

consiga aumentar el número de los hospitalizados.

Entre los elementos cultos de la Colonia, la observación de medios preventivos ha hecho disminuir en gran número el de los enfermos, existiendo funcionarios que han permanecido años allí sin padecer enfermedad, contribuyendo con ello a contrarrestar la fama de insalubres que gozaban aquellos territorios. Mas la posibilidad de que, atraído por su desarrollo, llegue a la Colonia un contingente de inmigración constituido por individuos de diversas procedencias y quizá de diversos países, que vayan a trabajar en obras y fincas, obliga a ampliar las medidas preventivas, hoy de carácter individual, a medidas de carácter social, que protejan a la población contra la posible enfermedad.

Entre las enfermedades que existen en nuestras Colonias, se citan:

1.º El paludismo, al lado del cual hemos de señalar las graves fiebres hemoglobinúricas.

2.º La tripanosomiasis (enfermedad del sueño).

3.º La disentería amibiana.

4.º La anquilostomiasis, llamada también anemia del minero.

Entre las que hoy no existen, pero que es preciso tomar medidas para impedir su importancia, están las fiebres de Malta, fiebre amarilla y otras que, de llegar al país, encontrarían medios de propagación.

Todas estas enfermedades producidas por parásitos, son transmitidas por ciertos insectos, como el paludismo, o por las aguas contaminadas otras, como la anquilostomiasis y la disentería.

Nos ocuparemos especialmente del paludismo y enfermedad del sueño, por ser combatibles dentro de una misma campaña general de saneamiento.

Pedro DIZ TIRADO
Ingeniero de Caminos

Los laboratorios y la enseñanza técnica

En el fascículo 2.º de abril de *Annales des Travaux Publics de Belgique* publica M. Eugène François un interesante artículo acerca de los laboratorios de investigación en su relación con el porvenir económico de Bélgica, en el que recoge la lección luminosa de la guerra mundial para sostener, que si Alemania, gracias a sus sabios y a sus laboratorios, pudo sostenerse durante cuatro años y medio en lucha con el mundo entero y que si los milagros realizados por los sabios aliados salvaron a Francia del desastre, los sabios y los laboratorios están llamados evidentemente a desempeñar eminentes servicios en el período de paz.

Y pregunta: ¿Nuestras Escuelas de Ingenieros dan una enseñanza científica verdaderamente elevada? ¿Forman verdaderos cultivadores científicos?

La civilización está invariablemente ligada con los descubrimientos científicos, y cita para demostrarlo, el artículo mencionado, numerosos ejemplos, principalmente de las ciencias química y física, las que, abandonando el empirismo que confiaba el éxito de los descubrimientos a la casualidad de una idea feliz preconcebida, casi siempre estéril, se entregan pacientemente al método científico de laboratorio, austero, lento, costoso, pero el único que conduce seguro al buen éxito.

La enseñanza de la ingeniería debe orientar la curiosidad innata de la juventud hacia la exploración y la medida exacta de los fenómenos en todos sus aspectos, despertando la facultad investigadora. El genio es a veces un derroche de paciencia. En el arte de experimentar y de medir existen reglas y disciplinas que deben inculcarse en la juventud, al estudiar las propiedades físicas, químicas, mecánicas y eléctricas. La investigación científica, sistemáticamente organizada, reemplaza las invenciones por la superposición de una infinidad de pequeños progresos de resultados parciales que, añadidos los unos a los otros, conducen finalmente a realizaciones definitivas.

Es un error de la enseñanza técnica desarrollar al máximo los programas de las asignaturas, y los buenos educadores están de acuerdo en la oportunidad de reducir las materias obligatorias y las horas de lección. Es preferible la calidad a la cantidad. Se debe evitar que el estudiante pierda su tiempo en detalles tecnológicos o documentales, que olvida rápidamente y que absorben el tiempo que necesita para la com-

prensión de principios fundamentales. El abuso de la enseñanza abstracta y libresca y la ausencia de trabajo personal de los discípulos forma ingenieros pedantes. La industria no se paga de palabras; quiere agentes disciplinados que se resignen a la monotonía inevitable del trabajo de cada día y dotados de la paciencia requerida para hacer, sin irritación, menesteres desagradables y fatigosos.

El objeto de la enseñanza técnica debe ser no amueblar el espíritu con conocimientos variados, sino educar mediante una familiarización sistemática con los métodos de trabajo científico, especialmente con el método experimental. Los discípulos tienen que hacer cosas más importantes que seguir los cursos, tomar notas y aprender de memoria.

Los cursos dictados constituyen una detestable manera de enseñar; la preocupación de la enseñanza verbal tradicional debe cesar; para ser útil, el profesor no debe limitarse a dar lecciones en el encerado — preparadas de antemano — a un auditorio benévolo; debe, sobre todo, formar discípulos en el laboratorio trabajando con ellos; debe esforzarse en desarrollar en sus discípulos las aptitudes y el gusto propios de los investigadores científicos.

Los exámenes de fin de curso sobre todas las materias a la vez son tiránicos, extenuantes, y no permiten apreciar en general más que la memoria y el talento de exposición. No se trata de formar eruditos de espíritu repleto, sino espíritus bien hechos. Se es ingeniero, no cuando se sabe hablar de todo, no cuando se poseen múltiples conocimientos mal asimilados, sino cuando se sabe calcular, dibujar, medir. Es preciso aligerar, simplificar los estudios, a fin de dejar tiempo a los discípulos para profundizar las materias enseñadas, hacer aplicaciones, ejercitar su facultad de observación y su iniciativa en las investigaciones personales. El profesor debe trabajar durante el año con sus discípulos y juzgarlos según lo que les ve hacer.

Los profesores deben ser investigadores, para lo cual, al lado de los laboratorios de enseñanza, ha de haber laboratorios de investigación bien equipados y provistos de instrumentos de medida de precisión; medios de obtener la oscuridad completa, de producir muy altas y muy bajas temperaturas, presiones fuertes y vacíos perfectos, de realizar una constancia rigurosa de temperatura y de utilizar corrientes eléctricas de toda

naturaleza y de todas tensiones. La enseñanza y la investigación deben marchar a la par y es preciso guardarse de sacrificar la investigación. Un profesor no debe limitarse a transmitir la ciencia adquirida; debe, además, contribuir a su avance. Es preciso dar a los profesores laboratorios bien dotados; procurarles aparatos y productos necesarios, suministrarles preparadores, mecánicos, operadores, electricistas al corriente del montaje de aparatos, mozos, etc.

Debe limitarse el número de discípulos. Ejercicios constantes de cálculo, de dibujo y de laboratorio; el contacto permanente del profesor con cada uno de sus alumnos es imposible con muchos discípulos. Un profesor experimenta a veces cierta satisfacción al dar ante el encerado lecciones verbales a varios centenares de oyentes; es una satisfacción de vanidad. ¡Cuánto más productivo es el trabajo paciente de laboratorio, con una veintena de discípulos!

La selección de alumnos debe hacerse en los exámenes de ingreso, pues está probado que entonces se obtienen suficientes garantías de capacidad. Así se les desengaña pronto a los que no sirven y tienen tiempo de buscar nuevos rumbos a su actividad.

Destaquemos en este artículo, que contiene otras observaciones muy atinadas e interesantes, las dos conclusiones siguientes:

1.ª Que se comprenda la necesidad de una enseñanza científica verdaderamente elevada de la física, la química, la mecánica y la electricidad, estas cuatro ramas fundamentales de la técnica, no por superposición a la enseñanza enciclopédica, sino por supresión parcial de esta última, reducida así a una medida razonable. Entiéndase por enseñanza elevada una enseñanza tan poco verbal como se pueda y apoyada sobre trabajos de laboratorio bien concebidos, bien ordenados, que familiaricen a los discípulos con los métodos científicos experimentales y que desarrollen en ellos un espíritu de iniciativa y de investigación.

2.ª Que a los laboratorios de esta naturaleza estén anejos laboratorios de investigación a disposición de las industrias con una organización científica permanente y dotados de un presupuesto amplio, que asegure su buena marcha y rendimiento.

V. M

C r ó n i c a

Inauguración de un funicular aéreo

En el mes pasado se ha inaugurado en Granada, con asistencia de los ministros de Fomento y de Gracia y Justicia, de las autoridades granadinas, del agregado comercial de la Embajada de Italia y de más de doscientos invitados, el funicular aéreo más importante que existe actualmente en España, y el segundo en longitud de Europa, instalado por la Sociedad Tranvías Eléctricos de Granada entre Dúrcal y el nuevo puerto de Motril, habiendo sido construido por la casa Cerretti e Tanfani, de Milán (Italia), y montado bajo la dirección de la misma casa.

El funicular es *para servicio público de mercancías*; tiene una longitud total de cerca de 34 kilómetros, con cuatro estaciones intermedias dispuestas para la carga y descarga de toda clase de mercancías, además de las dos estaciones terminales. Las mercancías transportadas por los tranvías desde Granada a la grandiosa estación de Dúrcal, con la máxima facilidad, se cargan en las vagonetas del funicular, capaces para 800 kilogramos de contenido, y transportadas por este medio a las estaciones intermedias o al puerto de Motril; inversamente para las mercancías que, llegadas por mar al puerto de Motril, deben ser transportadas al interior, hasta Granada.

Las vagonetas y *tandem* para bultos voluminosos recorren la distancia de 34 kilómetros, entre Dúrcal y Motril, en tres horas, de modo que en una jornada de doce (que se puede ampliar con el trabajo nocturno a veinticuatro horas) hacen dos viajes de ida y dos de vuelta, es decir, que solamente las 300 vagonetas hoy en ejercicio sobre la línea (susceptibles de ser aumentadas en cierto número, sin modificaciones) dan *cada doce horas* un rendimiento de *cerca de mil toneladas* de transporte.

La línea, que es del sistema tricable, o sea con dos cables-vía fijos y un cable de tracción sin fin, para el arrastre de las vagonetas, atraviesa montañas, barrancos, valles, etc., necesitándose en conjunto una fuerza de cerca de 240 CV. A lo largo de la línea van instalados 240 castilletes de hierro (construidos en Espa-

ña) de altura variable entre 5 y 33 metros, para el apoyo de los cables-vía y del cable de tracción.

Las 300 vagonetas, de acero fundido, que corren sobre los cables-vía llevan cuatro ruedas con cojinetes de bolas y van provistas de un aparato muy ingenioso y patentado por la casa constructora para el enganche y desenganche automático de las vagonetas a la salida y entrada en las estaciones, dando lugar a un funcionamiento tranquilo y de matemática exactitud.

Es este funicular el primer aéreo que para servicio público se abre en España, siendo el de mayor longitud, y reviste especial interés no solamente para el mayor desarrollo de las relaciones comerciales de la región granadina, sino, para toda España, y sobre todo para aquellas regiones montañosas donde un ferrocarril resultaría enormemente más costoso y, por tanto, de difícil realización.

El ingreso en el Cuerpo de Ingenieros de Caminos

Por Real decreto de 13 del pasado mes se ha concedido el derecho de ingreso en el Cuerpo de Ingenieros de Caminos a los que concluyeron la carrera a partir del año 1923, derecho que, como se sabe, estaba suspendido por un Real decreto del año 1917.

La celeridad con que en el término de un año ha corrido la escala de este Cuerpo, en virtud del rápido desarrollo que han tenido las obras, tanto públicas como particulares, merced a la admirable labor de nuestro actual ministro de Fomento, ha agotado la disponibilidad de ingenieros con derecho a prestar sus servicios al Estado. Esta es la causa de la medida dictada, que concede el ingreso sin otros requisitos que la previa clasificación de los individuos por orden de méritos, llevada a cabo por la Escuela especial del Cuerpo.

Es natural que así sea, tratándose de una falange de técnicos muy bien preparados para el desarrollo de las obras públicas nacionales.

Los saltos del Duero

Ha sido nombrada la Comisión española que ha de reanudar con el Gobierno portugués las negociaciones