

pone la placa; procediendo despues como con un simple circulo graduado.

El segundo método, si no mas exacto, es por lo menos mucho mas rápido y completo, puesto que no exige mas tiempo para hallar todos los puntos del pais que los pocos segundos que se tardan en hacer dar una vuelta á la placa por una revolucion del circulo horizontal: á cuyo fin solo hay que manejar la manivela con movimiento uniforme. Las mamparas radiantes se cerrarán casi del todo, no dejando entre si mas espacio que el equivalente á una línea ó el grueso que tendrá el hilo de la pínula. Sensibilizada la placa del cristal por medio del colodium ó albumino, como lo están hoy dia las de los daguerreotipos mas perfeccionados, con las que se toman instantáneamente los diversos objetos de un pais y hasta su propio movimiento en los que le tienen, claro es que la línea de luz que dejan las mamparas irá dibujando en el movimiento de rotacion de la placa los diferentes elementos del campo panorámico que pasa por el objetivo durante la revolucion de este al rededor de su eje. Marcado como queda en el centro de la placa el correspondiente de estacion, no habria que hacer, despues de desarrollada la imagen y hechas las pruebas positivas, otra cosa que poner encima un circulo de talco ó un transportador con su nonio y leer los ángulos de  $0^\circ$  á  $360^\circ$  que forman todos los puntos que interesan al levantamiento del plano.

Debo manifestar, como lo he notado en las diferentes esperiencias que he tenido el gusto de verificar con este precioso instrumento, que no pudiendo acomodarse el movimiento del brazo (al manejar la manivela) á la uniformidad precisa que seria menester para la completa continuidad de accion, y por consiguiente de proyeccion de todas las imágenes, aparecerá siempre al fin de la operacion un cuadro circular radiado ó en que se ven multitud de radios mas ó menos intensos segun las diferencias de tiempo á que ha dado lugar la pulsacion ó movimiento febril del brazo operador; pero como estas líneas del centro á la circunferencia en nada alteran el conjunto, se puede

prescindir de ellas para la medicion ó lectura de los ángulos, si se quiere operar por medio del cálculo, ó tirar á regla las que convenga para determinar por intersecciones las longitudes respectivas, como se hace ordinariamente con la plancheta.

Nada hay en la fotográfica que no sea digno de elogio; todo está previsto en ella; y aunque el instrumento es aun algo mas voluminoso que los conocidos para el levantamiento de planos, nada se opone á reducirle cuanto se quiera, pudiendo llegar á igual ó menor tamaño que un teodolito ó un grafómetro. Mr. Chevallier no tuvo en cuenta otra cosa, al poner en práctica el fruto de su laboriosidad y estudios continuados por espacio de tantos años, que llegar á una solucion clara y sin peligro de error alguno, haciendo lo mas visibles que se pudieran las imágenes del gran campo que se quiera abrazar de una vez, dejando para mas adelante variar, si fuera menester, las proporciones de su plancheta. Tal como es hoy dia este ingenioso aparato, que podemos decir no ha salido de la condicion de instrumento de estudio, es tan manejable y tan perfecto como utilísimo en sus aplicaciones.

Seria, por tanto, de desear que ya para alentar la noble emulacion de su modesto inventor, ya para ensayarle en grande escala, se hiciera la adquisicion de uno por cada una de las diferentes corporaciones que pueden tener un interés directo en las aplicaciones á la topografía. Es por esto por lo que tanto se ha recomendado esta preciosa invencion por varias autoridades científicas de Francia, entre ellas la *Societé d'encouragement* de Paris y varios miembros del Instituto.

#### REVISTA BIBLIOGRAFICA.

CATÁLOGO de la biblioteca de la Escuela superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid, en la Imprenta Nacional. 1859. 1 tomo 4.º de 560 páginas.

Tenemos hoy que dar cuenta á nuestros lectores de la publicacion de un libro que encierra

mucho mas mérito que el que aparenta, contra lo que suele verse ordinariamente, circunstancia que aumenta el gusto con que tomamos la pluma para ocuparnos de su análisis, aunque sea ligero y no tan meditado como la calidad del libro lo exige. La formación del catálogo de una biblioteca es uno de los trabajos literarios que ofrecen mas dificultad, que exigen mas variados conocimientos y que necesitan de mas paciencia y perseverancia, al mismo tiempo que procuran á su autor menos honra y provecho que cualquier trivial soneto ó insípida novelilla, porque la mayor parte de las personas que no se han tenido que ocupar de una cosa análoga creen que ninguna ciencia es menester para formar una lista de libros, que tal les parece el mas concienzudo y razonado catálogo. Pero ya en el dia son mas comunes los estudios bibliográficos, y se comprende la gran diferencia que hay entre una lista y un catálogo, y que si bien un catálogo perfecto y que satisfaga cumplidamente á todos los que han de servirse de él no cabe en lo posible, se puede aproximar tanto á la perfeccion, que sea verdaderamente útil á todos los que se dedican seriamente y con fruto al cultivo de las ciencias y de las letras.

Una biblioteca de mas de mil volúmenes, dice el entendido bibliógrafo Mr. Constantin, no merece el nombre de tal, si carece de catálogo, y la Escuela de Caminos, que con razon sobrada ha puesto siempre mas atencion al fomento de la biblioteca que al de ninguna de las otras dependencias, que si bien escitan con preferencia la curiosidad del público, son infinitamente menos útiles y necesarias para la solidez y adelanto de la enseñanza, no solo ha querido tener un catálogo hecho con sujecion á los buenos principios técnicos, sino que ha satisfecho la última recomendacion de todos los bibliófilos dándolo á la prensa y haciendo fácil su adquisicion y circulacion para todos los que lo hayan menester. El catálogo de una biblioteca que con tanto empeño se ha tratado siempre de completar en su especialidad, formará un repertorio á donde acudan los Ingenieros y Arquitectos que quieran conocer el conjunto de las obras escritas sobre cualquiera de los infinitos ramos que cultivan, cuando el ejercicio de su profesion les llame á dirigir ó proyectar un trabajo de aquellos en que cada dia se hacen nuevos descubrimientos, y acerca de los cuales la enseñanza de las escuelas no ha podido pasar de hacerles conocer los principios fundamentales en que se

apoya la práctica general de su ejecucion. Esto mismo indica que la biblioteca de que tratamos ha de tener siempre nuevas entradas y constantes aumentos; pero una vez formado el catálogo general, un suplemento cada año dará á conocer estos aumentos y los mas notables progresos de la bibliografía científica, á imitacion de lo que hacen las mas célebres bibliotecas de Alemania é Inglaterra.

Un plan tan útil y bien meditado no se hubiera podido realizar, sin embargo, sin la laboriosidad, perseverancia y estensos conocimientos, así científicos como literarios, que concurren en el actual bibliotecario el Ingeniero D. Manuel Riaño (\*), cuya escasa modestia, tan conocida de todos sus amigos, no ha consentido en que se ponga su nombre al frente de su propia obra, la cual aun de este modo proporcionaria seguramente á su autor menos laureles que cualquiera otra que á su sólida instruccion no seria difícil emprender para provecho de todos.

La base de la organizacion de una biblioteca ha de ser el catálogo sistemático, en el cual se agrupan los libros por el orden de mayor semejanza formando una serie lineal que presenta en su conjunto el cuadro de las materias que abrazan las obras que se conservan en el establecimiento, cuyo orden debe ser el que guarden los volúmenes en los estantes, catálogo que es tambien el mas útil para venir en conocimiento de todos los tratados escritos sobre una misma materia, cuando se hace un estudio especial, como sucede la mayor parte de las veces que se acude á una biblioteca; pero es tambien necesario tener catálogos alfabéticos para facilitar las investigaciones, sobre todo cuando el que tiene que hacerlas no conoce los pormenores de la dependencia, ó cuando se duda la seccion á que pertenece una obra ó se quiere conocer la lista de obras de un mismo autor. Los catálogos alfabéticos pueden ordenarse por los nombres de los autores, ó por el sustantivo principal del titulo de la obra. Uno y otro son necesarios en una gran biblioteca, pero en las pequeñas es suficiente el primero, que como es sabido, se dispone en papeletas sueltas encerradas en cajas de madera ó de carton. Si se imprime alguno de estos catálogos, indudablemente debe preferirse el sistemático, pero tambien el alfa-

(\*) No podemos dejar de mencionar la eficaz cooperacion que ha prestado á estos trabajos el entendido auxiliar de la biblioteca D. Francisco Mendialdua.

bético es útil, y el Sr. Riaño ha sabido conciliar la comodidad del uso del libro con la economía de la impresion reduciendo el segundo á un simple glosario del primero, en el que figuran los titulos de las obras por un breve extracto, con la referencia á la página de este último en que se encuentra la noticia completa que se necesita.

El sistema adoptado para la clasificacion es claro y sencillo, la disposicion adoptada en forma de estado es la que mas recomiendan los mejores autores, y la transcripcion de los nombres, titulos, fechas y demas circunstancias de cada libro no dejará nada que desear al mas exigente bibliomano.

Como todo catálogo liene por objeto hacer conocer la estension de una biblioteca y las particularidades que encierra, no podemos menos, ya que estamos hablando del asunto, de decir algo sobre lo que nos ha parecido mas notable en la primera ojeada que hemos echado sobre el libro, aun cuando habrá seguramente cosas mas importantes que se nos hayan pasado por alto. Componian la biblioteca, en fin de 1858, fecha en que se ha cerrado este catálogo, 2541 obras, en 5844 volúmenes. Despues de las publicaciones periódicas y enciclopédicas, que forman el tercio de la biblioteca, suman como es natural, mayor número de volúmenes las secciones que se refieren directamente á la ciencia y al arte del ingeniero, siguen luego los diversos ramos de las ciencias morales y políticas y despues los de las ciencias naturales. Las bellas artes, las matemáticas y las obras geográficas entran en proporcion casi igual. Aunque por la indole especial de la biblioteca no deben esperarse mas que libros impresos y modernos en su composicion, se cuentan tambien 40 manuscritos, algunos del siglo pasado y que son de sumo interés porque hacen relacion á las primeras tentativas para emprender algunas de las obras públicas mas importantes que hoy vemos realizadas. De libros antiguos, es decir, del siglo XVII y anteriores hay solo 19 volúmenes, la mayor parte de arquitectura y de matemáticas. Finalmente, son españoles 594 obras en 822 volúmenes, ó próximamente el  $\frac{1}{3}$  del total, siendo la parte mas rica en esto la de ciencias morales y políticas, y despues de estas la ciencia especial del ingeniero, la geografía y las publicaciones científicas.

Fácilmente cansariamos al lector de este artículo si quisieramos enumerar sucesivamente las obras que posee la escuela, notables ya por su mérito intrínseco, ya por su rareza ó por su per-

feccion tipográfica: será suficiente mencionar algunas de la manera que antes hemos anunciado. En la seccion de matemáticas encontramos bajo los números 12 y 84 las obras originales con que el Sr. Echegaray va completando y perfeccionando la enseñanza en la clase de cálculos, y bajo el número 75 hay una muy curiosa coleccion de obras matemáticas de Descartes y otros geómetras contemporáneos: tambien se hallan las obras de Newton y algunas obras antiguas españolas, como los *Rudimentos* de Fernandez Medrano, y los *Descubrimientos geométricos* de Molina Cano, libro del siglo XVI en que se pretende encontrar una rectificacion exacta de la circunferencia. En la seccion de geodesia deben mencionarse dos manuscritos de Ciscar sobre las medidas decimales, uno de Enrile sobre la prolongacion de la meridiana de Paris por España, y las obras de D. Jorge Juan y D. Antonio de Ulloa sobre el viaje científico de la América del Sur. En las varias colecciones de cartas, se nota el atlas celeste de Flamsteed, el compañero de Newton, las antiguas publicaciones del depósito hidrográfico, y los mapas de Galicia, por Fontan, de Asturias por Schulz, y de las provincias de España que está dando á luz Coello.

En la seccion de máquinas se distingue la obrita italiana de Mellini, escrita contra el movimiento continuo en 1585, la *Coleccion de máquinas* que habia en el Retiro, por Suarez, y la traduccion del Lissignol sobre las máquinas de aire caliente hecha por el Sr. Alcolado para testo de la clase que desempeña. En la seccion de hidráulica no deben dejar de mencionarse por su mérito particular las obras de Boileau, de Dupuit, y de Francis, y la coleccion completa de autores italianos que tratan de la materia.

En la seccion de construccion hay gran número de obras notables, y en la imposibilidad de enumerarlas todas, citaremos solo las descripciones de los nuevos puentes de hierro, por Clark, Fairbairn, Humber, Molinos, Kool y otros; los tratados de puentes de piedra de Gauthey, Perronet y Régemortes, y las copiosas colecciones litográficas de la escuela de puentes y calzadas de Francia. En la seccion de carreteras, ademas del gran número de manuscritos que ya hemos citado, llama la atencion la larga lista de las obras del infatigable Berthault-Ducreux; en la de caminos de hierro el atlas del Semmering, por Ghega, el de estaciones de Cluyse-naar y el *Railway machinery* de K. Clark; y en la

de canales la *descripcion del canal imperial de Aragon y Real de Tauste*, el *Reconocimiento del rio Guadalquivir* por Garcia Otero, y algunas producciones relativas á la cuestion del Istmo de Suez. En la seccion de abastecimiento de aguas se encuentra casi el completo sobre el de Madrid en las obras de Aznar de Polanco, Barra, Cuervo, Rafo y Rivera; en la de hidráulica agrícola ocupa un lugar preferente la cuestion de inundaciones, y en la de puentes hay considerable número de memorias é informes parlamentarios sobre los puentes ingleses. La seccion de arquitectura es una de las que mas riqueza ostentan, lo que demostrará que el cultivo de las artes no está tan descuidado por los Ingenieros como por muchos se cree. Entre las obras dedicadas á la historia del arte en España citaremos solo el *Album artístico de Toledo*, por Assas, el *Ensayo histórico* de Caveda, el *Viage de Ponz*, los *Arquitectos y Arquitectura de España*, por Llaguno y Amirola, la *España artística* de Villaamil, la magnífica y exactísima descripcion de la *Alhambra*, por Owen Jones, y las *Antigüedades árabes de Granada y Córdoba*, obra que con tanto celo y empeño promovió el célebre Jovellanos. De la *arquitectura antigua* se halla la gran coleccion de Canina, así como las *ruinas de Pompeya* de Mazois, las *pinturas de Herculano*, las *catacumbas de Roma* de Perret y los *monumentos de Egipto* de Prisse d'Avennes. De la arquitectura de la edad media hay tambien gran número de tratados, de los cuales son los principales los de Heideloff, Hoffstadt, Pugin, Lenoir, Waring, etc. Tambien se encuentran varios libros antiguos, segun teniamos dicho antes, entre los cuales citaremos una gran coleccion de obras de Piranesi, y la *Arquitectura civil, recta y oblicua*, del P. Caramuel.

La opinion de exclusivismo de espíritu y estrechez de miras que algunos tienen de los Ingenieros en general debería modificarse al ver la considerable parte que tienen en su biblioteca las secciones de economía política, legislación, estadística y demas ciencias análogas. Con esto y con lo que hemos dicho un poco mas arriba se acabaría de comprobar, contra la opinion comunmente recibida, que el estudio de las matemáticas y el espíritu de rigor y exactitud que infunde, lejos de limitar el ingenio y ahogar la imaginacion, abre nuevo y fecundo campo á todas las obras de la inteligencia, dándoles además una firmísima base que en vano se buscaría por otros caminos. Mas ya este artículo se va haciendo demasiado largo, y omiti-

remos en obsequio de la brevedad los títulos de las muchas obras notables que de esta seccion hay en el catálogo, é igualmente nos dispensaremos de mencionar las muchas é interesantes publicaciones científicas, tanto periódicas como de Academias nacionales y extranjeras, así como las mas apreciadas enciclopedias que pueden ofrecer interes al objeto de la Escuela.

Ya hemos dicho que esta mira con justa razon con tal preferencia á la biblioteca, que no perdona esfuerzo para que se halle siempre al completo en su especialidad, como podrá verse con el próximo suplemento del año 1859. Pero tambien se ha propuesto la Escuela otro fin en sus adquisiciones, cual es reunir todas las obras escritas en castellano sobre asuntos científicos, que ya en el día forman una parte del total mayor de lo que acaso se podía esperar, pero que dista mucho de estar completa todavía para tener idea exacta de la bibliografía científica española; y mas particularmente se trata de adquirir los libros españoles antiguos, que son apenas conocidos ni apreciados, porque esta es la única manera de que podamos llegar á descubrir la parte que tomaron nuestros antepasados en el estudio de las ciencias y en el movimiento intelectual de Europa en los diferentes ramos del saber.

EDUARDO SAAVEDRA.

### INAUGURACION DEL PUENTE DE ALCÁNTARA.

El día 4 del corriente se ha verificado la solemne inauguracion del puente monumental de Alcántara, de cuyos trabajos de restauracion se ha ocupado algunas veces LA REVISTA.

Sin perjuicio de dedicar en los próximos números de nuestro periódico algunos artículos, á describir detalladamente las obras ejecutadas y á presentar como provechoso ejemplo los medios de ejecucion empleados por el Ingeniero D. Alejandro Millan, que con tanto acierto ha dirigido esta importante obra y por todos conceptos notable reparacion de uno de los monumentos insignes de la dominacion romana, cumpelen hoy dar cuenta de aquel fausto suceso.