

## REVISTA EXTRANJERA

## Levantamiento de planos por medio de la fotografía.

En una reciente comunicación á la Academia de Ciencias de Paris, dice M. Laussedat que ya Arago y Gay-Lussac, casi inmediatamente después del descubrimiento de Daguerre, previeron la posibilidad de aplicarlo al levantamiento de planos, si bien no pudo hacerse esta aplicación por las dificultades ópticas y químicas con que tropezaba el invento.

En Europa, los mejores ejemplos de este método se encuentran en los trabajos de levantamiento de planos en algunas partes de Italia y de Austria-Hungria, y los hechos por los alemanes en los alrededores de Estrasburgo y de Paris durante la guerra de 1870-71.

En Berlín, recientemente se ha establecido un Instituto fotogramétrico.

Pero donde en mayor escala se ha aplicado la fotografía al levantamiento de planos es en el Canadá, en lugares donde los procedimientos ordinarios no podían aplicarse por la persistencia de las nieblas y del frío. Con la cámara fotográfica se pueden obtener en pocos minutos las vistas necesarias para poder después dibujar el plano. Uno de los planos recibidos del Canadá por D. Laussedat, representa en escala de 1 : 80.000 un distrito de 1.350 millas cuadradas, donde se trata de construir pantanos para riegos. El plan seguido en este trabajo consistió en fijar por medio de triangulaciones ordinarias un cierto número de vértices bien escogidos, desde los cuales se tomaron después las vistas fotográficas. En donde era posible, se hacían algunas nivelaciones ordinarias ó planos taquimétricos para la comprobación de los fotográficos.

## La enseñanza técnica en los Estados Unidos.

De unos artículos publicados en *Le Génie Civil* por M. Delmas, y titulados «L'électricité en Amérique», extractamos las siguientes notas referentes á la enseñanza científica é industrial de los Estados Unidos.

La *Cornell University*, dice M. Delmas, nos parece que representa el tipo más perfecto de la enseñanza moderna.

Lo más chocante, para nosotros, es la falta completa de vigilancia, la libertad aparentemente absoluta de los alumnos, cuya edad mínima es de 15 años; nada de aquellas abominables salas de estudio donde nosotros hemos trabajado, con ganas ó sin ellas, á las horas reglamentarias y bajo la vigilancia de un encargado. En América, el alumno trabaja á la hora que mejor le parece.

No hay horas fijas más que para algunas conferencias, cortas y en corto número. Nada de esas larguísimas conferencias en las que nuestros sabios académicos pierden el tiempo en disertaciones sobre curiosidades científicas, tanto más largas cuanto menor son sus aplicaciones prácticas.

Fuera de esas conferencias cortas, todo el trabajo útil se realiza en los talleres, con los benévulos consejos de un profesor y varios ayudantes, que, sin pretensiones, en mangas de camisa á veces, como camaradas de los alumnos, están allí, no para imponerles la enseñanza, sino para resolver las dudas que se les presenten. Trabajan unos alumnos en el banco de carpintero resolviendo problemas de estereotomía, otros en la fundición, otros en el taller de forja, otros en el taller de cerrajería y de construcciones mecánicas; allí trabajan con el libro abierto al lado, aplicando prácticamente, página tras página, las lecciones de aquel libro de las que se han eliminado todas las inutilidades para no dejar más que la substancia, el jugo de toda nuestra balumba europea. Apréndese el ensamblaje de caja y espiga, no en el encerado, sino cortando la madera y dibujando después el resultado del trabajo.

A los laboratorios de química, espaciosos, abiertos todo el día y sin vigilancia alguna, va el alumno á la hora que le acomoda. En el almacén le facilitan los reactivos é instrumentos que necesite, mediante un vale firmado por él, y se le anotan en cuenta á precio de costo al por mayor. De este modo estudian sus lecciones de química, en lugar de dormirse, como nosotros lo hemos hecho durante las veladas de invierno, sobre los librotos.

El laboratorio de electricidad es una verdadera sala de máquinas. Encuéntrense allí máquinas eléctricas de todas clases, hasta las de algunos centenares de caballos. Pueden medir allí los alumnos todos los elementos: aislamiento, aprovechamiento útil, etc. Allí se estudia con el libro en la mano y desmontando una máquina, para ver cómo está hecha: haciéndola girar, para saber lo que produce. Nada de aquellas descargas cerradas de integrales en el encerado, para saber, *a posteriori*, por qué una máquina debe ó no debe marchar.

Lo mismo sucede en todas las secciones de esta gigantesca escuela de Ingenieros. Aquí, el edificio de máquinas hidráulicas y de aire comprimido, situado en verdes praderas y sombreado por hermosos árboles. Allá, otro edificio que encierra baterías de generadores de vapor, siempre en presión, y una sala de máquinas de vapor, la mayor parte construida en los talleres de la Universidad y á disposición de los alumnos para que éstos las examinen, las desmonten, etc.

Para enseñarles á utilizar los saltos de agua, dispone el establecimiento de dos de ellos situados en las cercanías y con una potencia de unos 1.000 caballos. Otro salto, situado á mayor distancia, sirve para que los alumnos se familiaricen con el transporte eléctrico de energía. Y en estos saltos se llevan á cabo experimentos de todas clases: los alumnos determinan el rozamiento en los tubos, las pérdidas de carga, las secciones más convenientes de los canales, el régimen de las turbinas, los reguladores, etc.

Se concibe que, para que puedan los alumnos en cuatro años realizar semejante programa sin exceso de trabajo y sin abandonar los ejercicios físicos, es preciso un método de enseñanza mucho más rápido que el nuestro.

El programa de trabajo comprenderá, por ejemplo, cien horas para carpintería, que cada alumno repartirá á su gusto en el espacio de dos meses. Terminado este plazo, debe el alumno presentar el trabajo que se le fijó en el programa; si el alumno no ha cumplido, repite durante otro periodo de dos meses. Lo mismo ocurrirá en la fundición, donde el alumno deberá dibujar, moldear y fundir una pieza determinada en ciento cincuenta horas de trabajo. En todos los talleres hay operarios prácticos que ayudan y enseñan á los alumnos.

Los recursos con que cuenta la Universidad para su sostenimiento proceden de donaciones hechas por los grandes industriales del país y de las cuotas que satisfacen los alumnos.

Los alumnos son todos externos. Viven en casa de los profesores, ó se asocian en grupos, alquilan casas y se arreglan como mejor les conviene para las comidas. Cada año le cuesta al alumno, comprendidos todos sus gastos, de 400 á 600 dollars.

La Universidad está situada en el campo, cerca de una población de 15.000 habitantes, á la orilla de un hermoso lago y á ocho horas de ferrocarril de Nueva York, de Boston, y de Pittsburgo. Un terreno inmenso cedido á la Universidad, con un parque gigantesco, permite que las numerosas dependencias estén ampliamente establecidas, separadas unas de otras, escalonadas en las laderas de una pintoresca colina. Un tranvía eléctrico facilita las comunicaciones. Los alumnos pueden distraer sus ocios con el ciclismo, la equitación, la navegación, el cricket, etc.

## Puerto de Marsella.

Las mejoras realizadas en el puerto de Marsella desde el año 1815, han costado 92 millones de francos, sin contar los aparatos para la explotación (grúas, etc.), que han costado 37 millones.

Ocupa este puerto una superficie de 224 hectáreas, de las cuales corresponden 150 á la superficie de agua y 74 á la superficie de muelles. De ésta, están destinadas á la circulación 43 hectáreas y 32 á depósito de mercancías.

La línea de muelles tiene una longitud de 18 kilómetros.

## BIBLIOGRAFÍA

ELECTRICIDAD.—Artículos publicados en *El Campeón Leonés*, por Don Pedro Diz Tirado, Ingeniero de Caminos.—León, imprenta y librería de A. Guerrero.—1899.

Es este un utilísimo librito de vulgarización de la ciencia eléctrica. Los títulos de los artículos que comprende son: Corrientes eléctricas. Polos y polarización. El Dinamo. Corriente única. Focos de magnetismo. Electro-ímanes. Inducido, colector. Polos del dinamo. Intensidad de corriente. Potencia y resistencia. Ley de Ohm. Potencia eléctrica. Agrupación de pilas. Clases y agrupación de máquinas. Electrolisis. Acumuladores. Aplicaciones del acumulador. Ley de Joule. Lámparas incandescentes. El arco eléctrico. Motores eléctricos. Alternadores y transformadores. Transporte eléctrico. Distribución de energía.

Forman estos artículos un libro de 10 x 16 centímetros y 114 páginas, que cuesta una peseta, y están escritos con sencillez, claridad y concisión, como deben escribirse estos libros destinados á la vulgarización y á la propagación de los conocimientos científicos.