

en la cual R admite los valores 12×10^6 para el hierro y 18×10^6 para el acero; S representa la sección de una sola armadura y $2S$ la sección total de los hierros; la sección del hormigón debe ser por lo menos 25 veces mayor que la total de metal, M es el momento flector de las fuerzas exteriores y h la distancia entre las dos armaduras;

4.º A la sección así obtenida se debe añadir un suplemento para tener en cuenta el efecto del esfuerzo cortante.

La resistencia del aire al movimiento de los trenes.

La *Railroad Gazette* ha descrito los experimentos efectuados por el profesor M. Goss sobre la resistencia del aire al movimiento de los trenes en marcha. El método empleado consistía en hacer pasar por un conducto de madera de sección cuadrada una corriente de aire de velocidad medida con precisión y variable á voluntad. En este conducto se hallaban colocados modelos de madera que figuraban coches de viajeros en escala de $\frac{1}{50}$; cada modelo estaba enlazado con un dinamómetro que permitía medir el esfuerzo ejercido por el aire en movimiento; se podía operar con un modelo sólo ó con un tren compuesto hasta de 25 coches. Los modelos se mantenían fijos en la corriente de aire, y el efecto era, por consiguiente, el mismo que si se moviesen con la misma velocidad en una atmósfera en reposo. Las velocidades probadas variaron entre 40 y 170 kilómetros por hora.

Los principales resultados obtenidos por el profesor Goss pueden formularse así:

Las resistencias ejercidas por el aire sobre los diversos modelos que componían un tren, están entre sí en la razón de los siguientes números: 0,4 para el primer modelo, 0,1 para el último, 0,032 para el segundo y 0,04 para cada uno de los intermedios entre el segundo y el último; para un modelo aislado, la cifra correspondiente es 0,5. La razón expresada por estas cifras es invariable, cualquiera que sea la velocidad, la cual no influye más que en el valor absoluto de la resistencia; ésta varía proporcionalmente al cuadrado de la velocidad.

Aunque todos los modelos que han servido para los experimentos eran semejantes, haciendo algunas hipótesis respecto á los valores relativos de las resistencias en las locomotoras, en los tenders, en los coches y en los vagones, el autor ha establecido para las aplicaciones cierto número de expresiones de la forma:

$$E = KV^2$$

en la cual E es el esfuerzo de tracción necesario para vencer la resistencia y V la velocidad. — (*Genie civil.*)

BIBLIOGRAFIA

Architettura italiana, dell'Architetto Alfredo Melani, Prof. alla Scuola Super. d'Arte applicata all'Industria in Milano. Manuali Hoepli.

Esta obra comprende dos tomos de la elegante colección de manuales de Hoepli, y constituye un cuadro de conjunto interesantísimo de la historia de la arquitectura en Italia.

El tomo primero comprende la arquitectura pelásgica, la etrusca, la italo-griega y la romana. El segundo, la arquitectura de la edad media, del renacimiento, de los siglos XVI, XVII y XVIII y la moderna.

El objeto que se ha propuesto el autor es dar una idea del desarrollo del arte arquitectónico en Italia, señalando las notas características de los diversos estilos y dando á conocer los edificios más renombrados de aquel artístico país. Hace notar en el prólogo que este programa le ha impedido entrar en largas discusiones sobre puntos que no están aún bien dilucidados, y ad-

vierte que algunas de sus afirmaciones podrán parecer al lector demasiado atrevidas; en otras obras del mismo autor se encuentran, según dice, debidamente justificadas sus opiniones.

Siguiendo la laudable costumbre de los autores italianos, contiene esta obra amplios datos bibliográficos acerca de la materia que en ella se estudia.

El primer tomo contiene cinco capítulos.

En el I se estudia la arquitectura pelásgica, citando la puerta de Cefalu, uno de los monumentos más antiguos de Italia, y los muros construídos en aquella época.

El II trata de la arquitectura etrusca; es muy interesante por aparecer en esta época por primera vez los bóvedas y los atrios. Se estudian los templos, las tumbas y las construcciones civiles.

El capítulo III, arquitectura italo-griega, discute el origen de los órdenes y estudia las plantas de los templos y los teatros.

El capítulo IV es el más extenso del primer tomo, pues está consagrado á la arquitectura romana. Se estudian en él los teatros y principalmente el de Marcelo, las termas, los templos, los órdenes romanos, el Panteón, el Coliseo y los anfiteatros en general, los circos, basílicas, acueductos, puentes, arcos de triunfo y palacios.

El capítulo V está dedicado especialmente al estudio de los monumentos de Pompeya y Herculano.

En los apéndices del tomo primero se encuentra una lista de los arquitectos romanos, un índice alfabético de todos los monumentos citados y otro de los autores y artistas que figuran en el texto. Acompañan á este tomo 11 láminas, y hay además 63 grabados intercalados en el texto.

El tomo segundo trata de la Arquitectura cristiana, y comprende siete capítulos.

El capítulo I es muy extenso; se titula Arquitectura románica, y comprende también la bizantina. Se estudian en él las basílicas latinas, con plantas y perspectivas del interior de San Pablo extramuros y de San Clemente de Roma. Del estilo bizantino figuran, entre otros monumentos, los modelos clásicos de Santa Sofía de Constantinopla, San Vital de Rávena y San Marcos de Venecia. Como es natural, en una obra sobre arquitectura italiana, el autor dedica atención preferente al estudio del estilo lombardo.

El capítulo II es muy breve; trata del estilo de transición entre la arquitectura lombarda y el estilo ojival.

El capítulo III, muy extenso, está consagrado á la arquitectura ojival, á la cual el autor llama arquitectura de arcos agudos. Los principales monumentos que se estudian, y cuyas descripciones van acompañadas de grabados, son: la catedral de Milán, San Martín de Lucca, Santa María del Fiore, de Florencia; San Petronio, de Bolonia; las catedrales de Siena y de Orvieto y diversos palacios de Venecia y de otras poblaciones.

El capítulo IV, muy interesante y muy extenso, comprende la arquitectura del renacimiento y del siglo XVI (cinquecento); ocupa próximamente la cuarta parte de este segundo tomo. Se describen sucesivamente las transformaciones del arte en la época del renacimiento, que, como es sabido, se inició en Italia; los estilos especiales de Brunelleschi, el llamado lombardesco, el bramantesco, el paladiano y las vicisitudes de la ejecución de la obra de San Pedro de Roma. Omitiremos, por brevedad, la enumeración de los monumentos citados, que sería larga y enojosa.

El capítulo V trata de la arquitectura del siglo XVII; estilos de Bernini, Bonomini, Bertolotti, Maderno, los Fontana, los Rossi, etc., etc.

El capítulo VI trata de la arquitectura del siglo XVIII, y, finalmente, el VII se reduce á algunas páginas en que el autor expone acertadas consideraciones sobre el arte contemporáneo. Termina, como el primer tomo, con varios apéndices.

No es menester añadir, después de la rápida enumeración que precede, que la lectura de la obra de que tratamos es sumamente amena, agradable é instructiva.