, Maestros y Agrimensores en la mayor parte de sus proyectos y trabajos recordándoles cuanto no es posible retener en la memoria. Para mas facilitar el estudio que se haga de consulta acompaña al texto un atlas de 103 grandes láminas (equivalentes á 112, por ser 5 de ellas de cuádruplo tamaño), cuyas figuras, perfectamente grabadas en cobre, son en su mayor parte á escala; comprendiendo muchas obras de grande interés ejecutadas ó en proyecto.

»En varias Naciones, particularmente en Francia son muchos los libros de esta naturaleza que, bajo el título de *Aide-Memoire*, han visto la luz pública, entre los cuales deben mencionarse, á mas de los manuales de la Enciclopedia Roret, los mas completos de Richard y Claudel, cuyas repetidas ediciones demuestran la necesidad de semejantes obras y el aprecio que por su utilidad han hecho de ellas los Ingenieros y cuantas personas se dedican al difícil arte de la construcción. Pero, no obstante su mérito indisputable, no se podrían juzgar suficientes estas publicaciones si no comprendiesen los elementos que les sirven de base, á que muchas veces es indispensable acudir. Así lo entendió M. Claudel al ofrecer la 2.^a edición de su *Aide-Memoire*, diciendo que «basadas las reglas de la construcción en otras mas generales y precisas, complementaba su obra publicando, aunque separadamente, la *Introducción teórica y práctica á la ciencia del Ingeniero*.» Esto es, pues, lo que se encuentra en los dos primeros capítulos del presente *manual*; donde se manifiesta extractado un cuadro de doctrinas teóricas estremadamente útiles é indispensables de las matemáticas puras y principios de la mecánica racional, con diversas tablas de experiencias, coeficientes y fórmulas que á cada paso conviene consultar. Entre estas tablas se hallan las de los logaritmos de los números naturales desde 1 á 20,000, las de los correspondientes á las líneas trigonométricas, y otra que abrevia mucho los cálculos de las circunferencias y superficies de

círculos, cuadrados, cubos, raíces cuadradas y raíces cúbicas de los números de 1 á 1000. Tablas que, por el interés que ofrecen por sí solas, merecerían una publicación por separado.

En cuanto al orden metódico de las materias he creído conveniente seguir el de la propia enseñanza, como el mas lógico de todos, procurando no acumular en cada capítulo mas doctrina que la absolutamente precisa para las resoluciones que puedan ocurrir.

Transcribiremos también, tomándolo del prospecto, un resumen del índice, que hace ver las materias que la obra comprende.

CAPÍTULO I.

PRINCIPIOS Y DIVERSOS EXTRACTOS GENERALES DE LAS MATEMÁTICAS.

- ART. I.—Datos numéricos.—Diversas reglas.—Tablas.
 ART. II.—Cuestiones de geometría, trigonometría y cálculos.
 ART. III.—Instrumentos y operaciones topográficas.

CAPÍTULO II

PRINCIPIOS DE MECÁNICA.

- ART. I.—Nociones fundamentales.
 ART. II.—Equilibrio y composición de fuerzas, etc.
 ART. III.—Máquinas simples. Rozamiento.
 ART. IV.—Leyes mecánicas de los fluidos.
 ART. V.—Composición general de las máquinas.

CAPÍTULO III.

MOVIMIENTO Y CONDUCCION DE LAS AGUAS.

- ART. I.—Nociones, fórmulas y aplicaciones en el movimiento del agua, etc.
 ART. II.—De las corrientes.
 ART. III.—Movimiento del agua en las cañerías ó acueductos cerrados.

CAPITULO IV

RUEDAS HIDRÁULICAS.—ARIETE HIDRÁULICO.—BOMBAS.—MOLINOS DE VIENTO, ETC.

- ART. I.—Ruedas hidráulicas.
 ART. II.—Ariete hidráulico; bombas, faja y tornillo hidráulico.
 ART. III.—Molinos de viento.

CAPITULO V.

MÁQUINAS DE VAPOR.

- ART. I.—Efectos del calor. Vapor. Combustion.
 ART. II.—Diferentes partes de las máquinas de vapor.
 ART. III.—Efecto útil de las máquinas de vapor.
 ART. IV.—Descripcion de las máquinas de vapor.
 ART. V.—Aplicaciones de las máquinas de vapor.

CAPÍTULO VI.

CONSTRUCCIONES.

- ART. I.—De los materiales empleados en las construcciones.
 ART. II.—Resistencia de los materiales.
 ART. III.—Resistencia de las diferentes partes de las construcciones, relativamente al peso que carga sobre ellas y empuje que deben sostener.
 ART. IV.—Parte proporcional y material de las construcciones.
 ART. V.—De la arquitectura higiénica.
 ART. VI.—Puentes.

CAPÍTULO VII.

CAMINOS ORDINARIOS Y DE HIERRO.

- ART. I.—Caminos ordinarios.
 ART. II.—Caminos de hierro.

CAPÍTULO VIII.

CANALES DE NAVEGACION Y RIEGO.

- ART. I.—Canales de navegación.
 ART. II.—Canales de riego.

CAPÍTULO IX.

FUENTES ASCENDENTES Ó POZOS ARTESIANOS.

CAPITULO X.

GNOMÓNICA.

- ADICION I.—Reglas que deben tenerse presentes para la formación del proyecto y presupuesto de una construcción.
 ADICION II.—Conduccion de aguas á la Habana
 ADICION III.—Conduccion de aguas á Madrid.
 ADICION IV.—Relacion de las medidas, pesos y monedas de diferentes países con las métricas y españolas.

Acerca del desempeño de la obra, solo diremos que es digno del objeto, y que el señor Valdés ha demostrado en él una inteligencia y una laboriosidad nada comun, que le hacen acreedor á los mayores elogios y al agradecimiento de todos los que están dedicados al arte de las construcciones en nuestro pais.

Terminaremos estas líneas recomendando eficazisimamente el «Manual del Ingeniero» á los lectores de la REVISTA, y felicitando con la mayor cordialidad al Sr. Valdes y al cuerpo científico á que pertenece, y que debe estar orgulloso por contar entre sus individuos al autor de una obra, que no tiene igual en España, y que puede competir ventajosamente con las mejores que del mismo género se han escrito en el extranjero.

PROYECTOS

DE OBRAS PÚBLICAS ESTUDIADOS.

Ha recaido la aprobacion en el ante-proyecto de la carretera de tercer orden de Briones al confin de la provincia de Logroño, formado por el ayudante cuarto D. Rafael Perez de Laborda. Esta carretera, que empalma con la de la línea del Ebro y con la que desde Logroño, se dirige á las Conchas de Haro por Laguardia y Labastida, facilitará la esportacion de los vinos de San Vicente de la Sonsierra, y mas adelante formará parte de la via del ferro-carril de Tudela á Bilbao. La traza arranca á la inmediacion de Briones, y aprovechando algunos trozos de esplanaciones hechas atraviesa el rio Ebro por el magnifico puente de 10 arcos ya construido; desde allí se dirige á S. Vicente y desde esta á Rivas llegando despues á la divisoria de Tolonio limite de las provincias de Logroño y Álava. La longitud de esta línea es de 12.790 metros y su coste aproximado 591.755,65 rs. reduciéndose las obras de fábrica á 2 alcantarillas, 27 tageas y 5 caños.

Han sido aprobados por el Gobierno los

ante-proyectos de las carreteras que á continuacion se espresan.

La de tercer orden de La Bisbal á Verges en la provincia de Gerona, destinada á facilitar la comunicacion de los pueblos del Ampurdan con el mercado de La Bisbal, y á permitir la estraccion del corcho que asi en bruto como elaborado se esporta al extranjero por la aduana de la Junquera constituyendo esta produccion una incalculable riqueza para el pais. La línea estudiada por el Director de caminos vecinales D. Agustin Bragat, mide una longitud de 9205^m,9, pasa por la inmediacion de los pueblos de Cursa y Casabells, y por el interior de los de Parlabá y Ultramort, no ofrece accidente alguno notable ni obra de fábrica de consideracion, y está presupuestada en 640.712,9 rs.

La del mismo orden de Sueca á Algemesi, por Albalát, en la provincia de Valencia, cuyo ante-proyecto ha sido formado por los ayudantes D. Rafael Maria Climent y D. Rafael Martin. Esta carretera, que marcha paralelamente á la direccion del rio Júcar, y que partiendo de un pleblo de importancia agricola va á terminar en una estacion del ferro-carril de Madrid á Valencia, servirá para la comunicacion con las Castillas de un gran número de pueblos situados en ambas orillas del rio, en los cuales se cultiva con provecho el arroz. Su longitud es de 11.184 metros, y su presupuesto alzado asciende á 922.172,72 rs., debiendo construirse en ella 2 badenes, 10 caños, 15 tageas, 14 alcantarillas y 1 ponton.

La de tercer orden de Ocon á la línea del Ebro por Coñera, en la provincia de Logroño, cuyo ante-proyecto ha sido redactado por el Ayudante cuarto D. Rafael Perez de Laborda y los sobrestantes D. Leon Moreno y D. Anastasio Salazar. Con ella se conseguirá establecer una comunicacion entre pueblos eminentemente agricolas, cuyos productos circularán por la línea férrea de Tudela á Bilbao. El terreno que atraviesan los 12.066,5 metros de