

ra. En las transformaciones sucesivas de la energía se notó en las experiencias que no siempre resultaba equivalencia entre las energías correspondientes: si bien la causa de esta anomalía no procedía del circuito exterior de trasmisión, sino de la inversión y reversion dentro de las mismas máquinas.

Si designamos por H y h los coeficientes prácticos de transformación de la energía en la generadora y la receptora eléctricas, por I la corriente continua y uniforme y por E y e las fuerzas electromotrices de una y otra máquina, tendremos en este caso, en vez de las ecuaciones de la conservación de la energía, las relaciones $EI=HT_m$ h. $eI=T_u$, y deduciendo el rendimiento $\frac{T_u}{T_m} = \frac{c}{E}hII$.

Los coeficientes H y h dependen de la construcción de las dos máquinas y sus velocidades; pero cualquiera que sean sus valores ó perfección de las máquinas, el rendimiento no puede llegar á ser la unidad.

En las máquinas Deprez examinadas por la Comisión se obtuvo un término medio de 84 % en cada una de sus transformaciones de energía, resultado muy satisfactorio. La idea del autor para mejorar sus máquinas consiste en que la pérdida de energía en forma calórica es proporcional al cuadrado de la intensidad de la corriente, mientras que el trabajo transmitido y gastado depende del producto de la fuerza electromotriz por sólo la primera potencia de aquella intensidad. Así que Mr. Deprez trata de construir máquinas que funcionen con pequeñas corrientes y produzcan fuerzas considerables.

J. RAVINA EYMAR.

BIBLIOGRAFÍA.

«NOCIONES DE ESTEREOTOMÍA.» POR D. EDUARDO MOJADOS, INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS (1).

Si cuando se trata de adquirir extensos conocimientos en una ciencia ó arte determinado es impropcedente limitarse á consultar un solo libro, y reducir el campo de las investigaciones al índice de un programa, por muy amplio que éste sea, con lo cual se justifica que en el terreno especulativo de las carreras científicas ni son necesarias las obras llamadas de texto ni los programas de materias, no sucede lo mismo cuando se pretende adquirir los conocimientos indispensables para trabajar en la esfera de acción

(1) Véase la Bibliografía del *Boletín* núm. 9.

perfectamente definida que corresponde á ciertas profesiones. Entre éstas se halla la del Ayudante de Obras públicas, cuya mision es cumplir las órdenes de los Ingenieros, ajustándose en un todo á las instrucciones detalladas que les prescriban en cuanto se refiere á las cuestiones esenciales ó de principios científicos. Debiendo acomodarse á este criterio la preparacion técnica de los individuos que aspiran al citado título, y adoptado el sistema de concursos que hoy rige para cubrir las vacantes en el escalafon de dichos funcionarios, era natural que se redactasen programas, en los cuales se consignaran en detalle los conocimientos que fuera preciso poseer para presentarse con probabilidades de éxito en los mencionados concursos ó certámenes. Estos programas existen, y á ellos se ajustan las exigencias de los tribunales encargados de juzgar á los aspirantes. No es esta ocasion oportuna de examinar, ni la aparente exuberancia de doctrina que caracteriza á tales programas, ni tampoco la insuficiencia de los mismos en algunos puntos esenciales íntimamente relacionados con el carácter práctico de la profesion á que se refieren; pero sí es oportuno consignar que, mientras rijan el actual sistema de concursos (no desprovisto por cierto de graves inconvenientes) y los programas á que se alude, seguirán obteniéndose en los exámenes los mismos desfavorables resultados que han distinguido particularmente el concurso que tuvo lugar en los meses de Octubre y Noviembre próximos pasados. No existiendo libros en que de una manera precisa y concreta se traten las únicas cuestiones que necesita conocer el Ayudante de Obras públicas, y verificándose la preparacion privadamente, es natural que en los exámenes, y aun sujetándose los jueces á los programas, se marquen diferencias notables en los criterios al preguntar y exigir á los examinandos, así como en éstos dificultades no pequeñas para satisfacer á las preguntas que se les dirijan. A destruir este inconveniente en lo que atañe á las nociones de Estereotomía, tiende el libro del Sr. Mojados, cuyo título sirve de epígrafe á este artículo.

Como se indica en una advertencia preliminar, estos elementos se sujetan al programa aprobado por Real orden de 10 de Abril de 1880, con algunas adiciones que ha juzgado conveniente incluir el autor, y merced á las cuales se completa debidamente en esta parte el programa.

La práctica en la enseñanza que posee el Sr. Mojados como Profesor de la Escuela de Ingenieros y sus distinguidas condiciones, le han permitido dar á esta obra el carácter práctico que corresponde, no sólo porque en ella se presentan con sencillez todos los problemas que debe conocer el Ayudante, si que tambien porque se examinan las cuestiones con sujecion al criterio que aquel carácter determina.

Despues de definir la Estereotomía é indicar su division en cortes de piedra, madera y hierro, se ocupa del primero de éstos, consignando con la mayor claridad todo lo relativo al despiece de los muros planos, en esviaje, en talud, en rampa, curvos y alabeados, y los encuentros de los mismos en diversos ángulos, como tambien lo que atañe á plantilla y labra de los sillares. De análoga manera se exponen la clasificacion de las bóvedas cilíndricas, los vanos adintelados, y los diversos caracteres y circunstancias de sus despieces y labra de las dovelas. Termina esta primera parte con unas ligeras noticias acerca de las escaleras rectas, indicando su trazado, y la forma, trabazon y labra de los peldaños.

En el corte de maderas se explican con el detalle preciso las ensambladuras, empalmes y acopladuras de uso más frecuente, describiendo las principales herramientas que se emplean en estos trabajos. En lo relativo al corte de hierros, se estudian los ensamblajes más usados de piezas de hierro forjado, y las uniones de los palastros en un mismo plano y cuando

forman ángulo. Las adiciones introducidas por el Sr. Mojados con relacion al programa, se refieren á los muros en esviaje, en rampa y alabeados, que se emplean con mucha frecuencia, particularmente los segundos, como parte indispensable de gran número de modelos de tageas, alcantarillas y pontones. El Sr. Mojados reconoce, al tratar de los muros alabeados, la imposibilidad de consignar todo lo que corresponde á las superficies de esta naturaleza en una obra del carácter de la que se examina, pues esto equivaldría á incluir en ella una buena parte de la Geometría descriptiva; pero como quiera que el problema de esta clase, que frecuentemente se presenta en la práctica, es sencillo y se explica con la precision y claridad, que son condiciones distintivas del libro de que se trata, es oportuno consignar que tales adiciones y su exposicion, obedecen á un criterio acertadísimo, en virtud del cual se incluye tan sólo lo que el Ayudante de Obras públicas debe saber y puede saber sin dudas ni vacilaciones.

El servicio prestado por el Sr. Mojados con la publicacion de sus *Elementos de Estereotomía* es de importancia no pequeña, por cuanto facilita considerablemente la adquisicion de los conocimientos de esta parte de la ciencia de las construcciones á todas aquellas personas que pretendan presentarse en los concursos para proveer las plazas vacantes en el escalafon de Ayudantes de Obras públicas, y que por sus circunstancias especiales no puedan concurrir á los centros de enseñanza privada donde se verifica la preparacion de los aspirantes.

Análogo servicio prestó hace poco tiempo el Ingeniero D. Eduardo Echegaray publicando un *Tratado de Geometría descriptiva*, redactado tambien con sujecion á los programas, y que reúne idénticas condiciones de claridad y método en la exposicion que la *Estereotomía* del Sr. Mojados. Si obedeciendo al mismo criterio que ha guiado á estos distinguidos Ingenieros se redactasen tratados de Aritmética, Geometría, Topografía y Elementos de construccion, que son además de aquéllas las únicas asignaturas que deben exigirse en los concursos para Ayudantes de Obras públicas, aparte de los detallados ejercicios prácticos que debieran constituir la parte esencial de los exámenes, se realizaria por completo lo que en parte se consigue con los libros de aquellos Profesores; alcanzándose tambien, además de las ventajas y facilidades que se dejan apuntadas, el beneficioso resultado de fijar el criterio en los exámenes, y definir convenientemente el caudal de conocimientos que deben poseer dichos facultativos auxiliares, cuya cooperacion bien entendida es eficacísima y necesaria, tanto en la redaccion de los proyectos, cuanto en la ejecucion de los trabajos.

V. R. É I.

