

Enseñanzas especializadas en Centros de Investigación

PONENTES: *D. Mariano Aguilar (del Inst. de Optica "Daza de Valdés"), D. Faustino G.º Lozano (de la E. T. S. de Ingenieros Agrónomos) y D. Enrique Gutiérrez Ríos (de la Facultad de Ciencias).*

NO es necesario insistir en que la ciencia y la técnica modernas están exigiendo una especialización cada vez más rigurosa. Prueba de que esta preocupación por las enseñanzas especializadas está siendo en España cada vez más amplia, es la flexibilidad que se ha dado a los últimos Cursos de alguna Licenciatura y estudios de Ingenieros (flexibilidad que permite al alumno, dentro de ciertos límites, elegir las asignaturas más adecuadas para su futura dedicación); el aumento, relativamente amplio, de asignaturas del Doctorado y la gran cantidad de Cursos monográficos que se han dado en los últimos diez años en las Escuelas Superiores Técnicas, Facultades y Centros de investigación.

Es evidente que en los Centros de investigación existe el contacto vivo con los problemas concretos de la especialidad, personal científico especializado, así como las instalaciones experimentales que requieren esos problemas científicos concretos. Y éstos son justamente los recursos que necesita una enseñanza especializada eficaz. Por eso la investigación científica, sin proponérselo, por su propia naturaleza, está cargada de posibilidades docentes.

El objeto de esta Ponencia es estudiar los medios de aprovechar esas posibilidades docentes de nuestros Centros de investigación estableciendo en ellos Cursos de especialización, a fin de que, sin menoscabo de su misión específica investigadora, puedan dichos Centros contribuir a resolver este problema de nuestra enseñanza superior actual: la formación de especialistas.

Esta clase de enseñanzas podrían dirigirse hacia dos objetivos fundamentales:

1.º Establecimiento de Cursos de especialización para postgraduados procedentes de Facultades universitarias o Escuelas Superiores Técnicas.

2.º Cursos monográficos del Doctorado.

3.º Existiría, además, la posibilidad de incluir algunos de estos Cursos en el cuadro de las asignaturas electivas de los últimos cursos de las Licenciaturas o de las carreras de Ingenieros, con lo que sería más amplio y más completo el cuadro de disciplinas electivas.

a) Las ventajas que podrían derivarse de esta participación de los Centros de investigación en la docencia superior serían, entre otras, las siguientes:

1.ª Los titulados tendrían ocasión de vivir un ambiente de investigación durante algún tiempo, lo que sería un medio eficaz de descubrir vocaciones investigadoras.

El contacto con la investigación durante el tiempo que dura el curso puede de hecho ser muy intenso, hasta el extremo de que, por ejemplo, en el curso de «Tecnología de los Alimentos», organizado por el Departamento de Agríos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en Valencia, cada alumno compagina los estudios y clases prácticas con un trabajo de investigación aplicada, dirigido por uno de sus profesores. Puede citarse también, aunque en otro nivel, la experiencia de la Escuela de Optica del Instituto «Daza de Valdés», en la que algunos de los mejores alumnos han ayudado por iniciativa propia en los trabajos de investigación que se estaban realizando en la Sección de Optica Fisiológica.

2.ª Aunque no nazcan estas vocaciones investigadoras, el contacto directo de estos futuros especialistas con investigadores hace que ellos conozcan el valor de la investigación, con lo que el día de mañana, al ocupar puestos en la industria privada, harán posible un diálogo amplio y sincero industria-investigación. Diálogo que tanto bien ha de hacer al progreso de nuestra industria y que hoy, desgraciadamente, casi no existe. Sin contar que las necesidades de la industria moderna exigen de sus especialistas esta formación técnico-investigadora.

En Norteamérica se concede tanta importancia a que los técnicos tengan experiencia personal de la investigación, que el Gobierno concede gran cantidad de becas entre los postgraduados, con objeto de que éstos tengan la posibilidad de permanecer de seis a doce meses en un Centro de investigación antes de trasladarse a su puesto definitivo en las industrias o en las empresas técnicas.

3.ª Económicamente, el esfuerzo a realizar por el Ministerio de Educación Nacional

sería mucho menor que el necesario para establecer estos cursos en otros Centros que no sean de investigación, ya que los primeros cuentan ya con laboratorios, personal especializado, bibliografía y sobre todo contactos personales con Centros similares extranjeros, casi todo lo cual habría de crearlo en Centros que no fuesen de investigación.

b) GOBIERNO:

Los cursos de especialización con carácter oficial podrán darse en los Centros de investigación solamente a propuesta de los mismos, dirigida al Director General de Enseñanzas Técnicas. Por lo tanto, cuando la industria privada crea conveniente la creación de unos cursos se dirigirán al Centro correspondiente para que éste, a su vez, lo solicite de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas.

Para poder dar cursos oficiales de especialización en los Centros de investigación se han de cumplir las siguientes condiciones:

1.ª Justificar la importancia que para la vida nacional tiene la existencia de especialistas que se quieren crear, citando el caso de que existan especialidades análogas en países extranjeros.

2.ª Que se lleve investigando en la dirección de trabajo que constituye la base de la especialización un número de años que garantice que las enseñanzas serán en su mayor parte fruto de experiencias personales.

3.ª Que con carácter no oficial se hayan dado ya estos cursos por lo menos dos años. Presentando una memoria de la experiencia conseguida en este tiempo.

4.ª El nombre del Director del Curso, miembro del Centro que, juntamente con el Director de dicho Centro, son directamente responsables de la marcha de este curso de especialización.

5.ª Que por lo menos la mayoría del personal que interviene en la función docente del curso pertenezca al Centro de investigación.

6.ª Garantía de que dicho curso no perjudicará la labor investigadora del mismo, procurando que no haya interferencia ni de horario ni de espacio.

7.ª Una Memoria detallada en que consten los siguientes datos:

- 1.º Cuestionario y programas.
 - 2.º Cuadro de profesores.
 - 3.º Calendario y horario.
 - 4.º Presupuesto.
 - 5.º Local y material de que dispone y que necesita.
 - 6.º Número máximo de alumnos.
- Estudiada esta solicitud por el Director Ge-

neral de Enseñanza Profesional y Técnica, si juzgara oportuno autorizar dicho curso, nombraría su correspondiente «Junta Rectora».

La Junta Rectora estará formada por:
Presidente: Un representante de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas.

Vocales: Director del Instituto.

Director del curso de especialización.
Decano o Directores de las Facultades o Escuelas Técnicas Superiores de donde procedan los alumnos.

Dos representantes de la Industria privada relacionados con la especialidad.

Secretario del Consejo Rector de Cursos de Especialización.

Esta «Junta Rectora» se reunirá obligatoriamente por lo menos dos veces al año y siempre que la convoque el Presidente.

Su misión será:

a) Velar por el sostenimiento económico del curso, realizando para ello cerca de los Organismos Oficiales, del «Consejo Rector», y de las Empresas privadas, todas las gestiones que estime convenientes.

b) Sancionar con su aprobación o en caso contrario introducir las modificaciones necesarias al plan de estudios, alteraciones del mismo, número de alumnos, presupuesto, régimen interno, horario, medidas disciplinarias, etc., propuestas por el Director del curso.

Repetimos que todo lo anterior se refiere a cursos de especialización con carácter oficial y expedición del correspondiente diploma por el Ministerio de Educación Nacional, no necesitándose ninguno de los requisitos citados para cursos dados en plan provisional, a tipo de ensayo, esporádicos, dependiendo del interés del momento o sencillamente que por su poca trascendencia nacional no se crea necesario incluirlos en el grupo de cursos oficiales.

La idea que ha presidido esta Ponencia ha sido no sólo fomentar los cursos de especialización, dándoles a los mismos, dentro de lo posible, cierta unidad en cuanto a su realización, sino también procurar que los graduados tengan en todo momento una información completa sobre sus posibilidades de especialización, por lo que creemos conveniente coordinar todos estos cursos dentro de una estructura única.

Las «Juntas Rectoras» dependerán de un «Consejo Rector de Especialidades», al que presentarán una Memoria anual de la labor realizada en su correspondiente curso de especialización.

El «Consejo Rector», nombrado por el Director General de Enseñanza Profesional y Técnica, estará formado por:

Presidente: Director General de Enseñanza Profesional y Técnica.

Un Secretario, que formará parte de las Juntas Rectoras.

Vocales: Representantes, a) de los Patronatos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y de los demás Centros de Investigación que establezcan estos cursos; b) de las Facultades Universitarias y Escuelas Técnicas Superiores; c) de la Delegación Nacional de Sindicatos; d) de la Industria privada.

El «Consejo Rector» se reunirá obligatoriamente por lo menos una vez al año y siempre que lo considere oportuno el Director General de Enseñanza Profesional y Técnica.

El «Consejo Rector», en coordinación con la Dirección General de Empleo, informará anualmente a las distintas Facultades y Escuelas Técnicas Superiores no sólo con una relación detallada de los diversos cursos de especialización, sino con una idea aproximada de la cantidad de especialistas que puede necesitar la industria nacional.

El «Consejo Rector» enviará también a las distintas Facultades y Escuelas Técnicas Superiores un informe semestral de los cursillos monográficos o de especialización que se den con carácter temporal.

c) FINANCIACION.

Insistiendo en nuestra idea de que en estos cursos se han de hermanar los intereses del Ministerio de Educación Nacional con los de la industria privada, creemos que el sostenimiento económico debería repartirse entre:

- 1.º Matricula.
- 2.º Ministerio de Educación Nacional.
- 3.º Industria privada.

Para dar una idea de la magnitud que esta financiación representa en cifras, podemos tomar como puntos de partida el presupuesto de los cursos de especialización que ya existen actualmente y el de los proyectados para empezar en el próximo mes de octubre.

Según estos datos podemos tomar como media de gastos de sostenimiento el de 250.000 pesetas anuales, lo que representa unas 80.000 pesetas por cada uno de los apartados considerados anteriormente. Teniendo en cuenta que el número de alumnos a los que queremos limitar la matrícula de estas especialidades será de unos 25, para reunir 80.000 pesetas será preciso abonar una matrícula del orden de 3.500 pesetas anuales, que en ningún modo nos parece abusivo, pues es precisamente lo que abonan los alumnos de los Cursos Selectivo y de Iniciación.

Para este cálculo se da por hecho que la especialización conste de un solo curso, que es a lo que nosotros creemos se debe tender.

Todo lo expuesto se refiere a gastos de sos-

tenimiento. En cuanto a los de instalación, no se puede dar ni siquiera una idea aproximada, pues pueden variar muchos de unas especialidades a otras, no sólo en función de la naturaleza intrínseca de los mismos, sino también de la riqueza de material de que ya disponga el Centro en el que se van a dar estos cursos.

Estos gastos de instalación creemos deben proceder de un crédito extraordinario del Ministerio de Educación Nacional y de la industria privada en una proporción a fijar en cada caso.

2.º CURSOS MONOGRAFICOS.

a) La vida nacional puede exigir en momentos dados gente especializada en determinada rama del saber para resolver un problema temporal, y puede recurrir a los Centros de investigación, para que éstos, sin complicación burocrática, puedan organizar en el momento oportuno cursillos de especialización que, aun sin carácter oficial, resuelvan las necesidades presentadas.

b) Muchas veces es conveniente la organización de enseñanzas que, sin constituir por sí solas una especialización propiamente dicha, son magnífico complemento de asignaturas cursadas en Escuelas Especiales y Facultades. Estos «Cursillos monográficos» encajan de lleno dentro de los Centros de Investigación, porque nadie mejor que un investigador para poder enseñar esta pequeña parte de la asignatura general, parte a la que él dedica su trabajo.

c) Algunas veces, invitados por nuestros Centros de investigación, conviven con nosotros temporadas más o menos largas personalidades científicas extranjeras de primera fila, o bien vuelven pensionados de nuestro Gobierno que en el extranjero han conseguido una posición brillante trabajando en laboratorios de fama internacional bajo la dirección de primeras figuras.

En ambos casos es muy conveniente aprovechar su saber y su experiencia organizando cursillos monográficos.

De la altura y seriedad científica de estos cursos se hará responsable el Director del Centro correspondiente.

La financiación, en principio, se cubrirá con el presupuesto del Instituto organizador y el ingreso obtenido con las matrículas, aunque en lo que respecta al material necesario puede solicitarse una ayuda discreta a las industrias privadas.

Con anterioridad a la celebración de estos cursos que comentamos en los apartados a), b) y c), el Director del Centro de investiga-

ción tiene la obligación de comunicarlo al Consejo Rector de especialidades para que éste, a su vez, lo incluya en su informe semestral a las Facultades y Escuelas Especiales.

3.º CURSOS DE DOCTORADO.

En nuestra opinión, es muy conveniente que las Facultades y Escuelas Especiales aprovechen los laboratorios y personal de los Centros de investigación para aumentar en número las asignaturas base del Doctorado, solicitando del Director del Centro la colaboración de éste en algunas asignaturas, bien se curse en la Facultad o Escuela Especial, o en el Centro.

La financiación y control de esta asignatura es un problema a resolver entre el Decano de la Facultad (o Director de Escuela Especial) y el Director del Centro de investigación correspondiente.

No queremos terminar esta ponencia sin insistir una vez más en que esta labor pedagógica de los Centros de investigación es sólo aconsejable en tanto en cuanto no suponga la menor merma en el espíritu y trabajo investigador del Centro, ya que la personalidad del mismo ha de ser sobre todo fruto de su labor investigadora y ésta su función primordial. Además, la categoría y el nivel de estos cursos, lo marcarán precisamente la actividad investigadora de sus profesores, actividad que les permitirá en la mayoría de las lecciones hablar en primera persona, citando experiencias propias y dando resultados obtenidos por su equipo en el laboratorio.

ANEJO A LA PONENCIA: «ENSEÑANZAS ESPECIALIZADAS EN CENTROS DE INVESTIGACION»

INTRODUCCION.

Es indudable que los avances experimentados estos años en casi todas las ramas de la producción, están pidiendo una técnica que no sirva sólo para amoldar o adaptar a nuestro país las instalaciones o procedimientos técnicos que existen en otros, sino que por una labor constante se pueda conseguir una superación de su concepción o diseño primitivo en beneficio de nuestro desarrollo económico y técnico.

Basándonos en esta necesidad, que no sólo reportaría beneficios al incremento de la riqueza del país, sino que abriría nuevos caminos y perspectivas a las futuras promociones de ingenieros y científicos, como aquéllos que, estando en la actualidad en diversas ocupa-

ciones, tienen deseos e inquietudes de superación, no sólo en sus conocimientos, sino en su efectividad, redacamos este Programa de normas y recomendaciones para una especialización o Doctorado postcarrera en conexión con los Centros de Experimentación e Investigación, creados y en servicio.

Las premisas en que se apoya el Programa son las siguientes:

a) Utilización de los Centros de Investigación actualmente existentes con fines docentes, sin perjuicio de su específica función investigadora.

b) Empleo en estas enseñanzas del personal que actualmente trabaja en las diversas especialidades técnicas en relación con la Ingeniería y Ciencias, pero no aisladamente, sino desarrollando las funciones para el fin que se pretende en este Programa, en aquel Centro de Experimentación e Investigación que cuente con el mayor número de personal dedicado a la especialidad.

c) Como estas especializaciones o doctorados postcarrera no sólo alcanzan a las nuevas promociones de titulados superiores, sino también en forma principal a aquéllos que actualmente prestan sus servicios en Empresas privadas de índole diversa, así como estatales y de enseñanza, debe procurarse en lo posible que el horario de clases y prácticas entorpezcan en la menor cuantía posible el desempeño de su profesión.

d) Que la financiación de estos cursos no sea exclusiva del Estado, sino con cooperación de Empresas privadas, Centros de enseñanza, etc. que consideren necesarias las mismas para la preparación de sus Ingenieros y personal científico y facultativo.

e) Que los cursos de especialización y doctorado post-carrera tengan dos grados de enseñanza, para que puedan beneficiarse de ellos el personal auxiliar facultativo y todos los que desempeñan funciones de enseñanza o dirección en trabajos con ellas relacionadas que puedan considerarlas necesarias para su efectividad.

POTENCIALIDADES QUE ENCIERRAN LOS ESTUDIOS GRADUADOS PARA INGENIEROS

No podemos silenciar lo expuesto en la Reunión para el desarrollo profesional de Ingenieros, celebrada en Detroit el 29 de octubre de 1948, por el último Decano del Colegio del Estado de Pensilvania. En esta exposición, dirigida a los jóvenes Ingenieros, se hace una llamada especial a éstos durante su primer año de ejercicio profesional, caracterizándolo como el período más crítico en la carrera del Ingeniero adulto.

El Decano del Colegio del Estado de Pensilvania, Dr. Hamond, apunta que es la ingeniería la única profesión de estudios superiores donde el período de estudios para la obtención del título en la Escuela respectiva continúa siendo la base de su educación profesional.

Que se está exigiendo incrementar este período de formación principalmente en dos direcciones: profundizar sus conocimientos en el campo de las ciencias sociales y cimentar sus dotes creadoras firmemente en las ciencias físicas y en las fases más avanzadas de la Ingeniería.

Ejemplos de los beneficios que esta formación ha producido en la industria privada se tienen con el impulso dado a ella por Empresas privadas americanas, como la «Sperry Gyroscope Company Inc», «Westinghouse», «General Electric Company», «Allis Chalmers», «Ferguson», etc.

Son estas Empresas las que han incrementado en Estados Unidos los estudios de especialización para Ingenieros, no sólo enviando su personal, sino contribuyendo económicamente a su creación y funcionamiento en las Universidades, Escuelas y Centros de Experimentación e Investigación próximos a las localidades de su emplazamiento.

La influencia de estas enseñanzas ha sido tan acusada en los Estados Unidos que el Gobierno Federal, que en general posee los empleados de estas profesiones con mayor nivel de conocimientos, ha incrementado de forma insospechada en estos últimos años el envío de empleados civiles así como militares a estos Centros de especialización.

Ejemplos de estas Cooperaciones son: «Wright Patterson Graduate Center», en Dayton, Ohio, cuya administración es conjunta de la Universidad de este Estado y el Instituto de las Fuerzas del Aire. Los programas de la Universidad de Tennessee a la Oak Ridge Atomic Energy Laboratory, de la Universidad de Colorado, a los Ingenieros del Bureau of Reclamation de Denver, etc.

Los beneficios que estos estudios graduados encierran y que podíamos citar de Alemania, Italia y Rusia, piden con urgencia despertar el entusiasmo entre los Ingenieros de nuestra Patria y nuevas promociones de ellos a estos estudios como medio de aumentar sus conocimientos profesionales.

La educación adulta, en normas generales, es una novedad si se quiere guardar y mantener el interés de nuestros graduados en materias públicas y que sean capaces de comprender las derivaciones sociales y económicas de sus trabajos.

Los cursos de especialización y Doctorado post-carrera que se propugnan no sólo deben circunscribirse a materias relacionadas direc-

tamente con su actuación profesional, sino también a aquellas que no presentando su conocimiento de forma inmediata un beneficio pueden, en cambio, tenerlo indirectamente.

Son estas últimas materias en el campo político, histórico, sociológico, humano, leyes, relaciones de trabajo, etc. y todas aquellas relacionadas con los problemas humanos.

Podemos decir firmemente que hoy día es de necesidad para los Ingenieros que desenvuelven su profesión en trabajos de producción, construcción, manejo y cuidado de la técnica, incrementar su preparación en economía, sociología, relaciones industriales, automatización, material anual, simplificación de trabajos, control de costes, estadísticas, control de producciones. Aspectos similares en el campo de la ingeniería económica y técnica.

El programa debe ir unido a que las Industrias, Departamentos de la Administración y Centros de Enseñanza reconozcan el beneficio de estas enseñanzas, enviando el personal técnico que desenvuelve su actividad en normas relacionadas con las diversas especializaciones que se creen, a estos cursos, dando el máximo de facilidades posible para este fin.

OBJETIVO DE LOS CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN Y DOCTORADO DESDE EL PUNTO DE VISTA ACADÉMICO

Es un deber llamar la atención sobre las oportunidades y exigencias que una profesión efectiva precisa en el dinamismo actual de la sociedad. En ella un profesional puede ser definido como aquel elemento de la sociedad, el cual por dedicación total a ella de sus esfuerzos y fines para reconocer la magnitud de un problema, ofrece soluciones razonables de los mismos, todo ello en interés del avance de la civilización. Esta definición contiene la necesidad de disciplina e implica que las prerrogativas profesionales son ordenadas por la sociedad.

Conductores o guías profesionales requiere sean hombres de amplias miras, sano juicio y claras perspectivas para incansablemente apreciar métodos, desarrollos, esfuerzos y fines, así como la responsabilidad de contribuir a ideas dignas de la empresa total humana. Esta combinación de responsabilidades precisas con el tipo más alto de preparación necesaria es la razón por la cual la fase académica del Ingeniero o del Científico debe dar programas graduales, básicos para desarrollar en la mente de los jóvenes Ingenieros preparación y crítica independiente del pensamiento.

El conocimiento de las disciplinas anteriores diferencia a los aficionados de los ver-

daderos profesionales, y que la teoría científica está lejos de alejar el sentido común.

Son cada vez más numerosos los problemas que presentan las diversas profesiones al amparo de las nuevas ideas y perfeccionamientos así como de los métodos y soluciones para resolverlos. Es corriente ver en estos últimos hoy día intervenir ciencias o estudios que en etapas anteriores pasaron inadvertidas para estos fines. Por ello uno de los objetivos que se persigue con este Programa de especialización y Doctorado en Centros es adelantar esta ayuda de formación al avance y dignidad que en estos momentos tiene la carrera de Ingeniero.

Todo profesional necesita no sólo conocer aquellos principios de aplicación concreta en la resolución de los problemas que se presentan en el desarrollo de su actividad, sino la relación de estos principios con todas las ciencias y conocimientos que influyen en ellos para lograr una mayor efectividad con su aplicación o una mayor comprensión para interpretarlos.

Son muchas ciencias de la Ingeniería que en estos momentos requieren preparación en la aplicación de los nuevos principios teóricos que en ellas han surgido, así como de aparatos. Por ello, desear lograr una superación en ellas tiene que ir unido a deseos de trabajar y aprender a lo largo de toda la vida de su actividad.

Como alguien al leer lo expuesto puede pensar que todavía la técnica necesita especializaciones, que la acción en los Centros de Investigación y Experimentación es demasiado teórica o elevada, siendo precisa una aplicación más práctica, así como que en esta especialización no se encuentra efectividad y campo de acción para su actividad profesional, damos a continuación ejemplos de enseñanzas creadas para este fin y en funciones, así como sus resultados. En el epígrafe siguiente damos especializaciones, cuyos programas se cursan actualmente en Estados Unidos, para una de las ramas de nuestra Ingeniería agrícola.

ESPECIALIZACIONES EN ESTADOS UNIDOS SOBRE INGENIERIA AGRICOLA

Los avances que en estos últimos años ha experimentado la Agricultura en todos sus aspectos ha obligado a que la especialización en ella por los Ingenieros que desenvuelven su actividad en esta rama productiva sea una necesidad.

Ejemplo de ello lo tenemos en los procesos de conservación y manipulación de cosechas.

Se ha comprobado en este país que los avances y perfeccionamientos en la técnicas de desecación y manipulación de los productos agrícolas obliga a una preparación y conocimiento de las mismas que impidan diseños desacertados y no amoldados al fin que se persigue con su aplicación y, por tanto, que eviten no sólo una aplicación inadecuada, sino antieconómica.

Si pasamos a las actividades que se relacionan con los problemas de suelo y agua, sólo diremos que los estudios con ellas relacionados son considerados hoy día en el mundo como los básicos para alcanzar un alto nivel en la agricultura y en su producción.

Son estos estudios el apoyo firme para lograr efectividad en el aprovechamiento de tierras, cultivos, así como en la rentabilidad de esta rama importante en la economía de todos los países.

La solución de la mayoría de los problemas que un suelo presenta, por su complejidad y diversidad requiere el concurso de técnicas químicas, físicas, ingenieriles, económicas, agronómicas, forestales, biológicas, hidrológicas y geológicas, que hacen que las prácticas de conservación de agua y suelo aplicadas separadamente como ciencias individuales no tengan efectividad.

Tanta importancia tiene lo expuesto que hoy día no existe en ningún país que trabaja en Programas de mejora de la Agricultura y transformaciones en regadío, una acción solamente ejecutiva.

Los departamentos dedicados a estos fines están divididos administrativamente en las dos actuaciones siguientes:

- a) Una, de aspecto ejecutivo o de realización, que aplica los planes y medios, así como medidas para la conservación del agua y suelo en las explotaciones.
- b) Otra, de aspecto investigador, que desarrolla y mejora nuevas técnicas y prácticas para los fines anteriores.

No vamos a extendernos en esta exposición sobre el papel e importancia del Ingeniero en los problemas del agua y suelo, así como la unión en este aspecto con otras técnicas y el beneficio de esta acción en el incremento productivo de la Agricultura, pero sí dar una exposición de las especializaciones que para esta actuación hoy se consideran necesarias en muchos países, destacando entre ellos Israel y Estados Unidos.

Las ramas que forman parte de los Cursos de especialización y preparación al Doctorado en esta actividad son las siguientes:

Hidráulica y mecánica de flúidos.—Física del suelo.—Mecánica de suelos.—Sedimentación.

Podríamos citar numerosos programas de estudios que a este fin se llevan a cabo en todos los países, pero que no hacemos por no alargar este tema.

Hecho bien claro es que la necesidad de

Cursos de especialización y preparación al Doctorado, en relación con los Centros de Experimentación e Investigación, no es una idea sino una realidad ya en marcha en todos los países, y de necesidad en el nuestro, para abrir nuevas perspectivas y horizontes a la profesión de Ingenieros y elevar su nivel de conocimientos y efectividad.

Trabajos de fin de carrera

PONENTES: D. Eugenio Andrés Puente (de la E. T. S. de Ingenieros Industriales) y D. Luis Mazarredo Beutel (de la E. T. S. de Ingenieros Navales).

EL INGENIERO

LO primero que hay que considerar al tratar de los trabajos de fin de carrera es que, siendo como su nombre indica, la coronación y final de un periodo de estudios, habrán de responder al criterio que haya orientado la redacción del plan de estudios correspondiente; y, por tanto, a la idea que se tenga de lo que deben ser los ingenieros que salgan de la Escuela.

Es fundamental saber lo que se desea obtener para poner los medios para ello. Por lo que, repetimos, es necesario empezar definiendo lo que ha de ser el ingeniero. Sobre todo si, como en este momento sucede, surgen distintos matices que inducirán, si se concretasen, a conclusiones muy distintas también sobre lo que han de ser estos titulados y los estudios mediante los cuales han de formarse.

Por ello, comienza este trabajo con una definición del «Ingeniero profesional», habiéndose elegido para ello la adaptada por la EUSEC. por proceder de la unidad internacional, que por reunir a las asociaciones de Ingenieros europeas y de E. E. U. U. es quizá la que mejor puede establecer lo que debe esperarse de un ingeniero, sin particularismos personales o de lugar o tiempo, salvo, naturalmente, en que responda al momento actual de la sociedad y de la técnica. Respecto al concepto «ingeniero profesional» se

ha traducido simplemente por «ingeniero», ya que en la ley de Enseñanzas Técnicas se dice claramente que «el título de arquitecto o ingeniero representa la plenitud de titulación en el orden profesional para el ejercicio de la técnica correspondiente», y, por otra parte, nunca ha habido en España, al menos en los últimos tiempos, distinción alguna entre los ingenieros de una especialidad una vez obtenido el título correspondiente.

La definición se ha traducido como sigue:

Es ingeniero aquel que en virtud de las enseñanzas fundamentales que ha recibido y de las prácticas que ha realizado está capacitado para tener una visión y aplicar un método científico a la resolución de los problemas técnicos; así como es capaz de asumir una responsabilidad personal tanto en el desarrollo de la Ciencia y de las técnicas ingenieriles como en sus aplicaciones, particularmente a la investigación, proyecto y fabricación y en la organización y mando de las Empresas. Su trabajo es fundamentalmente intelectual y variado, y no sólo no tiene carácter rutinario—mental o físicamente—, sino que requiere el ejercicio de una capacidad creadora y, si es necesario, la adopción de la responsabilidad de revisar e inspeccionar trabajo técnico y administrativo realizado por otras personas. Su educación debe permitirle poder seguir de cerca y de forma continuada