

SOBRE LA FORMACION DE LOS INGENIEROS EN ESPAÑA

Por JOSE SOTO BURGOS,

Profesor de la Escuela Especial de
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Ofrece el autor una solución al problema actualmente en discusión de la formación de los Ingenieros en España. La solución del Sr. Soto Burgos tiene, a su juicio, la ventaja de acortar el período de estudio de los futuros Ingenieros, a la vez que la de permitir a éstos adquirir en cualquier momento de su vida especialidades que les puedan interesar, e incluso en todo momento convertirse en doctores de determinadas especialidades, si así lo desean.

Es tema de gran actualidad hoy día el de la formación de ingenieros. Se presenta este problema con carácter de urgencia en todos los países del mundo de gran desarrollo científico e industrial. En España también se hace sentir la necesidad de más ingenieros, al irse creando centros de investigación y Empresas industriales que dan lugar a una elevación del nivel de vida de los españoles, lo que lleva consigo, a su vez, un notable aumento del consumo, y por lo tanto, una demanda de mayor producción. Vamos a tratar en este artículo de cómo podemos formar los ingenieros que necesita España.

La formación profesional de una persona culta empieza verdaderamente en la enseñanza primaria y adquiere mayor importancia aún en la secundaria. Durante este tiempo hay que cuidar tanto de la formación del individuo, en sus aspectos moral y de aptitud psicológica para la vida, como de proporcionarle la cultura indispensable. Entre los cinco y los quince años tiene lugar el verdadero desarrollo de la inteligencia y de la personalidad: en esta época hay que procurar que el alumno se someta como complemento de sus estudios a una intensa gimnasia formativa de su modo de pensar, como se hace ya en algunos países con la inclusión, por ejemplo, de concursos entre los estudiantes de la misma edad, de determinados juegos que contribuyen en alto grado a desarrollar la capacidad analizadora del individuo y a frenar sus impulsos y sus corazonadas. Por ser puntuables para la calificación final de los estudios, se presta gran atención por todo el alumnado a los resultados de estos concursos. Por otra parte, las estadísticas demuestran que tanto la delincuencia como el revolucionarismo irresponsable se nutren casi exclusivamente de jóvenes de edad comprendida entre los quince y los veinticinco años. El Estado debe, por lo tanto, procurar, por todos los medios a su alcance, que todos estos jóvenes tengan poco tiempo para la holganza, verdadera incubadora de los malos instintos, obligándoles a dedicar el tiempo que les dejen libre sus estudios o trabajos al aprendizaje, en plan re-

creativo, de algún oficio o de algún arte, a la adquisición de alguna cultura científica, a la colaboración activa en deportes, especialmente en los que mejor desarrollen el espíritu de equipo, o a cualquier ocupación simpática, física o intelectual, que les sirva de distracción en las horas de ocio; en definitiva, a cualquier actividad que logre dar al individuo ocupación agradable, pero obligada e intensa. La orientación de estos estudios primarios y secundarios es tema interesantísimo que requiere mucha meditación, pero que no se va a tratar aquí.

Daremos por hecho el que los españoles terminen actualmente su enseñanza secundaria hacia los diecisiete años de edad. En este momento, y si sus aficiones les empujan hacia el estudio de las aplicaciones técnicas, se les obliga a tomar una decisión tan difícil como es la de seleccionar la especialidad de la Ingeniería a la que hayan de dedicar el trabajo de toda su vida. El estudio de una carrera de ingeniero o de arquitecto supone, normalmente, ocho o diez años entre preparación y carrera propiamente dicha, por lo que es corriente que un español logre su título de ingeniero después de los veintiséis o veintisiete años, aun habiendo sido un alumno brillante. Al que la experiencia le demuestra después, durante el ejercicio de su profesión, que hizo mal la elección de su especialidad, le es prácticamente imposible adquirir otra. Por otra parte, la experiencia nos demuestra constantemente que un ingeniero joven, sea cual sea su especialidad, se adapta rápidamente, generalmente en un año, a una especialidad distinta de la que él había elegido para su formación. Pasado este corto período de aprendizaje, suele ser tan brillante como los de la propia especialidad, al trabajar durante los años siguientes, y ya con suficiente conocimiento de la materia, en esta nueva técnica distinta de la de su título académico. Se debe esto a que tanto los arquitectos como los ingenieros tienen una formación básica común, que les permite estudiar nuevas especialidades con relativa facilidad. Esta formación común resulta ser la asimilación de los conoci-

mientos físico-matemáticos que normalmente se suelen adquirir durante los años de preparación para el ingreso en las Escuelas Especiales y en los primeros tiempos de estudio de la carrera. Mucha gente cree que los temas matemáticos que suelen servir de base actualmente a los exámenes de ingreso en las Escuelas Especiales, son únicamente necesarios para la selección de los futuros técnicos. Quienes así opinan olvidan que si bien la Matemática es un magnífico elemento de selección, aunque no el único para recoger las inteligencias brillantes, su conocimiento y su fácil manejo son indispensables para poder realizar los subsiguientes estudios físico-matemáticos, base de cualquier carrera técnica, que deben comprender el esqueleto de la Mecánica Racional, de la Resistencia de Materiales, de la Mecánica de Flúidos, de los Fundamentos físicos de la Electricidad, de la Termotecnia, etcétera. Si estos estudios comunes a las distintas carreras se realizaran en escuelas de Física Matemática, oficiales o particulares, sin examen de ingreso, pero con la debida sistematización y con un control oficial para lograr que sean de garantía, e incluso con la ayuda del Estado, facilitando medios económicos a todos los suficientemente dotados pero económicamente débiles, habríamos conseguido tener una juventud que a los veintiuno o veintidós años estaría suficientemente capacitada para especializarse, si lo desea, pudiendo entonces, con mejor conocimiento de las distintas profesiones, elegir la especialidad que más le interese y que podría adquirir normalmente en uno o en dos años, en una Escuela Especial.

Los estudios básicos a que nos hemos referido, necesarios para adquirir a los veintiuno o veintidós años el título de Licenciado de tal o cual Escuela de Física Matemática, deben complementarse con el de idiomas, por lo menos el inglés, que debe poderse leer fácilmente, ya que esto es una ayuda valiosísima para mantener los conocimientos técnicos al día estudiando los últimos adelantos, y a la vez para poder adquirir en cualquier momento de la vida una especialización con la que aumentar su capacidad de trabajo como ingeniero.

Para el estudiante, este sistema le ofrece la ventaja de hacer desaparecer el fantasma del examen de ingreso, de retrasar el momento de elegir especialidad y de acortar la duración total de los estudios. Para los ingenieros tiene la ventaja de poder adquirir en cualquier momento de su vida y con un esfuerzo relativamente pequeño otra especialidad cualquiera que les pueda interesar; hemos suprimido en su favor las limitaciones actuales y hemos abierto para él amplios horizontes, como es nuestro deber. Desde el punto de vista del Estado, éste puede disponer en tan sólo uno o dos años de grandes masas de ingenieros con las especializaciones que más le in-

teresen para cubrir los puestos de especialistas en nuevas técnicas, o para aumentar los de una técnica determinada, cuando por cualquier razón fueran necesarios al país (militares, siderúrgicos, mecánicos, hidráulicos, constructores, nucleares, etc.). Este sistema tiene, además, la ventaja de poder incorporar a la vida nacional a elementos más jóvenes, entre los veintidós y los veinticuatro años y, por lo tanto, con mayor capacidad de adaptación a las necesidades del momento, siempre distintas a lo largo del tiempo.

Pero todavía tiene otra ventaja este método. Para el mejor y más rápido desarrollo de la Ciencia y de la Técnica, es necesario disponer de algunos ingenieros con conocimientos físico-matemáticos todavía más profundos. Su formación, aunque accesible siempre a todos los licenciados e ingenieros, no se debe lograr normalmente por quien tiene vocación desde joven, mediante un doctorado que realice después de la terminación de unos estudios de especialización (que pueden incluso no ser necesarios), y por lo tanto, después de un período de olvido de los fundamentos físico-matemáticos, y tras una pérdida de entrenamiento en la técnica de su aplicación. Esta formación superior debe adquirirse en Escuelas Superiores, donde el reducido número de alumnos permita la enseñanza en plan de seminario. Se iniciará este doctorado al conseguirse el título de Licenciado en Física-Matemática, lográndose así un ininterrumpido desarrollo de los estudios físicos-matemáticos, que van alcanzando poco a poco el elevado nivel que permite dominar campos totalmente diferentes de los normales de trabajo en la práctica de la profesión de ingeniero.

Este procedimiento consiente también seleccionar estos futuros doctores entre los que han demostrado mayor capacidad a la terminación de su carrera de Física-Matemática; por lo tanto, la selección se hace con mucho mayor conocimiento de causa que cuando se realiza en un examen de ingreso, como se hace actualmente en las Escuelas Especiales, en un momento en el que la formación del individuo no ha llegado todavía a un nivel próximo a la madurez.

Actualmente las carreras de ingeniero suelen abarcar muchas especialidades, lo que alarga los estudios innecesariamente cuando el individuo no pretende ejercer su profesión más que dentro de un ámbito relativamente reducido. El sistema que proponemos, permite, generalmente, adquirir en un año o en dos una determinada especialidad, suficiente, en la mayoría de los casos, para el ejercicio profesional. Tan sólo el que desee ejercer determinado puesto que requiera más amplios conocimientos deberá adquirir dos o más especialidades, no retrasando de este modo la incorporación a la vida nacional del 90 por 100 de los futuros ingenieros, con estudios que no les son indispensables.