

## ELEMENTOS DE ESTÁTICA GRÁFICA APLICADA Á LAS CONSTRUCCIONES.

Con el título que precede acaba de publicarse en París, por la casa editorial de los Sres. Baudry y Comp.<sup>ª</sup>, la traducción de la obra que hace unos dos años vió la luz pública en Alemania, escrita por los Sres. H. Muller Breslau y T. Seyrig. Hoy, que los procedimientos del cálculo gráfico ocupan tan preferente lugar en el estudio de los proyectos de toda clase de obras, ofrece siempre un gran interés, para todos cuantos se dedican al arte de la construcción, la aparición de un nuevo libro de esta clase, y por esta razón nos creemos obligados á hacer, siquiera sea una reseña breve, del contenido de la de los Sres. Muller y Seyrig, y á exponer el método que en el desarrollo de las teorías han seguido sus autores.

En su parte material comprende la obra dos volúmenes, uno conteniendo el texto y el otro el atlas.

En su parte científica consta de dos partes. Ocupanse los autores en la primera de la composición y descomposición de las fuerzas en un plano, estableciendo las principales propiedades del polígono, de las fuerzas y del funicular; desarrollan, con el método fácil y de clara comprensión que caracteriza á la obra, la teoría de los movimientos y de los esfuerzos cortantes en una viga simplemente colocada sobre sus apoyos; así como la de los esfuerzos interiores, que se desarrollan en un sistema de celosía sencilla. Valiéndose de las antiguas teorías y de la nueva, relativas al empuje de tierras, teorías que relacionan una con otra, se ocupan á continuación de la estabilidad de los muros de sostenimiento.

Dichas teorías, sabido es que no se diferencian más que por las hipótesis relativas á la dirección de las presiones sobre el muro resistente, y por esta razón las construcciones gráficas de la teoría antigua, consideradas en su mayor generalidad, son aplicables también al cálculo del empuje, según los principios de la teoría moderna. La sección quinta de la primera parte la dedican los autores al estudio de las bóvedas en cañon seguido, exponiendo primero el método antiguo, que descansa sobre hipótesis más ó menos racionales, á cuya exposición sigue la del método moderno, fundado en la teoría de la elasticidad, que desarrollan con auxilio del análisis.

Los autores se han esmerado en dar las soluciones más sencillas de los problemas que examinan, y llaman la atención sobre el valor dudoso que en muchos casos presentan las soluciones resultantes de cálculos demasiado detenidos ó minuciosos. Excluyen por completo de éstos el empleo de la Geometría de posición, base de la estática gráfica superior, así como evitan el entrar en largas y científicas digresiones, que no darían otro re-

sultado que privar á su libro del carácter eminentemente práctico que se han propuesto, y han conseguido darle, comprendiendo bien que al constructor le interesa, en primer término, la expedición en la consulta de las obras, que desde luego pueden ofrecerle los procedimientos prácticos de cálculo, que pueden serle necesarios en un momento dado, y que las disertaciones científicas sólo convienen á los profesores encargados de la enseñanza en las Escuelas, ó de depurar las teorías del cálculo en los ateneos ó asociaciones científicas.

En la segunda parte se ocupan con extensión del cálculo gráfico de las vigas rectas de varios tramos, y señalan en el prefacio, que el punto de partida de cuanto se ha hecho hasta el día en el cálculo de dicha clase de construcciones, ha sido la teoría de las vigas continuas de M. Mohs, profesor de Hannover, que ha sido el primero que ha aplicado los procedimientos gráficos puros á la teoría de la elasticidad. Poco se ha hecho hasta hoy en este sentido; pero quizás se debe esta circunstancia á que los ingenieros franceses, cuyas obras se extienden por el mundo entero, y que continúan en su afición á las vigas continuas, hoy con tendencia á ser substituidas en todas partes por las de tramos aislados, desconocen generalmente los procedimientos gráficos para su cálculo.

Expuesta dicha teoría, termina la obra con la exposición de una serie de aplicaciones mecánicas de la misma, de notable utilidad práctica. No son menos útiles los datos que contienen los dos apéndices unidos al final de cada una de las dos partes en que la obra se divide. Contiene el primero datos relativos á las cargas permanentes y á las sobrecargas que hay que considerar para el cálculo de las vigas principales de los puentes de vigas rectas, los pesos propios de las cubiertas de diferente naturaleza y de distintas inclinaciones, y las sobrecargas, que por el peso de las nieves ó por la acción del viento, hay que considerar para el cálculo de las armaduras; los pesos que hay que adoptar para el de los soldados de distintas clases de materiales y para usos diversos, y la sobrecarga que debe suponerse á los puentes de fábrica, segun que sean para carreteras ó para ferrocarriles. El apéndice de la segunda parte puede decirse no es más que la continuación del primero. En distintos cuadros se presentan en él los pesos específicos efectivos de diversos materiales y los que se admiten en la práctica de las construcciones; las resistencias á la tracción, compresión y á los esfuerzos cortantes de los metales, piedras y maderas; los pesos del metro cúbico y resistencias por centímetro cuadrado que se admiten en la práctica para los distintos terrenos de fundación y para las diferentes fábricas; los pesos por metro cuadrado de diversos sistemas de suelos, cuyos diseños se representan al lado de cada número indicador de su peso, y por último, se ocupan los autores, con más extensión que en el primer apén-

dice, de las cargas y sobrecargas que deben suponerse á los puentes para carreteras y para ferro-carriles, terminando con la circular, vigente en Francia, relativa á las pruebas á que deben someterse los puentes metálicos.

A la notable sencillez de exposicion y método que preside en el texto de la obra, se une la claridad con que se representan en el atlas los trazados gráficos, por la bien entendida combinacion de los colores de las líneas que representan los datos, las operaciones auxiliares ó de construccion y los resultados; por cuanto con él resaltan, al primer golpe de vista, de un modo claro, la marcha de las operaciones y el resultado á que con ellas se llega, mejor, en nuestro concepto, que con el método en que, para las mismas representaciones, sólo se emplean líneas de un solo color, que sólo se distinguen unas de otras por las diversas combinaciones de puntos y trazos y de los gruesos que á las líneas se dan.

La obra que nos ocupa nos parece, pues, muy recomendable para los ingenieros y demás constructores, que por sus ocupaciones no tienen lugar de dedicarse á largos y difíciles estudios teóricos, que, por otra parte, no son siempre del dominio de todos, por cuanto resuelve el problema de poner al alcance de todos ellos, por un método claro y sencillo, los procedimientos del cálculo gráfico aplicado á la estabilidad de las construcciones.

Hubiera sido de desear, sin embargo, que los autores hubieran seguido, al estudio de la estabilidad de los muros de sostenimiento de tierras, el de las presas para pantanos; pues si bien es cierto que el cálculo de éstas puede reducirse á un caso particular y sencillo del de aquéllos, la importancia de las últimas es bastante, en nuestro concepto, para que se dedicara á su estudio un capítulo especial, en que se expusiera y desarrollara su teoría con todo detalle y con independendencia de la de los muros de sostenimiento de tierras, sin perjuicio de que, al estudiar estas construcciones, se extendiera la teoría al caso especial que hemos indicado.

J. DE MARTÍ.

---

MADRID: 1885.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRAFICO DE GREGORIO JUSTE.

Calle de Pizarro, número 15, bajo.