

EDUCACION EN INGENIERIA



LOR: \$2.000.00

PACOF
28

CONSEJO DIRECTIVO ACOFI

PRESIDENTE

Guillermo Sánchez Bolívar G.
Universidad Nacional de Colombia

VICEPRESIDENTE

Pedro Luis Visbal
Universidad del Norte

VOCALES

Silvio Delvasto Arjona
Universidad del Valle

Arnold Araújo Altamirante
Universidad de Cartagena

Carlos Julio Monsalve
Universidad Industrial de Santander

Alberto Acevedo Díaz
Escuela de Ingeniería de Antioquia

Eduardo Silva Sánchez
Escuela Colombiana de Ingeniería

Jaime Bateman Durán
Pontificia Universidad Javeriana

Jose Rafael Toro
Universidad de los Andes

REVISOR FISCAL PRINCIPAL

Jhon Elkin Geithner C.
Universidad la Gran Colombia

REVISOR FISCAL SUPLENTE

Francisco Gnecco
Universidad de La Salle

DIRECTORA EJECUTIVA

Jeannette Plaza Zúñiga

CONSEJO EDITORIAL

DIRECTOR

Guillermo Sánchez Bolívar
Presidente de ACOFI

MIEMBROS

Graciela Amaya de Ochoa
Subdirectora Académica ICFES

Marco Tulio Arrellano Osorio
Director Revista el Ingeniero Javeriano

Victoria Beatriz Durán
Decana Facultad Ingeniería U. Nacional

Alvaro Lazcarro Leal
Presidente ACIEM Nacional

Alberto Mayor Mora
Universidad Nacional

Gabriel Poveda Ramos
Universidad de Medellín

Hernán J. Pulido Cardozo
Vicerrector U. Católica de Colombia

Iván Ramos Calderón
Escuela Colombiana de Ingenieros

Julio Mario Rodríguez Devis
Vicedecano Facultad de Ing. U. del Valle

Eduardo Rincón Vanegas
Universidad Nacional

Jaime Tabares Mesa
Ministerio de Transporte

Carlos Eduardo Vasco
Subdirector COLCIENCIAS

Universidad Nacional

COORDINACION EDITORIAL

Jeannette Plaza Zúñiga
Directora Ejecutiva de ACOFI

REDACCION

Lizz Magaly Rada Mora

Victoria E. Rodríguez Reynell

PREPrensa ELECTRONICA E IMPRESION

Dígalo en Español Ltda.

El propósito de la REVISTA EDUCACION EN INGENIERIA es apoyar el mejoramiento de la calidad educativa en esta profesión, y promover el desarrollo del conocimiento, el análisis, el debate y la información sobre aspectos relacionados con la formación de ingenieros.

Publicación semestral de la **ASOCIACION COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERIA • ACOFI**, realizada con la colaboración financiera de la **FUNDACION PARA LA EDUCACION SUPERIOR FES**.

Licencia de Mingobierno en trámite.

Los contenidos de los artículos publicados en esta revista son de exclusiva responsabilidad de los autores y cualquiera de ellos puede ser reproducido total o parcialmente citando la fuente.

Educación en Ingeniería ISSN 0121-711g Vol. 1 - 1993
ACOFI, Carrera 50 N° 27-70 Edificio Camilo Torres Oficina 6-404,

Santafé de Bogotá, Colombia.



Visualización de modelación geométrica, basada en imágenes virtuales computer graphics.
Asesor Carlos Vargas.

EDUCACION EN INGENIERIA

Vol. 1-1993 - ISSN 0121-7119

4

Editorial

docencia universitaria

Metodologías y Tecnologías
Predominantes en la Enseñanza
de la Ingeniería en Colombia

5

La Carrera Académica
para los Mejores
y más Brillantes

17

La Educación Continua
en México

25

especial: postgrados en ingeniería

La Educación Doctoral:
Experiencia Norteamericana
y Perspectiva Colombiana

33

Diagnóstico y Proyección
de las Especializaciones
y Maestrías

40

Debate sobre los Postgrados de
Ingeniería: Impacto y Proyección en el
Desarrollo del País

45

M F N N° - 0028

PACOF 28

ACOFI 24 JUN 1997

Centro de Documentación

investigación, ciencia y tecnología

La Acreditación y la Evaluación
en Educación Superior

53

actualidad

Los Encuentros
de Programas Académicos:
Hacia la Calidad y la Excelencia

Ley 30 de 1992 por la cual
se organiza el Servicio Público
de la Educación Superior

 **ACOFI** 63
Asociación Colombiana
de Facultades de Ingeniería
66

Educación en Ingeniería es uno de los resultados del Programa de Mejoramiento de la Calidad Educativa en Ingeniería, iniciado por ACOFI en 1991. Con la participación de más de 400 personas, entre directivos y profesores universitarios, directivos gremiales y empresariales, y representantes del Estado, se identificaron siete factores críticos en el proceso de formación de los ingenieros, a saber: los planes de estudios y la pedagogía, la investigación, la comunicación entre las diferentes facultades y escuelas, la evaluación de los programas académicos, los profesores, los estudiantes y la relación universidad-sector externo. Entre las alternativas que se consideraron más viables y de mayor proyección para la superación de tales factores, se propuso la edición y producción de una publicación periódica que tratara dichos aspectos.

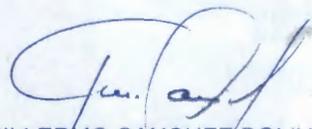
Antes de crear **Educación en Ingeniería** se llevó a cabo un estudio cuidadoso de publicaciones análogas y afines, y con base en él puede afirmarse que en el país no hay publicaciones especializadas en el tema y es muy poco lo que se escribe al respecto. Las revistas editadas por las facultades tienen como finalidad básica divulgar los resultados de sus estudios e investigaciones, y las publicaciones de los gremios profesionales no cuentan entre sus principales objetivos los de tipo académico.

Esta no es una revista más sobre ingeniería. Como su nombre lo indica, su enfoque está dirigido específicamente hacia la educación de los ingenieros. En ella tienen cabida artículos sobre currículo, pedagogía, investigación educativa, administración, legislación, desarrollo científico y tecnológico, y muchos otros temas cuyo tratamiento aporte elementos que permitan mejorar el quehacer de las facultades y la formación de los futuros profesionales.

La nueva revista superará las fronteras colombianas, tanto por la selección y el origen de sus artículos como por su distribución. Sus páginas están abiertas a profesores universitarios de Colombia y del exterior, y a todas aquellas personas que deseen compartir experiencias, planteamientos, propuestas o información relacionada con la educación superior, en general, y con la educación de ingenieros, en particular. Por otra parte, la revista será remitida a diversas facultades de ingeniería latinoamericanas, con la convicción de que será tan útil en ellas como en las nuestras.

Es necesario expresar nuestros agradecimientos a todas las entidades y personas que han hecho posible la aparición de la revista. Ante la imposibilidad de nombrarlas a todas, baste mencionar a la Fundación para la Educación Superior (FES), que realizó un aporte financiero para la publicación de los dos primeros números, a la comisión que elaboró el proyecto de la revista, a los miembros del Consejo Editorial y al personal encargado del apoyo logístico.

El primer número de **Educación en Ingeniería**, que tiene en sus manos, es el producto del trabajo y la colaboración de muchas personas y entidades durante más de dos años. ACOFI continuará liderando y coordinando estos esfuerzos, para darle continuidad y desarrollo a esta obra. Sin embargo, el futuro de la publicación depende fundamentalmente de los directivos, profesores y estudiantes de las facultades de ingeniería.



GUILLERMO SÁNCHEZ BOLÍVAR
Director

Metodologías y Tecnologías Predominantes en la Enseñanza de la Ingeniería en Colombia*

JAIME TABARES MESA**

BEATRIZ LONDOÑO VELEZ***

ANTECEDENTES

Las instituciones de educación superior definen sus propósitos educativos estableciendo planteamientos alrededor de tres elementos fundamentales:

El conocimiento, el prospecto de hombre que se aspira a formar y la necesidad de responder a las exigencias que establece el desarrollo del país.

El Estado y todas las instituciones de educación superior, de carácter público o privado, formulan, a manera de declaración de principios, sus relaciones con la ciencia y la tecnología; sus posiciones frente a la investigación, a la docencia y a la prestación de servicios a la comunidad, y sus concepciones particulares del hombre como individuo y como ser social.

A manera de ejemplo, pueden ser mencionados dos planteamientos establecidos como propósitos institucionales para impartir formación profesional. Uno de ellos es el de la Universidad Nacional de Colombia, por medio del cual se exponen como fines de la institución, entre otros, los siguientes:¹

- a. *La generación de nuevas formas del conocimiento y la asimilación crítica de la ciencia, la técnica y la tecnología contemporáneas, así como de las distintas tendencias del arte y la filosofía.*
- b. *La investigación del patrimonio cultural colombiano en todos los campos del conocimiento.*
- c. *La formación científica de los estudiantes y profesionales para dotarlos de una conciencia crítica en las teorías y técnicas, que les permita asumir responsablemente una actitud ante los fenómenos del mundo contemporáneo.*
- d. *El estudio sistemático de las necesidades nacionales conducentes a buscar y proponer las soluciones que el estado pueda adoptar para satisfacerlas.²*

Por su parte, la Universidad Pontificia Bolivariana define como objetivos institucionales, entre otros:

- "3. *Promover entre todos sus integrantes el desarrollo de un espíritu humanista, científico e investigativo para la búsqueda honesta*

Si se asume el ejercicio de la enseñanza como parte de la práctica pedagógica, es preciso reconocer que ésta tiene un discurrir diverso, cruzado por múltiples relaciones.

de la verdad, bajo la orientación de un supremo ideal cristiano y bolivariano.

4. *Vincular todas sus actividades a las necesidades de la comunidad, como elemento promotor por excelencia del desarrollo.*
5. *Fomentar el análisis crítico y creador de nuestra realidad para contribuir como institución al desarrollo del país y para dotar a sus profesionales y egresados de principios, criterios y conocimientos que les permitan asumir con plena responsabilidad su compromiso personal con la sociedad.³*

Si la intención formativa, expresada en las anteriores formulaciones, debe concretarse por medio de los profesores universitarios como sujetos del saber pedagógico, debe suponerse, al menos, la conceptualización alrededor de dos problemas: la enseñanza y los saberes específicos. Estos adquieren una real significación en la práctica pedagógica; para el caso de este estudio: la enseñanza de la ingeniería.

Se supone que los planes y programas de estudio diseñados por las diferentes facultades y escuelas de ingeniería del país son los vínculos que relacionan la formulación institucional de preceptos sobre el deber ser, por un lado, y el alumno, el profesor y el conocimiento de un saber especializado, por el otro. Se conciben, entonces, como una guía y orientación para el ejercicio cotidiano de la labor docente.

El diseño curricular considera la delimitación del objeto de estudio, en este caso, la ingeniería específica; la definición de núcleos básicos de formación, como aquello estrictamente indispensable para dar identidad profesional a cada ingeniería

especializada; la relación y jerarquización entre lo disciplinario, lo técnico y lo profesional; la selección y organización de contenidos y exigencias académicas; y, en general, el señalamiento

de métodos y procedimientos para el ejercicio de la cátedra. Esta serie de elementos debe presentar consistencia en su formulación, con la declaración de metas propuestas como derrotero de un determinado establecimiento. De hecho, e independientemente del modelo curricular por el cual se ha optado, su propósito es conducir al logro de unos fines claramente establecidos.

Si se asume el ejercicio de la enseñanza como parte de la práctica pedagógica, es preciso reconocer que ésta tiene un discurrir diverso, cruzado por múltiples relaciones: entre docentes y alumnos, entre colegas y entre todos ellos y el conocimiento; relaciones cruzadas por historias personales y colectivas y en condiciones sociales determinadas.

Por lo tanto, para develar la práctica pedagógica de los profesores universitarios no basta tener como referencia las políticas educativas del gobierno y los enunciados de las instituciones universitarias, pues, en general, parece existir una buena distancia entre el discurso gubernamental o institucional y la práctica cotidiana de los profesores universitarios y, en consecuencia, de los profesores de ingeniería. Esos breves enunciados muchas veces no pasan de ser más que documentos de referencia para la elaboración de posiciones institucionales. El acontecer en el aula, en el campo o en el laboratorio, la relación entre el discurso científico y el discurso docente, intermediado por el profesor a través de métodos y procedimientos de enseñanza, constituyen elementos y encadenamientos de la

práctica pedagógica de los profesores de ingeniería a los cuales es necesario acercarse para poder caracterizar ésta.

Lo cierto es que los profesores de ingeniería, la mayoría de las veces, inician el ejercicio docente con una propuesta de programa de un curso determinado del cual se desconoce, por ejemplo, su relación con otras asignaturas, excepto las establecidas por la lógica discursiva de un campo específico del conocimiento; también se desconocen sus exigencias académicas e incluso su pertinencia en un plan de estudios particular. Adicionalmente, y en general, los profesores no tienen capacitación pedagógica previa; la que pudieran poseer ha sido el resultado del ejercicio docente, realizado en condiciones similares en otras entidades educativas.

El reconocimiento de esta carencia induce a la administración académica de las facultades y escuelas de ingeniería, y a entidades de alguna manera vinculadas a la enseñanza de la ingeniería (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería - ACOFI, Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior - ICFES) a la programación de eventos, foros y seminarios que pretenden subsanar la deficiencia señalada y elaborar plataformas de trabajo, con la aspiración de mejorar la calidad de la enseñanza.

Estos programas se desarrollan esporádicamente y en general no obedecen a planes sistemáticos y formalmente estructurados de capacitación pedagógica. Tampoco se han configurado planes de seguimiento a la poca formación impartida, con el fin de establecer su inci-

dencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y en la generación de saberes pedagógicos específicos.

BASES DEL ESTUDIO

El estudio partió del hecho de que los profesores de ingeniería acceden al ejercicio de la docencia en su calidad de ingenieros, y su proceso de selección e incorporación a la cátedra, exige fundamentalmente el manejo de un saber particular. El profesor universitario de ingeniería tiene un objeto de estudio propio y en consecuencia su producción intelectual es específica; es decir, es un profesional de la ingeniería en ejercicio de la docencia. El haber aceptado la opción docente exige de este profesional el estudio, la reflexión y la elaboración de propuestas, sobre el proceso de enseñanza de su saber, de igual modo que, si se vincula como ingeniero, por ejemplo, a la administración de un proceso productivo, le compete el análisis y elaboración de propuestas en campos tales como la planeación, la ejecución de tareas, el control y la evaluación de desempeños y logros.

Lo anterior motivó al equipo de trabajo a indagar entre los profesores de ingeniería, sobre las maneras como impartían la enseñanza. Para ello se seleccionaron 22 procedimientos o metodologías, y 28 equipos o ayudas didácticas. En los procedimientos o metodologías se establecieron diversas relaciones y ritmos de trabajo entre profesores y alumnos: en algunos de los casos escogidos el papel activo lo desempeña el docente; en otros, éste es desarrollado por el estudiante y en algunos la acción es cooperativa.

En general, los profesores no tienen capacitación pedagógica previa: lo que pudieran poseer, ha sido el resultado del ejercicio docente realizado en condiciones similares, en otras entidades educativas.

De igual modo, se contemplaron diversas situaciones de lugar: aula, salas especiales y campo, para el desarrollo de la actividad docente-discente. En relación con las metodologías elegidas, se consideraron además diferentes grados de preparación para su puesta en práctica; por lo tanto, van desde las de uso corriente, tal como las exposiciones del profesor, hasta las que requieren recursos y formación técnica más elaborada, tales como el Plan Keller.⁴

Los medios seleccionados presentaban diversas opciones al docente desde el punto de vista de la imagen, el sonido y el movimiento, para motivar y/o reafirmar los aspectos que considerase pertinentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Del nivel de empleo de los métodos y procedimientos de enseñanza y de los equipos de apoyo didáctico, se infirió cuáles eran los predominantes en la enseñanza de la ingeniería y cómo se concretaba en ella la relación profesor-alumno.

Reconociendo como uno de los supuestos del estudio, que la capacitación pedagógica de los profesores de ingeniería es escasa, se quiso poner a prueba esta hipótesis y averiguar cuáles eran los temas de interés de los docentes, en cuáles tenían competencia por haber asistido a eventos de preparación o información pedagógica o por haber emprendido de manera individual un proceso de formación (auto-capacitación). Para lograr este propósito se seleccionaron 14 temas, teniendo en cuenta que cubrieran aspectos del diseño curricular, tanto a nivel micro (diseño de cursos) como a nivel macro (fundamentos psicopedagógicos).

Establecido el nivel de capacitación pedagógica, éste se puso en relación con el nivel de uso de los procedimientos y medios empleados en la enseñanza, para evaluar la incidencia del primer grupo de

variables sobre las otras dos. Esto permitiría deducir la relevancia de la capacitación pedagógica de los docentes de ingeniería en la búsqueda de formas y procedimientos de enseñanza.

De igual modo, se indagó sobre el grado de formación académica del profesorado de ingeniería, no sólo para establecerlo como tal, sino para ver su asociación con el empleo de las metodologías y tecnologías presentadas.

A manera de información general se pretendió elaborar una caracterización preliminar del docente de ingeniería en el país: edad, sexo, formación profesional, carácter de la institución donde labora (pública o privada) y ciudad donde se desempeña, buscando identificar un perfil que posiblemente diferenciara al profesor universitario de las entidades de carácter público o privado.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta la diversidad de la práctica pedagógica de los profesores de ingeniería, con el proyecto se persiguieron los siguientes objetivos:

- Establecer la incidencia de la capacitación pedagógica de los docentes de ingeniería en el nivel de uso de algunas metodologías y tecnologías (medios) de enseñanza.
- Establecer la relación existente entre la formación académica de los docentes de ingeniería y el nivel de uso de algunas metodologías y tecnologías de enseñanza.
- Formular estrategias institucionales orientadas a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en ingeniería.

Se indagó sobre el grado de formación académica del profesorado de ingeniería, no sólo para establecerlo como tal, sino para ver su asociación con el empleo de las metodologías y tecnologías presentadas.

Para alcanzar estos objetivos, fue necesario encontrar a nivel del país:

- El grado de capacitación pedagógica de los docentes de ingeniería.
- La formación académica y el grado de escolaridad de los docentes de ingeniería.
- Las metodologías y tecnologías predominantes en la enseñanza de la ingeniería.

METODOLOGIA UTILIZADA

Población y Muestra

Como población se tomó la conformada por los docentes del área profesional de las carreras de ingeniería del país, adscritos a las respectivas facultades o departamentos, y para la obtención del tamaño de la muestra se adoptó como criterio la estimación de la media de una variable normalmente distribuida, sobre la que se tiene poca información. Con base en una confiabilidad del 95%, un valor Z de 1.96, un error tolerable del 5%, un E_m de 0.05 y una desviación típica, S, de 0.5, se obtuvo un tamaño de muestra de 384.

Para efectos de organizar la recolección de la información, se dividió el país en zonas geográficas y para cada zona se efectuó una nueva estratificación con

Para efectos de organizar la recolección de la información, se dividió el país en zonas geográficas y para cada zona se efectuó una nueva estratificación con base en las instituciones de educación superior que ofrecían programas de ingeniería.

base en las instituciones de educación superior que ofrecían programas de ingeniería. Los docentes encuestados fueron finalmente 442, pertenecían a 43 facultades, localizadas en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali, Popayán, Tunja, Duitama, Sogamoso, Mani-

zales, Armenia, Pereira, Cartagena, Barranquilla, Cúcuta y Bucaramanga.

Diseño de la Encuesta

La encuesta fue diseñada para obtener información sobre los siguientes cinco grupos de variables:

- Información general: Ciudad, carácter de la institución, sexo, edad.
- Preparación académica: Nivel y área del máximo grado de escolaridad.
- Capacitación pedagógica: Nivel de capacitación.
- Uso de medios (equipos): Nivel de uso.
- Uso de metodologías: Nivel de uso.

RESULTADOS Y RECOMENDACIONES

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en el estudio y las recomendaciones más relevantes.

Análisis Descriptivo

No es posible establecer un perfil que diferencie de manera significativa a los docentes de ingeniería que laboran en instituciones públicas o privadas.

En cuanto a la preparación académica, adicional a la formación de pregrado, el 46% de los encuestados tiene estudios de postgrado: 1% en el nivel de especialización, 33% en maestría y sólo el 2% posee títulos de doctorado.

En el área de educación se encontró que el 89% de los docentes de ingeniería no tiene preparación que haya conducido a la obtención de títulos académicos. En cuanto a su capacitación pedagógica, más del 50% de los docentes no tiene capacitación especial; la capacitación existente ha sido lograda fundamentalmente mediante la programación de actividades por parte de las instituciones universitarias o entidades relacionadas con la enseñanza de la ingeniería.

Si en razón de su identidad, se impone a la universidad la creación de una cultura investigativa, es necesario transformar la

actual composición de la capacitación académica de su personal docente en dos direcciones: por una parte, la significación que tienen hoy la ciencia y la tecnología para la universidad y para el desarrollo del país, obligan a aquella a asumir su compromiso con la comunidad científica, no sólo desde la proposición y sustentación de tesis y argumentos para la controversia y el debate, y la consolidación de las comunidades académicas, sino mediante la formación de profesionales que se incorporen a las actividades de ciencia y tecnología; esto exige un personal docente con alto grado de especialización y con formación como investigadores, tarea que se desarrolla con programas de doctorado y con el apoyo a grupos y centros de investigación.

La otra dirección es la búsqueda del sentido profesional en el ejercicio docente; esto significa, entre otras cosas, encontrar métodos para difundir y hacer crecer un saber, tarea que no puede eludir el profesor de ingeniería. No le basta al docente conocer los principios y leyes generales de un campo del saber, sus modelos teóricos, sus estructuras fundamentales, sus métodos y procedimientos, los secretos de su aplicación y sus limitaciones. El docente, obligado a iniciar a otros en ese camino del saber, debe aclarar con sus pares los problemas concernientes a los métodos de enseñanza, referidos a cuestiones como las siguientes:

- El ordenamiento del discurso, que la mayoría de las veces no coincide con la formación o estructuración de los saberes.
- La presentación del mismo, de lo general a lo particular o de aquí a lo global.
- A qué acudir primero: al objeto o a la palabra; al campo o al laboratorio; al aula de clase o al texto.
- Qué privilegiar: el trabajo individual o el colectivo.

- La preocupación sobre cómo conoce el hombre y, en particular, cómo aprenden los estudiantes en unas condiciones culturales específicas, según la etapa de su vida por la cual atraviesan: primero hacen y después elaboran su pensamiento, o al contrario: primero conceptualizan y después se ocupan del hacer.
- Qué conocimientos deben preceder a otros en una relación lineal, o es necesario reconocer las rupturas, los cortes, los obstáculos y los aciertos que han tenido para conformarse como tales, los saberes y las disciplinas.
- Qué discurso seleccionar para la formación de profesionales en una disciplina o saber, en un arte u oficio.

Esta vía exige la capacitación pedagógica del profesorado, entendiendo la pedagogía como un saber que posibilita la sistematización del proceso de enseñanza y conduce a facilitar el aprendizaje de los alumnos.

Los planes de formación pedagógica del profesorado deben partir del reconocimiento de las necesidades de los docentes, de las particularidades de los saberes que éstos manejan y de los propósitos de formación de las instituciones universitarias; esta labor debe ser organizada y sistemática para que se pueda lograr la conformación de grupos de trabajo con intereses académicos comunes, en los cuales no sea ajena la discusión sobre lo pedagógico. Las actividades que se vienen desarrollando en las diferentes facultades de ingeniería son muestras de una

El docente, obligado a iniciar a otros en ese camino del saber, debe aclarar con sus pares los problemas concernientes a los métodos de enseñanza.

NIVELES DE USO DE EQUIPOS Y METODOLOGIAS

GRUPO	NIVEL PROMEDIO DE USO, X	CLASE
1	$0,0 < X < 0,5$	No usa
2	$0,5 < X < 1,5$	Uso ocasional
3	$1,5 < X < 2,0$	Uso regular
4	$2,5 < X < 3,0$	Uso continuo

TABLA 1.

preocupación de estas entidades por lo pedagógico; sin embargo, la motivación lograda inicialmente con los eventos en grupos de profesores no alcanza a configurar colectivos de docentes de Ingeniería con inquietudes permanentes por mejorar la pedagogía.

Metodologías y Tecnologías Predominantes.

En la Tabla 1 se indican cuatro categorías de equipos y metodologías, discriminadas de acuerdo con los promedios de utilización de unos y otras. Al grupo 1, referido a los equipos y metodologías no utilizados, corresponden los valores comprendidos entre 0,0 y 0,5, y de manera análoga, se presentan los intervalos para las tres categorías restantes. La tabla 2 se construyó con el nivel promedio de uso de 28 equipos y la Tabla 3 corresponde a la aplicación de 28 metodologías.

Los resultados del proyecto indican que el tablero y las exposiciones del profesor continúan siendo el medio y el método privilegiados por los docentes para la enseñanza de la ingeniería. La práctica cotidiana de los profesores y la relación docente-discente se continúa ejerciendo de modo natural en el aula de clase. Apoyados en el tablero, los profesores, provistos de una autoridad académica, soportada por su dominio de un saber, exponen y difunden unos conocimientos

de manera dosificada a los diferentes grupos de alumnos, empleando básicamente los recursos de la palabra y la expresión gráfica.

Otros dos métodos reafirman el papel central del profesor: los problemas resueltos en clase y las conferencias magistrales; por otra parte, la solución de problemas (en la modalidad de tareas), los proyectos y los trabajos prácticos y de laboratorios, reflejan la participación de los estudiantes de modo más activo y autónomo bajo la orientación del profesor, quien la mayoría de las veces organiza y selecciona el tipo de problemas que se han de resolver, los proyectos y prácticas de laboratorio que se deben desarrollar, cumpliendo la función de guía y asesor, más que de realizador y ejecutor.

En conclusión, si bien es claro el predominio del docente como figura responsable en el proceso de enseñanza, su papel se ha ido modificando en la medida en que el proceso de aprendizaje empieza a ser asumido de modo consciente por el estudiante, como primer responsable de su formación profesional e intelectual.

El profesor debe transformar su acción protagónica por la de planificador, organizador y diseñador de estrategias de enseñanza, que posibiliten al estudiante mejores ambientes de aprendizaje y que le inciten a manejar de manera autónoma

su propia búsqueda del conocimiento. En este sentido, no puede hablarse de la existencia de modelos de enseñanza de validez universal o de uso general; las estrategias que se diseñen deben responder a diferentes propósitos, desde el punto de vista del conocimiento del alumno y del profesor.

Por ejemplo, los juegos de simulación de situaciones similares a las que los estudiantes deberán enfrentar en el ejercicio profesional, ofrecen al alumno visiones globales y relaciones complejas en lo económico, lo político y lo técnico; le exigen enfrentar la toma de decisiones, evaluando los riesgos en las operaciones que debe realizar; le obligan al trabajo cooperativo; le permiten ejercitar la comprensión, el análisis y la evaluación de hechos con base en la información previa y la conceptualización teórica respectiva. Este método exige del profesor una selección adecuada de la situación problemática y habilidad para guiar la acción de los estudiantes, sin sustituirlos.

Los métodos expositivos y la clase magistral permiten la difusión de mayor cantidad de información y el cubrimiento de más estudiantes. De modo similar, cada estrategia cumple propósitos diferentes.

Igual sucede con el uso de equipos. Estos medios auxiliares e instrumentos técnicos proporcionan canales diferentes de comunicación, despiertan sentidos y niveles de atención diversos y, por tanto, su empleo debe estar en relación con los métodos seleccionados, es decir, que una vez establecidos

los propósitos del aprender y del enseñar, y seleccionado el saber, se debe establecer la estrategia que mejor responda a ellos y los equipos y medios que proporcionen el ambiente y las condiciones adecuadas, para que ambos procesos, enseñar y aprender, se cumplan satisfactoriamente.

Lo importante, entonces, es rescatar para la discusión sobre los métodos y procedimientos de enseñanza, el trabajo de los colectivos de profesores, bien sean éstos de carácter institucional, como los comités asesores de carrera y las unidades académicas, o grupos informales integrados por docentes con intereses afines, para la discusión sobre los métodos y procedimientos de enseñanza.

Este trabajo permite obtener, entre otros resultados, los siguientes:

- Centrar el trabajo docente en los aspectos relevantes del conocimiento, descartando lo innecesario y meramente anecdótico que no cumpla una función formativa.
- Disminuir el nivel de improvisación que muchas veces se presenta en la labor docente debido a la falta de organización colectiva de la misma y a la ausencia de un foro natural para el debate académico.
- Aumentar el nivel de credibilidad en los grupos de profesores, en tanto que el acuerdo entre pares se presenta como resultado de la concertación colectiva y no como fruto de la posición individual de uno u otro docente.

Los planes de formación pedagógica del profesorado deben partir del reconocimiento de las necesidades de los docentes, de las particularidades de los saberes que éstos manejan y de los propósitos de formación de las instituciones universitarias.

TABLA 2.

NIVEL PROMEDIO DE USO DE EQUIPOS

GRUPO	EQUIPOS	NIVEL PROMEDIO DE USO
4	Tablero	2,841
3	Fotocopiadora	1,626
	Computador	1,577
2	Cartelera	1,126
	Mimeógrafo	1,101
	Proyector de diapositivas	1,060
	Duplicador de alcohol	1,057
	Papelógrafo	1,014
	Calculadora programable	0,927
	Retroproyector	0,911
	Proyector de opacos	0,667
1	Televisor	0,451
	Equipo "offset"	0,422
	Proyector de cine	0,386
	Terminal en color	0,388
	Graficador	0,366
	Videograbadora	0,360
	Cámara fotográfica	0,359
	Grabadora	0,334
	Sonoviso	0,269
	Laboratorio fotográfico	0,250
	Equipo de audio individual	0,197
	Copiadora heliográfica	0,172
	Amplificador	0,160
	"Composer"	0,103
	Sistema de radio	0,061
	Circuito cerrado de T.V.	0,063
	Fotocopiadora en color	0,021

Incidencia de Variables

En relación con la incidencia de algunas variables en el uso de tecnologías y metodologías, las conclusiones más relevantes del estudio, establecidas a partir de tablas de asociación (y considerando únicamente el mayor nivel de asociación), son las siguientes:

- No existe ningún nivel de asociación entre el carácter de la institución, el sexo de los docentes, la edad y el máximo grado de escolaridad, por una parte, y el uso de equipos y el conocimiento y empleo de metodologías, por la otra.

- Tomando como referencia la capacitación pedagógica total, inferida a partir de la capacitación pedagógica recibida y la autocapacitación, se tiene que existe un mayor nivel de asociación entre la capacitación pedagógica total y el uso del 25% de los equipos reseñados en el proyecto, medios que son empleados básicamente como apoyo a la expresión gráfica: cartelera, papelógrafo, retroproyector, sonoviso y televisor. Sin embargo, el uso de equipos no está asociado en mayor nivel con la capacitación pedagógica total, lo cual significa que la capacitación pedagógica incide en el uso de un

TABLA 3

NIVEL PROMEDIO DE APLICACION DE METODOLOGIAS

GRUPO	METODOLOGIAS	NIVEL PROMEDIO DE APLICACION
4	Exposiciones del profesor	2,679
3	Problemas resueltos en clase	2,293
	Solución de problemas, tareas	2,260
	Proyectos, trabajos prácticos	1,912
	Laboratorios	1,659
	Conferencias magistrales	1,509
2	Orientación de proyectos	1,477
	Exposiciones de los estudiantes	1,435
	Estudio de casos	1,439
	Grupos de discusión y/o trabajo	1,380
	Estudio individual	1,287
	Aprendizaje basado en recursos (computador, videos...)	1,084
	Estudio programado	1,079
	Visitas de observación	1,069
	Sistema personalizado de instrucción	1,005
	Empleo de auxiliares docentes	0,946
	Simulación	0,784
	Prácticas en la industria	0,782
	Tutorial con supervisión general	0,751
Tutorial con supervisión individual	0,667	
1	Actuación: expresión corporal	0,329
	Plan Keller (módulos)	0,224

Los juegos de simulación de situaciones similares a las que los estudiantes deberán enfrentar en el ejercicio profesional, ofrecen al alumno visiones globales y relaciones complejas en lo económico, lo político y lo técnico.

grupo de equipos, pero quienes usan éstos no necesariamente tienen este tipo de capacitación.

- Hay un mayor nivel de asociación entre la capacitación pedagógica total y el conocimiento del 22% de las metodologías seleccionadas en el proyecto. Sin embargo, no existe mayor nivel de asociación entre el conocimiento de metodologías y la capacitación pedagógica total.
- Es relevante el mayor nivel de asociación existente entre la capacitación pedagógica total y el uso de aproximadamente el 60% de las metodologías planteadas en el estudio. El uso de metodologías está asociado en un mayor nivel con el 60% de los temas seleccionados en la capacitación pedagógica total.
- Existe un mayor nivel de asociación entre el uso de metodologías y el uso del 30% de los equipos. Sin embargo, éste sólo está asociado en un mayor nivel con el 10% de las metodologías.
- El uso de equipos no está asociado en ningún nivel con el conocimiento de metodologías; tampoco éste tiene un mayor nivel de asociación con el uso de equipos.

Finalmente, se establece que no existe mayor nivel de asociación entre el conocimiento y el uso de metodologías, como tampoco entre el uso de éstas y su conocimiento.

De las asociaciones anteriores es claro que, sin ser relevante, no puede descartarse la influencia de la capacitación pedagógica en el empleo de nuevos métodos de enseñanza por parte de los docentes de ingeniería.

El esfuerzo de cualificación de la docencia debe ser, no sólo el resultado de la acción institucional, sino, primordialmente, una cuestión de actitud personal frente a su ejercicio.

Estrategias como las siguientes constituyen un estímulo a la excelencia docente:

- Incentivar el ejercicio de la docencia, reconociendo al profesorado el tiempo efectivamente dedicado a sus funciones de: asesoría a los estudiantes, evaluación, preparación de material impreso, puesta en marcha de metodologías de enseñanza y validación de éstas. Todas ellas, funciones propias del ejercicio docente.
- Emplear la evaluación del personal docente de modo integral (docencia, investigación, extensión y administración), más como elemento de diagnóstico y mejoramiento académico que como instrumento de control institucional.
- Rescatar la función de liderazgo que corresponde a los directores académicos. No basta con programar asignaturas y tramitar asuntos ante los diferentes comités universitarios. Es indispensable que se asuma también, como su obligación, la de colectivizar la discusión en torno a lo académico y, en particular, a lo pedagógico: con la exposición y discusión de metodologías de enseñanza, de estrategias cognoscitivas y de sistemas de evaluación; con la estructuración de las asignaturas y el desarrollo de planes de investigación que contemplen el fortalecimiento de la docencia, entre otras cosas.

Es fundamental, entonces, el papel que el director pueda desempeñar en su función académico-administrativa, de tal manera que los resultados sean el fruto del trabajo colectivo de las unidades académicas de los docentes mismos.

El esfuerzo de cualificación de la docencia debe ser no sólo el resultado de la acción institucional, sino, primordialmente, una cuestión de actitud personal frente a su ejercicio.

- Reconocer y ponderar justamente las tres funciones que debe cumplir la uni-

* Este artículo es un extracto del estudio "Metodologías y tecnologías predominantes en la enseñanza de la ingeniería en Colombia", realizado como tesis de postgrado en la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia por los ingenieros Jaime Tabares y Beatriz Londoño.

** Subdirector de Colciencias. Hizo sus estudios de pregrado en ingeniería mecánica en la Universidad de Berkeley (California). Magister en ingeniería de petróleos con el título de ingeniero en administración de negocios petroleros en la Universidad de Stanford (California). Magister en Educación de la Universidad de Antioquia. Desde 1972 ha sido profesor en la Facultad de Minas de la Universidad Nacional, sede Medellín. Allí también se ha desempeñado como decano y vicerrector.

*** Ingeniera eléctrica, Universidad Pontificia Bolivariana Magister en docencia universitaria, Universidad de Antioquia; vinculada a la Universidad Nacional de Colombia desde 1976 hasta la fecha como profesora asociada en dedicación exclusiva. Ha desempeñado diversos cargos académicos y administrativos; algunas de sus publicaciones son: "Evaluación de estu-

versidad para construir un nuevo concepto de investigación y extensión universitaria, ligado al ejercicio docente.

- Propiciar un cambio de actitud en los estudiantes para que asuman un papel activo en su proceso de formación integral, estimulando y promoviendo formas organizativas y posiciones individuales que conduzcan al fortalecimiento de su autonomía.

diantes", impreso a nivel universitario. Facultad de Minas. "El sistema tutorial y la universidad presencial en Colombia", impreso para seminario interno, Facultad de Minas. Beatriz Londoño / Jaime Tabares, 1990. "Propuesta para innovar en metodologías en enseñanza universitaria", revista de educación y pedagogía, Vol. 6, Universidad de Antioquia, 1991. "Evaluación y conocimiento", impreso para seminario interno. Universidad Nacional Palmira 1992.

- 1 Los apartes tomados textualmente de otros autores están escritos con letra cursiva.
- 2 MEN. Decreto 82 de 1980. Por el cual se establece el régimen orgánico de la Universidad Nacional de Colombia, Art. 2o.
- 3 UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. Guía para aspirantes 1989.
- 4 Instrucción personalizada en la que cada unidad de estudio preparada por el docente contiene orientaciones precisas para el educando. Este trabaja de acuerdo con sus características personales.
- 5 FACULTAD DE MINAS. Las líneas generales sobre la evaluación de estudiantes. Comisión Pedagógica. 1991.

BIBLIOGRAFIA

- COLCIENCIAS. Ciencia y tecnología para una sociedad abierta. 1991.
- FOUCAULT, Michel. La arqueología del saber. Siglo XXI. 1970.
- FLOREZ R. Y BATISTA E. El pensamiento pedagógico de los maestros. Copiyepes. Medellín. 1982.
- FLOREZ R., FRANCO F. y otros. El saber pedagógico del profesor en Medellín. Copiyepes. Medellín. 1985.
- MISION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. La conformación de las comunidades científicas en Colombia.
- MOCKUS, Antanas. La misión de la universidad. Serie Memorias de eventos científicos colombianos. No. 58, Icfes. 1987.
- NERICI, Imideo. Metodología de la enseñanza. Kapelutz. 1985.
- ORTEGA, V. Manuel. Tecnología educativa - Fundamentos del diseño instruccional. Copiyepes. 1986.
- ROHRS, Herman. La idea de la universidad en el presente: reflexiones sobre su capacidad de reforma. Vol 40. Instituto de Colaboración Científica. Tubingen. 1989.
- VILLAVECES, José Luis. Ciencia, tecnología y apertura. 1991.
- ZULUAGA, Olga Lucía. Pedagogía e historia. Ediciones Foro Nacional por Colombia. 1987.
- Didáctica y conocimiento. Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, Centro de Investigaciones Educativas. 1987.



La Carrera Académica para los Mejores — y más Brillantes*

RODRIGO VARELA V.**

¿A usted le gustaría seguir una carrera que le ofreciera un alto grado de libertad para establecer sus prioridades y para trabajar en las cosas que le interesan? ¿Libertad para determinar su esquema de trabajo (en secuencia y en tiempo) y ser su propio jefe? ¿Le gustaría estar bien pagado por aprender, crear nuevo conocimiento e impartir este conocimiento a otros? ¿Desearía un trabajo que le permitiera ser un empresario, y así, pudiera complementar sus ingresos a través de su iniciativa personal?

¿Optaría por una carrera en la cual su trabajo se proyectara hacia la plenitud y usted tuviera una gran seguridad? ¿Le gustaría sentir que su trabajo vale la pena y que beneficia a la sociedad? Por último, ¿Le gustaría trabajar en un ambiente especial que fuera estimulante desde el punto de vista intelectual y que le ofreciera un estilo de vida atractivo?'

Estas son algunas de las recompensas que reciben aquellos que han escogido como carrera la educación en ingeniería. Sin embargo, existen algunos estímulos y recomendaciones que deben tenerse en cuenta al comenzar la preparación para seguir la carrera profesoral.

Necesitamos que un mayor número de nuestros estudiantes, los más brillantes, aspiren a la carrera académica. Es bien sabido que los ingenieros con un alto nivel de preparación son vitales para alcanzar el bienestar económico y la seguridad social en un país. Sin embargo, para formar a los mejores ingenieros se requiere que los estudiantes sean educados por los más capaces. El estudiante destacado que entra a la práctica de la ingeniería puede hacer el trabajo de un solo ingeniero; pero si el mismo estudiante llega a ser profesor, puede desarrollar a cientos de ingenieros.

En Colombia, las universidades y los profesores damos poca importancia a la promoción de la carrera académica entre nuestros mejores estudiantes y luego nos preguntamos ¿Por qué no conseguimos profesores calificados y perdemos el personal mejor calificado para la actividad académica? Las universidades no desarrollan procesos de "caza de talentos", mientras que las empresas sí lo hacen. El resultado es que los mejores profesionales, los capacitados para la vida académica, se van para la

Los directivos universitarios deben tener el coraje, la integridad y la ética suficientes para hacer evaluaciones objetivas y sustentarlas.

industria, pues la universidad no les ofrece las condiciones para una vida académica adecuada. Es necesario cambiar esta actitud, para que los ingenieros mejor preparados piensen seriamente en la carrera académica.

Para lograr una posición profesoral de ingeniería es casi obligatorio tener un doctorado. Además, algunas universidades exigen experiencia industrial o un postdoctorado, mientras que otras requieren evidencia de que la persona posee la habilidad suficiente para ser un profesor efectivo.

En nuestro país estamos lejos de ese nivel de exigencia. De-

beríamos dejar el conformismo y mirar con preocupación el hecho de que muchos de nuestros profesores de pregrado y postgrado no tienen títulos avanzados, y en muchos casos solo tienen título profesional. Con estos esquemas de exigencia profesoral nuestras posibilidades de desarrollo a largo plazo son mínimas.

Los profesionales actúan en tres categorías: docencia, investigación y servicio. La categoría de docencia incluye, no sólo la efectividad como profesor, sino el desarrollo curricular de cursos y laboratorios, y la supervisión de proyectos estudiantiles y de tesis. La categoría de investigación incluye la organización y creación de nuevos conocimientos, así como la diseminación de los mismos a

través de la publicación de artículos, textos y software; presentaciones en reuniones académicas y profesionales; participación en sociedades profesionales y en otras actividades que mantengan al profesor actualizado técnicamente, y la consecución de recursos para financiar la investigación. La categoría de servicio implica la participación en actividades sociales y comunitarias, en el gobierno universitario a través de posiciones administrativas o de comités universitarios, en el servicio público, consultoría y en otras actividades.

La actuación del profesor es reconocida mediante las promociones académicas, los incrementos salariales y el "tenure". Esta última es el medio empleado por las universidades para garantizar la libertad académica y la protección de los docentes frente a las presiones políticas o económicas. El período de prueba antes del "tenure" dura unos seis años y el profesor debe aprobar un examen que permita demostrar su capacidad para actuar exitosamente en el mundo académico. Los ascensos en el escalafón (promociones), los aumentos salariales y el "tenure" se basan en méritos.

Es importante que la universidad colombiana piense muy seriamente en el aspecto de los méritos académicos y no confunda estos con la antigüedad. Se debe tener claro que diez años de experiencia académica pueden ser diez años de progreso académico o un año de experiencia repetido diez veces.

Las evaluaciones son básicas en la carrera profesoral, y deben hacerse con seriedad académica. Es necesario evitar los ajustes salariales automáticos y uniformes, pues ésta es la peor política de estímulo académico. Los directivos uni-

Más allá de la docencia, los profesores tienen gran libertad y flexibilidad para programar su tiempo.

versitarios deben tener el coraje, la integridad y la ética suficientes para hacer evaluaciones objetivas y sustentadas, evitando evaluaciones amañadas y sujetas sólo al nivel del servilismo del profesor o al grado de acuerdo de éste con las ideas de los directivos.

RECOMPENSAS DE UNA CARRERA ACADEMICA

El Placer de Enseñar y la Recompensa de Trabajar con Estudiantes

Sin duda, una de las mayores satisfacciones personales que puede tener un profesor es realizar una buena clase y lograr que los estudiantes asimilen un concepto o un procedimiento; la recompensa psicológica es inmediata. Otra recompensa es trabajar y motivar a gente joven, no sólo porque es agradable el contacto con ellos, sino porque la acción que se hace es productiva y valiosa.

El placer que se experimenta al observar a los jóvenes aprender, crecer y madurar, y la satisfacción de saber que las luces se encienden y se está ayudando a desarrollar las mentes de los estudiantes y a prepararlos para hacer contribuciones importantes a la sociedad, es la mayor recompensa que un docente puede desear. El profesor se siente exitoso cuando sus estudiantes son exitosos.

Este aspecto debe ser considerado con cuidado al seleccionar y motivar a los profesores. Si la persona no disfruta la docencia, el contacto con los jóvenes y el ayudarles a madurar y a crecer, realmente no tiene perfil de profesor.

Libertad y Flexibilidad

Los académicos tienen un grado de independencia muy alto. Pueden hacer "sus cosas", y esto es algo que a todos nos

gusta hacer. Por otro lado, la relación con sus superiores no es la de subordinado-jefe, sino la de colegas. La verdad es que a los profesores se les exige enseñar, pero generalmente ellos tienen el control de lo que enseñan. Más allá de la docencia, los profesores tienen gran libertad y flexibilidad para programar su tiempo. Gozan de libertad de expresión y pensamiento, libertad en el esquema rígido de un determinado número de horas diarias de trabajo durante un número específico de días. Aunque trabajan más de 40 horas semanales, tienen libertad de realizar investigación en las áreas que encuentren estimulantes y retadoras. Puede decirse que el profesor selecciona el problema y el horario de trabajo. Es muy difícil encontrar otro cargo con dicha libertad.

La libertad y la flexibilidad constituyen otro aspecto de la vida universitaria que en Colombia no se ha organizado de manera adecuada, pues se ha pretendido obligar a los docentes a un horario estricto, a un número dado de horas de escritorio y a un condicionamiento de sus actividades. La labor académica debe ser objeto de una planeación de tareas que tenga en cuenta un espacio para el desarrollo del profesor, pero la forma de ejecución debe ser responsabilidad de éste. Por supuesto, hay algunas funciones que no pueden tener esta libertad: la docencia, las consultas de estudiantes y la acción administrativa deben estar sujetas a un horario convenido; pero todo lo demás debe quedar en el ámbito de la libertad y la flexibilidad del profesor.

El profesorado debe tener la oportunidad de ser líder en su campo y ganarse el reconocimiento nacional e internacional.

Ambiente de Trabajo

La universidad es un lugar y un ambiente de trabajo único. Es placentero, abierto y super-especial. Es el

único sitio donde se experimenta con frecuencia el nacimiento y la conclusión del ciclo académico, la realización de foros con propósitos intelectuales y la programación de eventos culturales y deportivos.

La universidad, con estos atributos físicos y académicos, con la libertad del profesor y con un sistema de gobierno democrático, es un ambiente especial. La universidad distribuye el poder entre los profesores, los hace partícipes del proceso de toma de decisiones académicas, les da voz y un control sobre los asuntos académicos. La universidad es una comunidad estimulante intelectualmente, que le permite al profesor renovarse a medida que ingresan nuevos estudiantes y los graduados salen al mercado de trabajo. La relación entre colegas permite gozar y compartir los retos y recompensas de trabajo con muchas otras personas brillantes, pertenecientes a diversas áreas académicas pero con objetivos similares.

Esta característica de ambiente universitario debe recuperarse en Colombia. La politiquería dentro de algunas universidades y la concentración del poder en dos o tres directivos, en otras, ha dificultado la participación activa y productiva del profesorado. En otros casos, la falta de integración universitaria y las políticas administrativas copiadas de la industria, han afectado el ambiente de trabajo universitario, lo cual deteriora el ambiente

académico. A esto se suma la crisis de recursos en las universidades, situación que ha generado, entre otras cosas, la reducción en las actividades culturales, deportivas y sociales.

Recompensas de la Investigación

La investigación es, a menudo, la mayor recompensa para el profesor. Sólo en la universidad existe la posibilidad de desarrollar y diseminar nuevos conocimientos. El profesorado debe tener la oportunidad de ser líder en su campo y ganarse el reconocimiento nacional e internacional.

Se requiere un apoyo a la investigación y a los investigadores en Colombia, de tal forma que puedan dedicar tiempo a este propósito y desplazarse dentro y fuera del país a presentar los resultados de sus trabajos. Las directivas universitarias deben entender que el tiempo destinado por un profesor para asistir a congresos, conferencias y seminarios es una inversión altamente productiva. Deben dejar de preocuparse por las 20 ó 40 horas de ausencia, pues ellas se pagarán con creces a largo plazo a través de los conocimientos actualizados y el intercambio de ideas y desarrollos modernos que el profesor logra mediante los contactos con otros profesionales e instituciones.

Las comisiones académicas deben ser automáticas cuando el profesor tiene definido su esquema de financiación y le ha sido aceptada una presentación. Es necesario que dejemos la envidia por el hecho de que unos profesores salen y otros no. La pregunta que se hace al analizar la factibilidad de una salida no debe ser: ¿Cuántas salidas lleva ese profesor en el año? Sino que si un profesor sale repetidamente debe ser porque tiene ideas importantes para exponer.

La actitud del resto de profesores debería ser: trabajemos para salir también, pero no impidamos que aquel siga saliendo.

Variedad de Trabajo

La variedad es el condimento de la vida. La vida académica es variada y no rutinaria pues todas las actividades académicas cambian continuamente: los temas de investigación, los temas de discusión, el conocimiento, los estudiantes, el salón de clases y los textos, entre otros. Pero, además, es posible en un mismo día hacer docencia, producción intelectual, investigación, consultoría, servicio público, administración y, sobre todo, intercambio de ideas con mucha gente.

En Colombia nos hemos acostumbrado al profesor unidimensional: el docente que dicta 30 ó 40 horas de clase a la semana; el administrador universitario que después de 40 años de gestión no sabe lo que es dar clase, o el investigador y asesor puro que emplea la universidad como fachada para alcanzar sus objetivos económicos. Esto debe cambiar. Es necesario que prevalezcan criterios por medio de los cuales el ascenso en el escalafón, la mejora salarial y la permanencia en la modalidad de tiempo completo, exijan acciones múltiples de parte del profesor, de modo que pueda ser útil a la institución en todos sus frentes. Las universidades colombianas tienen que cambiar de política y lograr que su cuerpo profesoral de base sea capaz de trabajar simultáneamente en varias líneas.

Recompensas Económicas

Muchos decanos identificaron los salarios como una de las recompensas básicas de la carrera profesoral, y se expresaron en los siguientes términos: "los

ingresos de los profesores son comparables a los que se obtienen en la industria", "los ingresos esperados en la carrera académica son competitivos y atractivos al compararlos con los de la industria", "los profesores tienen un buen nivel de vida". Estas respuestas lucen extremas, pues se piensa que se gana más en la industria. La realidad es otra: En 1988, en la industria, un ingeniero con Ph.D. y 15 años de experiencia tenía un ingreso promedio de US\$62.000. Por su parte, un profesor con esa trayectoria estaría en la escala máxima de salarios en una institución universitaria, haría investigación, prestaría alguna consultoría y su ingreso total anual, teniendo en cuenta todas las fuentes, excedería los US\$62.000.

La frase básica es "teniendo en cuenta todas las fuentes". Como norma general, el profesor recibe un salario anual que lo obliga a estar en la universidad solo nueve meses. Las oportunidades para aumentar el salario son numerosas y este aspecto empresarial desde una posición académica, es una de sus mayores atracciones. Durante el verano el docente recibe ingresos por docencia, cursos de vacaciones, consultoría personal a la industria o trabajo en investigación.

Pero, además, durante los nueve meses el profesor puede complementar su salario: se le autoriza para realizar consultoría a la industria un día a la semana; recibe compensación extra por escribir libros o desa-

Las universidades colombianas tienen que cambiar de política y lograr que su cuerpo profesoral de base sea capaz de trabajar simultáneamente en varias líneas.

rollar cursos, currículos y software, y tiene ingresos adicionales por organizar conferencias y dirigir cursos cortos en su campo. Los miembros de la facultad también pueden empezar su propia compañía.

En resumen, los ingresos que reciben los profesores de parte de las universidades son competitivos con los de los ingenieros que trabajan para la industria y, además, existen muchas oportunidades para aumentar los ingresos básicos.

La situación en Colombia es muy diferente, no sólo en cuanto a salarios, sino en relación con los ingresos y las posibilidades autorizadas y reglamentadas para generar ingresos adicionales. Esto hace que las facultades de ingeniería pierdan permanentemente a profesores capacitados y que las empresas le dejen a la universidad la responsabilidad y los costos de capacitación, pues saben que cinco años más adelante ésta no podrá competir salarialmente.

Las oportunidades para aumentar el salario son numerosas y este aspecto empresarial, desde una posición académica, es una de sus mayores atracciones.

REQUISITOS PARA QUE LA CARRERA PROFESORAL SEA ATRACTIVA EN LO ECONOMICO

Escala Salarial sin Tope

En 1980 propuse a la Universidad del Valle

que la categoría de Profesor Titular no tuviese límite salarial, sino que en la medida en que el profesor produjera y creara investigación fuera obteniendo puntos y mejorando su salario, pero sólo por pro-

ducción intelectual, no por antigüedad ni docencia. Desafortunadamente, la propuesta no fue aceptada y los profesores titulares dejaron de producir, pues no tenían motivación para hacerlo.

Eliminación de las Escalas Salariales por Cargos

Las escalas salariales por cargos pueden ser muy buenas en la industria, pero resultan absurdas en la vida universitaria. Al profesor se le debe pagar por su escalafón académico, su producción intelectual, su investigación y sus desarrollos de material docente. Debería ser posible que un profesor ganara más que el rector o el vicerrector, siempre que el docente tuviera mayor producción académica. Los cargos administrativos también tendrían una bonificación que se adicionaría al salario del académico, pero la categoría que debe primar en la universidad es la académica. Estas últimas bonificaciones sí podrían regirse por el cargo.

Mecanismos para que el Profesor preste Asesorías y Servicios Profesionales

Los compromisos con la universidad y las actividades asignadas al profesor pueden permanecer invariables, pero hay que darle a éste libertad para que haga asesorías, siempre que sea eficiente y cumpla las misiones especificadas en su carga académica. El INCAE de Costa Rica tiene un sistema que me parece ideal: cada profesor tiene derecho a 45 días hábiles al año para realizar consultorías y asesorías. El docente define cuándo los utiliza, pero dándole preferencia a los períodos intersemestrales. La universidad tiene prioridad para contratar 23 de esos 45 días. En ningún momento a los directivos se les ocurre la "brillante" idea de reducir el salario anual

del profesor en esos 45 días, pues él debe cumplir lo contratado por los 365 días.

Participación en Ingresos Institucionales

Se deben establecer reglas para que el profesor tenga participación en los ingresos que obtiene la universidad por asesorías, proyectos de investigación, cursos de educación continua, etc. Esto hará que el profesor vea interesante el realizar dichas actividades para la universidad. Los directivos deben entender que para la universidad es mejor obtener un porcentaje bajo de un ingreso dado, y conservar a un profesor en la facultad, que lograr el 100% de ningún ingreso y perder al profesor. La miopía económica de los administradores en esta acción es crítica.

Reconocimiento Salarial por Actividades Adicionales

Esto exige de los administradores universitarios definir la carga académica y reconocer el trabajo adicional. En Colombia, la gran mayoría de los profesores se limita a realizar su carga académica, pues no hay estímulo para hacer más, ya que el trabajo adicional no es tenido en cuenta para pago extra ni para los aumentos salariales. El reconocimiento salarial a las actividades adicionales puede brindar una mejora económica a los profesores así como una mayor producción académica a la universidad.

Aprendizaje Continuo

Un número apreciable de decanos indicó que una de las recompensas más importantes de la vida académica es el placer de mantenerse aprendiendo cosas nuevas. Este es uno de los beneficios prestacionales de la enseñanza, pues solidifica y expande el conocimiento. Muchas uni-

El reconocimiento salarial a las actividades adicionales puede brindar una mejora económica a los profesores, así como una mayor producción académica a la universidad.

versidades aplican el concepto de año sabático para la revitalización y el mejoramiento de sus profesores. El sabático y el "tenure" son dos características únicas de la profesión docente.

Es necesario que revitalicemos la acción del sabático. La ley 80/80² y los estatutos de las universidades se equivocan cuando establecen que sólo hay sabático para los profesores de tiempo completo. ¿Acaso los docentes de otra dedicación no requieren actualización y revitalización?. El requisito debe ser distinto: que el profesor haya demostrado que hace más que docencia y, por tanto, puede hacer investigación, producir un texto o diseñar un programa durante el período sabático.

En otros oficios es posible funcionar sin renovación de conocimientos; en la vida académica es un despropósito. Por eso, las universidades deben mantener programas de capacitación para sus docentes, más allá de la autocapacitación a la que ellos están obligados.

Seguridad en el Trabajo

La tenencia de la cátedra (tenure) genera en el profesor una seguridad sin par en su trabajo. Pero esto no se obtiene fácilmente. Un profesor debe estar a prueba seis años para demostrar que amerita la tenencia de la cátedra. La seguridad del trabajo es como muchas otras cosas en la vida: no son importantes hasta que faltan.

Entre las muchas recompensas de una carrera académica, la seguridad laboral es posiblemente una de las que más a menudo se olvidan.

Entre las muchas recompensas de una carrera académica, la seguridad laboral es posiblemente una de las que más a menudo se olvidan.

La Ley 80/80 establece algunos criterios de tenencia de cátedras que obligan a lograr el "tenure" periódicamente, pero la verdad es que la universidad colombiana no ha hecho un análisis muy detallado

* En el presente artículo el doctor Rodrigo Varela hace una adaptación del artículo "Academic Career: It Could be for You", escrito por Raymond B. Landis y publicado en Engineering Education, July-August/89. Además, el doctor Varela hace algunos comentarios que resultan de gran utilidad para mejorar la carrera profesoral en nuestro medio.

sobre a quién darle o no darle éste. Se puede decir que en el país casi todo el mundo tiene "tenure" desde que ingresa a la carrera docente, lo cual tiene la ventaja de la seguridad laboral, pero la desventaja de la no exigencia y el no reconocimiento de excelencia al académico.

Espero que estas notas nos lleven a todos, como profesores y académicos, a repensar nuestra vida académica. A los directivos universitarios, a revisar algunas políticas administrativas, a mi modo de ver erradas; y, sobre todo, que nos ayuden a incentivar a nuestros mejores y más brillantes estudiantes para que sigan la carrera profesional.

** Ph.D 1992. Profesor distinguido Universidad del Valle. Director CDEE-ICESI

1. Los apartes en bastardilla son traducciones textuales del artículo escrito por Raymond B. Landis.
2. En la fecha en que fue escrito este artículo estaba vigente la Ley 80/80.

BIBLIOGRAFIA

- LANDIS R.S. "Academic Career: it could be for you". Engineering Education July-August/89.
- VARELA V. R. "El profesor universitario". Transferencia. No.1, Diciembre 1986.

La Educación Continua en México*

GABRIEL MORENO PECERO **

A la actual generación de mexicanos les ha tocado vivir una de las épocas más difíciles de la historia de la república, situación que ha llevado a enfrentar desafíos y pruebas decisivas para el poder creador del hombre.

El índice de crecimiento de la población mexicana pasó de 3.2 en 1965 a 2.1 en 1990. A pesar de esta disminución, la sobrepoblación en México es un problema muy grande si se compara con la situación existente en los países desarrollados y grande si se compara con los países en vía de desarrollo.

En las "cartas de relación" que Hernán Cortés, el conquistador, enviaba a Carlos V, Emperador de Alemania, y I de España, se dejó anotado que a la caída de la gran Tenochtitlán, el Imperio Azteca estaba habitado por nueve millones de personas. Se requirieron 439 años, más de cuatro siglos, para llegar en 1960 a los 35 millones. En 1970 había en el territorio nacional 51 millones de mexicanos y en 1991, 82 millones. Si se recuerda que en 1900, al comenzar el siglo XX, vivían en la república 13.607.300 de seres humanos, se concluye que en los últimos 91 años la población total ha crecido unas seis veces.

Los demógrafos y sociólogos prevén que para el año 2000 el país estará habitado por unos 100 millones de hombres, de los cuales, gran parte serán los actuales habitantes y los demás, los nuevos mexicanos, todos los cuales demandarán condiciones de salud, educación, vivienda y alimentación, al menos semejantes a las actuales, y para ello se requerirá crear en los próximos 15 a 20 años otra infraestructura similar a la ya existente; a esta conclusión se llega con base en la información que se enlista en el Cuadro 1.

Entre otras acciones, en menos de veinte años habrá que duplicar las tierras de cultivo, quintuplicar la capacidad eléctrica instalada, triplicar la longitud de carreteras pavimentadas. Por otra parte, las condiciones económicas en que se desarrollarán esas acciones no son especialmente propicias para lograrlo. México, al igual que la mayor parte de países latinoamericanos, tiene una deuda externa que se constituye en un factor limitante. En muy pocos años a los mexicanos les tocará generar grandes obras con recursos financieros mínimos.

PROYECCION DE INFRAESTRUCTURA

RUBRO	AÑO 1989	AÑO 2009
Población (millones de hab)	82	120
Sup. de riego (millones de hab)	6	11
Cap. eléctrica (millones kw)	22	100
Carreteras pavimentadas (km)	70.000	200.000
Automotores (mill. de vehículos)	7	30
Ferrocarriles (mill. de ton)	70	250
Aeropuertos (mill. de pasajeros)	30	100
Agua potable (% población)	60	100
CIUDADES		
de 100.000 a 500.000 hab	42	74
de 500.000 a 1 millón hab	4	17
de más de 1 millón hab	3	15

CUADRO 1.

A la rapidez necesaria para realizar las acciones hay que añadir los conocimientos tecnológicos que se producen en el mundo y cuya aceleración es cada día mayor, como se indica en el Cuadro 2.

Se necesitó que pasaran 112 años entre la invención de la fotografía y la primera aplicación que se tuvo de ella; en cambio, sólo se necesitaron dos años para encontrarles una utilización ingenieril a los circuitos integrados, a partir de su invención.

LA FORMACION DE INGENIEROS: UN IMPERATIVO NACIONAL

A los profesionales de la ingeniería mexicana les tocará hacer, en su mayor parte, el entretejido de la infraestructura del país y dar forma a los elementos ingenieriles más finos y de más difícil creación.

Por ejemplo, en el caso de las obras viales se requiere construir 110.000 kilómetros de caminos rurales, para lo cual

hay que contar con ingenieros de alta calidad profesional y formación integral, que conozcan a profundidad la física y las matemáticas, con el fin de que entiendan los fenómenos de la naturaleza y los sistemas que intentan cuantificar, para que puedan doblegar y obligar a dicha naturaleza a que se adapte a las obras de ingeniería necesarias. Igualmente, deben tener conocimientos tecnológicos actualizados y la mente abierta a la innovación y al cambio.

A lo anterior se añade el hecho de que México entra de lleno al campo de la competencia internacional, con la firma del Tratado de Libre Comercio. Ante el reto de hacer aún más de lo realizado hasta la fecha, con rapidez, enfrentándose a obras tecnológicamente más difíciles, en un marco de gran rigidez económica y en un ambiente de competencia internacional, es necesario aumentar el número de profesionales de la ingeniería mexicana y lograr que su calidad sea definitivamente mejor que la que se ha alcanzado hasta ahora.

Al analizar las inscripciones de aspirantes a las escuelas y facultades de ingeniería, se encuentra que el interés de los jóvenes en esta profesión va disminuyendo; para el caso de los Estados Unidos, se observa que desde 1982 hay una marcada tendencia a la disminución.

En México según los datos estadísticos, se tiene la inscripción indicada en el Cuadro 3.

La relación de egresados titulados a matrícula (E/M) se muestra en el Cuadro 4.

Los estudiosos de este asunto en México indican que, considerando el número de alumnos de ingeniería que egresan anualmente, el número de ellos que se titulan, el de ingenieros que tiene el país, la población actual del país y la que tendrá, se requerirá un crecimiento sostenido de

un 13% en el número de ingenieros, para que en los próximos años se logre obtener un cociente E/M (resultado de dividir el número de ingenieros entre el número de mexicanos), semejante al que se tiene en algunos países desarrollados. Indican también, que para lograr lo anterior sólo se necesita incrementar un poco el número actual de egresados de las escuelas y facultades de ingeniería y aumentar hasta un 60% la eficiencia terminal que actualmente está en el 33%.

La conclusión es que en relación con el número de ingenieros que México necesita, el panorama no es crítico. Por ende, los esfuerzos deben encausarse a obtener la calidad profesional. En términos generales, los organismos de educación superior se aprestan a lograr el ingeniero mexicano que se requiere, y por ello en la licenciatura se enfatiza el aprendizaje en aquello que casi no cambiará con el transcurrir de los años, así como en el conocimiento que subyace al de vanguardia. Como ejemplo de este proceder, se anotan a continuación los porcentajes correspondientes a las materias básicas, las del conocimiento ingenieril y las optativas, que en el caso de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de México se han adoptado a partir de noviembre de 1990, para las ocho licenciaturas que en ella se ofrecen.

Dentro del aprendizaje de la ingeniería surge entonces, la exigencia de establecer un mecanismo que le permita al profesional mantenerse actualizado en el rápido cambio de la tecnología, así como terminar de aprender su carrera y enlazar la teoría con la aplicación práctica; debe ser un mecanismo cuya flexibilidad le dé al ingeniero la capacidad de responder con rapidez a lo requerido por el país. Este es el papel fundamental de la EDUCACION CONTINUA, la cual se convierte de esta manera en "piedra angular de la política educativa en México".

TIEMPO TRANSCURRIDO PARA LA APLICACION DE LAS INVENCIONES.

INVENCION	AÑO DE INVENCION	AÑO DE APLICACION	TIEMPO TRANSC.
Fotografía	1727	1839	112 años
Motor eléctrico	1821	1886	65 años
Teléfono	1820	1876	56 años
Radar	1925	1940	15 años
Televisión	1922	1934	12 años
Transistor	1947	1951	4 años
Circuitos integrados	1958	1960	2 años

CUADRO 2.

ANTECEDENTES DE LA EDUCACION CONTINUA

A principios del presente siglo, fueron los médicos los primeros profesionales que en forma organizada, gozaron los beneficios de la Educación Continua en la república mexicana, al generarse algunos cursos con el propósito de subsanar "deficiencias" de la educación formal. Situación similar ocurrió con la ingeniería cuando en 1962, se organizaron y llevaron a cabo cursos con duración de una o dos semanas sobre temas de Ingeniería Sanitaria, a los que se sumaron cursos sobre diversos aspectos de Vías Terrestres. En ambos casos, como consecuencia del desarrollo del país, se impuso al profesional la condición de conocer con mayor amplitud y profundidad temas específicos de su actividad, con el fin de lograr la eficiencia y eficacia requeridas.

El rápido crecimiento de las actividades de Educación Continua en Ingeniería hizo que en julio de 1971 se creara el Centro de Educación Continua, como parte de la División de Estudios de Postgrado de la

VARIACION EN EL NUMERO DE SOLICITANTES.

AÑO	1976	1980	1989
No. DE SOLICITANTES	111.640	166.687	243.146

Fuente: ANUIES (No incluye Ingeniería Agronómica)

CUADRO 3.

VARIACION DE E/M

AÑO	1976	1980	1989
E/M	10.1	10.0	8.9

Fuente: ANUIES (No incluye Ingeniería Agronómica)

CUADRO 4.

Facultad de Ingeniería de la UNAM, el cual en 1980 se transformó en la actual División de Educación Continua de la propia facultad.

En los últimos años se ha producido un incremento acelerado de las acciones de Educación Continua en los diferentes campos del saber y hasta ahora se les ha rodeado de una cierta flexibilidad académica, para que en todos los casos se cumplan los objetivos preconcebidos.

POLITICAS

Algunas políticas que se llevan a cabo en Educación Continua para la Ingeniería en México son:

Coadyuvar a la Preservación de la Tecnología Mexicana

Dado que un porcentaje alto de los expositores que participan en la Educa-

ción Continua aunan a su conocimiento teórico, la vivencia de la aplicación práctica del mismo, con métodos y tecnologías desarrolladas en nuestro país (de las que no se cuenta con documentos escritos que permitan preservar esas formas de proceder), se ha procedido a generar escritos, los cuales debidamente ordenados y presentados, constituyen libros que efectivamente conservan nuestra tecnología y cultura, formando un vínculo de unión y un apoyo fundamental para las siguientes generaciones, hecho importante que acepta que el desarrollo de una sociedad no se da por la decisión de una generación, ni por la acción de una persona, sino por el resultado de la suma de esfuerzos, hechos por cada generación.

Adecuar la Enseñanza de la Ingeniería a las Necesidades del País

Reconociendo que las acciones en países como México deben superar el ritmo de crecimiento de las necesidades, resulta fundamental que en los organismos de educación superior se atienda y aprenda lo que la nación requiere. En este sentido, la Educación Continua también es un instrumento para hacer llegar a los organismos educativos el conocimiento de la realidad del país en cuanto a sus exigencias, para tenerlo en cuenta en el diseño de los planes de estudio. Así, han surgido los temas de los cursos de Educación Continua y las nuevas especializaciones y maestrías en Ingeniería, y se han modificado los programas en licenciatura.

Generar Acciones de Educación Continua Distintas a las de los Cursos

En la Educación Continua han surgido mecanismos que cumplen con el propósito de esta política. Consecuencia de ello son los Centros de Información y Documentación "Ing. Bruno Mascanzoni", creados en 1984 en las instalaciones de Educación Continua. En éstos, el profesional

interesado tiene la oportunidad de estar en contacto con el conocimiento de vanguardia nacional y extranjero, utilizando la informática y los medios modernos de comunicación. Este servicio también se presta a los profesores de los cursos, de manera que es un medio de actualización.

VARIACION PORCENTUAL DE LAS MATERIAS EN LAS LICENCIATURAS

Licenciatura	Materias Básicas	Materias del conocimiento Ingeniería	Materias Operativas
Ingeniería Civil	24%	69%	7%
Ingeniería Topográfica	28%	72%	-
Ingeniería Mecánica-Eléctrica	28%	64%	8%
Ingeniería en Computación	21%	71%	8%
Ingeniería Geofísica	30%	64%	6%
Ingeniería Petrolera	27%	66%	7%
Ingeniería Geológica	25%	70%	5%
Ingeniería de Minas	23%	74%	3%

CUADRO 5.

Propiciar el Apoyo Mutuo entre los Países de América Latina

El apoyo mutuo entre países en desarrollo debe ser una forma sistemática de proceder. Para ello, el intercambio de riquezas es fundamental. La Educación Continua permite ese intercambio a través de sus cursos, los que llevan una de las riquezas más importantes: la tecnología. Así se ha hecho y las naciones involucradas, representadas por los profesionales que intervienen en los cursos, se han beneficiado recíprocamente. Con el propósito antes mencionado se han organizado y llevado a cabo desde hace años los llamados Cursos Internacionales en los que se han tocado temas como:

- Calidad y Productividad
- Ingeniería Geológica Aplicada a Obras Superficiales y Subterráneas
- Desarrollo Marítimo, Portuario y Costero
- Ingeniería Sísmica
- Construcción
- Ingeniería de Aeropuertos

- Geohidrología y Contaminación de Acuíferos
- Iluminación Interior y Exterior
- Gestión de Proyectos de Inversión
- Mecánica de Suelos
- Sistemas Eléctricos de Potencia

PROGRAMAS

En los casi 20 años de existencia institucional de la Educación Continua en ingeniería, se han venido consolidando formas y programas que han coadyuvado a solucionar los problemas del país.

Programa para Coadyuvar a la Superación Académica

En la preparación de los profesionales influyen varios factores, y del análisis de ellos se concluye que los profesores son un factor crítico: el buen profesor debe reunir simultáneamente el conocimiento íntimo de la materia y la habilidad para transmitir y comunicar con facilidad sus conocimientos. Este es el tipo de profesor requerido, pero el país se enfrenta a la realidad de no contar con docentes que

tengan estas características, en número suficiente; (se dice que serán del orden de 100.000, los que se requerirán en educación superior en los próximos años) y por ello resulta conveniente adelantar y apoyar, firmemente cualquier esfuerzo que se haga tendiente a lograr la superación académica de los profesores.

En este renglón, la Educación Continua en la Facultad de Ingeniería ha intervenido con resultados prometedores, generando cursos en que se reúne a los profesores "teóricos" con los profesionales "prácticos", mediante un mecanismo didáctico en el que los unos se enriquecen con los conocimientos de los otros.

Programa de Cursos de Vanguardia

Si se tiene en cuenta que por la situación actual y futura, aparece como prioridad el fomentar la creación de tecnología adecuada, y que un aspecto importante de esta acción es su difusión para lograr su uso inmediato en la solución de los problemas nacionales, se puede advertir que uno de los mecanismos de difusión es precisamente la Educación Continua, la cual, mediante la organización y realización de cursos de vanguardia, dé a conocer los resultados de investigaciones efectuadas en el ámbito del país. En este sentido, se han producido y se producen cursos en el área de la ingeniería.

Programa de Cursos a Distancia

La Educación Continua es un medio idóneo para actualizar e informar a los ingenieros más valiosos, quienes están siempre muy ocupados en el sitio de la acción directa y no tienen tiempo de concurrir a los lugares en donde se imparten los cursos tradicionales. En estas condiciones, la Educación Continua va a ellos mediante los llamados cursos a distan-

GRAFICA 1.



cia que se apoyan en los medios modernos de comunicación, como la televisión y la informática. Cursos como Evaluación de Proyectos, Telecomunicaciones Vía Satélite y Geotecnia Aplicada a Vías Terrestres se han difundido a lo ancho y largo de la república mexicana, usando un procedimiento pedagógico "sui generis" para el caso de la cultura latina. Ahora se preparan acciones para que este tipo de cursos sea otro elemento de unión entre los países que forman América Latina.

Programa de Apoyo a la Titulación

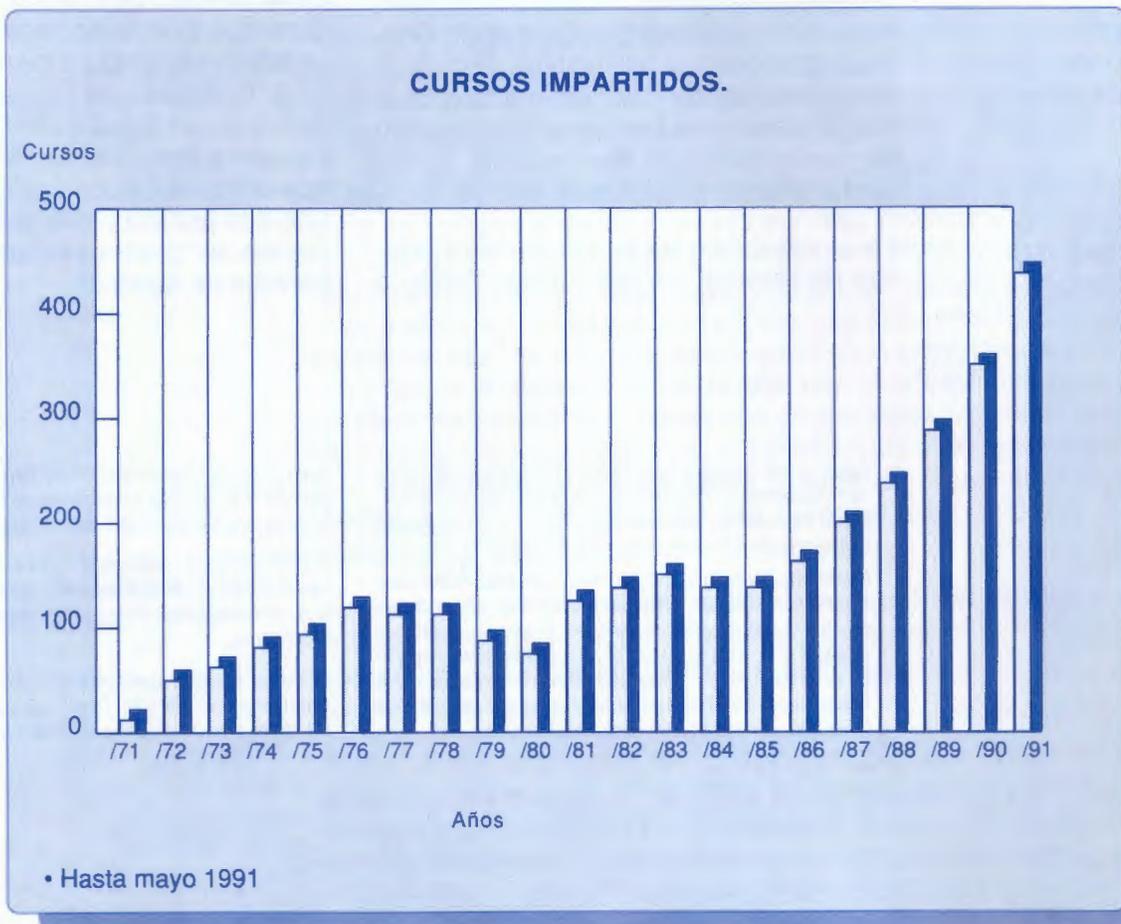
Congruente con la necesidad de incrementar el número de profesionales titulados, se ha generado en Educación Continua un Programa de Apoyo a la Titulación en el que se trata de anular todos aquellos factores que actúan negativamente en la obtención del título profesional, y de acrecentar los factores que funcionan en sentido positivo. El programa, por ahora, está enfocado a servir sólo a los egresados de la Facultad de Ingeniería. (Ver Gráfica 1)

Programa de Cursos Abiertos e Institucionales

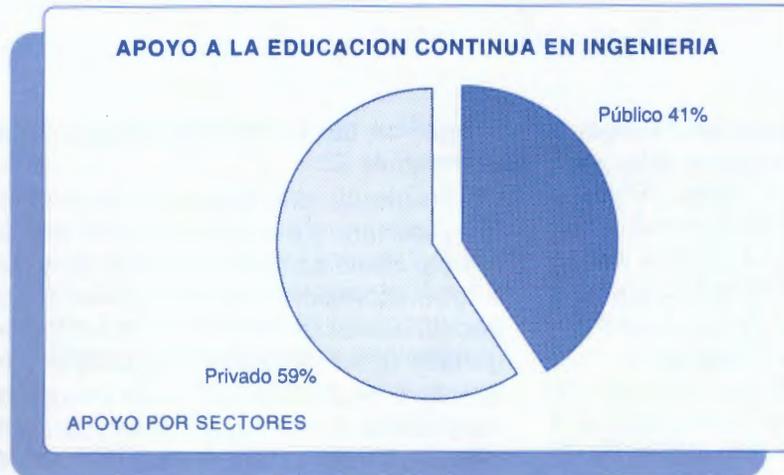
Los cursos se ofrecen en dos tipos: abiertos y cerrados o institucionales; los primeros, como su nombre lo indica, sirven a todo profesional de la ingeniería que decida actualizarse e informarse; los segundos están dirigidos a actualizar e informar a los profesionales de los sectores público, privado y de servicios, cumpliendo con los fines específicos de las diferentes instituciones.

En la Gráfica 2 se observa como ha evolucionado el número de cursos de Educación Continua ofrecidos por la Facultad de Ingeniería entre 1971 y 1991.

GRAFICA 2.



GRAFICA 3.



utilización de ella por parte de organismos internacionales tales como: el Banco Centroamericano de Integración de los Estados Americanos (OEA), la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), la

Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), el Banco Mundial y UNESCO, entre otros.

Apoyos

La Educación Continua es, en su generación, en su desarrollo y en sus resultados, una muestra de la suma de esfuerzos de instituciones de educación superior, así como del sector productivo. En la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de México, la Educación Continua creció en un principio, gracias al apoyo del sector público, pero últimamente la tendencia es que el sector privado sea también un elemento de apoyo fundamental. (Ver Gráfica 3)

En el desarrollo de la Educación Continua ha incidido, en forma importante, la

REFLEXIONES FINALES

La flexibilidad de la política de Educación Continua que le permite responder con rapidez y eficiencia a las necesidades del país, la riqueza de los resultados de las acciones de Educación Continua, la necesaria y benéfica suma de esfuerzos a que obliga la Educación Continua, hacen que con justicia plena merezca la designación de "piedra fundamental en el desarrollo de México".

- * Conferencia dictada durante la "XII Reunión Nacional de Facultades de Ingeniería - La Educación Continua en Ingeniería", realizada por ACOFI y la Fundación Universidad del Norte en octubre de 1992.
- ** Ingeniero Civil de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); Magister en Geotecnia; colaborador en la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; profesor de la Facultad de Ingeniería de la UNAM; de la Universidad Iberoamericana; de la Universidad Autónoma de Chiapas; de la Autónoma de Chihuahua y de la Universidad del Cauca.

Asesor de la Maestría en Vías Terrestres de la Universidad de San Nicolás de Hidalgo en Michoacán. Jefe de la División de Educación Continua de la UNAM.

Investigaciones realizadas: Sobre drenaje en carreteras; recimentación de estructuras históricas en suelos blandos; materiales de filtro y otros aspectos puntuales de la Geotecnia.

Libros y escritos publicados: Sobre excavaciones y cimentaciones. Además, 78 artículos sobre diversos aspectos de la mecánica de suelos, así como de docencia.



La Educación Doctoral: Experiencia Norteamericana y Perspectiva Colombiana*

JORGE HERNAN CARDENAS **

La ingeniería ha surgido fundamentalmente en la búsqueda de soluciones a problemas prácticos. Se la define como el desarrollo y la aplicación de la ciencia y tecnología que tienen algún tipo de utilidad. Inicialmente era sólo una herramienta para dar respuesta a problemas, pero con la explosión del conocimiento científico la ingeniería pasó a ser una ciencia.

Es difícil diferenciar entre ciencia pura y ciencia aplicada, y los estudiosos que saben de la historia del conocimiento científico coinciden en que este proceso de interacción es concurrente. Muchas veces, el progreso del saber científico se explica exclusivamente por la única motivación que produce la ampliación del conocimiento en sí; y otras veces es producto de la respuesta a necesidades prácticas. En otras palabras, en el desarrollo del conocimiento científico se complementan e interactúan tanto las motivaciones prácticas como las científicas.

Cada vez se acepta más el concepto de comunidad científica; éste es un aporte de las ciencias sociales contemporáneas. La ciencia es una empresa colectiva más que individual. El desarrollo de la ciencia es mucho mayor cuando existe una comunidad muy amplia de científicos que interactúan activamente. Lo anterior lleva a distinguir la ciencia artesanal de la ciencia burocrática. La ciencia artesanal es realizada por el investigador en el laboratorio, mediante el desarrollo de sus conocimientos, mientras que la ciencia burocrática implica una ciencia con organización de funciones, con mayores grados de especialización y eslabones en una intrincada red humana y de servicios que facilita un amplio flujo de conocimientos.

Actualmente, la mayoría de las ciencias son burocráticas. Esta ha sido en parte la historia reciente de las distintas tradiciones científicas. Por tradición científica se entiende la modalidad que tiene un país para hacer ciencia.

Antes, el liderazgo científico lo tenía Francia, y se trabajaba con escuelas superiores y centros de investigación separados. Luego vino el modelo alemán que trató de integrar la docencia con la investigación, pero sin crear la carrera del investigador profesional. Posteriormente surgieron las escuelas norteamericanas.

LA EDUCACION DOCTORAL EN NORTEAMERICA

Si se miran las entregas de premios Nobel en química, física, psicología y medicina entre 1901 y 1988, se observa que entre 1901 y 1915 se entregaron en total 52 premios, 3 de ellos en Estados Unidos, 7 en el Reino Unido, 15 en Alemania, 10 en Francia y 12 en Rusia. Entonces, es evidente que en las dos primeras décadas de este siglo el liderazgo científico estaba asociado a los países europeos.

En el período comprendido entre 1976 y 1988 se entregaron 85 premios Nobel, de los cuales 51 fueron entregados a Estados Unidos, 9 al Reino Unido, 6 a Alemania y 2 a Francia. En consecuencia, el liderazgo reciente de Norteamérica en el desarrollo del conocimiento no tiene ningún cuestionamiento: Norteamérica ha sido en los últimos años la mejor fábrica de científicos del mundo.

Uno de los elementos que caracteriza el modelo educativo norteamericano es el relacionado con la importancia otorgada al grado doctoral, el cual es la preparación para una vida académica activa y para la investigación. En el doctorado el programa de estudios enfatiza la capacidad del estudiante para hacer contribuciones originales y significativas al conocimiento.

Los dos principales componentes de un programa de educación doctoral son: primero, un estudio a fondo de una disciplina contenida en el área del conocimiento escogida, donde el estudiante puede demostrar su dominio y comprensión y, segundo y concurrentemente, el desarrollo de una tesis doctoral que contribuya al conocimiento.

En el doctorado, el programa de estudios se ajusta más a la naturaleza de una disciplina y a los intereses de los estudiantes que a los de una profesión.

El grado doctoral no es un grado profesional. En el doctorado, el programa de estudios se ajusta más a la naturaleza de una disciplina y a los intereses de los estudiantes que a los de una profesión. En el doctorado, el desarrollo de las teorías científicas es la actividad más valorada. En los grados profesionales, por el contrario, los estudios se orientan a fomentar habilidades y a adquirir los conocimientos propios de una profesión. Entonces, el grado doctoral es para ajustarse a la esencia de una disciplina y el grado profesional permite fundamentalmente adquirir habilidades laborales.

El grado doctoral no sólo difiere de la maestría en el tiempo de dedicación. Además de la intensidad de trabajo que, por supuesto, es mayor en el doctorado, los logros esperados son bien distintos: con el grado doctoral la persona está lista para emprender una vida académica activa de investigación y producción de resultados; en cambio, con la maestría no.

De otro lado, la tesis doctoral no es la culminación de los esfuerzos de investigación, sino más bien la iniciación de una vida académica que se vislumbra como muy rica y fértil. Esto confronta la concepción que se tiene de la tesis doctoral, según la cual, si ésta no se publica no es una tesis doctoral. Se considera que el objetivo de la tesis es acreditar en el estudiante una capacidad tal, que le permite a la universidad esperar o anticipar

resultados muy importantes de la producción académica de sus egresados en un futuro.

LOS PROFESORES DEL DOCTORADO

Los profesores de doctorado en Esta-

dos Unidos tienen que ser investigadores caracterizados por la calidad de su producción científica y por tener una conciencia clara de su función docente.

En la selección de profesores de la Universidad de Harvard, cabe anotar que éstos ingresan a la planta docente en la categoría de profesores asistentes por espacio de tres o cuatro años. Posteriormente, cada docente asistente puede aspirar a acceder a la categoría de profesor asociado. A diferencia de las universidades colombianas, en las cuales la antigüedad es el criterio fundamental de ascenso, allí la antigüedad no da prerrogativa. Al contrario, si después de los tres o cuatro años la persona no ha sido promovida, pasando de profesor asistente a profesor asociado, su carrera docente termina definitivamente.

Los decanos son los responsables de hacer una evaluación minuciosa para determinar el ascenso de los profesores asistentes a profesores asociados. Para esto se utilizan criterios tales como: las apreciaciones de los estudiantes, las publicaciones, el desempeño general, la actitud de trabajo y la participación en las actividades de la universidad. Sólo llegan a la categoría de profesores asociados aquellos que probablemente podrán alcanzar la categoría de profesor titular; en caso contrario, se les termina el contrato y se evita sacrificar una carrera de siete años que no conduce al título de profesor titular.

Para avanzar de profesor asociado a profesor titular, el director de departamento de la universidad prepara la solicitud de nombramiento de un docente y la envía al decano de la facultad respectiva,

quien recibe los documentos que acreditan la experiencia del docente: hoja de vida y publicaciones, etc. El decano averigua con especialistas del área sobre otras personas que podrían ser nombradas en el cargo de profesor titular y los incluye en la lista de candidatos, y luego ésta es enviada a un grupo de cinco profesores investigadores excepcionalmente reputados y acreditados en este campo para que evalúen a cada uno de los candidatos consignados en la lista. Estos evaluadores usualmente son profesores de otras universidades. Con base en toda la información que producen los evaluadores externos, un comité interno de la universidad revisa los expedientes y plantea sus consideraciones, y es posteriormente el propio presidente de la Universidad de Harvard el que determina quién entrará a integrar la planta de profesores titulares de la universidad.

Para la decisión final, el presidente tiene como criterios la significancia de los temas de investigación del profesor, la originalidad, la importancia de los resultados logrados, la calidad de los trabajos como investigador y, obviamente, la evaluación de su desempeño como docente. Este último criterio es definitivo. La academia norteamericana fue víctima de la trampa de "publique o muera", que llevó a muchos profesores a entrar en la carrera de las publicaciones, pero al costo de descuidar sus labores docentes y el com-

promiso fundamental de la vida universitaria, dada fundamentalmente en la calidad de la relación con los estudiantes. Hoy en día los criterios de "publique o muera" no han desaparecido, pero se incluyen otros como la

Sólo llegan a la categoría de profesores asociados aquellos que probablemente podrán alcanzar la categoría de profesor titular.

calidad de la docencia y el compromiso con la universidad.

Al presidente de la universidad se le permite escoger a los profesores titulares, por cuanto la selección de docentes es la tarea más trascendental. Se afirma que una vez se han escogido muy bien los docentes, las otras preocupaciones son menores y el propio presidente puede desentenderse de muchos otros asuntos, que se espera serán muy bien manejados por un excelente cuerpo profesoral. Por otra parte, los profesores titulares tienen una cantidad de prerrogativas como la posibilidad de discutir la creación de nuevos programas. Este es un estamento muy importante en las deliberaciones académicas de la universidad.

Con el sistema arriba descrito se tienen dos ventajas. La primera es que los profesores deben competir, y la segunda, que a la Universidad de Harvard pueden ingresar al cargo de profesor titular personas nuevas e incluso profesores ubicados en otras universidades, lo cual permite oxigenar la institución.

LA TESIS DOCTORAL

En los Estados Unidos, la tesis doctoral tiene cuatro elementos importantes: el trabajo debe ser original, significativo, sustancial e independiente. El trabajo original se refiere al desarrollo de un tema que no haya sido realizado previamente, es decir, que cree un nuevo conocimiento o plantee una nueva perspectiva con diferentes hipótesis y métodos de trabajo.

Lo de significativo tiene que ver con el impacto del tema escogido y el aporte de la tesis. Según las escuelas de graduados de los Estados Unidos, la actividad tiene alcance en la medida en que altera el pensamiento de los colegas en un campo específico.

Un trabajo independiente es el que hace exclusivamente el estudiante. Aunque el consejero tiene una participación importante, la investigación corre por cuenta del estudiante; el consejero es sólo un guía.

Hoy en día los criterios de "publique o muera" no han desaparecido, pero se incluyen otros como la calidad de la docencia y el compromiso con la universidad.

Lo de sustancial se refiere al alcance de los resultados. Hay una diferencia entre lo significativo y lo sustancial. Lo sustancial hace relación

al alcance y a la profundidad del trabajo.

Los decanos de las escuelas norteamericanas señalan que la disertación es un proceso de autoaprendizaje diario que inicia al candidato doctoral en la vida académica activa y productiva y, como punto de entrada, lo prepara para seguir conduciendo la investigación de manera autónoma e independiente durante su carrera.

En lugares donde no se entiende lo que es una tesis doctoral se corre el riesgo de que el estudiante quede saturado con la investigación y asuma una actitud negativa hacia ésta. De ahí la responsabilidad del consejero, quien debe establecer cuándo se le debe otorgar el permiso para graduación al doctorante, sin extender innecesariamente el período de la disertación.

En Estados Unidos los estudiantes de ciencias sociales generalmente se de-

moran más en la disertación, en comparación con los estudiantes de ciencias básicas. Esto se debe a que los últimos trabajan alrededor de un laboratorio mientras que los de ciencias sociales pueden llegar a trabajar de manera más independiente y distanciada de la universidad. Por otra parte, algunas veces se cuestiona a los profesores consejeros de los estudiantes de ciencias básicas, por cuanto asignan trabajos muy específicos en los laboratorios y esto no les permite ver a aquellos la globalidad en la que se enmarca su trabajo, lo cual puede ser muy desmotivante.

Se ha visto que en las universidades de prestigio se puede abusar de la "mano de obra" de los estudiantes doctorales: se los pone a desarrollar partes de otros proyectos de investigación que satisfacen intereses personales de los profesores. Esta es una práctica severamente condenada en las universidades norteamericanas.

RELACION ENTRE EL CONSEJERO Y EL ESTUDIANTE

La forma como se da la relación entre el profesor y el estudiante es definitiva para que este último alcance el éxito. Los mejores consejeros son aquellos que asumen un compromiso muy claro en el proceso de disertación y quieren que sus estudiantes los superen como científicos e investigadores. Esto implica que el profesor dialogue con su estudiante, le dé el estímulo necesario para buscar teorías e hipótesis, y para poner a prueba toda su capacidad intelectual y su rigor analítico.

EVALUACION DE LOS PROGRAMAS

Cuando un programa no tiene la calidad requerida, el decano de la escuela de graduados tiene la potestad para negar la admisión de estudiantes a él. Para tomar decisiones al respecto, se hacen evaluaciones periódicas del rendimiento de los estudiantes y de la calidad de los programas, y los desacuerdos que puedan sobrevenir al respecto, son arbitrados por el decano de la escuela de graduados.

Los decanos de las escuelas norteamericanas señalan que la disertación es un proceso de autoaprendizaje.

Para hacer evaluaciones sistemáticas, el decano convoca a un grupo destacado de aproximadamente cinco personas externas al programa y les proporciona la documentación pertinente. Como complemento a la información recibida, el grupo realiza una visita al campo, donde lleva a cabo un conjunto de entrevistas y luego prepara un memorando muy corto, en tono crítico y constructivo, donde se dejan consignadas las reflexiones del grupo evaluador sobre el programa. Usualmente, los evaluadores externos tienen tal prestigio que logran resolver o abordar problemas no detectados con anterioridad o que los actores universitarios responsables, usualmente no llegan a abordar.

Los decanos de las escuelas de graduados reciben los resultados de los grupos de evaluación, los cuales son de carácter confidencial, pero que finalmente trascienden por las decisiones y los procesos de cambio institucional que pueden desatar. Este tipo de evaluaciones se realiza cada cuatro o cinco años en las universidades de mayor prestigio y para cada departamento.

Los decanos de las escuelas de graduados reciben los

LOS DOCTORADOS EN COLOMBIA

Con respecto a los doctorados en ingeniería, considero que un país en desarrollo como Colombia, nece-

sita conocimiento aplicado y tecnología para manejar sus recursos naturales y propiciar su proceso de avance económico y social. El campo de las ciencias aplicadas o de la ingeniería tiene una enorme proyección para el desarrollo de programas de doctorado en Colombia. Por supuesto, no se trata de disociar las ciencias aplicadas de las básicas; al contrario, este esfuerzo podría promover la formación de doctorados en otras áreas, pero es probable que los doctorados en ingeniería gozarán inmediatamente de una demanda potencial mayor para los egresados de esta disciplina.

En Colombia se debe reflexionar seriamente sobre la formación de investigadores. Eduardo Aldana se preguntaba recientemente ¿Cuántos profesores son irremplazables en un momento dado en la universidad? ¿Cuántos son líderes, teniendo en cuenta el conjunto de sus habilidades como docentes y como científicos?. Es necesario fortalecer la preparación de científicos y profesores, pues el número actual de docentes no es suficiente para conformar unas bases sólidas de los programas de doctorado en Colombia.

Durante los años 70 y 80, mediante el programa piloto en América Latina de becas de Laspao, Colombia contó con cerca de 60 becas anuales para obtener graduados en el exterior al más alto nivel de educación. Hoy estas personas se destacan en cargos directivos y docentes en las mejores universidades colombianas. Sin embargo, durante ésta y la próxima década todos ellos y muchos otros forma-

resultados de los grupos de evaluación, los cuales son de carácter confidencial.

dos también en el exterior abandonarán sus instituciones. Entonces, es necesario planear y ejecutar una estrategia de relevo.

En nuestras manos está el propiciar algunos cambios para lograr incrementar el número de doctores graduados en Colombia o en el exterior a 200 ó 300 por año, con personas que se comprometan de verdad con una carrera docente investigativa. La formación de estos doctores implica hacer una inversión aparentemente grande, así como el apoyo al momento de su regreso, al ubicarse en alguna de las universidades, pero este esfuerzo resulta pequeño comparado con la inversión en proyectos tales como la represa hidroeléctrica del Guavio, en la cual se perdió una suma bastante cuantiosa, sin posibilidades de recuperarla.

Si se invierte en estos doctorantes, se pueden formar para el año 2005 entre 2.000 y 3.000 científicos del más alto nivel, los cuales seguramente revolucionarán la vida académica de las universidades y permitirán hacer el relevo generacional que ya se avecina. Obviamente, la posibilidad de formar este número de doctores en 10 años es una acción que se debe negociar políticamente. Este, creo, es uno de los retos de las directivas y profesores universitarios en la actualidad.

Finalmente, quiero anotar que debemos dirigir todos nuestros esfuerzos hacia la creación de una vida académica más activa e intensa en nuestras universidades, que permita a la gente aprender a aprender. La educación activa requiere del protagonismo del estudiante y la posibilidad de que el profesor sea el compañero de su aventura intelectual, víncu-

La educación activa en el pregrado y los postgrados, es muy importante para el desarrollo del doctorado.

lo que propiciará el planteamiento de interrogantes, nuevos conocimientos y una actividad académica más intensa, rica y estimulante dentro y fuera del ámbito de estudio.

Si no tenemos este tipo de vida académica en nuestras universidades, entonces no estamos dando las condiciones para crear doctorados, porque éstos son el perfeccionamiento y la continuación de un proceso de educación activa, elevado al más alto nivel.

La educación activa en el pregrado y los postgrados es muy importante para el desarrollo del doctorado. Hay clara conciencia de que es así. Desafortunadamente, la educación activa todavía no hace parte suficientemente arraigada

en la cultura universitaria en muchas de nuestras universidades, y mientras ésta no se de, junto con la presencia de un nutrido conjunto de profesores irremplazables, tampoco se darán las bases para propiciar los programas doctorales.

* Ponencia presentada en el foro "Doctorado en Ingeniería - Status Actual y Futuro", realizado por ACOFI y la Universidad del Valle en agosto de 1992. Los conceptos expresados en la ponencia fueron tomados de las memorias del Seminario sobre Doctorados realizado en abril de 1990 en Bogotá con la coordinación del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, CIID, del Canadá; el Ministerio de Educación Nacional de Colombia y el Centro de Investigaciones para el Desarrollo, CID, de la Universidad Nacional.

Contó con la participación de por lo menos diez países. La referencia completa de la publicación de las memorias es: "Doctorados: reflexiones para formulación de políticas en América Latina". Tercer Mundo Editores. Bogotá, agosto de 1991.

** Ingeniero Industrial de la Universidad de Los Andes, M.A. en Economía en la Universidad de Minnesota. Actualmente es Consejero Presidencial para la Modernización del Estado. Fue Director del CID y Vicerector General de la Universidad Nacional.



Diagnóstico y Proyección de las Especializaciones y Maestrías*

GONZALO POSADA **

En la última década del siglo XX, el desarrollo científico y tecnológico, estará ligado a la capacidad y eficacia de los recursos humanos para adelantar investigación, porque la vieja estrategia de desarrollo, sustentada en la ley del menor esfuerzo en el campo de la producción de conocimientos, la adopción y adaptación de tecnologías, ya está agotada.

Para competir en el mercado internacional el país debe comprometerse a fomentar y promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología. La internacionalización de la economía nos exigirá trabajar con eficacia, producir con mayor calidad y reducir costos; aspectos que sólo se lograrán con una adecuada tecnología y la aplicación de nuevos conocimientos y materiales. En este sentido, el papel de la ingeniería y de los ingenieros es indispensable.

Se dice que ingeniería es desarrollo; los postgrados en ingeniería se han limitado a especializaciones y maestrías de programas tradicionales. Sin embargo, existen tendencias a crear programas innovativos como ciencias térmicas, materiales de ingeniería, metalurgia, que se adaptan a las nuevas realidades científico-tecnológicas en el mundo.

SITUACION ACTUAL DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERIA

De las 73 universidades que hay en el país, 30 oficiales y 43 privadas, sólo 22 de ellas ofrecen programas de postgrado en Ingeniería y Arquitectura, con 66 programas que representan el 1.3% de todos los programas de postgrado. De éstos, 37 programas son de especialización y 29 de maestría.

El decreto 80 de 1980, que rige para todas las universidades del país, es ambigüo y en algunos casos obsoleto. Por tanto, se espera que con la nueva legislación sobre la educación superior se reorganice el Icfes, las universidades públicas, las instituciones no oficiales y las disposiciones comunes a las instituciones oficiales y privadas¹.

ANTECEDENTES DE LOS POSTGRADOS EN INGENIERIA

El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, Icfes, organizó en 1974 y 1983, el primer y segundo seminarios nacionales de postgrado, con los cuales se pretendía cono-

En lo nacional, las políticas que corresponden al más alto nivel de decisión, no establecen una relación adecuada entre la política económica y las relativas a la ciencia y la tecnología.

cer el desarrollo de los programas de postgrado, sus logros, problemas, debilidades y fortalezas. Así fue que se concluyó que habían tres tipos de dificultades: a nivel institucional, regional y nacional.

La dificultad institucional se manifiesta cuando con frecuencia, los postgrados aparecen administrativamente desvertebrados del conjunto universitario. Hay la tendencia a ubicarlos dentro de la universidad, como una dependencia más de las ya existentes. Igualmente, se carece de políticas institucionales de investigación; ésta por lo general, se deja a iniciativa de algunos profesores o estudiantes de postgrado, apoyados por los directores de tesis.

En el plano regional, hace falta que se creen organizaciones formadas por las instituciones universitarias y las empresas públicas y privadas, para que señalen con mayor acierto los campos en que sea más urgente investigar y así prestar el apoyo decidido, inclusive económico, a los postgrados en las áreas prioritarias.

En lo nacional, las políticas que corresponden al más alto nivel de decisión no establecen una relación adecuada entre la política económica y las relativas a la ciencia y la tecnología. En el país se producen permanentemente determinaciones monetarias y fiscales de comercio exterior, de crédito, y tratamiento de capitales e intercambios comerciales, sin tener presente la ciencia y tecnología nacionales.

En el tercer seminario de postgrado, realizado por el Icfes en septiembre de 1988 en Cartagena, se establecieron algunas conclusiones que fueron la base para la reorganización de los postgrados, teniendo en cuenta las realidades de las universidades en el país.

Las conclusiones y aspectos más relevantes tuvieron que ver con la investigación, sus líneas y financiación dentro de los postgrados, recomendaciones respecto a la administración general de los postgrados, el currículo y los docentes.

LINEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACION

Existen confusiones en cuanto a líneas de investigación. En algunos momentos se asimilan a proyectos particulares y específicos que pueden formar parte de una línea, pero que en sí mismos no lo son; las líneas identificadas se derivan de problemas sentidos y analizados, prácticas institucionales o intereses de profesores y estudiantes.

La Comisión de Ingeniería, Urbanismo y Arquitectura identificó como prioridades en investigación, los problemas ambientales, la transferencia de tecnología, la ingeniería de software, la comunicación, los sistemas de tiempo real, la red pública de datos, las aplicaciones computacionales en la producción y la organización y los métodos.

LA ADMINISTRACION DE LOS POSTGRADOS

En cuanto a la administración de los postgrados, en el tercer seminario se le encomendó al Icfes apoyar logística y económicamente a las universidades con la infraestructura adecuada para iniciar programas de postgrados dentro de políticas generales del país. Así mismo, se sugirió que el Icfes, Colciencias e Icetex promovieran convenios con universida-

des extranjeras y colombianas y mantuvieran el contacto entre éstas, con el fin de realizar programas de postgrado; estos últimos deben ser organizados a nivel nacional para que cada universidad que abra un programa en un área ya existente, se vincule al grupo de instituciones que lo viene desarrollando.

Así mismo, se recomendó al Icfes, gestionar ante el gobierno la revisión de planes administrativos y la suspensión de aranceles con el propósito de superar las trabas administrativas para la importación de equipos, laboratorios y elementos utilizados en la investigación.

En las investigaciones, el investigador es el administrador de su propio proyecto; es por eso que en éste se deben incluir los costos, los pasos superados, las fallas encontradas y la creación de un medio de comunicación institucional que permita la divulgación de experiencias investigativas.

LA INVESTIGACION EN LOS POSTGRADOS

De acuerdo con las comisiones de trabajo conformadas en los seminarios, los parámetros para la investigación en los postgrados deben tender a solucionar problemas reales del contexto colombiano; en el diseño de las líneas de investigación podrían aplicarse diferentes enfoques para abordar diversas disciplinas, y se recomienda contar con la participación de grupos interdisciplinarios e institucionales para dar respuesta a la problemática nacional.

ESPECIALIZACIONES

Universidades	Especializaciones
Andes - Bogotá	Sistemas de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica.
U.N. Colombia - Bogotá	Ingeniería Eléctrica, Química, Sistemas, Recursos Hidráulicos, Transporte, Geotecnia, Estructuras.
Cauca - Popayán	Vías Terrestres, Ingeniería de Regadíos.
U.P.B. - Medellín	Ingeniería Ambiental.
U.P.T.C. - Tunja	Transporte Urbano.
EAFIT - Medellín	Ingeniería Sismorresistente.
Norte - Barranquilla	Ingeniería de Ríos y Costas.

En cuanto a la divulgación de las investigaciones, se requiere de una política de publicaciones, y se tiene que promover la sustentación de tesis de postgrados por temas y exigir los resúmenes analíticos para facilitar la publicación de las investigaciones.

Es imprescindible poner en marcha el segundo Programa BID-Icfes para enviar gente al exterior y alcanzar la meta de mil investigadores con un alto nivel de experiencia en investigación.

LOS CURRÍCULOS EN LOS POSTGRADOS

En relación con el tema de los currículos se planteó mantener los diversos niveles de postgrado: especialización, maestría profesionalizante, legitimándola para profesionales en servicio que no tengan como objetivo de su formación llegar a ser investigadores o docentes universitarios; maestría académica y doctorado con opciones de formación, estableciendo los cursos previos que se consideren pertinentes para cada programa. De igual manera, se requiere orientar las experiencias hacia la profundización y ampliación en un área del conocimiento para personas que tengan

TABLA 1.

MAESTRIAS

Universidades	Maestrías
Andes - Bogotá	Ingeniería Civil, Eléctrica, Sistemas.
U.N. Colombia - Bogotá	Ingeniería Química, Ambiental - Area sanitaria, Sistemas, Eléctrica, Hidráulica, Transporte, Geotecnia, Materiales y Procesos de Manufactura y Estructuras.
Cauca - Popayán	Ingeniería de Vías Terrestres.
U.I.S. - Bucaramanga	Ingeniería Química, Metalúrgica.
Santo Tomás - Bogotá	Ingeniería de Tránsito y Transportes.
Antioquia - Medellín	Ingeniería Ambiental.
Valle - Cali	Ingeniería Eléctrica, Sistemas.

TABLA 2.

una misma base profesional, y dirigir los esfuerzos para el desarrollo de una actitud investigativa.

SITUACION ACTUAL DE LOS PROGRAMAS

Podemos concluir de esta información que en el área de la ingeniería, los campos más comunes adoptados para programas de especialización y maestrías son Ingeniería Ambiental y Sanitaria, Ingeniería de Sistemas y Computación, Ingeniería Civil con Estructuras, Recursos Hídricos, Vías y Transporte, Ríos y Costas, Ingeniería Química e Ingeniería Metalúrgica. En el campo de la Ingeniería de Materiales, la Universidad Nacional de Colombia, sede Santafé de Bogotá, ofrece la maestría en Materiales y Procesos de Manufactura.

Por otra parte, de las cuatro universidades que tienen Ingeniería de Petróleos, ninguna ha estructurado un programa de maestría en esta disciplina, y hasta hace poco a la Universidad Industrial de Santander se le autorizó el primer doctorado en el país en Ingeniería Química, con énfasis en Polímeros de Petroquímica. En Ingeniería Agrícola, Alimentos, Geográfica y Catastral no se ha recibido

ninguna propuesta de creación de postgrados.

LOS DOCENTES EN EL POSTGRADO

Propender por el cumplimiento de los respectivos estatutos docentes, para estimular al investigador dentro de aquella concepción que afirma que la investigación debe contribuir al mejoramiento de la calidad académica de

las universidades; así como revisar el artículo del decreto ley 80 de 1980, pertinente al porcentaje de docencia presencial requerido para ser considerado como docente de tiempo completo, son algunos aspectos prioritarios que se deben ejecutar, a sugerencia de las comisiones de los seminarios.

De igual forma, debería propiciarse el intercambio de docentes con universidades extranjeras, para apoyar las pasantías en el exterior y favorecer la interdisciplinariedad de los docentes investigadores en el postgrado. Además, es necesaria la promoción de cursos permanentes para docentes en el manejo de computadores así como en la aplicación y enfoque de las metodologías de investigación.

DEFICIENCIAS DE LOS POSTGRADOS

En los diferentes foros, seminarios y encuentros se ha ido acumulando una serie de información sobre los postgrados, algunos de cuyos resultados han sido alentadores, aunque la mayoría son decepcionantes.

Las deficiencias encontradas en los postgrados se relacionan con los aspectos

tos académico, administrativo y financiero, y con la demanda. En lo académico, el método de enseñanza se apoya prioritariamente en la cátedra magistral; los profesores en una alta proporción son de cátedra y a los de tiempo completo se les asignan números altos de estudiantes. Muchas investigaciones de postgrados no se apoyan en líneas y proyectos institucionales, lo cual le resta fundamento a la propia experiencia investigativa de la institución; y, de otra parte, la universidad y el sector productivo no han asumido el desarrollo de nuevos proyectos de investigación para dar solución a los problemas nacionales.

En lo administrativo, no se tienen los mecanismos adecuados para la administración de líneas y proyectos de investigación. Las normas reglamentarias que se adoptan para los postgrados no siempre tienen en cuenta la exigencia propia de la actividad investigativa, tanto para profesores investigadores como para estudiantes.

En el aspecto financiero, el 2% de los ingresos corrientes no se aplica a la investigación, como lo establece el decreto 2281 de 1982, no se suele prever el financiamiento de las líneas de investigación y se ha descuidado la potencialidad de los postgrados. No se hace distinción entre los costos para las especializaciones y los costos para las maestrías, teniendo en cuenta que con estas últimas no se busca el lucro, por tener ellas como objetivo la preparación para la investigación y la docencia.

En relación con la demanda, hay una

* Ponencia presentada en el foro "Especializaciones y Maestrías en Ingeniería", realizado por ACOFI y la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, en junio de 1992.

** Ingeniero Civil de la Universidad de Indiana, Estados Unidos. Realizó una especialización en Ingeniería de

En relación con la demanda,
hay una marcada presión de los
egresados para que las
universidades ofrezcan
postgrados.

marcada presión de los egresados para que las universidades ofrezcan postgrados ya que, en igualdad de condiciones profesionales se suele preferir para el desempeño de los cargos a personas con postgrados. Los títulos de postgrado son un factor importante para ascender profesionalmente.

PROYECCIONES

En el futuro, los programas de postgrado serán materia de atención de las instituciones de educación superior, ya que sus esfuerzos se concentrarán en la promoción y fomento de la investigación científica; para lo cual consolidarán las evaluaciones investigativas y los criterios y fundamentos teóricos del sistema de postgrado.

A la vez, se establecerán convenios con centros de investigación en el país y el exterior para intercambiar información de carácter científico-tecnológico.

También se fortalecerá la difusión y socialización de los recursos y resultados de las investigaciones y, particularmente, se diseñará un sistema de información a todo nivel, donde se trabaje el desarrollo de la inteligencia dentro de una estructura ética como única alternativa para aproximarnos al cambio social del siglo XXI.

Transportes. Colabora con el ICFES desde hace seis años.

¹ Este artículo se escribió antes de la aprobación de la Ley 30 de 1992, por la cual se reestructura la educación superior.



Debate sobre los Postgrados de Ingeniería: Impacto y Proyección — en el Desarrollo del País

La Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, ACOFI, y la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, realizaron durante los días 4 y 5 de junio de 1992 el foro denominado "Especializaciones y Maestrías en Ingeniería".

Con este evento se buscó, entre otras cosas, obtener y analizar información sobre el estado actual de los postgrados en los niveles de especialización y maestría en Colombia, así como sobre su impacto e interinstitucionalidad.

El programa desarrollado en el foro incluyó el panel "Impacto de las Especializaciones y las Maestrías en Colombia", el cual permitió conocer y examinar los conceptos de un grupo de directivos empresariales, gremiales y universitarios respecto a los resultados reales y a la proyección que han tenido los dos niveles de postgrado en el desarrollo científico y tecnológico del país.

El panel contó con la moderación del ingeniero Guillermo Sánchez Bolívar y la participación de los ingenieros Diego López Arango, Jaime Cadavid Calvo, Javier Botero Alvarez, Antonio García Roza, Carlos Cortés Amador y José Tejada.

A continuación se presenta una síntesis de los planteamientos más importantes expresados por los participantes en el panel.

INGENIERO GUILLERMO SANCHEZ ¹

El impacto de las especializaciones y las maestrías en Colombia puede ser analizado desde varios puntos de vista complementarios: el de los universitarios, el de las personas que han colaborado en la creación y en la implementación de los postgrados y el de los empresarios.

Existe la creencia de que algunos postgrados, desarrollados de acuerdo con las condiciones internas de las instituciones de educación superior, en muchas ocasiones no obedecen a las necesidades científicas y tecnológicas del país. Por otra parte, en varias universidades se están empezando a formar y fortalecer grupos de trabajo y de investigación, cuya dinámica tiende a la creación de nuevos postgrados. Entonces, se podría plantear la siguiente pregunta: ¿Los postgrados diseñados de esa forma tienen un impacto positivo en el desarrollo del país?

Con respecto a la inserción de los postgraduados en el sector productivo también existen inquietudes. En algunas empresas se prefiere contratar a ingenieros sin títulos de postgrado con el fin de capacitarlos, de acuerdo con los requerimientos de las respectivas entidades. Para las empresas multinacionales resulta fácil enviar a sus profesionales a las casas matrices en otros países, para que adquieran la formación necesaria; y en la mayoría de empresas pequeñas, con bajos niveles de tecnología, no se consideran necesarios los estudios de postgrado para los ingenieros.

Con base en lo anterior, sería interesante conocer el impacto de los profesionales postgraduados en la actividad productiva e investigativa de las empresas y la diferencia que se presenta entre especialistas y graduados de maestría.

Por último, es conveniente que los panelistas se expresen respecto a las condiciones mínimas que requiere una universidad, para que posea la capacidad de respuesta en el desarrollo o ampliación de su oferta de postgrados en ingeniería.

INGENIERO DIEGO LOPEZ ²

En la década de los 60 aún no se había especializado la ingeniería en Colombia. A nivel de pregrado, la Universidad Nacional de Colombia contaba con ingeniería civil y otras instituciones de educación superior empezaban a ofrecer nuevas ramas de la ingeniería.

Durante esta época se buscó que los profesionales fueran a hacer postgrados en el exterior, para que a su regreso lideraran la creación y el desarrollo de nuevos programas de educación en el país, de pregrado y postgrado; pero su participación no fue significativa ni en la industria ni en el sector comercial.

Las especializaciones para el país tienen un carácter formativo y una importancia para el desarrollo industrial. Hoy como ayer, la universidad colombiana carece de los adelantos investigativos y de infraestructura para el montaje de ciertas especializaciones, razón por la cual, la gente tiene que desplazarse a otras partes del mundo. Sin embargo, el recurrir a universidades del exterior es ventajoso porque oxigena las relaciones interuniversitarias y los intercambios de docentes, entre otros aspectos.

Respecto a la diferencia entre el magister y la especialización, considero que el primero es más académico y en él prima un criterio formativo, mientras que en el segundo es más importante la formación de tipo industrial.

INGENIERO JAIME CADAVID ³

En Ecopetrol se valora más la capacidad de conceptualización y la habilidad mental de los postgraduados que los conocimientos y la información que hayan adquirido a través de sus estudios; existe un conflicto entre una pericia adquiri-

da y las necesidades reales de la empresa.

En la empresa, el postgrado es una alternativa interesante para sustituir de manera rápida, la alta experiencia y el patrimonio tecnológico que se pierde cada vez que alguien se jubila o se traslada. Por esta razón, tenemos que ser selectivos; hay universidades que no se toman en cuenta porque no logran que sus egresados tengan los mínimos requerimientos exigidos, y aunque algunos de ellos ingresan a la empresa, deben luchar por sí mismos su posición, en tanto que a los postgraduados buscados por nosotros, de una universidad que consideramos calificada, se valoran en su salario, en su posición y en la rapidez con que ascienden en el escalafón.

Otro aspecto importante es el hecho de que empresas como la nuestra, tienen un carácter técnico en el que la mayoría de las altas posiciones son ocupadas por ingenieros que salen de la parte técnica, por lo cual se hace necesario que cursen especializaciones o

En la mayoría de empresas pequeñas, con bajos niveles de tecnología, no se consideran necesarios los estudios de postgrado para ingenieros.

Los beneficios de los convenios de actividades de cooperación institucional son importantes en un país donde todo está por hacerse.

maestrías en áreas tales como ciencias gerenciales, administración de empresas y economía, para llenar un vacío que existe en el manejo de la problemática administrativa.

En Ecopetrol estábamos muy inclinados hacia la producción, de tal manera que la parte técnica lo era casi todo y descuidábamos la parte humana; por tanto, debimos diseñar un programa especial con el objetivo de capacitar a los ingenieros en administración, con énfasis en recursos humanos, y así mejorar el clima laboral.

Planteamos nuestro problema a varias universidades, de las cuales calificaron dos: en la Universidad de los Andes se efectuó una especialización de un año y en Eafit, un programa intensivo de un mes para quienes ya tenían cargos de dirección, pero no habían calificado para la especialización. La experiencia fue interesante; estamos cambiando positivamente a partir del descubrimiento del vacío de formación administrativa en nuestros ingenieros y de las medidas correctivas que tomamos.

INGENIERO JAVIER BOTERO ⁴

En Colombia somos muy dados al "papeleo". Si no se tiene un convenio escrito no se puede hacer nada. La experiencia nos ha mostrado que más fructífero que lo anterior, es establecer convenios informales, logrados a través del desarrollo de postgrados, mediante contactos con instituciones, universidades o centros de investigación del mundo, intercambio de profesores, pasantías y una relación formal entre pares.

En la Universidad Nacional la experiencia ha sido muy rica, porque se han compartido tres categorías de convenios: como madre, como hija y como par. Madre, porque se han aportado algunas luces para la creación de programas de postgrado en otras universidades públicas y privadas en el país. Hija de universidades situadas en el exterior, a las cuales se les ha aprendido mucho. Y en este momento, en que se ha aprobado el doctorado en ingeniería de la Universidad Nacional, ya se tiene el valor suficiente para llegar a ser pares y celebrar convenios formales con universidades de otros países, en investigación y ayuda técnica y financiera.

Los beneficios de los convenios de actividades de cooperación institucional son importantes en un país donde todo está por hacerse, y mucho más en investigación y ciencias. En la sociedad colombiana hay escasez de recursos, tanto humanos como físicos.

Mi mensaje es que todos estamos en la obligación de hacer un esfuerzo mayor del que hemos hecho hasta ahora, para establecer convenios de cooperación, de pasantías de estudiantes y de cursos, entre otros.

La Universidad de Antioquia y la de Cartagena están estableciendo convenios con la Universidad del Cauca, al igual que ya se han realizado convenios con el Ministerio de Obras Públicas, el Laboratorio de Las Flores de Barranquilla, la Universidad de Medellín, el Himat, las Empresas Públicas de Medellín y empresas regionales. Siempre hay beneficio en estos convenios de cooperación.

INGENIERO CARLOS CORTES ⁵

Algunas diferencias empíricas que puede uno recoger en el mundo, y que luego se convierten en factor de desarrollo, tienen relación con la educación. Japón y Alemania están ganando en la competencia con los Estados Unidos, entre otras cosas, porque su educación es superior.

Actualmente se plantea que el Estado debe desaparecer porque no sirve para nada; sin embargo, entre otras, tiene una función importante cual es la educación. Las empresas también tienen una visión de largo plazo cuando plantean estrategias con base en la formación de recursos humanos que reclutan para ellos mismos.

¿Cuáles son los productos de la academia? Investigación, desarrollo y comercialización. La investigación propiamente dicha, comercializa productos y esto tiene que ver con la economía. La generación de oportunidades para la economía y la sociedad dependen del éxito que tengan la universidad y la empresa con estos productos.

El cómo se manifieste el impacto de las ingenierías es decisivo; el trabajo, la generación de empleo y las oportunidades son fundamentales, no solamente desde el punto de la subsistencia sino en cuanto a la motivación que tiene el vivir (si uno no se siente placentero con el trabajo, uno es medio hombre).

Existen dos aspectos importantes en el impacto de las ingenierías: uno es el de la ciencia y otro el de la tecnología; hoy en día no se puede hacer diferencia entre ellas, porque van unidas. La tecnología va con el desarrollo y la ciencia va con la tecnología. ¿Cómo influyen en la investigación y en el desarrollo de la ciencia, los postgrados y el trabajo académico?. Son una obra abierta que aporta nuevos instrumentos útiles para la producción y la comunicación, entre otros.

El otro aspecto tiene relación con la empresa. La concepción que tiene la academia es distinta a la que tiene la empresa. ¿Qué hace la diferencia entre una empresa exitosa y una que no lo sea?. El éxito no

está sólo en la cantidad de productos que se vendan, sino en las estrategias empresariales y el concepto de investigación y desarrollo que se tenga.

La ciencia y la tecnología nos impactan a todos y tienen que ver con las relaciones de poder dentro del Estado. Los cortes de energía eléctrica son en este momento un ejemplo de por qué el Estado debe tener en cuenta que la ciencia y la tecnología son indispensables para modernizar el país.

El nuevo concepto de calidad en la empresa es válido también para la universidad, porque hay universidades donde se ofrecen servicios de baja calidad. Antes, la calidad se refería a las relaciones existentes entre las entradas y las salidas. Si las materias primas eran buenas, los productos también, pero no se daba importancia a lo que ocurría durante el proceso y el control era más que todo estadístico. Cuántos productos aceptables salían del total de una producción, era una cuestión técnica que tenía que ver con la estadística y la ingeniería. Hoy todos sabemos que esto tiene que ver con la calidad total y la educación.

El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior Icfes, ha hecho la diferencia entre la especialización y el magister, dadas las expectativas distintas que tiene el docente y el empresario que ingresa a la universidad a hacer estudios de postgrado. En este sentido, la universidad

Nuestro sistema productivo no es tan complejo como para que haya tanta estratificación de títulos.

debe llenar los requerimientos académicos que tienen los distintos usuarios de la educación.

Algunos usuarios dicen que la maestría en ingeniería debe ir encaminada hacia la investigación. Yo pienso que sí debe ser hacia la investigación, pero en ciencias básicas, porque si no, no habría ninguna diferencia entre un técnico egresado de un instituto tecnológico o del Sena y uno de la universidad. Si no hay diferencias, ¿Para qué estamos distinguiendo títulos?. Nuestro sistema productivo no es tan complejo como para que haya tanta estratificación de títulos.

Debe existir un trabajo interdisciplinario e institucional entre las ciencias básicas, la ingeniería y otras ciencias, como en la economía y la política. Igualmente, las universidades deben aportar y apoyar el desarrollo regional. El futuro está en la vida: la biotecnología y la bioingeniería. Hay que hacer una prospectiva para ver las tendencias científicas y tecnológicas en el mundo, con el fin de precisar las posibilidades que se tienen en nuestro país a nivel de las nuevas tec-

nologías, en el campo de la energía nuclear, de la física y de la química. Ese futuro es para la juventud y creo que nuestra tarea es pensar en cómo formarla.

INGENIERO ANTONIO GARCIA ⁶

La Asociación Colombiana de Ingenieros Electricistas, Mecánicos, Electrónicos y afines, Aciem, realizó un estudio preliminar sobre el salario de los ingenieros, y como aspecto específico trabajó el campo de la educación. Para el desarrollo de este estudio se contrataron los servicios de un centro de consultoría y se tomaron datos sobre una muestra de ingenieros de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga, en las especialidades de ingeniería eléctrica, mecánica y electrónica.

Dos de los aspectos que se plantearon fueron el impacto que tenían la experiencia laboral y el año de graduación sobre el salario. Se encontró un salario mensual, dependiendo del año de graduación, que

Dos de los aspectos que se plantearon fueron el impacto que tenían la experiencia laboral y el año de graduación sobre el salario.

oscilaba entre \$313.000 y \$748.000.

Otro punto tratado fue el impacto sobre el salario que tenía la experiencia específica del ingeniero en el campo de trabajo al cual estaba vinculado. Para los primeros cinco años, la experiencia laboral específica no pesa nada; son exactamente los mismos promedios. Sin embargo, entre los seis y los diez años se notó un incremento de \$397.000 a \$418.000. Este dato no es significativo; dentro de la muestra no se ve que la experiencia específica dentro de un cargo determinado a través de una actividad específica presente una mejora salarial importante en el ingeniero.

En relación con el impacto de los postgrados sobre los salarios de los ingenieros, se encontraron básicamente dos grupos: un grupo minoritario que trabaja con empresas de alto nivel tecnológico, en las cuales tener una maestría o un doctorado implica una mejora dentro de la escala salarial; y otro, el de la mayoría, que se desempeña en cargos para los cuales hay unas determinadas asignaciones salariales, independientemente del nivel de especialización que tenga la persona; simplemente, los puestos se ocupan con las personas que presenten los mejores currículos; de tal manera que aquí no hay una relación directa entre los estudios de postgrado y los salarios, porque si no se presentan personas con maestrías o docto-

rados, los cargos son desempeñados por profesionales sin estudios de postgrado, con las mismas asignaciones salariales. Los pactos que se hacen en el gobierno central para los salarios de ingenieros marcan los niveles salariales máximos que pueden recibir estos profesionales dentro del sector, sin que los postgrados aporten algo sustancial a sus ingresos.

INGENIERO GUILLERMO SANCHEZ

Hay algunas reflexiones que deben tenerse en cuenta. Se habla de la relación entre educación de postgrado y desarrollo, entre investigación y desarrollo, entre ciencia y tecnología, y cómo todos estos factores tienen que ir unidos; sin embargo, es importante que los panelistas amplíen los siguientes interrogantes:

¿Los postgraduados, y principalmente los de nivel de magister, están influyendo de manera decisiva en el desarrollo de investigación para el sector productivo del país?

INGENIERO JAIME CADAVID

Sí hay investigación y creo que es buena. Sin embargo, me da la impresión de que pasa desapercibida. Ecopetrol ha participado en varias oportunidades en los eventos realizados por Aciem, con trabajos que se han llevado a la práctica dentro de la empresa, sin percibir el impacto investigativo que tienen. Hemos tenido la sorpresa de obtener premios y honores en tales eventos.

INGENIERO GUILLERMO SANCHEZ

¿Cuál ha sido la incidencia de los postgrados en la investigación en el país?

INGENIERO CARLOS CORTES

Las universidades están influyendo en el desarrollo de tecnología en las empresas, a nivel regional. Por ejemplo, la Universidad Nacional en la región del Huila, a través de dos especializaciones: en informática e ingeniería de sistemas; por el lado de la biotecnología, se encuentran trabajos en el campo de la microbiología y los cultivos vegetales, los cuales han sido de gran utilidad en empresas como Asoflores, Asocaña y la Federación de Cafeteros.

Recientemente, se presentó una propuesta al Consejo de Biotecnología para hacer un programa de doctorado y organizar al país por polos de desarrollo, para lo cual sería necesario detectar y contactar las personas más especializadas en las principales universi-

Además del factor de formación que da el postgrado y de su beneficio pragmático, hay otro aspecto importante que es la realización del individuo.

dades del país, con el fin de que trabajen en un plan coherente para la formación en doctorados y el desarrollo de tecnología.

INGENIERO GUILLERMO SANCHEZ

¿El sector empresarial cree en los postgrados ofrecidos por las universidades colombianas?

INGENIERO DIEGO LOPEZ

Yo diría que sí. Noto que además del factor de formación que da el postgrado y del beneficio pragmático, hay otro aspecto importante, que es la realización del individuo. Tanto se cree en el postgrado, que en la empresa donde yo trabajo tenemos una fundación que está patrocinando diez becas para postgrado; creemos en éste como una realización del individuo y como una formación.

INGENIERO JAIME CADAVID

Sí hay confianza en las especializaciones. Conozco empresas que tienen políticas especiales para tener en ciertos cargos personal con maestría; los gerentes nuestros tienen algún título de postgrado. Este desarrolla en el individuo una mayor capacidad para asimilar las experiencias.

INGENIERO GUILLERMO SANCHEZ

En el sector productivo, ¿Se hace diferencia entre la especialización y el magister?

INGENIERO DIEGO LOPEZ

El magister es fundamental para el país, desde el punto de vista de la realización del individuo y del servicio que éste le pueda prestar a la investigación. Con la especialización se busca dar un aporte específico a la empresa en un momento determinado.

INGENIERO ANTONIO GARCIA

Creo que el país ha entendido en buena parte la diferencia entre los magister y las especializaciones. Conozco el caso de una empresa que vio la necesidad de proyectarse hacia el futuro con la generación de desarrollos propios y resolvió emprender un programa de cinco años para investigación, mediante un programa de magister. Otros sectores, entre ellos el bancario, encontraron que las especializaciones eran la forma de resolver problemas relacionados con necesidades concretas.

INGENIERO JOSE TEJADA⁷

Con el fin de presentar una visión parcial en el impacto de los programas de especializaciones y maestría y su incidencia tecnológica en las empresas, es necesario comentar experiencias de tipo personal, tanto en mi ejercicio profesional como en las empresas con las cuales he estado vinculado.

La empresa de Energía de Medellín es la predecesora en el campo del suministro de electricidad de las actuales Empresas Públicas de Medellín. En 1943 en dicha empre-

sa, bajo la dirección del ingeniero Horacio Toro Ochoa, tomó la decisión de promover y auspiciar un programa de participación de algunos ingenieros en cursos de capacitación académica y técnica, con el objetivo de establecer un equipo de profesionales especializados que pudieran participar en el planeamiento y desarrollo del sistema de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica; para cumplir el objetivo anunciado fueron escogidos tres ingenieros quienes realizaron su postgrado en el exterior; dicho grupo realizó sus estudios académicos en el Cornell Institute y sus prácticas en la Wasterlay Electric Council.

El grupo referido adelantó su capacitación durante dos años y medio y regresó a Colombia. Conjuntamente con los compañeros del programa inicial, a estos ingenieros de la empresa les correspondió participar, hasta 1953, en la formación y dirección de los grupos de trabajo, que hicieron posible la aplicación de la tecnología adquirida; el criterio de su utilización se hizo teniendo en cuenta las limitaciones del país.

Indudablemente, el aporte de dichos grupos de trabajo fue muy útil para la empresa, dado que el cumplimiento de los planes de expansión incluían el diseño y construcción inmediata de la pequeña central de Guadalupe y la terminación y puesta en operación de la central hidroeléctrica de Río Grande*.

Después de dos años de ejercicio profesional como ingeniero consultor independiente, en asocio con cinco ingenieros, todos con grados de magister o de especialización en campos de estructuras hidráulicas, nos unimos para formar la empresa Integral Ltda., Ingenieros Consultores, la cual, apoyada en la experiencia de los fundadores, se dedicó a la planeación, diseño e interventoría de obras hidráulicas y proyectos hidroeléctricos.

Durante sus 37 años de existencia, Integral Ltda. ha ejecutado centenares de proyectos cada vez de mayor complejidad entre los cuales se cuentan unos 30 proyectos hidráulicos e hidroeléctricos, que comprenden las centrales de Guadalupe y otros; esta contribución ha permitido un proceso de asimilación, transferencia y adecuación de tecnologías para desarrollar sistemas propios, hasta el punto de considerarse como una escuela por la cual han desfilado hasta hoy unos 1000 ingenieros.

En la fecha, de unos 220 profesionales vinculados, 42 de ellos, es decir un 20%, registran en su hoja de vida estudios de especialización y posgrados; en dicho total, 25 poseen un grado de especialización con una duración de 8 meses y sus estudios han sido realizados en universidades de distintos países.

La política de Integral Ltda. ha sido la de propiciar y auspiciar

La insistencia en la especialización de los ingenieros, conduce a que Integral Ltda. tenga una alta productividad con la magnitud y calidad de sus proyectos.

definidamente la especialización de sus ingenieros; para tal fin ha favorecido la capacitación de postgrados de su personal en diversas instituciones y universidades nacionales y extranjeras.

Por otra parte, la empresa concede mucha importancia a la calificación técnica y académica del personal que ingresa, particularmente en lo referente a sus estudios de especialización. La insistencia en la especialización de los ingenieros conduce a que Integral Ltda. tenga una alta productividad con la magnitud y calidad de sus proyectos.

Esta es una respuesta altamente positiva que los programas de especialización aportan al desarrollo del país, mediante la participación de ingenieros en varias empresas del país.

Entonces, es claro que un grupo conformado por ingenieros especializados contribuyó a la creación de un núcleo ca-

Ha habido un proceso lento de conocimiento y de aceptación de los postgrados por parte del sector externo a las universidades.

talizador y a un proceso de desarrollo de las respectivas entidades.

Para terminar y, en respuesta a algunas de las cuestiones planteadas, es indudable que el ingeniero especializado logra obtener rápidamente un

mejor estatus social y mayor autoridad como técnico y eventualmente como profesor en las universidades.

Usualmente, la especialización, cuando se realiza en otro país, trae como ventaja el conocimiento del segundo idioma, el cual es muy importante desde el punto de vista del desempeño profesional.

INGENIERO GUILLERMO SANCHEZ

Como un resumen de lo expresado por los panelistas, se puede plantear que ha habido un proceso lento de conoci-

miento y de aceptación de los postgrados por parte del sector externo a las universidades. Este proceso es lógico si se tiene en cuenta que nuestros postgrados son nuevos, pues su desarrollo se ha venido dando sólo a partir de la década de los 70.

Resulta más importante la formación que adquiere un profesional a través de un postgrado que los conocimientos puntuales o específicos que haya asimilado durante los estudios. Esto es algo que ha sido repetido en diferentes foros de ACOFI, no solo a nivel de postgrado, sino de pregrado.

* El proyecto de propósito múltiple Río Grande fue distinguido con el Premio Nacional de Ingeniería de 1993.

¹ Ingeniero mecánico de la Universidad Nacional de Colombia. Magister en Educación de la Universidad Javeriana. Fue director del Departamento de Ingeniería Mecánica, director académico de Ingeniería Mecánica y vicedecano académico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional. Actualmente es profesor asociado de la misma facultad y presidente de ACOFI.

² Ingeniero civil de la Universidad Nacional. Master of science del Instituto Politécnico de Rensselaer en Nueva York. Fue decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional y rector de la misma institución. Actualmente se

desempeña en el cargo de vicepresidente de operaciones de la Compañía Colombiana Automotriz y es profesor de la Escuela Colombiana de Ingeniería.

³ Ingeniero químico de la Universidad Industrial de Santander. Especialista en administración de empresas de la Universidad del Rosario y especialista en operación de petróleo y gases de la Universidad de Alberta, Canadá. Actualmente es el subgerente de la refinería de Ecopetrol en Cartagena.

⁴ Ingeniero civil, master of science y Ph.D. de la Universidad Estatal de Luisiana. Profesor de la Escuela Colombiana de Ingeniería. Actualmente es el director del programa del Organismo Internacional de Energía Atómica y profesor

visitante de la Universidad de Tenessee.

⁵ Ingeniero químico de la Universidad Nacional, Ph.D., master en ingeniería de sistemas y master of science, asesor de empresas, profesor universitario e investigador.

⁶ Ingeniero electrónico de la Universidad Javeriana. Profesor de la Universidad de Los Andes y exdecano de la Facultad de Ingeniería de la misma universidad. Actualmente es presidente de Aciem - Capítulo de Cundinamarca.

⁷ Ingeniero civil y de minas. Facultad de Minas, Universidad Nacional, Medellín. Master en hidráulica, Universidad de Wisconsin. Socio fundador y gerente de Integral Ltda. Asesor del presidente ejecutivo de Integral y presidente de su Junta Directiva.



La Acreditación y la Evaluación en Educación Superior



JEANNETTE PLAZA Z.*

¿Es necesaria la acreditación educativa con procedimientos definitivos? ¿Cuáles son sus relaciones con la calidad? ¿Cuáles son sus alcances? ¿En qué consiste y cuáles son sus procedimientos? ¿Qué se puede esperar de la acreditación? ¿Para qué sirve? ¿La evaluación es un soporte de la acreditación? ¿Se cuenta en Colombia con herramientas técnicas para montar un sistema de acreditación? Estos interrogantes, cada vez más frecuentes en nuestro medio, exigen una reflexión alrededor de la actividad universitaria frente a la apertura nacional. ¿Están dispuestas las universidades a confrontarse con parámetros y exigencias internacionales y nacionales de excelencia? En este artículo se ensayan algunas precisiones sobre calidad, evaluación y acreditación que pretenden contribuir al debate y a la reflexión sobre las mismas.

CALIDAD

El concepto de calidad no existía en la antigüedad dentro del orden del saber; su aparición histórica se remonta a la primera etapa del desarrollo capitalista. Su definición, en términos economicistas, hace relación a la satisfacción del cliente con el producto que adquiere y su signo es el de la satisfacción de necesidades. Sin embargo, cuando se ubica la calidad en el contexto de la cultura del servicio, se modifica el sistema de representación mental; la diferente manera de percibir la calidad, de percibir el servicio a los demás, de comprender, de conceptualizar y de interpretar una realidad compleja¹.

Debido a los rápidos cambios tecnológicos y humanos, tanto de "clientes" como de los mismos protagonistas de la educación, la calidad no puede entenderse como algo acabado, sino que implica una dinámica y un proceso que se va consiguiendo como resultado del esfuerzo consciente, integrado y continuo de todos y cada uno de los participantes en el proceso educativo.

En la educación superior, los "clientes" son muy variados, dados los diversos servicios que ella presta y la dinámica que genera. Se puede decir que su resultado principal son los egresados y su mercado puede variar desde una gran empresa con alta tecnología hasta una microempresa creada por el egresado.

Además de los empleadores hay otros beneficiarios de los servicios del egresado, como son: el país, representado por el Estado, con su interés, por lo menos teórico, de progreso nacional, y la comunidad en general con sus necesidades correspondientes a la disciplina dominada por el egresado.

Se puede, entonces afirmar que la calidad de los egresados de un programa académico está mediada por las necesidades y expectativas de los empleadores del país y de la comunidad, con todas las connotaciones culturales que ello implica.

La educación genera además, otros resultados, como son: los planes de estudios, las estrategias pedagógicas, los materiales educativos elaborados dentro y fuera de la universidad (libros, guías, laboratorios, talleres, videos, modelos, prototipos, etc.). Los clientes más inmediatos son los estudiantes mismos, quienes inclusive pagan por su utilización y tienen naturalmente, unas necesidades y expectativas sobre los mismos.

Mirando la calidad desde un punto de vista axiológico, para atender la calidad de vida del estudiante y de la comunidad educativa, se debe pensar en sus necesidades en todas las dimensiones: biológica, psicológica, ecológica, sociológica, política y religiosa, entre otras; así como sus necesidades de creatividad, de participación, de ocio productivo, de reconoci-

miento, en fin, sus necesidades de ser².

Para otros resultados, tales como las investigaciones y el desarrollo de tecnologías especialmente en ingeniería, los clientes son las entidades que los usan y, en general, la comunidad que se puede servir de ellos.

La evaluación, como un tipo de investigación científica, es realmente reciente en su aparición y desarrollo.

Si se aceptan las consideraciones anteriores, se observa que la calidad no es una característica de connotaciones absolutas que tenga el mismo significado en todos los contextos de tiempo, espacio y cultura o para todos los involucrados, lo cual nos lleva a afirmar que la calidad de la educación es la resultante de la mediación entre las diferentes expectativas y necesidades que tienen los empleadores, empresarios, Estado, estudiantes, la comunidad educativa y la comunidad en general sobre los egresados, la cultura universitaria, los planes de estudios, las estrategias, los materiales educativos, las investigaciones y el desarrollo de tecnologías.

EVALUACION

En los albores de la teoría administrativa se desarrolla el

concepto de control, como una de las funciones administrativas, junto con la planeación, la dirección y la ejecución. Bajo el término control se agruparon aquellas actividades de vigilancia y seguimiento cuantitativo que debían ejercer los administradores con el fin de asegurar el cumplimiento de los planes trazados anteriormente. Con esta labor de fiscalía, no se demostró otra cosa que la realización de un trabajo dirigido a mostrarle al "jefe" los resultados que él esperaba; el concepto de evaluación introdujo un cambio de actitud administrativa.

En el campo educativo el término evaluación fue utilizado por primera vez por Tyler en 1929, cuando recomendó introducirlo en lugar del término "examen" para referirse a la necesidad de investigar lo que los estudiantes estaban aprendiendo realmente en relación con lo que deberían aprender.

"La evaluación, como un tipo de investigación científica, es realmente reciente en su aparición y desarrollo. Se puede decir que surgió a partir de un interés casi exclusivamente económico de ubicar el costo-beneficio de un programa o institución; sin embargo, la importancia que ha adquirido en los últimos años, debido al rápido desarrollo de la disciplina y al reconocimiento de su bondad en diferentes aplicaciones, ha hecho que la evaluación sea

hoy una actividad obligada de toda institución educativa, en muchos casos con el apoyo y reglamentación de los estados.”³

“Entre las sugerencias para definir la evaluación habrá que incluir el énfasis de Crombach (1963) en que la evaluación sea un proceso para orientar los esfuerzos de mejoramiento, la recomendación del Study Committee of Evaluation (Stufflebeam, et al, 1971), de que la evaluación no sea vista únicamente como un proceso para identificar y juzgar la elección de alternativas; la sugerencia de Scriven (1967) de que la evaluación sea un método sistemático de estimar valor y método, y la caracterización de Eisner (1975) acerca de que la evaluación sea una crítica experta. Estos y otros autores han extendido el significado de evaluación más allá de los límites de una definición, por medio de extensas formulaciones teóricas (Stufflebeam y Webster, 1980).”⁴

La evaluación desempeña un papel fundamental en un proceso de mejoramiento continuo de la calidad de un programa académico. La evaluación es el conjunto de actividades, de fundamentación teórico-metodológica, definición de propósitos, recolección, tabulación y análisis de información que se realizan con el fin de: juzgar

el valor de un programa, producto, procedimiento, objetivo o institución; comparar la discrepancia que existe entre algunos de estos aspectos y los criterios que los regulan o se establecen como parámetros; analizar los problemas que obstaculizan el progreso y la

La evaluación desempeña un papel fundamental en un proceso de mejoramiento continuo de la calidad de un programa académico.

consolidación; así como seleccionar las alternativas más adecuadas para llevar a cabo los correctivos necesarios, en el caso de que el objeto de estudio no responda en condiciones adecuadas a las necesidades, para las que fue creado.

“La información en un proceso evaluativo, es más que una mera colección de hechos y datos; éstos deben estar organizados para que sirvan a algún propósito. Los propósitos que sirven como estructuras de la organización se encuentran típicamente en las alternativas de decisión: la información sirve para diferenciar las alternativas que intervienen en la situación de decidir, su-

ministrando los datos para ordenarlas. En ese sentido la información se convierte en un medio para reducir la incertidumbre que rodea la decisión; entre mayor sea la información respecto a las alternativas, el riesgo será menor y la decisión estará mejor informada.”⁵

Al igual que otros temas de interés para el desarrollo del conocimiento el concepto de evaluación se ha diversificado, apareciendo términos más específicos que lo caracterizan, tales como la heteroevaluación o evaluación ejecutada por agentes externos al ente evaluado; la autoevaluación como una revisión interna, que aunque puede ser motivada y debe ser tomada en cuenta por el administrador, no necesariamente es ejercida en forma exclusiva por él, sino más bien por los protagonistas del ente evaluado.

Ha surgido además la necesidad de realizar metaevaluación, o evaluación de la evaluación, ya que si se trata de mostrar resultados para conseguir algo más que la cualificación interna (financiación, aprobaciones, buen nombre, etc.), se puede incurrir en deficiencias de varios tipos. La aparición de 50 o más modelos evaluativos llevó al Joint Committee, conformado por 17 organizaciones de los Estados Unidos, a proponer treinta estándares para orientar la metaevaluación, los cuales se agruparon en las categorías de utilidad, factibilidad, propiedad y exactitud.

La heteroevaluación, manejada en Colombia por el Icfes, es un tipo de evaluación con varias limitaciones: el hecho de tener que abordar la evaluación de gran cantidad de áreas, programas e instituciones de educación superior con muy escasos recursos y falta de estrategias eficientes, conlleva a que el proceso tenga deficiencias en una evaluación externa, que tenía unos fines muy concretos de autorización estatal. Al respecto, el Departamento Nacional de Planeación⁶ señala que: "Los mecanismos de control de calidad académica de la educación son ejercidos por entidades externas a la universidad y por ello han resultado ineficaces. Entorpecen el desarrollo de las buenas instituciones, sin evitar que prosperen las de baja calidad."

Si a esta situación se le agrega el ingrediente político, los resultados son aún más cuestionables. Este tipo de evaluación es clasificado por Stufflebeam, Kellaghan y Alvarez como pseudo-evaluativo⁷.

La Ley 30 de 1992 que reforma la educación superior, en el artículo 29 asigna al Icfes la facultad de notificarse sobre los programas creados, así como de pronunciarse respecto a las denominaciones y duración de los mismos. Por su parte, el Consejo para la Educación Superior CESU, en el artículo 36, propondrá los requisitos para la creación y funcionamiento de programas. La reglamentación de dicha Ley establecerá las características

de la intervención estatal. Sin embargo, se podría entender como una contradicción el pronunciamiento de la misma norma en cuanto a la autonomía que se da a las universidades, si dicha reglamentación cae en exigencias particulares para las instituciones, que les impidan su desarrollo.

Por otra parte, desde el año 1982 se promovió el proceso de autoevaluación por parte de la Ascun y del Icfes, reconociendo que para poder cualificar la academia lo que más se necesitaba era la revisión interna de las universidades, en contraposición con la idea de que lo que se necesitaba era un organismo externo, inspector y vigilante. En ese momento hubo un gran despliegue de conocimientos, reflexiones y estudios acerca de las teorías,

Desde el año 1982 se promovió el proceso de autoevaluación por parte de la Ascun y del Icfes.

modelos y técnicas de la evaluación. Este interés quedó explícito en el Acuerdo No. 214 de 1986 de la Junta Directiva del Icfes y desde esa fecha es una exigencia del gobierno para las universidades el que adelanten su propia autoevaluación

y presenten los resultados al citado Instituto.

Sin embargo, se considera inconveniente la autoevaluación por decreto, porque cuando las universidades deben presentar los resultados de su examen interno a la entidad que los aprueba, o sea, al Icfes, se introducen en los informes los sesgos normales del juego político entre aprobados y aprobador.

Entre 1984 y 1987 se ejecutó el proyecto Pnud/Unesco/Icfes dedicado al apoyo y la asesoría en investigación evaluativa, el cual incluía la capacitación en autoevaluación para las universidades, a nivel nacional. Este fue un proceso bastante interesante, con suficiente apoyo financiero y técnico, pero el proyecto concluyó, y como sucede con la mayoría de proyectos internacionales que no establecen estrategias suficientemente duraderas, no contó con continuidad palpable.

ALGUNOS PROBLEMAS AFRONTADOS POR LA EVALUACION

- Un problema muy importante que ha afrontado la evaluación es la carencia de unificación en los criterios para tener en cuenta, en la valoración de los programas académicos.
- Uno de los principios fundamentales de la evaluación

es la permanencia, porque ella en sí plantea la posibilidad del mejoramiento constante de la calidad, conseguida paso a paso, y a partir de la localización y corrección de errores. La evaluación universitaria en el país afronta el problema de la falta de continuidad.

- Otro problema fundamental es el de la mal entendida finalidad fiscalizadora de la evaluación. Esta también tiene que ser un proceso que identifique aquellas bondades que hay en las instituciones, en los profesores y en los programas; de tal suerte que se puedan conservar. Las mismas universidades, entre sus carencias de información, no siempre saben cuáles son las bondades o fortalezas que tienen o si lo saben no siempre las valoran, ni las reconocen, lo cual desfavorece la consolidación.

- La evaluación basada en la investigación evaluativa requiere el manejo de gran cantidad de información y tratamientos estadísticos confiables, pero en los procesos evaluativos falta infraestructura investigativa estable, de tipo técnico, además de recursos financieros.

En síntesis se puede afirmar que existe el malestar frente a la heterogeneidad de los pro-

gramas, y hasta se considera que algunas universidades son buenas, otras regulares y otras malas; sin embargo, no se cuenta con información válida respecto a las bondades de los programas en particular y los esfuerzos realizados carecen de continuidad y en algunos casos, de transparencia.

ACREDITACION

Las economías liberales han abierto y ejercitado la acreditación como una actividad de dominio público que permite a los usuarios elegir el servicio deseado con base en información sobre dicho servicio.

Al respecto Mockus⁹ dice: "Aunque el esquema neoliberal no me atrae mucho, creo que una vez metido en ese esquema, o se asume todo, o se asume

La evaluación basada en la investigación educativa, requiere el manejo de gran cantidad de información y tratamientos estadísticos confiables.

una sola parte y se va al fracaso total. Esto es, si se desregula y no se utiliza algún instrumento, por lo menos en mejoramiento de la información, se van a acentuar programas de muy baja calidad y van a pasar

dos o tres generaciones de personas cuyas expectativas van a ser objeto de engaño, que van a entrar a programas de formación universitaria pero que al final constatarán que están posicionadas, en cuanto a mercado de trabajo, igual o peor que un bachiller recién salido. Entonces hay que mejorar la información".

Un ejemplo de acreditación lo constituye el Accreditation Board Education in Engineering and Technology - ABET de los Estados Unidos, el cual desde hace varios años viene estudiando y acreditando los programas académicos de ingeniería en ese país. El ABET define la acreditación como un sistema y proceso voluntario, solicitado por las universidades, por medio del cual éstas y las facultades se someten a una evaluación rigurosa de sus programas de ingeniería, basada en criterios definidos y actualizados a un nivel de requisitos básicos y esenciales para preparar académicamente a los profesionales⁹.

Como afirma Fukuyama: "La lucha por el reconocimiento es un concepto tan viejo como la filosofía política y se refiere a un fenómeno coetáneo de la propia vida pública. Si hoy nos parece un término algo extraño y nada familiar, es sólo debido a la <economización> de nuestro modo de pensar acaecida en los últimos cuatro siglos. Sin embargo, la lucha por el reconocimiento es evidente a nuestro alrededor y subraya los movimientos contemporáneos por los derechos libera-

les, ya sea en la Unión Soviética, Europa del Este, África del Sur o América Latina, o en los propios Estados Unidos."¹⁰

Se puede afirmar, también, que el reconocimiento es una necesidad manifiesta en los diferentes momentos evolutivos del individuo y de las sociedades.

En su forma más sencilla, se puede decir que la acreditación en Educación Superior es el reconocimiento público del nivel de calidad que posee un programa o institución. El proceso se lleva a cabo con base en criterios y parámetros de calidad establecidos previamente, que fundamentan la objetividad de los resultados acreditativos. Este reconocimiento se realiza a partir de una solicitud voluntaria de la universidad.

Ahora bien, tomando los cuestionamientos del Informe Flexner,¹¹ y retomados por Floden,¹² se plantean tres interrogantes básicos para la acreditación:

- ¿Cómo se pueden determinar los procedimientos de acreditación?

Esta pregunta enfoca la técnica del proceso y su respuesta puede variar desde simples sondeos de opinión al estilo periódico, como ya lo hemos visto en revistas y periódicos colombianos,¹³ hasta complejos estudios basados en investigación evaluativa que utilizan diversos modelos teóricos, herramientas estadísticas y otros

avances metodológicos propios de las ciencias sociales¹⁴.

Refiriéndose a la modalidad de acreditación empleada corrientemente, Ortiz¹⁵ afirma: "Se uti-

La acreditación en Educación Superior es el reconocimiento público del nivel de calidad que posee un programa o institución.

liza en situaciones donde no se necesita un alto grado de objetividad, donde el tiempo es escaso y donde la información requerida se puede obtener con un diseño sencillo. Este tipo de evaluación se basa en el juicio profesional de expertos."

De otra parte, en las discusiones sobre acreditación, se han propuesto como parámetros válidos del proceso, la misión y los objetivos establecidos en la misma institución, para no irrumpir en contra de la autonomía universitaria.¹⁶ Sin embargo, estos marcos teleológicos suelen ser difíciles de contrastar por sí solos, si no se cuenta con unos estándares más concretos. En algunos casos es posible partir de allí pero, de todas maneras, se requiere establecer unos parámetros mínimos nacionales que, inclusive, permitan una

contrastación internacional para localizar diferencias, deficiencias y superioridades.

Según Abet¹⁷ "Las estipulaciones y criterios tienen el objetivo de asegurar una fundamentación adecuada en la ciencia, las humanidades, las ciencias sociales, las ciencias y la metodología de la ingeniería, además de proveer una preparación básica en una especialización de la disciplina apropiada para enfrentar las demandas tan difíciles y complejas de la actualidad.

Permiten la suficiente flexibilidad en requisitos de ciencia para acomodar programas que requieran conocimientos especiales. Son diseñados para permitir la expresión de ideas, objetivos y cualidades individuales de cada universidad y deben interpretarse como una carta de principios para ser aplicados con juicio en cada caso y no como principios rígidos y arbitrarios. Finalmente, tienen como intención la estimulación e inspiración y no la restricción de programas creativos, imaginativos e innovativos."

Tradicionalmente, la acreditación se focaliza hacia la adecuación de la planta física y la investigación, la calidad de los profesores, los tipos de cursos que se ofrecen a los estudiantes y los requisitos exigidos para el ingreso de éstos. Posteriormente, se ha hecho énfasis

sis en determinar las relaciones empíricas entre los estándares de acreditación y el desempeño de los programas académicos. Los críticos de los criterios utilizados en procesos de acreditación insisten en la necesidad de fundamentar los estándares en la investigación y en el uso de las técnicas cuantitativas de las ciencias sociales.

El desarrollo teórico metodológico de la investigación evaluativa ha introducido algunos elementos importantes tales como hacer preguntas iniciales a las audiencias interesadas en conocer los reportes. Tener en cuenta a las audiencias implica consultar sobre los focos de interés de información de quienes toman decisiones para realizar cambios en los programas y de los usuarios de los servicios, bien sean internos o externos a la institución. Esta actividad permite orientar el proceso en función de la utilización de los resultados, minimizando el desperdicio de esfuerzos y recursos técnicos y económicos.

Por lo tanto, el aspecto clave de los procedimientos consiste en contar con estándares, criterios y técnicas de acreditación apropiadas, unificadas y flexibles; para conseguirlo se considera útil, como hipótesis metodológica, la opción de utilizar la investigación evaluativa como herramienta de la acreditación, complementada con

las estrategias empleadas en algunos servicios de acreditación internacional y con experiencias nacionales en investigación evaluativa, como las citadas anteriormente.

Se requiere establecer unos parámetros mínimos nacionales que, además, permitan una contrastación internacional para localizar diferencias.

- ¿Quiénes pueden participar en los procesos de acreditación?

La segunda pregunta planteada por Flexner apunta a la política y estrategia de la acreditación y como afirmara el comentarista del informe Flexner: "La pregunta sobre ¿Qué grupos pueden participar en los procesos de acreditación? se ha transformado en otra pregunta sobre ¿Qué grupos quieren controlar el proceso?. (Bush & Enemark, 1975; Howsam, Corrigan, Denmark, & Nash, 1976; Orlans, 1975; Selden, 1960)."¹⁸

La NEA defiende vigorosamente la posición de que la acreditación debe ser controlada por una asociación de profesores. Esta organización argue que sus miembros tienen

mayor claridad sobre las necesidades de los profesores y también pueden supervisar y juzgar mejor el equipamiento de la institución educativa y como protagonistas, y por lo tanto conocedores de las necesidades que afrontan en el transcurso de su trabajo, pueden aportar buenas ideas para el mejoramiento del programa.

En desarrollo del Programa de Mejoramiento de la Calidad Educativa en Ingeniería, llevado a cabo por ACOFI, se analizó esta situación, observando las ventajas y desventajas que tiene un proceso evaluativo en función del ejecutor. De allí se concluye lo siguiente:

El Abbet considera que la acreditación debe ser un proceso controlado por la profesión; reconocido por el gobierno, las universidades y el público y financiado por la profesión y considera que los criterios y estándares a tener en cuenta en la acreditación deben ser definidos y actualizados por la profesión o gremios de ingenieros.

Sin embargo, existe gran diferencia en las relaciones que se dan entre los gremios y las facultades, según los países; por ejemplo, en las relaciones estadounidenses hay bastante acuerdo sobre un perfil del ingeniero al servicio de la industria; mientras que en Colombia tanto el sector académico como el empresarial cuestionan el papel desempeñado por el otro sector; adolecen de credibilidad entre sí y es aun difícil llegar a acuerdos. Además, su

VENTAJAS Y DESVENTAJAS SEGUN EVALUADORES.¹⁹

Ejecutante	Ventajas	Desventajas
Externa Internacional	Neutralidad Muestra fronteras	Dependencia Comercial Desconocimiento contexto
Gremios Profesionales	Consulta medio externo	Desconocen lo académico Falta de universalidad
Pares	Facilita conocimiento	Desconfianza Competencia
Autocrítica	Consulta contexto Interioriza/apropia	Endogámica
Estatal ²⁰	Neutralidad Da tranquilidad	Burocracia Sin idoneidad Falta claridad del proceso Actitudes antiestatales

TABLA 1

interacción es casi inexistente, salvo contadas excepciones.

Dado que la objetividad, la imagen y la credibilidad de los evaluadores son aspectos importantes para la acreditación, se puede concluir que para lograr un mejor sistema de acreditación en la formación de ingenieros, se deben definir los parámetros de calidad a partir de los diversos puntos de vista de cada sector relacionado, como son los gremios, el estado, los empleadores y la academia; puesto que finalmente son estos sectores los que exigen y pueden opinar sobre dicha calidad, aunque en momentos diferentes.**

La respuesta a esta pregunta debe ser orientada por el fin último que persigue la acre-

ditación, cual es impulsar el mejoramiento de la calidad; por lo tanto, la clave de la ejecución está en definir los criterios y parámetros de calidad, de la manera más objetiva posible y, por supuesto, garantizar que las recomendaciones de los niveles técnicos encuentren repercusión en las decisiones políticas.

- ¿Cuáles son los efectos de la acreditación?

Existen divergencias en las opiniones sobre los efectos de la acreditación. Algunos autores asumen que éste es un recurso de efectividad variada para controlar la calidad de la educación. Otros asignan un pequeño valor a los procesos corrientes de acreditación. La

posición minoritaria frente a la acreditación consiste en afirmar que es muy costosa y que no tiene cómo demostrar su incidencia en cambios o eliminación de mala calidad en las instituciones educativas. Aunque existen pequeñas evidencias que soportan una y otra posición en este debate, se ha descubierto que el sustento de las críticas a la acreditación no son vigentes (ver, por ejemplo, Guba & Clark, 1971; Tyler, 1977).

CONCLUSIONES

Como resultado de los aspectos anteriormente señalados, se concluye que:

1. El concepto de calidad aplicado a la educación como un servicio complejo con gran diversidad de clientes,

El aspecto clave de los procedimientos consiste en contar con estándares, criterios y técnicas de acreditación apropiadas, unificadas y flexibles.

productos y generación de dinámicas, debe tener en cuenta aspectos como la calidad de vida y el contexto cultural.

2. La evaluación ha sido manejada en el país con aciertos y dificultades. Las experiencias logradas en este campo pueden ser útiles a los procesos de acreditación que se inicien.
3. La acreditación es una estrategia utilizada en países

cuyos modelos económicos promueven el mejoramiento continuo de la calidad y el libre mercado.

4. La acreditación puede ser una actividad que incida en la cualificación de la academia, siempre y cuando tome lo menos posible los vicios tradicionales de la evaluación.
5. Un proceso de acreditación confiable requiere un trabajo técnico profundo que permita establecer parámetros de calidad claros, que impulsen el desarrollo real de los programas académicos.
6. La acreditación exige voluntad institucional de apertura y confrontación.
7. Una acreditación debe ser de base técnica y minimizar al máximo distorsiones de poder per se.
8. La acreditación en educación es un proceso poco conocido en Colombia, bajo esquemas utilizados en

otros países. Sus diferencias con la evaluación estriban principalmente en la divulgación de los resultados y en la contrastación basada en parámetros con otros programas.

9. El establecimiento y utilización de criterios y parámetros de calidad, para los programas académicos, de acuerdo con estándares internacionales, permitirá el reconocimiento internacional de los títulos y de los programas.
10. Hay un interés generalizado por contar con mecanismos como la acreditación, que ofrezcan información válida sobre los servicios de la educación superior.

En consecuencia, se considera que el país no sólo está en un momento propicio para montar procesos válidos de acreditación, sino que urge organizarlos puesto que constituyen una necesidad sentida hoy y hacia el futuro, en el ámbito nacional.

NOTAS

* Administradora educativa, magister en Investigación y Tecnología Educativas, con estudios de postgrado en Análisis Financiero. Ha sido investigadora del Proyecto de Investigación Evaluativa PNUD-UNESCO-ICFES, coordinadora del Plan Nacional de Capacitación en Auto-evaluación para el Sistema de Educación a Distancia, docente de la Universidad Pedagógica Nacional y del Postgrado en Educación de la Universidad de la Sabana; coautora de varias publicaciones en Investigación Auto-evaluativa del proyecto PNUD-UNESCO-ICFES y del libro "Aprender a investigar inves-

tigando", publicado por la Universidad Estatal UNISUR. Actualmente es la directora ejecutiva de ACOFI.

** Esta estrategia será empleada en el Proyecto DISEÑO Y MONTAJE DEL SISTEMA DE ACREDITACION Y ASesoría PARA LOS PROGRAMAS DE INGENIERIA - SAAPI. ACOFI. Bogotá, 1992.

¹ RAMON, Miguel y Salazar, Roberto. Conceptualización sobre calidad y calidad educativa. Ponencias presentadas en el I Foro de 1991 organizado por ACOFI y la Universidad Católica de Colombia. Bogotá, 1991.

² *Ibidem*.

³ RESTREPO, Bernardo. PLAZA Jeannette. ZULETA Mónica. Una propuesta flexible para la autoevaluación en el SED. Proyecto PNUD/Unesco/ Icfes, Bogotá, 1986.

⁴ STUFFLEBEAM, Daniel; KELLAGHAN, Thomas y ALVAREZ, Benjamín. La Evaluación Educativa; Bogotá, Colombia; Biblioteca Internacional. p.142.

⁵ PDK National Study Committee on Evaluation: Educational Evaluation an Decision Making. Itasca, Ill Peacock. 1971.

- ⁶ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION Y MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Plan de Apertura Educativa 1991-1994. Bogotá, Marzo de 1991.
- ⁷ STUFFLEBEAM, et al opcit p.15
- ⁸ MOCKUS, Antanas. Panel: Plan de Apertura Educativa 1991 - 1994, La Reglamentación del Sistema de Ciencia y Tecnología y la Apertura Económica, incidencias en la Educación Superior. III Foro - 1991: Alternativas y Propuestas para mejorar la Calidad en los Programas de Ingeniería. Bogotá, 1991.
- ⁹ REYES Guerra, David. The Accreditation Board for Engineering an Technology. Ponencia presentada en el III Foro de 1988 organizado por ACOFI y la Escuela Colombiana de Ingeniería. Documento ACOFI 13. Bogotá, 1988.
- ¹⁰ FUKUYAMA, Francis. El fin de la Historia y el Ultimo Hombre. Editorial Planeta. Santafé de Bogotá, 1992.
- ¹¹ El informe Flexner fue cuidadosamente examinado para solucionar las dificultades corrientes de la acreditación; fue auspiciado por la American Medical Association (AMA) y por el Council on Medical Education of the Association of

American Medical Colleges para reducir el número de escuelas médicas. A pesar de que fue elaborado a principios de siglo, es motivo de consulta por entidades acreditadoras de diversas disciplinas. Su autor era educador de profesión, pero su servicio en este tema lo prestó a la educación en medicina.

- ¹² FLODEN, Robert E. Flexner, Accreditation, and evaluation. En Evaluation Models. Kluwer-Nijhoff Publishing. Boston, 1983.
- ¹³ REVISTA SEMANA. Bogotá, 1992.
- ¹⁴ Ver estudios de autoevaluación con diferentes enfoques evaluativos desde los muy cualitativos como el desarrollado por la Universidad de Caldas, pasando por estudios con procedimientos combinados como los de la Universidad Javeriana y la Sabana, hasta estudios de tendencia racionalista como los de las Universidades del Rosario, Católica y de Antioquia. Igualmente no se deben perder de vista cerca de 60 documentos elaborados en desarrollo del Proyecto PNUD/UNESCO/COL82/027, sobre Investigación Evaluativa entre 1982 y 1987. Los informes sobre estos estudios se pueden encontrar en el ICFES o

en las universidades gestoras de los mismos.

- ¹⁵ ORTIZ, Alirio. Modalidades de Evaluación. PNUD/UNESCO/ICFES/COL064. Bogotá, 1984.
- ¹⁶ OROZCO, Luis Enrique. La Acreditación en la Gestión Universitaria. Ponencia presentada en el Primer Encuentro Nacional sobre Calidad de la Educación Superior. ICFES - Universidad Javeriana, Santafé de Bogotá, 1992.
- ¹⁷ ABET, op. cit.
- ¹⁸ FLODEN, op. cit.
- ¹⁹ Tomado de: ASOCIACION COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERIA ACOFI. II Foro de 1991: Factores que inciden en la Calidad Educativa de la Ingeniería. Resultado del taller sobre la evaluación factor crítico que incide en la calidad de la formación en ingeniería. Bucaramanga (Santander), julio de 1991.
- ²⁰ La Ley 30 de 1992, por medio de la cual se reforma la educación superior, crea para Colombia el Sistema de Acreditación de la Educación Superior. Su reglamentación, hasta el momento de terminar este artículo estaba por definir.

OTRA BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ARIAS DE BARRERO, María Teresa. Sinopsis de la Evaluación. Bogotá, octubre 1984.

CHESHER, Stephen R. Proposal Regarding the Future of Engineering Technology Education in America. Engineering-Education; May 1985 V 75. No. 8 p. 706-12.

CRANCH, Edmund T.; NORDBY, Gene M. Engineering Education: At the Crossroads Without a Compass? Engineering-Education; May 1986. V 76 No. 8 p. 742-47.

ICFES. Comité Permanente de Trabajo. Grupo de Ingenierías Evaluación del Sistema. Ponencia presentada al III Seminario sobre Enseñanza de la Ingeniería, Cartagena, octubre 1970.

ICFES, Documentos de Trabajo para los distintos subcomités por especialidades presentados al III Seminario sobre la Enseñanza de la Ingeniería, Cartagena, octubre 1970.

JIMENEZ ESCOBAR, Gonzalo. Evaluación de Planes y Programas de Estudios-Resu-

men de la Experiencia Colombiana desde 1990. Mérida, México, julio 1987.

JONES, Russel C. Quality of Engineering Education Project: The Use of Educational Technology. Engineering-Education; Dec 1985. V 76. No. 3 p. 160-62.

KENYON, Richard A. The Future of Engineering Science & Engineering Technology: ¿Collision or Convergence? Engineering-Education; May 1985. V 75. No. 8 p. 707-12.

MANNING, Francis S. A Meaningful Undergraduate Design Experience. Chemical-Engineering-Education; Spr 1987. V21 No. 2 p. 90-93.

MOCKUS SIVICKAS, ANTANAS. Lugar de la Pedagogía en la Universidad. En: Interaulas, Serie Pedagógica No. 3, Seminario Investigativo como Práctica Pedagógica. Universidad Nacional de Colombia, Vicerrectoría de Bienestar Universitario. p 3.

ORTEGA, Carlos Hernán. Diagnóstico de la Formación Universitaria en el área de Ingeniería, ICFES. Bogotá, 1983.

PLAZA, Jeannette; SANCHEZ, Guillermo. La Investigación Evaluativa. Bogotá, junio 1985.

SANCHEZ, GUILLERMO Y PLAZA, JEANNETTE. Los programas de Ingeniería Mecánica en Colombia: Una experiencia en caracterización de programas universitarios, Bogotá, Biblioteca de Cundinamarca, 1990.

SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS. Servicio de Reconocimiento de Programas de Ingeniería: Estatutos (Borrador). Bogotá, 1991.

SMITH C. O; KARDOS, Geza. ¿Need Design Contet for Accreditation? Try Engineering Cases! Engineering-Education; Jan 1987. V 77. No. 4 p. 228-30.

WEISS, Card H. Investigación Evaluativa, México; Ed. Trillas. 1972.



Los Encuentros de Programas Académicos: Hacia la Calidad y la Excelencia



La Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería - ACOFI, con la colaboración del Icfes y de otras entidades han venido promoviendo desde 1992 los encuentros de programas académicos por ramas de la ingeniería con el fin de crear nuevos espacios y grupos de trabajo para fortalecer y mejorar la calidad educativa en las facultades de ingeniería del país.

Los Encuentros de Programas Académicos por Ramas de la Ingeniería - EPARI son una estrategia que busca el consenso entre los directivos de los programas académicos de ingeniería para mejorar los niveles de excelencia de dichos programas, teniendo en cuenta las necesidades socioeconómicas y el desarrollo científico-tecnológico del país. En este sentido, ACOFI se constituye en un instrumento que promueve el intercambio de conocimientos y experiencias entre las facultades de ingeniería, al mismo tiempo que coadyuva a crear espacios y condiciones para que todos los sectores interesados analicen, discutan y evalúen problemas comunes y planteen alternativas de solución.

Los EPARI hacen parte del "Programa de Mejoramiento de la Calidad Educativa en Ingeniería - PMCEI" iniciado en 1991 para impulsar el ascenso permanente en los niveles de calidad de las facultades y de sus egresados. En la formulación del programa participaron cerca de 400 personas y se plantearon 13 propuestas a partir de las cuales se concretaron ocho proyectos, entre los que se encuentra el de los EPARI. Los antecedentes de estos encuentros fueron diferentes reuniones de trabajo que se llevaron a cabo para analizar problemas relacionados con algunas ramas de la ingeniería; se destacaron especialmente los Grupos de Trabajo Académico creados por el Icfes en la década de los 70.

Durante 1992 se realizaron seis encuentros correspondientes a las ramas de las ingenierías Eléctrica, de Alimentos, Electrónica, de Sistemas, Mecánica e Industrial, con la intervención de los directivos y los jefes de las diferentes secciones o áreas de los programas.

En el encuentro de Ingeniería Eléctrica, realizado entre el 27 y el 28 de agosto, y al cual asistieron representantes de ocho instituciones universitarias y asociaciones, se concluyó que la forma-

Durante 1992 se realizaron seis encuentros correspondientes a las ramas de las Ingenierías Eléctrica, de Alimentos, Electrónica, de Sistemas, Mecánica e Industrial.

ción básica de los ingenieros eléctricos y electrónicos es igual; la electrónica se considera una aplicación de la ingeniería eléctrica y ésta no se puede enfocar sólo hacia la potencia, sino que debe adecuarse a los avances actuales que llevan al manejo de ella. Por otra parte, se identificó la falta de liderazgo de los ingenieros, ya que, por lo general, su acción se limita a la parte técnica; en relación con la ética, se adujo que ésta no se puede enseñar, sino que se aprende a través del ejemplo de los profesores y de actividades como seminarios de reflexión, convivencias, asesorías psicológicas y la creación de grupos informales con los estudiantes. Además, las universidades deben manejar una ética interna.

Dado el origen reciente de los programas de Ingeniería de Alimentos, es conveniente definir unas líneas de investigación por universidades que permitan la especialización por campos y la racionalización en el empleo de recursos. Esta recomendación fue expresada en el encuentro respectivo, llevado a cabo el 3 de septiembre y apoyado por todos los programas del área.

En cuanto a la formulación de un plan de estudios mínimo, se recomendó delinear unos marcos globales a nivel de áreas y directrices orientadoras de la calidad. De otra parte, se recomendó no establecer un plan detallado, por cuanto esto podría restringir la creatividad y disminuir las posibilidades particulares de las

instituciones, en los enfoques que manejan.

En relación con las perspectivas de la carrera, hubo consenso frente a los cambios actitudinales que tiene la industria de alimentos colombiana cuando entiende que los ingenieros de alimentos son una necesidad, razón por la cual los están requiriendo y vinculando con mejor acogida que en tiempos anteriores.

En el encuentro de Ingeniería Electrónica, celebrado el 6 y 7 de noviembre con la presencia de directivos de más del 80% de los programas existentes en el país, se detectó una gran deficiencia de material bibliográfico, por lo cual se recomendó la elaboración de un inventario con catálogos de publicaciones. Igualmente, se consideró importante la obtención de software de manera conjunta, el intercambio de video-cursos y el establecimiento de una red de comunicación entre los programas, el cual se debería iniciar con la realización de un directorio de datos y más adelante podría emplearse la comunicación por computador a través de redes como la Bitnet.

Durante los días 23 y 24 de noviembre se efectuó el encuentro de Ingeniería de Sistemas, en el cual tuvieron representación aproximadamente el 95% de los programas que hay en el país. En esta reunión se mostró la importancia de áreas tales como: ingeniería de software, tele-

TEMA 11
FUNDAMENTOS
ACTIVIDADES

mática y comunicaciones, robótica, integración de hardware y software, electrónica digital, multimedia, programación por objetivos, informática educativa, control automático de procesos, sistemas expertos, ambientes gráficos y agrónoma. También se propuso negociar algunas licencias con las casas distribuidoras de software y que fuera de dominio público a través de redes de comunicación. En este sentido, se planteó la conveniencia de crear una red de información nacional de universidades conectadas con el exterior.

Además de lo anterior, se propuso fortalecer las maestrías y la realización de proyectos entre la universidad y la industria, mediante la obtención de créditos a largo plazo e intereses bajos, así como reestructurar los programas académicos para formar al estudiante en aquellas disciplinas que lo inclinen hacia la investigación y lo capaciten para realizarla.

En el encuentro de Ingeniería Mecánica convocado para el 26 y 27 de noviembre se señaló que la creatividad es una característica fundamental de todo ingeniero, ya que él es un generador y productor de soluciones. Por tanto, el desarrollo de la capacidad creativa debe estimularse a través de todas las actividades de formación universitaria.

Se consideró que la microempresa es una solución política, mas no una solución económica real, y además la edad promedio de los egresados, 23 años, no es la mejor para trabajar en empresas propias; es importante que el egresado tenga primero una experiencia como empleado y que alrededor de los 30 años sí piense en independizarse.

Es importante que a lo largo de sus estudios de ingeniería los futuros profesionales conozcan diferentes tipos de empre-

Es importante que el egresado tenga primero una experiencia como empleado y que alrededor de los 30 años sí piense en independizarse.

sas, manejen el riesgo, tengan asesoría técnica y adquieran una actitud interdisciplinaria.

Se recomendó flexibilizar los currículos para permitir a los estudiantes desarrollar sus capacidades e incluir en los planes de estudios cursos sobre gestión tecnológica, evaluación de proyectos, gerencia de proyectos y formación de empresas.

La formación del ingeniero industrial debe ser integral, centrada en él, como persona, como profesional y como industrial, y en cada uno de estos aspectos se debe capacitar al estudiante para analizar, diseñar y optimizar los sistemas integrados por el hombre, la máquina y el ambiente. Esta es una de las conclusiones del encuentro de Ingeniería Industrial realizado del 14 al 15 de diciembre con la asistencia del 75% de los programas.

El proceso de enseñanza-aprendizaje, realizado en un solo sentido y ausente de las condiciones particulares de los estudiantes, lleva a éstos a una pasividad y desmotivación que a largo plazo se traduce en incapacidad para comunicarse y trabajar en grupo, lo cual se traduce en falta de análisis y creatividad en modelos de respuesta que le permitan experimentar y conocer su propia capacidad. Lo anterior es resultado de una inadecuada planeación estratégica de la universidad o la facultad, porque no se tiene claridad sobre lo que puede y debe aportar un currículo flexible.

Ley 30 de 1992, por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior

El 28 de diciembre de 1992 el Congreso de la República aprobó la Ley 30 de dicho año, con la cual se persigue adecuar la educación superior a la nueva realidad política, económica y social del país.

La legislación anterior, plasmada en el Decreto-ley 80 de 1980, llevaba ya once años de vigencia y, aunque en dicho lapso había tenido diferentes reglamentaciones complementarias, desde hace algún tiempo se hizo evidente la necesidad de efectuar una modificación sustancial al cuerpo del decreto.

En este sentido, el Departamento Nacional de Planeación, analizando los lineamientos básicos del Plan Educativo para el último decenio del siglo, ratificó que este decreto "ya había cumplido con su ciclo histórico porque era centralista y un instrumento inadecuado".

Con base en lo anterior, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (Icfes), con una comisión de trabajo en la cual participaron las comunidades académicas y otros sectores interesados, inició labores en el mes de junio de 1991 con el fin de hacer un diagnóstico, así como de proponer y promover proyectos para la reforma del Sistema de Educación Superior. En el desarrollo del trabajo se sugirió un conjunto de políticas en relación con los campos académico, financiero y de gestión.

Este fue el punto de partida para que el Ministerio de Educación Nacional presentara el proyecto a consideración del Congreso, donde fue estudiado y sometido a algunas modificaciones.

El Consejo Editorial de la revista considera pertinente poner a disposición de los directivos, profesores y estudiantes de las facultades de ingeniería y, en general, de todas las personas vinculadas a las instituciones universitarias, el texto definitivo de la Nueva Ley de Educación Superior, la cual, sin duda tendrá gran incidencia en su actividad académica.

Título Primero: FUNDAMENTOS DE LA EDUCACION SUPERIOR

Capítulo I. Principio.

Artículo 1. La Educación Superior es un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral, se realiza con posterioridad a la educación media o secundaria y tiene por objeto el pleno desarrollo de los alumnos y su formación académica o profesional.

Artículo 2. La educación Superior es un servicio público cultural, inherente a la finalidad social del estado.

Artículo 3. El Estado, de conformidad con la Constitución Política de Colombia y con la presente ley, garantiza la autonomía universitaria, y vela por la calidad del servicio educativo a través del ejercicio de su suprema inspección y vigilancia de la Educación Superior.

Artículo 4. La Educación Superior, sin perjuicio de los fines específicos de cada campo del saber, despertará en los educandos un espíritu reflexivo, orientado al logro de la autonomía personal, en un marco de libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico que tenga en cuenta la universalidad de los saberes y la particularidad de las formas culturales existentes en el país. Por ello, la Educación Superior se desarrollará en un marco de libertades de enseñanza, de aprendizaje, de investigación y de cátedra.

Artículo 5. La Educación Superior será accesible a quienes demuestren poseer las capacidades requeridas y cumplan con las condiciones académicas exigidas en cada caso.

Capítulo II. Objetivos.

Artículo 6. Son objetivos de la Educación Superior y de sus instituciones:

a) Profundizar en la formación integral de los colombianos, dentro de las modalidades y calidades de la Educación Superior, capacitándolos para cumplir las funciones profesionales, investigativas y de servicio social que requiere el país.

b) Trabajar por la creación, el desarrollo y la transmisión del conocimiento en todas sus formas y expresiones y promover su utilización en todos los campos para solucionar las necesidades del país.

c) Prestar a la comunidad un servicio con calidad, el cual hace referencia a los resultados académicos, a los medios y procesos empleados, a la infraestructura institucional, a las dimensiones cualitativas y cuantitativas del mismo y a las condiciones en que se desarrolla cada institución.

d) Ser factor de desarrollo científico, cultural, económico, político y ético a nivel nacional y regional.

e) Actuar armónicamente entre sí y con las demás estructuras educativas y formativas.

f) Contribuir al desarrollo de los niveles educativos que le preceden para facilitar el logro de sus correspondientes fines.

g) Promover la unidad nacional, la descentralización, la integración regional y la cooperación interinstitucional con miras a que las diversas zonas del país dispongan de los recursos humanos y de las tecnologías apropiadas que les permitan atender adecuadamente sus necesidades.

h) Promover la formación y consolidación de comunidades académicas y la articulación con sus homólogos a nivel internacional.

i) Promover la preservación de un medio ambiente sano y fomentar la educación y cultura ecológica.

j) Conservar y fomentar el patrimonio cultural del país.

Capítulo III. Campos de acción y programas académicos.

Artículo 7. Los campos de acción de la Educación Superior son: el de la técnica, el de la ciencia, el de la tecnología, el de las humanidades, el del arte y el de la filosofía.

Artículo 8. Los programas de pregrado y de postgrado que ofrezcan las instituciones de Educación Superior, harán referencia a los campos de acción anteriormente señalados, de conformidad con sus propósitos de formación.

Artículo 9. Los programas de pregrado preparan para el desempeño de ocupaciones, para el ejercicio de una profesión o disciplina determinada, de naturaleza tecnológica o científica, o en el área de las humanidades, las artes y la filosofía.

También son programas de pregrado aquellos de naturaleza multidisciplinaria conocidos también como estudios de artes liberales, entendiéndose como los estudios generales en ciencias, artes o humanidades, con énfasis en algunas de las disciplinas que hacen parte de dichos campos.

Artículo 10. Son programas de posgrado las especializaciones, las maestrías, los doctorados y los post-doctorados.

Artículo 11. Los programas de especialización son aquellos que se desarrollan con posterioridad a un programa de pregrado y posibilitan el perfeccionamiento en la misma ocupación, profesión, disciplina o áreas afines o complementarias.

Artículo 12. Los programas de maestría, doctorado y post-doctorado tienen a la investigación como fundamento y ámbito necesarios de su actividad.

Las maestrías buscan ampliar y desarrollar los conocimientos para la solución de problemas disciplinarios, interdisciplinarios o profesionales, y dotar a la persona de los instrumentos básicos que la habilitan como inves-

tigador en un área específica de las ciencias o de las tecnologías o que le permitan profundizar teórica y conceptualmente en un campo de la filosofía, de las humanidades y de las artes.

Parágrafo. La maestría no es condición para acceder a los programas de doctorado. Culmina con un trabajo de investigación.

Artículo 13. Los programas de doctorado se concentran en la formación de investigadores a nivel avanzado tomando como base la disposición, capacidad y conocimientos adquiridos por la persona en los niveles anteriores de formación.

El doctorado debe culminar con una tesis.

Artículo 14. Son requisitos para el ingreso a los diferentes programas de Educación Superior, además de los que señale cada institución, los siguientes:

a) Para todos los programas de pregrado, poseer título de bachiller o su equivalente en el exterior y haber presentado el Examen de Estado para el ingreso a la Educación Superior.

b) Para los programas de especialización referidos a ocupaciones, poseer el título en la correspondiente ocupación u ocupaciones afines.

c) Para los programas de especialización, maestría y doctorado, referidos al campo de la tecnología, la ciencia, las humanidades, las artes y la filosofía, poseer título profesional o título en una disciplina académica.

Parágrafo. Podrán igualmente ingresar a los programas de formación técnica profesional en las instituciones de Educación Superior facultadas para adelantar programas de formación en ocupaciones de carácter operativo e instrumental, quienes reúnan los siguientes requisitos:

a) Haber cursado y aprobado la Educación Básica Secundaria en su totalidad.

b) Haber obtenido el Certificado de Aptitud Profesional (CAP) expedido por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

c) Haber laborado en el campo específico de dicha capacitación por un período no inferior a dos (2) años, con posterioridad a la capacitación del SENA.

Artículo 15. Las instituciones de Educación Superior podrán adelantar programas en la metodología de educación abierta y a distancia, de conformidad con la presente Ley.

Capítulo IV. De las Instituciones de Educación Superior.

Artículo 16. Son Instituciones de Educación Superior:

a) Instituciones Técnicas Profesionales.
b) Instituciones Universitarias, o Escuelas Tecnológicas.
c) Universidades.

Artículo 17. Son Instituciones Técnicas Profesionales, aquellas facultadas legalmente

para ofrecer programas de formación en ocupaciones de carácter operativo e instrumental y de especialización en su respectivo campo de acción, sin perjuicio de los aspectos humanísticos propios de este nivel.

Artículo 18. Son Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas, aquellas facultadas para adelantar programas de formación en ocupaciones, programas de formación académica en profesiones o disciplinas y programas de especialización.

Artículo 19. Son Universidades las reconocidas actualmente como tales y las Instituciones que acrediten su desempeño con criterio de universalidad en las siguientes actividades: la investigación científica o tecnológica; la formación académica de formación o disciplinas; y la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional.

Estas instituciones están igualmente facultadas para adelantar programas de formación en ocupaciones, profesiones o disciplinas, programas de especialización, maestrías, doctorados y post-doctorados, de conformidad con la presente ley.

Artículo 20. El Ministro de Educación Nacional previo concepto favorable del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), podrá reconocer como universidad, a partir de la vigencia de la presente ley, a las Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas que dentro de un proceso de acreditación demuestren tener:

- Experiencia en investigación científica de alto nivel.
- Programas académicos y además programas de ciencias básicas que apoyen los primeros.
- Facúltase al Gobierno Nacional, para que dentro del término de seis (6) meses, establezca los otros requisitos que se estimen necesarios para los fines del presente artículo.

Estos requisitos harán referencia, especialmente, al número de programas, número de docentes, dedicación y formación académica de los mismos e infraestructura.

Artículo 21. Solamente podrán ser autorizadas por el Ministro de Educación Nacional para ofrecer programas de maestría, doctorado y post-doctorado y otorgar los respectivos títulos, previo concepto favorable del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), aquellas Universidades que satisfagan los requisitos contemplados en los artículos 19 y 20.

Parágrafo. Podrán también ser autorizadas por el Ministro de Educación Nacional para ofrecer programas de maestrías y doctorados y expedir los títulos correspondientes, las Universidades, las Instituciones Universitarias, o Escuelas Tecnológicas, que sin cumplir con el requisito establecido en el literal b) del artículo 20, cumplan con los requisitos de

calidad según el Sistema Nacional de Acreditación, en los campos de acción afines al programa propuesto, previo concepto favorable del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU).

Artículo 22. El Ministro de Educación Nacional previo concepto favorable del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) podrá aprobar el funcionamiento de nuevas Instituciones de Educación Superior y determinará el campo o campos de acción en que se puedan desempeñar, su carácter académico y de conformidad con la presente ley.

Artículo 23. Por razón de su origen, las Instituciones de Educación Superior se clasifican en: Estatales u Oficiales, Privadas y de economía solidaria.

Capítulo V. De los Títulos y Exámenes de Estado.

Artículo 24. El título, es el reconocimiento expreso de carácter académico, otorgado a una persona natural, a la culminación de un programa, por haber adquirido un saber determinado en una Institución de Educación Superior. Tal reconocimiento se hará constar en un diploma.

El Otorgamiento de títulos en la Educación Superior es de competencia exclusiva de las instituciones de ese nivel, de conformidad con la presente ley.

Parágrafo. En los títulos que otorguen las instituciones de Educación Superior se dejará constancia de su correspondiente Personería Jurídica.

Artículo 25. Los programas académicos de acuerdo con su campo de acción, cuando son ofrecidos por una Institución Técnica Profesional, conducen al título en la ocupación o área correspondiente.

Al título deberá anteponerse la denominación de: "Técnico profesional en ..."

Los ofrecidos por las instituciones universitarias o Escuelas Tecnológicas, o por una universidad, conducen al título en la respectiva ocupación, caso en el cual deberá anteponerse la denominación de: "Técnico Profesional en...". Si hacen relación a profesiones o disciplinas académicas, al título podrá anteponerse la denominación de: "Profesional en..." o "Tecnólogo en..."

Los programas de pregrado en Artes conducen al título de: "Maestro en..."

Los programas de especialización conducen al título de especialista en la ocupación, profesión, disciplina o área afín respectiva.

Los programas de maestría, doctorado y post-doctorado, conducen al título de magister, doctor, o al título correspondiente al post-doctorado adelantado, los cuales deben referirse a la respectiva disciplina o a un área interdisciplinaria del conocimiento.

Parágrafo 1. Los programas de pregrado en

Educación podrán conducir al título de "Licenciado en..."

Estos programas se integrarán y asimilarán progresivamente a los programas académicos que se ofrecen en el resto de Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas y en las Universidades.

Parágrafo 2. El Gobierno Nacional, de acuerdo a las leyes que rigen la materia, reglamentará la expedición de los títulos de que trata este artículo, previo concepto favorable del Consejo Nacional para la Educación Superior (CESU).

Artículo 26. La nomenclatura de los títulos estará en correspondencia con las clases de instituciones, los campos de acción, la denominación, el contenido, la duración de sus programas y niveles de pregrado y posgrado. El Ministro de Educación Nacional, con la asesoría del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), reglamentará esta materia.

Artículo 27. Los exámenes de Estado son pruebas académicas de carácter oficial que tienen por objeto:

- Comprobar niveles mínimos de aptitudes y conocimientos.
- Verificar conocimientos y destrezas para la expedición de títulos a los egresados de programas cuya aprobación no esté vigente.
- Expedir certificación sobre aprobación o desaprobación de cursos que se hayan adelantado en instituciones y disolución de aquellas cuya personería jurídica ha sido suspendida o cancelada.
- Homologar y Convalidar títulos de estudios de Educación Superior realizados en el exterior, cuando sea pertinente a juicio del Consejo Nacional para la Educación Superior (CESU).

Capítulo VI. Autonomía de las Instituciones de Educación Superior.

Artículo 28. La autonomía universitaria consagrada en la Constitución Política de Colombia y de conformidad con la presente Ley, reconoce a las universidades el derecho a darse y modificar sus estatutos, designar sus autoridades académicas y administrativas, crear, organizar y desarrollar sus programas académicos, definir y organizar sus labores formativas, académicas, docentes, científicas y culturales, otorgar los títulos correspondientes, seleccionar a sus profesores, admitir a sus alumnos y adoptar sus correspondientes regímenes, y establecer, arbitrar y aplicar sus recursos para el cumplimiento de su misión social y de su función institucional.

Artículo 29. La autonomía de las instituciones universitarias, o escuelas tecnológicas, y de las instituciones técnicas Profesionales estará determinada por su campo de acción

y de acuerdo con la presente Ley, en los siguientes aspectos:

- a) Darse y modificar sus estatutos.
- b) Designar sus autoridades académicas y administrativas.
- c) Crear, desarrollar sus programas académicos, lo mismo que expedir los correspondientes títulos.
- d) Definir y organizar sus labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión.
- e) Seleccionar y vincular a sus docentes, lo mismo que a sus alumnos.
- f) Adoptar el régimen de alumnos y docentes.
- g) Arbitrar y aplicar sus recursos para el cumplimiento de su misión social y de su función institucional.

Parágrafo. Para el desarrollo de lo contemplado en los literales a) y c) se requiere notificación al Ministro de Educación Nacional, a través del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES).

Artículo 30. Es propio de las instituciones de Educación Superior la búsqueda de la verdad, el ejercicio libre y responsable de la crítica, de la cátedra y del aprendizaje de acuerdo con la presente Ley.

Capítulo VIII. Del Fomento, de la Inspección y Vigilancia.

Artículo 31. De conformidad con los artículos 67 y 189 numerales 21, 22 y 26 de la Constitución Política de Colombia y de acuerdo con la presente Ley, el fomento, la inspección y vigilancia de la enseñanza que corresponde al Presidente de la República estarán orientados a:

- a) Proteger las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra.
- b) Vigilar que se cumpla e impere plena e integralmente la garantía constitucional de la autonomía universitaria.
- c) Garantizar el derecho de los particulares a fundar establecimientos de Educación Superior conforme a la Ley.
- d) Adoptar medidas para fortalecer la investigación en las instituciones de Educación Superior y ofrecer las condiciones especiales para su desarrollo.
- e) Facilitar a las personas aptas, el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, al arte y a los demás bienes de la cultura, así como los mecanismos financieros que lo hagan viable.
- f) Crear incentivos para las personas e instituciones que desarrollen y fomenten la técnica, la ciencia, la tecnología, las humanidades, la filosofía y las artes.
- g) Fomentar la producción del conocimiento y el acceso del país al dominio de la ciencia, la tecnología y la cultura. Propender por la creación de mecanismos de evaluación de la calidad de los programas académicos de las instituciones de Educación Superior.

h) Fomentar el desarrollo del pensamiento científico y pedagógico en Directivos y docentes de las Instituciones de Educación Superior.

Artículo 32. La suprema inspección y vigilancia a que hace relación el artículo anterior, se ejercerá indelegablemente, salvo lo previsto en el artículo 33 de la presente Ley, a través del desarrollo de un proceso de evaluación que apoye, fomenta y dignifique la Educación Superior, para velar por:

- a) La calidad de la educación superior dentro del respeto a la autonomía universitaria y a las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra.
- b) El cumplimiento de sus fines.
- c) La mejor formación moral, intelectual y física de los educandos.
- d) El adecuado cubrimiento de los servicios de Educación Superior.
- e) Que en las instituciones privadas de educación superior, constituidas como personas jurídicas de utilidad común, sus rentas se conserven y se apliquen debidamente y que en todo lo esencial se cumpla con la voluntad de sus fundadores. Por consiguiente, quien invierta dineros de propiedad de las entidades aquí señaladas, en actividades diferentes a las propias y exclusivas de cada institución será incurso en peculado por extorsión.
- f) Que en las instituciones oficiales de Educación Superior se atienda a la naturaleza de servicio público cultural y a la función social que les es inherente, se cumplan las disposiciones legales y estatutarias que las rigen, y que sus rentas se conserven y se apliquen debidamente.

El ejercicio de la suprema inspección y vigilancia implica la verificación de que en la actividad de las instituciones de Educación Superior se cumplan los objetivos previstos en la presente Ley y en sus propios estatutos, así como los pertinentes al servicio público cultural y a la función social que tiene la educación.

Artículo 33. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 211 de la Constitución Política de Colombia, el Presidente de la República podrá delegar en el Ministro de Educación Nacional todas las funciones señaladas en los artículos 31 y 32 de la presente ley.

La suprema inspección y vigilancia de las instituciones de Educación Superior será ejercida por el Gobierno Nacional con la inmediata asesoría del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), de acuerdo con las disposiciones de la presente Ley y con la cooperación de las comunidades académicas, científicas y profesionales, de las entidades territoriales y de aquellas agencias del Estado para el desarrollo de la ciencia, de la tecnología, del arte y de la cultura.

Título segundo: DEL CONSEJO NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR (CESU) Y DEL INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACION SUPERIOR (ICFES).

Capítulo I. Del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU).

Artículo 34. Créase el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), de carácter permanente, como organismo del Gobierno Nacional, vinculado al Ministerio de Educación Nacional, con funciones de coordinación, planificación, recomendación y asesoría.

Artículo 35. El Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) estará integrado así:

- a) El Ministro de Educación Nacional, quien lo preside.
- b) El jefe del Departamento Nacional de Planeación.
- c) El rector de la Universidad Nacional de Colombia.
- d) El Director del Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" - Colciencias-.
- e) Un rector de la universidad estatal u oficial.
- f) Dos rectores de universidades privadas.
- g) Un rector de universidad de economía solidaria.
- h) Un rector de una institución universitaria o escuela tecnológica, estatal u oficial.
- i) Un rector de institución técnica profesional estatal u oficial.
- j) Dos representantes del sector productivo.
- k) Un representante de la comunidad académica de universidad estatal u oficial.
- l) Un profesor universitario.
- m) Un estudiante de los últimos años de universidad.
- n) El Director del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), con voz pero sin voto.

Parágrafo. Para la escogencia de los representantes establecidos en los literales e, f, g, h, i, j, k, l, m, el Gobierno Nacional establecerá una completa reglamentación que asegure la participación de cada uno de los estamentos representados, los cuales tendrán un período de dos años.

Esta reglamentación será expedida dentro de los seis (6) meses siguientes a la vigencia de la presente Ley.

Artículo 36. Son funciones del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) proponer al Gobierno Nacional:

- a) Políticas y planes para la marcha de la educación superior.
- b) La reglamentación y procedimientos para:
 1. Organizar el Sistema de Acreditación.
 2. Organizar el Sistema Nacional de Información.
 3. Organizar los exámenes de Estado.

4. Establecer las pautas sobre la nomenclatura de títulos

5. La creación de las instituciones de Educación Superior.

6. Establecer los requisitos de creación y funcionamiento de los programas académicos.

c) La suspensión de las personerías jurídicas otorgadas a las instituciones de Educación Superior.

d) Los mecanismos para evaluar la calidad académica de las instituciones de Educación Superior y de sus programas.

e) Su propio reglamento de funcionamiento.

f) Las funciones que considere pertinentes en desarrollo de la presente Ley.

Parágrafo: El Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) reglamentará la representación de las instituciones de Educación Superior de Economía Solidaria en los comités asesores contemplados en el artículo 45 de la presente Ley, de conformidad con su crecimiento y desarrollo académico.

Capítulo II. Del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES).

Artículo 37. El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) es un establecimiento público del orden nacional, adscrito al Ministerio de Educación Nacional.

Artículo 38. Las funciones del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) son:

a) Ejecutar las políticas que en materia de Educación Superior trace el Gobierno Nacional, lo mismo que ejercer la Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU).

b) Constituirse en centro de información y documentación de la Educación Superior, para lo cual las instituciones suministrarán los informes académicos, financieros y administrativos que se les soliciten.

c) Realizar los estudios de base de la Educación Superior.

d) Estimular la cooperación entre las instituciones de Educación Superior y de éstas con la comunidad internacional.

e) Colaborar con las instituciones de Educación Superior para estimular y perfeccionar sus procedimientos de autoevaluación.

f) Fomentar la preparación de docentes, investigadores, directivos y administradores de la Educación Superior.

g) Promover el desarrollo de la investigación en las instituciones de Educación Superior.

h) Estimular el desarrollo de las instituciones de Educación Superior en las regiones, así como su integración y cooperación.

i) Homologar y convalidar títulos de estudios cursados en el exterior.

j) Definir las pautas sobre la nomenclatura de

los programas académicos de Educación Superior.

k) Realizar los exámenes de Estado de conformidad con la presente ley.

Artículo 39. La dirección y administración del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) estarán a cargo de una Junta Directiva y de un Director General, quien es el representante legal del Instituto.

Artículo 40. La Junta Directiva del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) estará integrada de la siguiente manera:

a) El Ministro de Educación Nacional o su delegado, quien la preside.

b) El Ministro de Hacienda o su delegado.

c) Un delegado del Presidente de la República.

d) Un exrector de Universidad estatal u oficial.

e) Un exrector de Universidad Privada.

f) Un exrector de Universidad de economía solidaria.

g) El Director General del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), con voz pero sin voto.

Parágrafo. El Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) reglamentará la elección de los exrectores de las Universidades estatal u oficial, privada y de economía solidaria, para períodos de dos (2) años.

Artículo 41. Son funciones de la Junta Directiva del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES):

a) Expedir los actos de carácter administrativo para el cumplimiento de las funciones del Instituto.

b) Darse su propio reglamento.

c) Las demás que el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) y el Gobierno Nacional le señale.

Artículo 42. El Director General del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) es agente del Presidente de la República de su libre nombramiento y remoción.

Para ser Director del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) se requiere: poseer título universitario, haber sido Rector, Vicerrector o Decano en propiedad o haber estado vinculado al cuerpo académico de una institución de Educación Superior al menos durante cinco (5) años consecutivos.

Tendrá las funciones señaladas en el artículo 27 del Decreto 1050 de 1958, y las que le fijen los estatutos y demás disposiciones legales.

Artículo 43. Son bienes y recursos financieros del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES):

a) Todos los bienes que a la fecha le pertenecen.

b) Las partidas que con destino a él se incluyan en el presupuesto nacional.

c) Cualquier renta o donación que perciba de personas naturales o jurídicas, de conformidad con las leyes.

d) El dos por ciento (2%) de los aportes que por cualquier concepto reciban del presupuesto nacional las instituciones de Educación Superior, tanto estatales u oficiales como privadas y de economía solidaria. El Ministerio de Hacienda con cargo al presupuesto nacional apropiará las partidas que por este concepto deben efectuar las instituciones de Educación Superior estatales u oficiales.

Este porcentaje será deducido y girado al Instituto Colombiano para la Educación Superior (ICFES) por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público o por el Ministerio de Educación Nacional, según el caso, al ordenar y efectuar el pago a las mencionadas instituciones.

Los recursos recibidos por este concepto serán destinados al funcionamiento del Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior (ICFES) y a las actividades de fomento de la Educación Superior que para estos efectos programe el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU).

Capítulo III. De los Comités Asesores.

Artículo 44. El Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) y el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) contarán con tres comités asesores que constituirán espacios permanentes de reflexión para el estudio y sugerencia de políticas apropiadas que permitan el logro de los objetivos de la Educación Superior y el de los específicos de las instituciones que agrupan.

Artículo 45. Los comités asesores para efectos de su funcionamiento se denominarán e integrarán de la siguiente manera:

a) Comité para estudio y análisis de los temas relativos a las instituciones técnicas profesionales. Estará integrado por:

- Un rector de institución técnica profesional de carácter estatal u oficial.

- Un rector de institución técnica profesional de carácter privado.

- Un representante de las comunidades académicas.

- Dos representantes del sector productivo.

- El Director General del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), quien lo presidirá.

b) Comité para estudio y análisis de los temas relativos a las instituciones universitarias o escuelas tecnológicas. Estará integrado por:

- Un rector de institución universitaria o escuela tecnológica de carácter estatal u oficial.

- Un rector de institución universitaria o escuela tecnológica de carácter privado.

- Un representante de las comunidades académicas.

- Dos representantes del sector productivo.
- El Director General del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), quien lo presidirá.

c) Comité para estudio y análisis de los temas relativos a las universidades. Estará integrado por:

- Un rector de universidad estatal u oficial.
- Un rector de universidad privada.
- Un representante de las comunidades académicas.

- Dos representantes del sector productivo.
- El Director General del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), quien lo presidirá.

Artículo 46. Los rectores integrantes de los comités señalados en el artículo anterior serán elegidos para períodos de dos (2) años, en asamblea de rectores de cada modalidad de instituciones, convocada para tal efecto por el Director General del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES).

Los representantes académicos a que se refiere el artículo anterior deberán ser profesores de instituciones de Educación Superior con título de posgrado y serán elegidos por el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), con hojas de vida que le remitirán las instituciones de Educación Superior de la modalidad respectiva, al Director General de Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES).

Los representantes del sector productivo a que se refiere el artículo anterior serán elegidos por el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), de terna presentada por cada comité al Director General del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES).

Artículo 47. Serán funciones de los comités a que hace relación el artículo 45, de conformidad con el ámbito de acción correspondiente a cada uno de ellos, las siguientes:

a) Proponer al Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) y al Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) políticas que orienten el desarrollo de las instituciones de Educación Superior y de sus programas.

b) Emitir concepto previo sobre las solicitudes de creación de nuevas instituciones estatales u oficiales y privadas de Educación Superior.

c) Recomendar al Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) y al Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) las condiciones académicas que se deben exigir a las instituciones de Educación Superior para ofrecer programas de posgrado.

d) Conceptuar sobre los procesos de recuperación o de liquidación de instituciones de educación superior.

e) Las demás que les asigne el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU).

Capítulo IV. Sanciones.

Artículo 48. El incumplimiento de las disposiciones consagradas en la presente Ley por parte de las instituciones de Educación Superior según lo previsto en el artículo siguiente, dará lugar a la iniciación de las acciones administrativas correspondientes y previa observancia del debido proceso, a la imposición de las sanciones que a continuación se indican:

a) Amonestación privada.

b) Amonestación pública.

c) Multas sucesivas hasta de cien (100) veces el salario mínimo legal mensual vigente en el país.

d) Suspensión de programas académicos y de admisiones por el término hasta de un (1) año.

e) Cancelación de programas académicos.

f) Suspensión de la Personería Jurídica de la institución.

g) Cancelación de la Personería Jurídica de la Institución.

Parágrafo. A los representantes legales, a los rectores y a los directivos de las instituciones de Educación Superior les podrán ser aplicadas las sanciones previstas en los literales (a, b y c) del presente artículo, las cuales serán impuestas por el Ministro de Educación Nacional, previo concepto del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), mediante resolución motivada, una vez adelantado y concluido el correspondiente proceso administrativo, con observancia de la plenitud de sus formas propias.

Artículo 49. Las sanciones a que se refieren los literales (d, e, f y g) del artículo anterior sólo podrán imponerse previo concepto del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) por el Ministro de Educación Nacional, mediante resolución motivada en los siguientes casos:

a) Por desconocer, incumplir o desviarse de los objetivos señalados a la Educación Superior en el artículo 6 de la presente Ley.

b) Por incumplir o entorpecer las facultades de inspección y vigilancia que corresponden al Gobierno Nacional.

c) Por ofrecer programas sin el cumplimiento de las exigencias legales.

Contra los actos administrativos impositivos de sanciones procederá el recurso de reposición que deberá interponerse en la forma y términos previstos por el Código Contencioso Administrativo.

Artículo 50. El Ministro de Educación Nacional, a través del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), podrá ordenar la apertura de investigación preliminar con el objeto de comprobar la existencia o comisión de los actos constitutivos de falta administrativa señalados en el artículo anterior.

Corresponde al Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) llevar el registro de las sanciones impuestas y adoptar las medidas conducentes para que ellas se hagan efectivas.

Artículo 51. Cuando en el desarrollo de la investigación se establezca que una institución o su representante legal pudo incurrir en una de las faltas administrativas tipificadas en esta Ley, el investigador que designe el Ministro de Educación Nacional, a través del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), le formulará mediante oficio que le será entregado personalmente, pliego de cargos que contendrá una relación de los hechos y de las pruebas, la cita de las disposiciones legales infringidas y los términos para que rinda descargos para lo cual dispondrá de un término de treinta (30) días.

Tanto la institución de Educación Superior a través de su representante legal, como el investigado, tendrán derecho a conocer el expediente y sus pruebas; a que se practiquen pruebas aun durante la etapa preliminar; a ser representado por un apoderado y las demás que consagren la Constitución y las Leyes.

Rendidos los descargos se practicarán las pruebas solicitadas por la parte investigada o las que de oficio decreta el investigador.

Concluida la investigación el funcionario investigador rendirá informe detallado al Ministro de Educación Nacional a través del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), según el caso, sugiriendo la clase de sanción que deba imponerse, o el archivo del expediente si es el caso.

Artículo 52. La acción y la sanción administrativa caducarán en el término de tres (3) años contados a partir del último acto Constitutivo de la falta.

Capítulo V. De los sistemas de Acreditación e Información.

Artículo 53. Créase el Sistema Nacional de Acreditación para las instituciones de Educación Superior cuyo objetivo fundamental es garantizar a la sociedad que las instituciones que hacen parte del sistema cumplen los más altos requisitos de calidad y que realizan sus propósitos y objetivos.

Es voluntario de las instituciones de Educación Superior acogerse al Sistema de Acreditación. La Acreditación tendrá carácter temporal.

Las instituciones que se acrediten, disfrutarán de las prerrogativas que para ellas establezca la Ley y las que señale el Consejo Superior de Educación Superior, (CESU).

Artículo 54. El sistema previsto en el artículo anterior contará con un Consejo Nacional de Acreditación integrado, entre otros, por las

comunidades académicas y científicas y dependerá del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), el cual definirá su reglamento, funciones e integración.

Artículo 55. La autoevaluación institucional es una tarea permanente de las instituciones de Educación Superior y hará parte del proceso de acreditación.

El Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), a través del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, (ICFES) cooperarán con tales entidades para estimular y perfeccionar los procedimientos de autoevaluación institucional.

Artículo 56. Créase el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior el cual tendrá como objetivo fundamental divulgar información para orientar a la comunidad sobre la calidad, cantidad y características de las instituciones y programas del sistema. La reglamentación del Sistema Nacional de Información corresponde al Consejo Nacional de Educación Superior (CESU).

Título tercero: DEL REGIMEN ESPECIAL DE LAS UNIVERSIDADES DEL ESTADO Y DE LAS OTRAS INSTITUCIONES DE EDUCACION OFICIAL ESTATALES U OFICIALES

Capítulo I. Naturaleza jurídica.

Artículo 57. Las universidades Estatales u Oficiales deben organizarse como entes universitarios autónomos, con régimen especial y vinculados al Ministerio de Educación Nacional en lo que se refiere a las políticas y la planeación del sector educativo.

Los entes universitarios autónomos tendrán las siguientes características: Personería Jurídica, autonomía académica, administrativa y financiera, patrimonio independiente y podrán elaborar y manejar su presupuesto de acuerdo con las funciones que le Corresponden.

El carácter especial del régimen de las universidades estatales u oficiales comprenderá la organización y elección de directivas, del personal docente y administrativo, el sistema de las universidades estatales u oficiales, el régimen financiero y el régimen de contratación y control fiscal, de acuerdo con la presente Ley.

Parágrafo. Las instituciones estatales u oficiales de Educación Superior que no tengan el carácter de universidad según lo previsto en la presente Ley deberán organizarse como Establecimientos Públicos del orden Nacional, Departamental, Distrital o Municipal.

Artículo 58. La creación de universidades estatales u oficiales y demás instituciones de Educación Superior corresponde al Congreso Nacional, a las Asambleas Departamentales, a los Concejos Distritales, a los Concejos Municipales, o a las entidades territoriales que se

creen, con el cumplimiento de las disposiciones de la presente Ley.

Al proyecto de creación debe acompañarse por parte del Gobierno un estudio de factibilidad socioeconómica aprobado por el Ministro de Educación Nacional previo concepto favorable del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU).

Artículo 59. A partir de la vigencia de la presente Ley, la creación de universidades estatales u oficiales o de seccionales y demás Instituciones de Educación Superior debe hacerse previo convenio entre la Nación y la entidad territorial respectiva, en donde se establezca el monto de los aportes permanentes de una y otra. Este convenio formará parte del estudio de factibilidad requerido.

Artículo 60. El estudio de factibilidad a que se refiere el artículo 58 de la presente Ley, deberá demostrar entre otras cosas, que la nueva institución dispondrá de personal docente idóneo con la dedicación específica necesaria; organización académica y administrativa adecuadas; recursos físicos y financieros suficientes, de tal manera que tanto el nacimiento de la institución como el de los programas que proyecta ofrecer garanticen la calidad académica. Este estudio deberá demostrar igualmente, que la creación de la institución esté acorde con las necesidades regionales y nacionales.

Artículo 61. Las disposiciones de la presente Ley relativas a las Instituciones estatales u oficiales de Educación Superior, constituyen el estatuto básico u orgánico y las normas que deben aplicarse para su creación, reorganización y funcionamiento. A ellas deberán ajustarse el estatuto general y los reglamentos internos que debe expedir cada institución.

Aquellos establecerán cuáles de sus actos son administrativos y señalarán los recursos que proceden contra los mismos.

Capítulo II. Organización y Elección de Directivas.

Artículo 62. La dirección de las universidades estatales u oficiales corresponde al Consejo Superior Universitario, al Consejo Académico y al rector.

Cada universidad adoptará en su estatuto general una estructura que comprenda entre otras, la existencia de un Consejo Superior Universitario y un Consejo Académico, acordes con su naturaleza y campos de acción.

Parágrafo. La dirección de las demás instituciones estatales u oficiales de Educación Superior que no tengan el carácter de universidad, corresponde al Rector, al Consejo Directivo y al Consejo Académico. La integración y funciones de estos Consejos serán las contempladas en los artículos 64, 65, 68 y 69 de la presente Ley.

Artículo 63. Las Universidades estatales u oficiales y demás instituciones estatales u

oficiales de Educación Superior se organizarán de tal forma que en sus órganos de dirección estén representados el Estado y la comunidad académica de la universidad.

Artículo 64. El Consejo Superior Universitario es el máximo órgano de dirección y gobierno de la Universidad y estará integrado por:

- El Ministro de Educación Nacional o su delegado, quien lo presidirá en el caso de las instituciones de orden nacional.
- El Gobernador, quien preside en las universidades departamentales.
- Un miembro designado por el Presidente de la República, que haya tenido vínculos con el sector universitario.
- Un representante de las directivas académicas, uno de los docentes, uno de los egresados, uno de los estudiantes, uno del sector productivo y un ex-rector universitario.
- El rector de la institución con voz y sin voto.

Parágrafo 1. En las universidades distritales y municipales tendrán asiento en el Consejo Superior los respectivos alcaldes, quienes ejercerán la presidencia y no el gobernador.

Parágrafo 2. Los estatutos orgánicos reglamentarán las calidades y período de permanencia en el Consejo Superior, de los miembros contemplados en el literal d) del presente artículo.

Artículo 65. Son funciones del Consejo Superior Universitario:

- Definir las políticas académicas y administrativas y la planeación institucional.
- Definir la organización académica, administrativa y financiera de la institución.
- Velar porque la marcha de la institución esté acorde con las disposiciones legales, el estatuto general y las políticas institucionales.
- Expedir o modificar los estatutos y reglamentos de la institución.
- Designar y remover al Rector en la forma que prevean sus estatutos.
- Aprobar el presupuesto de la institución.
- Darse su propio reglamento.
- Las demás que le señalen la Ley y los estatutos.

Parágrafo. En los estatutos de cada universidad se señalarán las funciones que puedan delegarse en el Rector.

Artículo 66. El rector es el representante legal y la primera autoridad ejecutiva de la universidad estatal u oficial y será designado por el Consejo Superior Universitario.

Su designación, requisitos y calidades se reglamentarán en los respectivos estatutos.

Parágrafo. La designación del Rector de las instituciones estatales u oficiales que no tienen el carácter de universidades de conformidad con la presente Ley, se efectuará por parte del Presidente de la República, el Gobernador o el Alcalde según el caso, de ternas presentadas por el Consejo Directivo. El Estatuto General determinará los requisitos y calidades que deben reunir los candidatos y

los procedimientos para la integración de esta terna, en los cuales deberá preverse la participación democrática de la Comunidad Académica.

Artículo 67. Los integrantes de los Consejos Superiores o de los consejos Directivos, según el caso, que tuvieren la calidad de empleados públicos y el Rector, estarán sujetos a los impedimentos, inhabilidades e incompatibilidades establecidas por la Ley y los estatutos, así como las disposiciones aplicables a los miembros de Juntas o Consejos Directivos de las instituciones estatales u oficiales. Todos los integrantes del Consejo Superior Universitario o de los Consejos Directivos, en razón de las funciones públicas que desempeñan, serán responsables de las decisiones que se adopten.

Artículo 68. El Consejo Académico es la máxima autoridad académica de la institución; estará integrado por el Rector, quien lo presidirá, por una representación de los Decanos de Facultades, de los directores de programa, de los profesores y de los estudiantes. Su composición será determinada por los estatutos de cada institución.

Artículo 69. Son funciones del Consejo Académico en concordancia con las políticas trazadas por el Consejo Superior Universitario:

- a) Decidir sobre el desarrollo académico de la institución en lo relativo a docencia, especialmente en cuanto se refiere a programas académicos, investigación, extensión y bienestar universitario.
- b) Diseñar las políticas académicas en lo referente al personal docente y estudiantil.
- c) Considerar el presupuesto preparado por las unidades académicas y recomendarlo al Consejo Superior Universitario.
- d) Rendir informes periódicos al Consejo Superior Universitario.
- e) Las demás que le señalen los estatutos.

Capítulo III. Del personal docente y administrativo.

Artículo 70. Para ser nombrado profesor de universidad estatal u oficial, se requiere como mínimo poseer título profesional universitario. Su incorporación se efectuará previo concurso público de méritos cuya reglamentación corresponde al Consejo Superior Universitario.

El Consejo Superior Universitario reglamentará los casos en que se pueda eximir del título a las personas que demuestren haber realizado aportes significativos en el campo de la técnica, el arte o las humanidades.

Artículo 71. Los profesores podrán ser de dedicación exclusiva, de tiempo completo, de medio tiempo y de cátedra.

La dedicación del profesor de tiempo completo a la universidad será de cuarenta horas laborales semanales.

Artículo 72. Los profesores de dedicación exclusiva, tiempo completo y medio tiempo, están amparados por el régimen especial previsto en esta Ley y aunque son empleados públicos, no son de libre nombramiento y remoción, salvo durante el período de prueba que establezca el reglamento docente de la universidad, para cada una de las categorías previstas en el mismo.

Artículo 73. Los profesores de cátedra no son empleados públicos ni trabajadores oficiales; son contratistas y su vinculación a la entidad se hará mediante contrato de prestación de servicios, el cual se celebrará por períodos académicos.

Los contratos a que se refiere este Artículo no estarán sujetos a formalidades distintas a las que se acostumbra entre particulares. El régimen de estipulaciones será el determinado por la naturaleza del servicio y el contrato podrá darse por terminado sin indemnización alguna en los casos de incumplimiento de los deberes previstos en la Ley o en el contrato. Estos contratos requieren, para su perfeccionamiento, el registro presupuestal correspondiente.

Artículo 74. Serán profesores ocasionales aquellos que con dedicación de tiempo completo o de medio tiempo, sean requeridos transitoriamente por la entidad para un período inferior a un año.

Los docentes ocasionales no son empleados públicos ni trabajadores oficiales, sus servicios serán reconocidos mediante resolución y no gozarán del régimen prestacional previsto para estos últimos.

Artículo 75. El estatuto del profesor universitario expedido por el Consejo Superior Universitario respectivo, deberá contener, entre otros, los siguientes aspectos:

- a) Régimen de vinculación, promoción, categorías, retiro y demás situaciones administrativas.
- b) Derechos, obligaciones, inhabilidades, incompatibilidades, distinciones y estímulos.
- c) Establecimiento de un sistema de evaluación del desempeño del profesor universitario.
- d) Régimen disciplinario.

Artículo 76. El escalafón del profesor universitario comprenderá las siguientes categorías:

- a) Profesor Auxiliar.
- b) Profesor Asistente.
- c) Profesor Asociado.
- d) Profesor Titular.

Para ascender a la categoría de Profesor Asociado, además del tiempo de permanencia determinado por la universidad para las categorías anteriores, el profesor deberá haber elaborado y sustentado ante homólogos de otras instituciones, un trabajo que constituya un aporte significativo a la docencia, a las ciencias, a las artes o a las humanidades.

Para ascender a la categoría de Profesor Titular, además del tiempo de permanencia como Profesor Asociado, determinado por la universidad, el profesor deberá haber elaborado y sustentado ante homólogos de otras instituciones, trabajos diferentes que constituyan un aporte significativo a la docencia, a las ciencias, a las artes o a las humanidades.

Artículo 77. El régimen salarial y prestacional de los profesores de las universidades estatales u oficiales se regirá por la ley 4a. de 1992, los Decretos Reglamentarios y las demás normas que la adicionan y complementan.

Artículo 78. Lo dispuesto en este capítulo se aplicará sin perjuicio de las situaciones jurídicas individuales consolidadas conforme al derecho.

Artículo 79. El estatuto general de cada universidad estatal u oficial deberá contener como mínimo y de acuerdo con las normas vigentes sobre la materia, los derechos, obligaciones, inhabilidades, situaciones administrativas y régimen disciplinario del personal administrativo.

Artículo 80. El régimen del personal docente y administrativo de las demás instituciones estatales u oficiales que no tienen el carácter de universidades de acuerdo con la presente Ley, será establecido en el Estatuto General y reglamentos respectivos, preservando exigencias de formación y calidad académica, lo mismo que la realización de concursos para la vinculación de los docentes.

Capítulo IV. Del Sistema de Universidades Estatales u Oficiales.

Artículo 81. Créase el Sistema de Universidades del Estado, integrado por todas las universidades estatales u oficiales el cual tendrá los siguientes objetivos:

- a) Racionalizar y optimizar los recursos humanos, físicos, técnicos y financieros.
- b) Implementar la transferencia de estudiantes, el intercambio de docentes, la creación o fusión de programas académicos y de investigación, la creación de programas académicos conjuntos, y
- c) Crear condiciones para la realización de evaluación en las instituciones pertenecientes al sistema.

Artículo 82. El Ministro de Educación Nacional reglamentará el funcionamiento de este sistema, según las recomendaciones del Consejo Nacional de Educación Superior, CESU.

Artículo 83. Las universidades estatales u oficiales deberán elaborar planes periódicos de desarrollo institucional, considerando las estrategias de planeación regional y nacional.

Capítulo V. Del régimen financiero.

Artículo 84. El gasto público en la educación hace parte del gasto público social de acuerdo con lo dispuesto en los Artículos 350 y 366 de la Constitución Política de Colombia.

Artículo 85. Los ingresos y el patrimonio de las instituciones estatales u oficiales de Educación Superior, estará constituido por:

a) Las partidas que le sean asignadas dentro del presupuesto nacional, departamental, distrital o municipal.

b) Los bienes muebles e inmuebles que actualmente posean y los que adquieran posteriormente, así como sus frutos y rendimientos.

c) Las rentas que reciban por concepto de matrículas, inscripciones y demás derechos.

d) Los bienes que como personas jurídicas adquieran a cualquier título.

Artículo 86. Los presupuestos de las universidades nacionales, departamentales y municipales estarán constituidos por aportes del presupuesto nacional para funcionamiento e inversión, por los aportes de los entes territoriales, por los recursos y rentas propias de cada institución.

Las universidades estatales u oficiales recibirán anualmente aportes de los presupuestos nacional y de las entidades territoriales, que signifiquen siempre un incremento en pesos constantes, tomando como base los presupuestos de rentas y gastos, vigentes a partir de 1993.

Artículo 87. A partir del sexto año de la vigencia de la presente Ley, el Gobierno Nacional incrementará sus aportes para las universidades estatales u oficiales, en un porcentaje no inferior al 30% del incremento real del Producto Interno Bruto.

Este incremento se efectuará en conformidad con los objetivos previstos para el Sistema de Universidades Estatales u Oficiales y en razón al mejoramiento de la calidad de las instituciones que lo integran.

Parágrafo. El incremento al que se refiere el presente artículo se hará para los sistemas que se creen en desarrollo de los Artículos 81 y 82 y los dineros serán distribuidos por el Consejo Nacional de Educación Superior, (CESU) previa reglamentación del Gobierno Nacional.

Artículo 88. Con el objeto de hacer una evaluación y posteriormente sanear los pasivos correspondientes a las cesantías de las universidades estatales u oficiales, éstas, en un término no mayor a seis meses deberán presentar a través del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, (ICFES) la información satisfactoria correspondiente.

El Gobierno Nacional en un término no mayor a dos (2) años y con la asesoría del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU)

adoptará las medidas necesarias para garantizar los aportes correspondientes del presupuesto nacional, de los entes territoriales y de los esfuerzos de las mismas universidades.

Parágrafo. Facúltase a las universidades estatales u oficiales para adoptar el régimen de cesantías previsto en la Ley 50 de 1990. Este se podrá acoger como obligatorio para quienes se vinculen laboralmente a la universidad a partir de la vigencia de la presente ley.

Con respecto a quienes ya estuvieran vinculados, el traslado al nuevo régimen quedará al criterio exclusivo del docente o funcionario.

Artículo 89. Créase el Fondo de Desarrollo de la Educación Superior (FODESEP), con domicilio en la capital de la república, como una entidad de economía mixta organizada bajo los principios de la economía solidaria. En el Fondo de Desarrollo de la Educación Superior (FODESEP), podrán participar todas aquellas instituciones de Educación Superior, tanto privadas como estatales u oficiales, que así lo deseen.

El Fondo de Desarrollo de la Educación Superior (FODESEP), tendrá las siguientes funciones:

1. Servir como entidad promotora de financiamiento para proyectos específicos de las instituciones de Educación Superior.

2. Plantear y promover programas y proyectos económicos en concordancia con el desarrollo académico para beneficio de las instituciones de Educación Superior.

3. Las demás que le sean asignadas por la Ley.

Parágrafo. El Gobierno Nacional reglamentará el funcionamiento de este fondo, de conformidad con las disposiciones legales relativas a las instituciones de economía solidaria.

Artículo 90. El Fondo de Desarrollo de la Educación Superior, (FODESEP), se conformará con las instituciones de Educación Superior que voluntariamente deseen participar en él.

Los ingresos de este fondo se integrarán como sigue:

1. Con aportes que el Gobierno Nacional destine anualmente en el presupuesto nacional.

2. Con los aportes voluntarios de las instituciones de Educación Superior afiliadas al Fondo.

Artículo 91. El Fondo de Desarrollo de la Educación Superior (FODESEP), se conformará con las instituciones de Educación Superior que voluntariamente deseen participar en él.

Los ingresos de este fondo se integrarán como sigue:

1. Con aportes que el Gobierno Nacional destine anualmente en el presupuesto nacional.

2. Con los aportes voluntarios de las instituciones de Educación Superior afiliadas al fondo.*

Artículo 92. Las instituciones de Educación Superior, los colegios de bachillerato y las instituciones de Educación no Formal, no son responsables del IVA. Adicionalmente, las instituciones estatales u oficiales de Educación Superior tendrán derecho a la devolución del IVA que paguen por los bienes, insumos y servicios que adquieran, mediante liquidaciones periódicas que se realicen en los términos que señale el reglamento.

Capítulo VI. Del Régimen de Contratación y Control Fiscal.

Artículo 93. Salvo las excepciones consagradas en la presente Ley, los contratos que para el cumplimiento de sus funciones celebren las universidades estatales u oficiales, se regirán por las normas del derecho privado y sus efectos estarán sujetos a las normas civiles y comerciales, según la naturaleza de los contratos.

Parágrafo. Se exceptúan de lo anterior los contratos de empréstito, los cuales se someterán a las reglas previstas para ellos por el Decreto 222 de 1983 y demás disposiciones que lo modifiquen, complementen o sustituyan.

Artículo 94. Para su validez, los contratos que celebren las universidades estatales u oficiales, además del cumplimiento de los requisitos propios de la contratación entre particulares, estarán sujetos a los requisitos de aprobación y registro presupuestal, a la sujeción de los pagos según la suficiencia de las respectivas apropiaciones, publicación en el Diario Oficial y pago del impuesto de timbre nacional cuando a éste haya lugar.

Artículo 95. En razón de su régimen especial, autorízase a las universidades estatales u oficiales para contratar con empresas privadas colombianas los servicios de control interno a que se refiere el Artículo 269 de la Constitución Política de Colombia.

Parágrafo. La anterior autorización se hará extensiva a las demás instituciones estatales u oficiales de Educación Superior que de conformidad con la presente Ley no tienen el carácter de universidad.

Título cuarto: DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR DE CARACTER PRIVADO Y DE ECONOMIA

Artículo 96. Las personas naturales y jurídicas de derecho privado pueden, en los térmi-

* Este artículo es igual al 90, así fue aprobado.

nos previstos en la presente Ley, crear instituciones de Educación Superior.

Artículo 97. Los particulares que pretendan fundar una institución de Educación Superior, deberán acreditar ante el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), que están en capacidad de cumplir la función que a aquéllas corresponde y que la enseñanza estará a cargo de personas de reconocida idoneidad ética, académica, científica y pedagógica.

Artículo 98. Las instituciones privadas de Educación Superior deben ser personas jurídicas de utilidad común, sin ánimo de lucro, organizadas como corporaciones, fundaciones o instituciones de economía solidaria.

Artículo 99. El reconocimiento y la cancelación de la personería jurídica de las instituciones privadas de Educación Superior corresponden exclusivamente al Ministro de Educación Nacional, previo concepto del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU).

Parágrafo. Las personas que ocasionen la cancelación de la personería jurídica de una institución de Educación Superior serán responsables legalmente, previo el cumplimiento del debido proceso.

Artículo 100. A la solicitud de reconocimiento de personería jurídica, deberán acompañarse los siguientes documentos:

- Acta de constitución y hojas de vida de sus fundadores.
- Los estatutos de la institución.
- El estudio de factibilidad socio-económica.
- Los documentos que acrediten la efectividad y seriedad de los aportes de los fundadores.
- El régimen del personal docente.
- El régimen de participación democrática de la comunidad educativa en la dirección de la institución.
- El reglamento estudiantil.

El contenido, la forma y requisitos que deberán reunir los anteriores documentos, serán señalados por el Consejo Nacional para la Educación Superior (CESU).

Parágrafo. La efectividad de los aportes se acreditará mediante acta de recibo suscrita por quienes hayan sido designados para ejercer las funciones de representante legal y revisor fiscal de la institución. La seriedad de los aportes de derechos reales, mediante promesa de transferencia de dominio, estará condicionada únicamente al reconocimiento de la personería jurídica de la institución.

Artículo 101. El Ministro de Educación con base en el estudio de factibilidad socio-económica presentado por la institución, previo Concepto del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), determinará el monto mínimo de capital que garantice su adecuado y correcto funcionamiento. Para esta determinación se tendrán en cuenta, entre otros aspectos: la ubicación de la institución, el

número de estudiantes y las características y naturaleza de los programas que proyecten ofrecer las instituciones.

Artículo 102. El estudio de factibilidad deberá demostrar igualmente que el funcionamiento de la institución que se pretenda crear estará financiado con recursos diferentes a los que se puedan obtener por concepto de matrículas, al menos por un tiempo no menor a la mitad de la terminación de su primera promoción. Los costos de funcionamiento deberán estimarse según los costos por alumno y por programa.

Artículo 103. Las reformas estatutarias de estas instituciones deberán notificarse para su ratificación al Ministerio de Educación Nacional por intermedio del Instituto Colombiano Para el Fomento de la Educación Superior (ICFES).

Artículo 104. Las instituciones privadas de Educación Superior se disolverán en los siguientes casos:

- Cuando transcurridos dos años contados a partir de la fecha de la providencia que le otorgó la personería jurídica, la institución no hubiere iniciado reglamentariamente sus actividades académicas.
- Cuando se cancele su personería jurídica.
- Cuando ocurra alguno de los hechos previstos en los estatutos para su disolución.
- Cuando se entre en imposibilidad definitiva de cumplir el objeto para el cual fue creada.

Artículo 105. Las instituciones de Educación Superior creadas por la Iglesia Católica se regirán por los términos del Concordato vigente y por las demás normas de la presente Ley.

Artículo 106. Las instituciones privadas de Educación Superior podrán vincular profesores por horas cuando su carga docente sea inferior a la de un profesor de medio tiempo en la misma universidad, bien sea mediante contratos de trabajo o mediante contratos de servicios, según los períodos del calendario académico y su remuneración en cuanto a honorarios se refiere, corresponderá a lo pactado por las partes; pero que en ningún caso podrá ser inferior al valor de cómputo hora resultante del valor total de ocho (8) salarios mínimos dividido por el número de horas laborables mes.

Título Quinto:

DEL REGIMEN ESTUDIANTIL

Capítulo I. De los Estudiantes.

Artículo 107. Es estudiante de una institución de Educación Superior la persona que posee matrícula vigente para un programa académico.

Artículo 108. Las instituciones de Educación Superior tendrán la obligación de proporcionar a los estudiantes servicios adecuados y actualizados de bibliotecas.

Artículo 109. Las instituciones de Educación Superior deberán tener un reglamento estudiantil que regule al menos los siguientes aspectos: requisitos de inscripción, admisión y matrícula, derechos y deberes, distinciones e incentivos, régimen disciplinario y demás aspectos académicos.

Artículo 110. El Gobierno Nacional establecerá en las instituciones financieras oficiales, líneas de crédito destinadas a estudiantes de Educación Superior.

Artículo 111. Con el fin de facilitar el ingreso a las instituciones de Educación Superior a las personas de escasos ingresos económicos, la Nación, las entidades territoriales y las propias instituciones de este nivel de educación, establecerán una política general de becas, ayudas y critos para los mencionados estudiantes. Su ejecución corresponderá al Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX), entidad que determinará las modalidades y subsidio parcial o total del pago que, por concepto de derechos pecuniarios, hagan efectivos las instituciones de Educación Superior.

Capítulo II. Del Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX).

Artículo 112. Para proveer y mantener un adecuado financiamiento de las matrículas y sostenimiento de los estudiantes, se fortalece el fondo de crédito educativo del Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX). Este fondo contará con los recursos provenientes de:

- Rentas propias del Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX).
- Aportes del Presupuesto Nacional.
- Recursos del Ahorro Educativo.
- El producto de las multas a que hace relación el Artículo 48 de la presente Ley.
- Líneas de crédito nacional.
- Líneas de crédito internacional con el aval de la nación.

Artículo 113. El Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX) a través de un fondo creado con recursos del presupuesto nacional, será garante de los préstamos otorgados por el sector financiero a los estudiantes de Educación Superior de escasos recursos económicos.

Parágrafo. El Gobierno Nacional reglamentará esta materia y establecerá las comisiones que pueda cobrar el Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX) por este concepto.

Artículo 114. Los recursos fiscales de la Nación, destinados a becas o a créditos edu-

cativos universitarios en Colombia, deberán ser girados exclusivamente al Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX) y a él corresponde su administración.

Esta entidad adjudicará los créditos y las becas teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes parámetros:

- a) Excelencia académica.
- b) Escasez de recursos económicos del estudiante.
- c) Distribución regional en proporción al número de estudiantes.
- d) Distribución adecuada para todas las áreas del conocimiento.

Parágrafo. Los recursos, que por cualquier concepto, reciban las distintas entidades del Estado, para ser utilizados como becas, subsidios o créditos educativos, deberán ser trasladados al Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX), para que éste los adjudique de conformidad a los criterios expresados en este Artículo.

Artículo 115. El Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX) será la entidad encargada de seleccionar los beneficiarios de las becas de cooperación internacional, becas de intercambio y las demás becas internacionales que se ofrezcan a los colombianos a través de las distintas entidades públicas del orden oficial. Se exceptúan del anterior régimen las becas que las instituciones de Educación Superior obtengan en forma directa. Los representantes de las entidades que reciban las ofertas de becas internacionales estarán obligados a hacerlas llegar al ICETEX. El desconocimiento de esta norma será causal de destitución del funcionario.

Artículo 116. Los contribuyentes que donen al Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX) los bonos de financiamiento especial y los de desarrollo social y seguridad interna emitidos en 1992, podrán deducir el valor nominal de los mismos, de la renta gravable del año en que los donen.

El Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX) destinará el monto de estos recursos exclusivamente para créditos educativos de Educación Superior.

Capítulo III. Del Bienestar Universitario.

Artículo 117. Las Instituciones de Educación Superior deben adelantar programas de bienestar, entendidos como el conjunto de actividades que se orientan al desarrollo físico, psico-afectivo, espiritual y social de los estudiantes, docentes y personal administrativo. El Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) determinará las políticas de bienestar universitario. Igualmente, creará un fondo

de bienestar universitario con recursos del presupuesto nacional y de los entes territoriales que puedan hacer aportes. El Fondo señalado anteriormente será administrado por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES).

Artículo 118. Cada institución de Educación Superior destinará por lo menos el dos por ciento (2%) de su presupuesto de funcionamiento para atender adecuadamente su propio bienestar universitario.

Artículo 119. Las Instituciones de Educación Superior garantizarán campos y escenarios deportivos, con el propósito de facilitar el desarrollo de estas actividades en forma permanente.

Título Sexto: DISPOSICIONES GENERALES ESPECIALES Y TRANSITORIAS. Capítulo I. Disposiciones Generales.

Artículo 120. La extensión comprende los programas de educación permanente, cursos, seminarios y demás programas destinados a la difusión de los conocimientos, al intercambio de experiencias, así como las actividades de servicio, tendientes a procurar el bienestar general de la comunidad y la satisfacción de las necesidades de la sociedad.

Artículo 121. Las instituciones de Educación superior que proyecten establecer seccionales, además de prever expresamente esa posibilidad en sus normas estatutarias, deberán obtener autorización del Ministerio de Educación Nacional, previa consulta ante el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), que señalará previamente los requisitos y procedimientos para tal efecto.

Artículo 122. Los derechos pecuniarios que por razones académicas pueden exigir las instituciones de Educación Superior son los siguientes:

- a) Derechos de inscripción.
- b) Derechos de matrícula.
- c) Derechos por realización de exámenes de habilitación, supletorios y preparatorios.
- d) Derechos por la realización de cursos especiales y de educación permanente.
- e) Derechos de grado.
- f) Derechos de expedición de certificados y constancias.

Parágrafo 1. Las Instituciones de Educación Superior legalmente aprobadas fijarán el valor de todos los derechos pecuniarios de que trata este artículo, y aquellos destinados a mantener un servicio médico asistencial para los estudiantes, los cuales deberán informarse al Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) para efectos de la inspección y vigilancia, de conformidad con la presente Ley.

Parágrafo 2. Las instituciones de Educación Superior estatales u oficiales podrán, además de los derechos contemplados en este artículo, exigir otros derechos, denominados derechos complementarios, los cuales no pueden exceder del 20% del valor de la matrícula.

Artículo 123. El régimen del personal docente de Educación Superior será el consagrado en los estatutos de cada institución.

Dicho régimen deberá contemplar al menos los siguientes aspectos: requisitos de vinculación, sistemas de evaluación y capacitación, categorías, derechos y deberes, distinciones e incentivos y régimen disciplinario.

Artículo 124. Las personas naturales y jurídicas que financien los estudios de sus trabajadores en instituciones de Educación Superior, para efectos tributarios, podrán deducir dicho monto de sus costos de operación.

Artículo 125. Las instituciones dedicadas exclusiva o primordialmente a la investigación, podrán ofrecer, previo convenio con universidades y conjuntamente con éstas, programas de formación avanzada.

Artículo 126. El Gobierno Nacional destinará recursos presupuestales para la promoción de la investigación científica y tecnológica de las universidades oficiales o estatales, privadas y demás instituciones de Educación Superior, los cuales serán asignados con criterios de prioridad social y excelencia académica.

Artículo 127. El Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) colaborará con el Estado en su función de promover y orientar el desarrollo científico y tecnológico, de acuerdo con lo establecido por la Ley 29 de 1990.

Artículo 128. En todas las Instituciones de Educación Superior, estatales u oficiales, privadas y de economía solidaria, serán obligatorios el estudio de la Constitución Política y la instrucción cívica, en un curso de por lo menos un semestre. Así mismo, se promoverán prácticas democráticas para el aprendizaje de los principios y valores de la participación ciudadana.

Artículo 129. La formación ética profesional debe ser elemento fundamental obligatorio de todos los programas de formación en las Instituciones de Educación Superior.

Artículo 130. La Financiera de Desarrollo Territorial S.A. (FINDETER) a través de la Banca Comercial y del Banco Central Hipotecario, establecerá líneas de crédito especiales para las Instituciones de Educación Superior, con destino a programas de construcción de planta física, de instalaciones deportivas y dotación de las mismas.

Artículo 131. Las instituciones de Educación Superior podrán celebrar contratos para prestación del servicio de la Educación Superior con las entidades territoriales.

Estos contratos tendrán vigilancia especial por las entidades competentes.

Artículo 132. Para dar cumplimiento a los objetivos de educación cooperativa establecidos en la Ley 79 de 1988, a partir del 1º de enero de 1993, por lo menos la mitad de los recursos previstos para la educación, en el artículo 54 de la precitada ley, deben ser invertidos en programas académicos de Educación Superior, ofrecidos por instituciones de economía solidaria de Educación Superior autorizadas legalmente.

Artículo 133. De acuerdo a la política de descentralización consagrada por la Constitución Política de Colombia, créanse los Comités Regionales de Educación Superior (CRES), como organismos asesores del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), con las siguientes funciones:

1. Coordinar los esfuerzos regionales para el desarrollo de la Educación Superior regional.
2. Actuar como interlocutor válido para efectos de discusión y diseño de políticas, planes y proyectos de Educación Superior regional.
3. Contribuir en la Evaluación Compartida de programas académicos.

Artículo 134. Los Comités Regionales de Educación Superior (CRES), estarán conformados por los Rectores o sus delegados, de las instituciones de Educación Superior debidamente reconocidas como tales. Se reunirán en Comité Regional según la clasificación de regionalización que señale el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). Cada Comité Regional se dará su propio reglamento y forma de funcionamiento.

Capítulo II. Disposiciones especiales.

Artículo 135. La Universidad Nacional de Colombia se regirá por las normas de la presente Ley, salvo en lo previsto en su régimen orgánico especial.

Artículo 136. La Universidad Pedagógica Nacional será la institución asesora del Ministerio de Educación Nacional en la definición de las políticas relativas a la formación y perfeccionamiento de docentes no universitarios.

Artículo 137. La Escuela Superior de Administración Pública (ESAP), el Instituto Tecnológico de Electrónica y Comunicaciones

(ITEC), el Instituto Caro y Cuervo, la Universidad Militar Nueva Granada, las Escuelas de Formación de las Fuerzas Militares y de la Policía Nacional que adelanten programas de Educación Superior, y al Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) continuarán adscritas a las entidades respectivas. Funcionarán de acuerdo con su naturaleza jurídica y su régimen académico lo ajustarán conforme a lo dispuesto en la presente Ley.

Parágrafo. El Ministro de Educación Nacional, previo concepto favorable del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), reglamentará el régimen de equivalencias correspondientes a los títulos otorgados por las instituciones señaladas en el presente artículo.

Capítulo III. Disposiciones Transitorias.

Artículo 138. Mientras se dictan los nuevos estatutos generales de las instituciones de Educación Superior, continuarán vigentes sus actuales normas estatutarias.

Dentro de los quince días siguientes a la expedición de los Estatutos de cada institución, el Consejo Superior Universitario o el organismo que haga sus veces, deberá enviar al Ministerio de Educación Nacional, por conducto del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), copia auténtica de los mismos, para efectos de su inspección y vigilancia.

Artículo 139. Las Instituciones clasificadas actualmente en las modalidades de: Universitarias, instituciones tecnológicas y las Técnicas Profesionales, tendrán un plazo hasta de tres (3) años para transformarse en Universidades, en Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas, siempre y cuando llenen los requisitos establecidos en la presente ley, y aquellos que fije el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) para este propósito.

Artículo 140. Las Instituciones de Educación Superior creadas por ley, ordenanza o acuerdo municipal, que están funcionando en la actualidad, conservarán su personería jurídica y atribuciones y deberán ajustarse en lo sucesivo a las disposiciones de la presente Ley.

Artículo 141. En las instituciones estatales u oficiales de Educación Superior, los Consejos Superiores actualmente existentes, fijarán transitoriamente los requisitos y procedimientos para la elección de los miembros de

los Consejos Superiores a que hace relación el literal d) del artículo 64 de la presente Ley.

Artículo 142. Se faculta al Gobierno Nacional para que en un plazo de seis (6) meses reestructure al Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) y a la Universidad Nacional de Colombia y expida las normas reglamentarias de la presente Ley.

Parágrafo. Mientras se dicta el nuevo estatuto del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) y el de la Universidad Nacional de Colombia, continuarán vigentes sus actuales normas estatutarias.

Artículo 143. Hasta tanto el Gobierno Nacional reglamente el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) y reestructure el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), todos los trámites que en la actualidad surjan ante esta última entidad, las instituciones de Educación Superior culminarán su proceso en conformidad con las normas vigentes.

Artículo 144. Esta ley rige a partir de su promulgación y deroga las disposiciones que le sean contrarias, especialmente los Decretos leyes 80 y 81 de 1980.

El presidente del Senado de la República,
TITO EDMUNDO RUEDA GUARIN

El Secretario General del Senado de la República,
PEDRO PUMAREJO VEGA

El Presidente de la Cámara de Representantes,
CESAR PEREZ GARCIA.

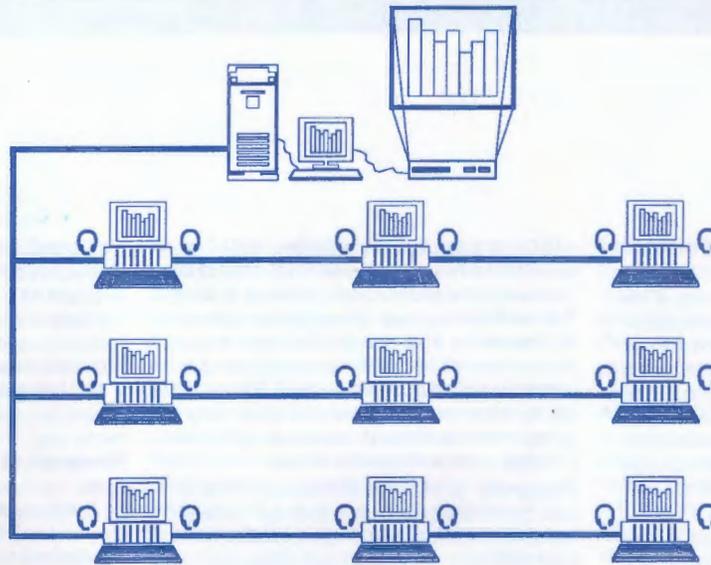
El Secretario General de la Cámara de Representantes,
DIEGO VIVAS TAFUR

El Ministro de Educación Nacional,
CARLOS HOLMES T.

REPUBLICA DE COLOMBIA
GOBIERNO NACIONAL
COMUNIQUESE Y CUMPLASE.

Dada en Santafé de Bogotá, D.C., a los 28 días de diciembre de 1992.





SALON MULTIMEDIA

AULAS PARA DISEÑO POR COMPUTADOR

CAPACIDAD

20 - 30 alumnos

CARACTERISTICAS

Arquitectura de Sistemas abiertos
Escalabilidad
Conectividad
Interoperabilidad
Compatibilidad

Computador para el estudiante

Computador 486 DX2 50 MHz
120 Mb Disco Duro
4 Mb RAM
Monitor SVGA Color - 14"
Tablet Pad 12*12
Mouse

*Software Original ACAD R11 - R12 en
DOS WINDOWS*

Computador para el profesor

486 DX2 66 MHz
240 Mb en Disco Duro
8 Mb RAM
2MB para video
Tarjeta aceleradora de video
Monitor de Alta Resolución de 17"
Proyector de Imágenes del computador
Impresora Láser
Plotter de Pliego
Tablet Pad 18*12
Mouse Hires

SOPORTE

Instalación
Capacitación
Asesoría

AULAS MULTIMEDIA EN RED

CAPACIDAD

20 - 30 - 40 - 50

CARACTERISTICAS:

Arquitectura de Sistemas abiertos
Escalabilidad
Conectividad
Interoperabilidad
Compatibilidad

Standar Mundial Multimedia MPC

Computador 386 SX 33 MHz
52 Mb Disco Duro
2 Mb RAM
Monitor VGA Color
Sonido Stereo - 2 Juegos de Audifonos

Sistema Integrado Audiovisual Independiente

Software Original en CD - ROM

Computador para el profesor

486 DX2 MHz
240 Mb en Disco Duro
8 Mb RAM
2 MB Para Video
Tarjeta Aceleradora de video
Monitor de Alta Resolución de 17"
Sistema de Video a través del computador
Proyector de Imágenes del computador
Sistema de Audio Stereo con amplificador

SOPORTE

Instalación
Capacitación
Asesoría

Avda Calle 81 No 62-70 of:12 Telf: 2314034



EDIBON, S.A. (Madrid)
EDICOL, S.A. (Bogotá)

**MATERIAL DIDACTICO
DE ALTA TECNOLOGIA**

En áreas de:

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| * Electrónica | * Alimentos |
| * Electricidad | * Mecánica |
| * Termodinámica | * Mecánica Automotriz |
| * Hidráulica | * Agricultura |
| * Procesos | * Turismo; etc. |

Diseño de proyectos, incluido formación
de profesores, seminarios,
intercambio de becarios; etc.

ASESORIA GRATUITA

Tels.: 2219898 - 2217114 Fax: 2218826 A.A.
59285 Santafé de Bogotá, D.C.

ACOFI y la UNIVERSIDAD NACIONAL
Seccional Manizales, a través de la Facultad
de Ingeniería y Arquitectura presentan el curso

TALLER DE LIDERAZGO, CREATIVIDAD Y PEDAGOGIA

- Dirigido a docentes y profesionales de la ingeniería.
- Profesores especializados, con amplia experiencia presentarán el Taller.
- Costo: \$80.000.00 por persona, incluyendo Certificado de Educación Continuada, material de apoyo y desarrollo de aplicaciones directas en el área de interés de los participantes.
- Cupo máximo de 30 personas.
- Oct. 20 - 21 y 22 de 1993; de 8:00 a.m. a 12:00 m. y 2:00 a 6:00 p.m. ACOFI, Salón Von Phral, Santafé de Bogotá, D.C.

Informes e inscripciones:

Dra. Jeannette Plaza, Directora ACOFI
Tels.: 2215438, 2218826



Universidad del Valle

**FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO EN
INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRONICA Y DE LA COMPUTACION**

El programa ofrece para profesionales de la industria y/o sector eléctrico las siguientes áreas y líneas de investigación y desarrollo:

INGENIERIA ELECTRICA

- Diseño y control de Máquinas Eléctricas
- Análisis de Sistemas de Potencia
- Sistemas Automáticos de Control
- Sistemas Industriales de Distribución
- Planeamiento y Operación Económica de Sistemas Eléctricos
- Automatización de Procesos Industriales

INFORMATICA E INGENIERIA ELECTRONICA

- Computadores y Sistemas Digitales
- Redes de Computadores
- Informática Industrial

A través de sus Planes de Estudio de Postgrado:

- Magíster en Sistemas de Generación en Energía Eléctrica
- Magíster en Automática
- Especialización en Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica
- Especialización en computadores y Sistemas Digitales
- Especialización en Redes de Comunicación
- Especialización en Automatización Industrial

Informes: Teléfonos: 393140 - 392361 - 393041 Ext. 108 - 166 A.A. 25360 CALI, COLOMBIA



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
DOCTORADO EN INGENIERIA QUIMICA
Primero en su género en Colombia

OBJETIVOS:

- > Ofrecer un doctorado de alta calidad y al alcance de los ingenieros químicos que aspiran a obtener el máximo grado de formación avanzada.
- > Formar profesionales de la Ingeniería Química a nivel de doctorado, particularmente en los campos de la industria de procesos químicos: petroquímica, producción y utilización de energía, biotecnología, polímeros y materiales compuestos etc.
- > Formar investigadores capaces de generar, ejecutar y dirigir autónomamente programas de investigación que contribuyan a la creación de audiencias conscientes y críticas en el concierto universal de conocimientos y tecnologías.

REQUISITOS:

- > Poseer el título de Magíster en Ingeniería química.
- > Ser profesional en áreas afines de ciencias o ingeniería y poseer el título de Magíster en ingeniería química.
- > Haber obtenido un promedio ponderado no inferior a 3.5/5.0 en los estudios de pregrado y no inferior a 4.0/5.0 en estudios de postgrado.
- > Presentar y aprobar examen de suficiencia en un idioma diferente al español.
- > Presentar y aprobar un examen de calificación.

LINEAS DE INVESTIGACION:

- > Control y simulación de procesos
 - > Corrosión
 - > Polímeros
- > Carboquímica
 - > Catálisis
- > Petroquímica
- > Biotecnología

INFORMACION:

Ciudad Universitaria Cra. 27 Calle 9a. - A.A. 678 Bucaramanga - Santander



Universidad del Valle

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE POSTGRADO

MAGISTERES

- Magíster en Sistemas de Generación de Energía Eléctrica
- Magíster en Automática
- Magíster en Ingeniería de Sistemas
- Magíster en Ingeniería Química

ESPECIALIZACIONES

- Especialización en Computadores de Sistemas Digitales
- Especialización en Redes de Comunicación
- Especialización en Sistemas de Información
- Especialización en Maquinaria y Equipo Agroindustrial
- Especialización en Estructuras
- Especialización en Automatización Industrial
- Especialización en Sistemas
- Especialización en Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica

Informes: Teléfonos: 302479 - 392430 - 393041 Ext. 158 - 203 A.A. 25360 - CALI, COLOMBIA



SERFINDES

Inversiones y Servicios para
el Desarrollo S.A.

Aportamos capital para la creación o fortalecimiento de pequeñas y medianas empresas de positivo impacto en el desarrollo económico y social.

Carrera 13 No 85-51 Of. 602
Tel.: 617 0690 - 617 0660 Fax: 617 0660
A.A. 090723 Santafé de Bogotá, Colombia

EL CONSEJO PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA

- Expide las matrículas profesionales a los ingenieros químicos y regula el ejercicio de la profesión.
- Apoya los encuentros de directivos universitarios.
 - Otorga anualmente el Premio Nacional de Ingeniería Química y el Premio al Mejor Trabajo de Grado.
- Organiza, junto con la Sociedad Colombiana de Ingeniería Química, el Congreso Nacional de Ingeniería Química.

Mayor Información:

Calle 37 No. 27 -30
Tel: 244 22 01 - 268 40 41
Santafé de Bogotá - Colombia



ASOCIACION COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERIA

ACOFI

Pone a disposición de los interesados el siguiente material:

Directorio magnético que contiene 7 códigos de registros, discriminados así:

- ⇒ Directivos de universidades que poseen programas de ingeniería en Colombia (Rectores, Vicerrectores Académicos, Vicerrectores de investigación, Decanos, Vicedecanos, Directores de Departamento y Curriculares de cada programa de ingeniería).
- ⇒ Consejos profesionales de ingeniería nacionales y seccionales.
 - ⇒ Gremios de ingeniería
 - ⇒ Asociación de Ciencia y Tecnología
 - ⇒ Empresas de ingeniería
- ⇒ Entidades del estado relacionadas con la ingeniería
- ⇒ Decanos de facultades de ingeniería a nivel latinoamericano

Costo en cualquier formato de diskettes:

- Para integrantes de universidades miembros \$ 8.000
- Para integrantes de entidades no miembros \$ 15.000

El programa lleva una base de datos tipo D-Base, un listado completo en formato de texto y un archivo ejecutable para manejo, visualización e impresión de este último.

Están disponibles en la Asociación:

- ⇒ Memorias de eventos 1991.
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA (4 diskettes)
- ⇒ Memorias de eventos 1992.
LOS POSTGRADOS Y LA EDUCACION CONTINUADA EN INGENIERIA (4 diskettes)
- Para integrantes de universidades miembros \$ 20.000
- Para integrantes de entidades no miembros \$ 32.000

Técnica y Desarrollo Humano Ed. Publicaciones
Universidad Javeriana Bogotá. 1990, Libro de 403 páginas

También ofrecemos la distribución nacional del:
CDS/MICRO ISIS Ver. 3.4. y sus utilitarios, asesoría y cursos de capacitación.

INFORMACION:

Carrera 50 No 27-70 Edificio Camilo Torres Bloque C Of. 6-404
A.A. 59285 Tel: 221 54 38 Fax: 221 88 26 Santafé de Bogotá - Colombia

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA
SANTAFE DE BOGOTA

PROGRAMAS ACADEMICOS

PREGRADO

- Ingeniería Agrícola
- Ingeniería Civil
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Química
- Ingeniería de Sistemas

ESPECIALIZACION

- Ingeniería Ambiental con énfasis en Ingeniería Sanitaria
- Estructuras
- Fundaciones
- Geotecnia Vial
- Mecánica de Rocas
- Recursos Hidráulicos
- Transporte
- Ingeniería Eléctrica con énfasis en Alta Tensión
- Ingeniería Eléctrica con énfasis en Distribución
- Sistemas con énfasis en Diseño de Sistemas de Auditoría
- Sistemas con énfasis en administración de Sistemas Informáticos

MAGISTER

- Ingeniería Ambiental con énfasis en Ingeniería Sanitaria
- Estructuras
- Geotecnia
- Recursos Hidráulicos
- Transporte
- Ingeniería Eléctrica con énfasis en Alta Tensión
- Ingeniería Eléctrica con énfasis en Distribución
- Materiales y Procesos de Manufactura
- Ingeniería Química
- Ingeniería de Sistemas

PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y DE EXTENSION

Para prestar servicios de Investigación y Extensión la Facultad cuenta con el Instituto de Ensayos e investigaciones- I.E.I., ente coordinador que actualmente está dividido en las siguientes Unidades Operativas:

IEI-UNIDAD DE INVESTIGACION

Formulación, gestión, control y evaluación de proyectos de investigación.

IEI-UNIDAD DE ASESORIA

Formulación, gestión, control y evaluación de proyectos de asesoría solidaria y consultoría especializada.

IEI-UNIDAD DE INNOVACION TECNOLÓGICA

Proyectos de innovación tecnológica, generación de políticas de propiedad industrial, marcas y patentes.

IEI-UNIDAD DE EDUCACION CONTINUADA

Formulación, gestión, control y evaluación de cursos de actualización capacitación y difusión, de acuerdo con políticas de la Facultad y a solicitud de entidades públicas o privadas.

IEI-UNIDAD DE ENSAYOS

Realización de ensayos tipo o especiales, de acuerdo con normas preestablecidas, para control de calidad de materias primas o productos terminados.

IEI-UNIDAD DE PUBLICACIONES

Edición, reproducción y comercialización de libros, conferencias, boletines y revistas de la Facultad.

INFORMACION

Decanato: Tel.2688786 Fax.2225396 - Vicedecanato Académico: Tel.2693702
IEI Tel.2685791 - Educación Continuada: Tel.2225487 Fax.2693579
Ciudad Universitaria, Apartado Aéreo No 5885, Santafé de Bogotá D.C.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE INGENIERIA
División de Educación Continua



Programa de Cursos Abiertos 1993

Esta división organizó para el presente año aproximadamente 300 cursos; entre ellos:

- ➔ Telecomunicaciones
- ➔ Ingeniería Geológica Aplicada a Obras Superficiales y Subterráneas.
- ➔ Construcción
- ➔ Ingeniería Sísmica
- ➔ Avances y Desarrollo de Materiales para Uso Industrial etc

Cursos Internacionales en Calidad y Productividad e Institucionales para dependencias oficiales, así como del sector privado para actualizar y capacitar a su personal en las diferentes ramas del conocimiento.

Dentro de este sistema se llevan a cabo eventos que fluctúan entre 16 y 400 horas de clase y de 2 a 90 días.

Las sesiones se pueden efectuar tanto en el Palacio de Minería, como en las propias instalaciones de las entidades solicitantes, ya sea que se localicen en el área metropolitana de Ciudad de México e incluso en el extranjero.

CURSOS ABIERTOS

- ➔ CURSO INTERNACIONAL DE CONTAMINACION DE ACUIFEROS
FECHA: DEL 16 DE AGOSTO AL 3 DE SEPTIEMBRE DE 1993. Duración 120 horas.
Coordinador General: Juan Manuel Lesser Illades.
- ➔ CURSO INTERNACIONAL DE GESTION DE PROYECTOS DE INVERSION
FECHA: DEL 20 DE SEPTIEMBRE AL 16 DE OCTUBRE DE 1993. Duración 160 horas.
Coordinador General: Rubén Téllez Sánchez
- ➔ CURSO INTERNACIONAL SOBRE AVANCES Y DESARROLLO DE MATERIALES PARA USO INDUSTRIAL
FECHA: DEL 20 DE SEPTIEMBRE AL 16 DE OCTUBRE DE 1993. Duración 120 horas
Coordinador General: Arturo Barba Pingarrón.
- ➔ CURSO INTERNACIONAL DE SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA
FECHA: DEL 27 DE SEPTIEMBRE AL 26 DE OCTUBRE DE 1993. Duración 120 horas.
Coordinador General: José Raúl Martín.
- ➔ CURSO INTERNACIONAL DE MECANICA DE SUELOS
FECHA: DEL 4 AL 29 DE OCTUBRE DE 1993. Duración 90 horas.
Coordinador General: Gabriel Moreno Pecero.

INFORMACION: UNAM, PALACIO DE MINERIA, CALLE DE TACUBA No 5 Centro, DELEGACION CUAUHTEMOC
06000, MEXICO D.F. TELEFONOS: 521-40-22 AL 24, 521-73-35 ó 512-51-21 FAX: 510-0573

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) A.A. 59285 Santafé de Bogotá, Colombia