Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería

XXIX CONFERENCIA NACIONAL DE INGENIERÍA

LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL SIGLO XXI. El compromiso de los programas de ingeniería

CONCLUSIONES Y DECLARACIÓN DE CANCÚN

Sede
Instituto Tecnológico de Cancún

junio 2002

CONCLUSIONES

INTRODUCCIÓN

Del 26 al 28 de junio de 2002, la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI) llevó a cabo, en coordinación con el Instituto Tecnológico de Cancún, en Cancún, Quintana Roo, su XXIX Conferencia Nacional de Ingeniería, con el tema "La Educación Superior en el Siglo XXI. El compromiso de los programas de ingeniería"

La Conferencia Nacional de Ingeniería es el evento anual que organiza la ANFEI, en el que se abre un foro para que los académicos que tienen bajo su responsabilidad la formación de ingenieros, presenten sus experiencias y hagan propuestas sobre los variados temas relacionados con la enseñanza de la ingeniería. Todo lo anterior con un denominador común, la formación de ingenieros competentes al servicio de la sociedad. Una sociedad que está sufriendo una continua transformación, por lo que, como consecuencia, también los sistemas educativos deberán transformarse en forma continua.

El tema de este evento se inspiró, a nivel internacional, en la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, organizada por la UNESCO, el año de 1998, cuyos resultados se plasman en su documento "Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión Y Acción"; a nivel nacional, en la propuesta de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) "La Educación Superior en el Siglo XXI, Líneas estratégicas de desarrollo", publicada el año 2000; y en el Programa Nacional de Educación 2001-2006, del Gobierno Federal.

Los aspectos manifestados en los documentos antes mencionados, han sido tema de discusión en los diferentes foros organizados por la ANFEI, en los que se ha puesto de manifiesto la necesidad de un nuevo paradigma educativo, relacionado con el trabajo en equipo, interinstitucional, interdisciplinario y en general una nueva manera de lograr con mayor eficiencia el proceso de aprendizaje, en la formación de los ingenieros.

En está ocasión coordinó esfuerzos con al ANUIES, considerando que éste es el organismo que engloba a la educación superior, y la ANFEI a la educación superior en ingeniería, por lo que estimaron de gran utilidad establecer esta relación en la que ambas, con un mismo interés común, logren, a través de este foro, llegar de las declaraciones, a las acciones, de manera que congruentes en ese tenor, los tópicos tratados fueron extraídos de las Líneas Estratégicas de Desarrollo del documento de la ANUIES, siendo éstos los siguientes:

Los Programas Interdisciplinarios. Los programas de ingeniería actuales, por más puros que éstos sean en sus orígenes, requieren de un mayor contacto con otras disciplinas, este contacto se está dando a través de la adopción de los temas de esas otras disciplinas al programa o permitiendo que los alumnos complementen su preparación a través de cursos en otros programas.

Los Programas Interinstitucionales. La unión de las fortalezas entre diferentes instituciones, es un paso muy importante para lograr una mejor preparación de los estudiantes de ingeniería.

La Organización Académica. Los planes de modernización deben ir acompañados de una reestructuración académica, pasando de un sistema cerrado a un sistema abierto; implicando con esto, planes de estudio flexibles, programas tutoriales, entre otros aspectos.

El Perfil del Académico y las Academias. Se han dado lineamientos generales sobre los académicos requeridos para esa transformación del sistema educativo: a) Grado académico (licenciatura, maestría, doctorado), b) Tiempo de dedicación (horas, medio tiempo, tiempo completo), c) Compromiso del académico (docencia, investigación, extensión). Lo anterior es básico para la integración de los Cuerpos Académicos, siendo éstos el eje del ambiente académico institucional.

La Investigación y la Formación del Ingeniero. Las tendencias actuales de la enseñanza de la ingeniería, ponen de manifiesto la importancia de la actividad de investigación y la incidencia de ésta en la formación del ingeniero, en donde se logre un adecuado equilibrio entre la tecnología y los valores, cuando que en la tradición de nuestras instituciones, las más de las veces los académicos se han dedicado a una u otra actividad sin establecer relación directa entre ellas.

La Vinculación en la Enseñanza de la Ingeniería. No hay duda que en estos tiempos, los programas deben estar relacionados con su entorno, con el sector social y con el sector productivo. Entendiendo esta vinculación como un apoyo recíproco, dando la oportunidad al estudiante de acercarse a la práctica, por un lado, y por otro lado, ofreciendo el potencial académico en beneficio del desarrollo de la profesión en los sectores, sobre la base de un desarrollo sustentable. Esta alianza no ha sido fácil, a pesar de la voluntad de las partes.

La Evaluación y la Acreditación de los Programas de Ingeniería. A ya más de 10 años de haberse iniciado este proceso, es conveniente reflexionar sobre lo que está pasando en las instituciones y en particular en los programas de ingeniería del país, es importante saber si han contribuido o no en la calidad de la enseñanza, y cuál es la perspectiva al interior de esos programas, con relación a los sistemas de evaluación y acreditación.

Movilidad Académica. La importancia de la movilidad académica, de profesores y estudiantes, es indiscutible, sin embargo no se ha tenido hasta la fecha el éxito deseado, por lo que se presentan las experiencias existentes tanto a nivel nacional como internacional, y qué es lo que está impidiendo ese éxito.

SESIONES PLENARIAS

Además del foro donde se contó con la participación de académicos y directores de las diferentes escuelas y facultades de ingeniería del país, las Subsecretarías de Educación Superior e Investigación Científica (SESIC), y la de Educación e Investigación Tecnológica (SEIT), así como la ANUIES, tuvieron intervención con sendas conferencias magistrales, mismas que sirvieron de marco al tema de la Conferencia.

Conferencia Magistral
Programa Nacional de Educación 2001-2006. Educación Superior. Avances

Esta conferencia estuvo a cargo del Dr. Julio Rubio Oca, titular de la SESIC, en la que resaltó sobre la situación que actualmente prevalece en la educación superior que impide lograr un educación de calidad. Apuntó que el Programa Nacional de Educación (PNE) 2001-2006 se ha fijado como objetivos estratégicos ampliar la cobertura con equidad; promover una educación de buena calidad para todos; e impulsar el federalismo educativo, la transformación de la gestión y la participación social.

En cuanto a la ampliación de la cobertura con equidad, mencionó que la SEP ha establecido como políticas generales, el apoyo prioritario a la educación superior de carácter pública, la movilidad de alumnos, impulso a la educación a distancia, apoyos económicos a jóvenes en condiciones adversas, entre otros. Entre las principales metas que se han fijado están: aumentar la cobertura de atención en la educación superior del grupo entre 19 y 23 años de edad, del 20 % en el 2000, a 28 % en el 2006; aumentar la matrícula del técnico superior universitario de 53,633 en 2000 a 150,000 en 2006, y en el caso del posgrado, de 128,947 a 210,000 en ese mismo periodo; triplicar para el 2006 la matrícula de estudiantes de origen indígena; se ha puesto en operación el Programa Nacional de Becas para Estudios de Tipo Superior, fijando como meta que para el 2006 se otorguen 300,000 becas al año.

En el aspecto de educación de buena calidad, se han fijado como metas principales: el que las instituciones de educación superior (IES) cuenten con Programas Integrales de Fortalecimiento Institucional (PIFI) registrados en la SEP; incorporación de nuevos profesores de carrera con posgrado y reincorporación de profesores becados en los programas PROMEP, SUPERA y becas del CONACYT; otorgar durante el periodo 2001-2006, 5000 nuevas plazas para la contratación de profesores de tiempo completo con posgrado.

Resaltó que los nuevos modelos educativos deberán tener como características: pertinencia, calidad, flexibilidad, internacionalización, vinculación, innovación, movilidad, énfasis en los valores, interdisciplinariedad, entre otras. Recalcando que principalmente deberá ser un modelo educativo centrado en el estudiante.

En el aspecto de evaluación y acreditación, señaló que el Comité de Ingeniería y Tecnología de las CIEES ha evaluado a 273 programas del área de ingeniería y tecnología, de un total de 1924 programas de educación superior que los CIEES han evaluado hasta la fecha. Puntualizó que a finales del 2000 se creó el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), siendo una de sus principales funciones el de reconocer a las organizaciones acreditadoras de programas académicos de nivel superior, siendo una de estas organizaciones el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI).

Conferencia Magistral
El Plan Institucional de Desarrollo del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos (SNIT) 2001-2006.
Impartida por el Ing. Bulmaro Fuentes Lemus, Director General de Institutos Tecnológicos (DGIT). Señaló que este plan, aunque acotado al 2006, presenta una prospectiva hacia el 2025. Manifestó que los programas de acción transversal contemplan la evaluación integral, la formación y actualización de profesores y directivos, edición y publicación de materiales didácticos, difusión de los modelos educativos que ofrece el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos (SNIT), apoyo a

la tecnología de la información y comunicación, apoyo para el diseño y fabricación de prototipos didácticos para laboratorios y talleres, búsqueda de patentes, apoyo para la acreditación y certificación de planes y programas de estudio y procesos, apoyo para la realización de actividades académicas, científicas, artísticas y culturales, formación de recursos humanos altamente calificados, fortalecimiento al posgrado tecnológico, vinculación con los sectores social y productivo, apoyo a la investigación científica y el desarrollo tecnológico. Señaló también que los procesos se contemplan bajo un enfoque estratégico, promoviendo la cultura de calidad y propiciando el desarrollo de liderazgos. Todo lo anterior reflejado en la Misión de la DGIT: Potenciar y asegurar, con el ejercicio de su liderazgo y servicios de calidad, el desarrollo del SNIT hacia la conformación de institutos tecnológicos y centros de alto desempeño.

Todo lo anterior se sustenta en la filosofía de la educación superior tecnológica industrial y de servicios, en un programa de innovación y calidad, y un programa institucional de desarrollo.

Por último indicó que todo este proceso cumple con sus expectativas, cuando se tiene una estrecha vinculación con los sectores, especialmente el productivo, haciendo notar el gran compromiso que tiene el país de incrementar a mediano y largo plazo la brecha tan grande entre las micro y las grandes empresas siendo las primeras el 95.7%, en tanto que las segundas, apenas el 0.3%, encontrándose México en el gran reto de alcanzar índices de competitividad mundial; siendo el medio más efectivo para lograrlo, el crear redes de cooperación entre la academia, la industria y el gobierno.

Conferencia Magistral
El Reto de las Universidades Mexicanas. La educación superior en el siglo XXI y la formación de ingenieros en México.
A cargo del Mtro. Javier Mendoza Rojas, Director General de Estudios Proyectos de la ANUIES quien hizo una descripción del sistema educativo mexicano en donde resaltó que los principales problemas son: la equidad, el nivel promedio de escolaridad y el porcentaje tan bajo de alumnos en el nivel de educación superior. Planteando como desafíos: readecuación de estructuras orgánicas, renovación de su vida académica y operación administrativa, incorporación de nuevas tecnologías del aprendizaje, transformación de los modelos pedagógicos tradicionales, profesores con elevados niveles de preparación integrados en torno a cuerpos académicos, fortalecimiento de mecanismos de planeación, gestión y evaluación, cultura de la transparencia en el manejo de los recursos y rendición de cuentas a la sociedad.

Como respuesta a estos desafíos, la ANUIES estableció su propuesta La Educación Superior en el Siglo XXI, Líneas estratégicas de desarrollo. En donde presenta su visión de sobre la educación superior en el 2020, la cual se resume como un sistema abierto e integrado, innovador, de mayor dimensión y cobertura, planta académica con perfil idóneo, con estructuras organizacionales eficaces y eficientes, atento a sus estudiantes, vinculado con los diferentes sectores sociales, con personal de apoyo capacitado, marco normativo acorde a los contextos en que operarían, con recursos materiales y económicos suficientes y con un sistema consolidado de evaluación y acreditación.

Recalcó que todo lo anterior descansa en los retos de la educación superior: acceso, equidad y cobertura; calidad; e integración, coordinación y gestión. Para la superación de esos retos se

deberá diversificar la oferta educativa a través de modalidades de educación abierta y a distancia, promoción de programas flexibles, inculcar aspectos medulares, como la formación en valores, programas interdisciplinarios, mejoramiento de la eficiencia terminal, una adecuada organización académica, formación y consolidación de los cuerpos académicos, entre otros.

La ANUIES concibe a la educación superior como un sistema obligado a pasar de un sistema cerrado a un sistema abierto, lo que lleva como consecuencia el logro de los programas interinstitucionales. Se deberá contar también con nuevos esquemas de financiamiento.

PONENCIAS

Se contó un total de 50 ponencias, distribuidas de acuerdo a los tópicos establecidos en la convocatoria, descritos anteriormente. Las ponencias presentadas fueron las que resultaron aprobadas después de una evaluación rigurosa de 124 propuestas, por parte del Comité Académico. Éste estuvo integrado por los siguientes distinguidos académicos: el Ing. Carlos Arcudia Abad de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán; el Dr. Juan Casillas García de León de la Universidad Autónoma Metropolitana; el Dr. Roger Díaz de Cossío del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México; el Ing. Arturo Escalante Ballesteros de Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec; M. en C. Antonio Guerra García, del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Campus Estado de México; el Ing. Jorge Hánel del Valle de la Universidad Autónoma Metropolitana; el Ing. Manuel Viejo Zubicaray de la Universidad Panamericana; el Ing. Javier Magaña Hernández del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, el Ing. Albino Rodríguez Díaz del Instituto Tecnológico de Tepic. Lo postulado en dichas ponencias, se resume de la siguiente manera:

Los Programas Interdisciplinarios.

En este tópico se presentaron sólo dos ponencias, lo que refleja que se cuenta con muy poca experiencia en esta modalidad educativa. Las instituciones que presentaron trabajos fueron: Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México; Escuela de Ingeniería, Universidad de las Américas-Puebla.

Se puso de manifiesto el que la implementación de un programa interdisciplinario dependía fundamentalmente del convencimiento de la necesidad del mismo y de la voluntad de las partes involucradas, como lo es el caso de un posgrado en Ingeniería Biomédica, en el que participan disciplinas de la ingeniería, medicina y biotecnología entre otras.

Se expuso también el éxito que se logra al ofrecer en los programas de ingeniería cursos en donde el aspecto interdisciplinario se pone de manifiesto en las características del mismo.

El avance tecnológico y la generación de nuevos conocimientos, ha estado haciendo que el ingeniero interactúe cada vez más con profesionistas de otras disciplinas, por lo que es muy importante que este tópico se atienda si se quiere que los problemas de la sociedad se resuelvan de manera más efectiva. Por lo que es muy importante que los programas de ingeniería, y en especial algunos, de acuerdo con sus características propias, planteen sus objetivos hacia una orientación más interdisciplinaria.

Los Programas Interinstitucionales

Se presentaron cuatro ponencias sobre este tema, representando a las siguientes instituciones: Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México; Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Campus Estado de México; Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura-Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional; Escuela de Ingeniería, Universidad de las Américas-Puebla, conjuntamente con Texas Tech University.

El número reducido de ponencias en este tópico, nuevamente refleja que México no ha avanzado mucho en ese sentido.

A pesar de que esta actividad no ha sido tomada todavía como parte del quehacer académico, en las ponencias se revela que se están haciendo grandes esfuerzos y que se requerirá hacer mucho más si se desea contar con programas verdaderamente interinstitucionales, en donde ambas partes logren frutos desde el punto de vista académico.

Es importante observar que las experiencias presentadas, van orientadas hacia los programas de posgrado y la investigación, y en todos los casos se trata de una interrelación entre programas mexicanos y extranjeros; no se presentó ninguna experiencia en programas de licenciatura, ni tampoco entre programas nacionales.

En todos los casos presentados se dan las reglas de como deberán llevarse estos programas interinstitucionales.

Se concluye en este tema que las instituciones educativas deben liberar recursos, tanto humanos como financieros, para que exista cooperación entre las instituciones, principalmente a nivel nacional. Es muy importante que se establezcan alianzas en donde dos o más instituciones sumen esfuerzos para lograr un objetivo común.

La Organización Académica

Fueron aprobadas seis ponencias con este tema, provenientes de las siguientes instituciones: Facultad de Ingeniería, Unidades Ensenada y Mexicali, Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Unidad Tijuana, Universidad Autónoma de Baja California; Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Instituto Politécnico Nacional; Escuela de Ingeniería, Universidad Panamericana; Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chihuahua.

Se presentaron experiencias sobre los sistemas tutoriales, lo que refleja que se cuenta ya con alguna experiencia en México, aunque no suficiente en número, pues solamente una institución dio a conocer lo que está haciendo para llevar con éxito la tutoría, siendo uno de los aspectos básicos, la formación de los académicos como tutores. A pesar del éxito y de la buena organización de dicha institución en este aspecto, dado el número de alumnos, la tutoría la enfocan durante el inicio de la carrera y los semestres, por otro lado, el sistema es voluntario, partiendo del principio de que lo mejor es la convicción.

Se presentó también la experiencia de una institución en la que desde el punto de organización académica, el profesor debería compartir los compromisos de docencia, investigación y

administración, concluyendo que la organización deberá ser de tal forma que cada alumno sea para la institución, un proyecto único.

Se pudo observar en algunos de los trabajos presentados, que hay un convencimiento total de los sistemas tradicionales de organización de la educación en ingeniería, son obsoletos y ya se habla de proyectos de programas educativos flexibles, basados en sistema de créditos, tutorías, formación integral, departamentalización, etcétera. Sin embargo no se presentó ninguna ponencia en la que se dieran experiencias de éxito o fracaso por la aplicación de esta forma moderna de organización.

No se presentó nada en concreto sobre la organización de planes de estudio flexibles, sobre cómo se está dando la transición de sistemas educativos cerrados a sistemas abiertos, ni tampoco se ve claro un plan de modernización institucional que señale hacia dónde se orientan los programas educativos.

El Perfil Académico y las Academias

Siendo el académico el motor del desarrollo en las IES y en quienes está la responsabilidad de alcanzar el nuevo paradigma educativo, se abrió este foro tratando de conocer cuál ha sido el esfuerzo que se ha dado en los programas de ingeniería para el logro de la integración de los académicos como eje del desarrollo académico del o los programas de ingeniería. El número de ponencias aprobadas fue muy reducido, apenas cuatro, correspondientes a tres dependencias: Facultad de Ingeniería, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México; Escuela Superior de Estudios Profesionales-Aragón, Universidad Nacional Autónoma de México.

De las ponencias presentadas, se encuentra un aspecto común en todas ellos, que se refiere a la necesidad de profesionalización de la enseñanza de la ingeniería, dos instituciones reportan que están trabajando en sendos programas de formación de profesores, procurando, además de la formación docente, en una formación integral, interdisciplinaria, con habilidades para el uso de las tecnologías de la información, para la elaboración de material didáctico; programas de formación de profesores que contemplen, además del área educativa, el área disciplinaria.

Una ponencia presentó los resultados de encuestas llevadas a cabo entre una muestra de estudiantes para determinar los rasgos personales y pedagógicos de los profesores, resultando éstos, en orden de importancia: responsabilidad, experiencia y/o conocimientos, saber explicar, ética, dinamismo, saber motivar y saber comunicar. Es de llamar la atención que el 54.4% de los encuestados le dan importancia el que un maestro sepa explicar, y solamente el 3.6% considera importante el que tenga capacidad para dirigir grupos; sin que el primer atributo deje de tener la importancia que le corresponde, el que un porcentaje tan bajo opine como importante la capacidad para dirigir grupos pone en evidencia que estas opiniones están basadas en los sistemas tradicionales de enseñanza-aprendizaje, lo que permite concluir que poco se ha experimentado en los sistemas educativos modernos.

En el concepto de academias, no se dice nada al respecto, y mucho menos sobre los cuerpos académicos, a pesar de que es una figura que están siendo impulsada por la misma SESIC; tampoco hubo comentarios en este foro sobre la importancia del nivel académico de los

profesores, ni de alguna experiencia sobre la distribución de los profesores de tiempo completo en las actividades sustantivas de docencia, investigación y extensión. Al parecer, los programas más avanzados se encuentran todavía en la etapa de capacitación y actualización didáctica de los académicos.

La Investigación y la Formación del Ingeniero

En este tema se pretendía conocer qué tanto se había experimentado en las IES, al tratar de incorporar en el proceso de formación del ingeniero, la actividad de investigación, como una manera de propiciar esa vocación entre los estudiantes, así como un medio para alcanzar una formación hacia la búsqueda del conocimiento. En esta sesión se aprobaron once ponencias, siendo uno de los tópicos que se distinguen por el número de presentaciones. Las instituciones participantes fueron: Escuela de Ingeniería, Universidad de las Américas, Puebla conjuntamente con Texas A&M University; Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura-Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional; Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán; Instituto Tecnológico del Sur de Guanajuato; Instituto Tecnológico de Durango; Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México; Instituto Tecnológico de Villahermosa; Universidad La Salle-Cuernavaca.

En todos los trabajos presentados se puso de manifiesto la importancia de vincular la docencia con la investigación, no sólo a nivel posgrado, sino con más énfasis en el nivel de licenciatura, así como la necesidad de que los profesores lleven a cabo en forma simultánea estas dos actividades académicas. Se resaltó también, que para lograr que la investigación incida en el proceso de formación del ingeniero, era necesario un perfil de profesor tal que, además de su habilidad para orientar grupos, estuviese desarrollando investigación exitosa, en otras palabras, se requiere de un profesor con características determinadas, siendo éste un reto para las IES.

Algunos autores presentaron las experiencias logradas con el uso de equipos experimentales y de software, en el aprendizaje del alumno a través de experiencias directas y no únicamente por medio de ejemplos teóricos y modelos predeterminados, demostrando que los primeros garantizaban mejores resultados. Aun cuando no se trataba de un aprendizaje por medio de la participación en un proyecto específico de investigación, sí estimulaba al alumno a llegar por sí mismo al conocimiento, siendo esto lo que se persigue a través de la investigación.

Se puso de manifiesto también, la conveniencia de que el alumno durante su formación participe en concursos de innovación tecnológica, ya que éstos le permiten desarrollar su creatividad, además de propiciar el trabajo en equipo, tan necesario en la vida profesional.

En la presentación de estos concursos se hizo resaltar la importancia de los valores en los estudiantes.

Se resaltó una vez más la necesidad urgente de que México cuente con una tradición de investigación, muy en especial en el desarrollo de la tecnología, situación que en estos momentos es muy crítica, ya que a pesar de que se están haciendo grandes esfuerzos en este sentido, el obtener los parámetros que identifiquen que nuestro país dentro del grupo de países que señalan el desarrollo de la tecnología en el mundo, parece ser inalcanzable. Concluyendo que es imperioso

que los ingenieros, desde el nivel de licenciatura, encuentren una razón de ser en la generación del conocimiento.

Se presentó la experiencia obtenida con la integración de Grupos Académicos, formados por un profesor investigador, quien es el líder del grupo, y un grupo de estudiantes, estos Grupos orientan su atención hacia un problema específico a través de la investigación formal, en donde los estudiantes, bajo la tutoría del profesor se forman en la disciplina de la investigación, a través de sus respectivos programas de obtención del grado. Esta experiencia se está llevando a cabo a nivel posgrado (maestría y doctorado), sin embargo, no se presentó ninguna experiencia sobre algo similar que se estuviera haciendo a nivel licenciatura de manera formal y regular.

En general, de acuerdo con los trabajos presentados, se puede decir que existe un convencimiento entre los académicos y las IES sobre la importancia de las ventajas de relacionar a la docencia y la investigación en el proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo, los mismos trabajos dejan ver que esta relación todavía es incipiente y que se requerirá romper una fuerte inercia para llegar a conceptuar al binomio docencia-investigación como algo indispensable en la formación del ingeniero, y no solamente como una alternativa más.

La Vinculación en la Enseñanza de la Ingeniería

Con este tema, se trató de conocer lo que en esta actividad han avanzado los programas de ingeniería, con el sector social y con el sector productivo. Era importante saber qué tanto éxito ha estado teniendo esta vinculación en sus dos vertientes, por un lado como una oportunidad del estudiante de acercarse a la práctica profesional, y por otro el aprovechar, por parte de los sectores, el potencial académico en beneficio del desarrollo tecnológico de la profesión. Con este tema se presentaron doce ponencias, correspondientes a las siguientes instituciones: Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México; Instituto Tecnológico de Saltillo; Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Campus Estado de México; Instituto Tecnológico de Durango; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica-Ticomán, Instituto Politécnico Nacional; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica-Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional; Instituto Tecnológico de Zacatecas; Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán; Facultad de Ingeniería-Ensenada, Universidad Autónoma de Baja California.

Es evidente que hay un convencimiento en todos los programas de ingeniería que la vinculación debe cada día ser parte del proceso de formación del ingeniero; un gran número de instituciones, con diferentes enfoques, ya están desarrollando actividades de vinculación, sin embargo, se pudo detectar que todavía falta mucho por hacer en ese sentido, por lo que podría decirse que las IES gradualmente se van integrando a este proceso.

El Sistema de Institutos Tecnológicos ha dado un paso muy importante a través de su Programa de Residencias Profesionales, siendo estas residencias parte de los créditos de la licenciatura, por lo que las actividades de los alumnos son supervisadas en el programa y en la empresa. Este modelo está siendo seguido en otras instituciones.

Existen ya actividades muy formales entre empresa y universidad, como es el caso de una institución, que a través de un convenio de colaboración ha estado llevando acciones de

vinculación desarrollando diferentes actividades tales como: proyectos de interés de la empresa con la participación de alumnos y con la participación de académicos, residencias profesionales, participación en eventos estudiantiles, visitas técnicas a la empresa por parte de maestros y alumnos, impartición de clases prácticas por parte del personal de la empresa, capacitación de dicho personal a través de cursos ofrecidos por académicos, etcétera.

Se presentaron experiencias de algunos programas que cuentan con asignaturas cuyo objetivo es que el alumno tenga un contacto directo con las empresas, a través de la solución de un problema específico de éstas, mismo que es evaluado por académicos y profesionistas en el que se valora la habilidad del alumno para plantear un problema, proponer una solución, defender su propuesta y saber aceptar las críticas a la misma.

Se puso de manifiesto también que es muy importante que el servicio social se vea realmente como una experiencia profesional a través de una labor social, en la que el alumno, además de lograr la aplicación práctica de sus conocimientos, logre conocer e interpretar en toda su extensión la situación social de su región y su país. Es por lo tanto muy importante formalizar esta actividad con la supervisión requerida y sobre todo, través de una actividad multidisciplinaria.

Un aspecto que resaltó con relación al tema de la vinculación, es que, si bien es cierto que existe conciencia entre las IES de la trascendencia de la misma en la formación del ingeniero, hay todavía mucho por hacer para lograr que los académicos se integren a los programas de vinculación y que lo vean como una parte complementaria de su quehacer académico, como un medio para mantenerse en la realidad de la práctica profesional y como una manera de cerrar el círculo teoría-práctica tan importante en la formación del ingeniero.

La Evaluación y la Acreditación de los Programas de Ingeniería.

Siendo la calidad de sus Programas Académicos una de las mayores preocupaciones de las IES, el poder evaluarlos y tener constancia de que cumple con los requisitos que los hace comparativos con otros programas, se convierte en una necesidad impostergable. Por ello, la evaluación diagnóstica a través de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y la evaluación para la acreditación bajo los lineamientos del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), son los caminos a seguir por parte de los programas de ingeniería. Respondiendo al llamado de la ANFEI, se presentaron en este rubro siete ponencias, seis nacionales y una colombiana. Las instituciones aquí representadas son la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Unidad Tijuana y la Facultad de Ingeniería, Unidad Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California; Escuela de Ingeniería y Arquitectura-Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional; Instituto Tecnológico de Tepic; Universidad Tecnológica de Pereira-Colombia; Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Campus Estado de México; Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México; Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México.

En todas las ponencias se exponen las experiencias obtenidas en el proceso de autoevaluación y evaluación externa, en sus enfoques de diagnóstico y de acreditación, de los que surgen importantes comentarios para llevar adelante con éxito estos procesos y muestran algunos resultados y conclusiones de los mismos. También se presentan, en gran parte de ellas las recomendaciones de los CIEES y del CACEI además de que en una de ellas se realiza un estudio

comparativo de los requerimientos en el proceso de acreditación del CACEI y de la Accreditation Board for Engineering and Technology, Inc. (ABET) en los Estados Unidos de América.

Resulta de especial importancia el proceso descrito por una de las Facultades de Ingeniería que decidió y consiguió acreditar todos sus programas, casi al tiempo, con el apoyo de otras instancias externas de la propia institución, Asimismo vale la pena destacar la aportación adicional que se realiza en una de ellas en donde, para incidir en la calidad de los programas, propone una estrategia de aprendizaje a partir de lo que denomina "unidades didácticas".

De igual forma conviene mencionar que todos los procesos de evaluación permitieron distinguir las fortalezas y debilidades de los programas, integrar a la comunidad de las facultades y escuelas de Ingeniería en un trabajo para mejorar su quehacer educativo aumentando su autoestima en los actores del proceso, incentivando la actividad académica y de investigación, aumentando la producción de material didáctico, fortaleciendo la vinculación intra e interinstitucional, incrementando las actividades de formación de recursos humanos calificados, tanto en el área profesional, como en la actividad docente, disminuir la reprobación y deserción de los alumnos y, sobre todo, romper con la inercia y los paradigmas que hacían de la evaluación un proceso poco frecuente en las instituciones educativas.

Es pertinente mencionar que, con algunas diferencias que no son significativas, el proceso de acreditación en Colombia puede considerarse igual al de México marcando como única diferencia, que quien norma el proceso de acreditación en ese país es el Estado a través del Ministerio de Educación, mientras que en México es una Asociación Civil integrada por representantes de los colegios profesionales de ingeniería, los organismos o asociaciones del sector educativo, el gobierno federal y el sector productivo, siendo el Comité de Ingeniería y Tecnología de los CIEES, quien tiene a su cargo la normatividad en cuanto a los criterios de evaluación.

Movilidad Académica.

Finalmente uno de los aspectos relevantes a considerar es la movilidad académica a través de programas de diferentes instituciones. Esto, aun cuando ya se ha desarrollado, no ha dejado de ser muy reducido particularmente en las instituciones públicas y sobre todo en licenciatura. Esto implica la flexibilidad de los programas y el reconocimiento de los mismos de tal forma que se garantice una formación integral del estudiante sin importar dónde realice sus estudios.

Se presentaron cuatro ponencias en este tema, lo que sugiere que todavía hay muy poca experiencia en este sentido, aún más si tomamos en cuenta que una de las ponencias corresponde a una universidad extranjera. Las ponencias representaron a las siguientes instituciones: Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Javeriana en Colombia; Escuela de Ingeniería, Universidad de las Américas, Puebla; Instituto Tecnológico de Mérida; Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México.

Referente a lo tratado en las ponencias, en una de ellas se presenta un panorama muy amplio de lo que ha sido en el mundo el fenómeno de globalización orientado particularmente a los sistemas educativos y al ejercicio profesional y su reconocimiento en diferentes países, así como las recomendaciones a las que deben sujetarse, desde la homogeneización de los programas de estudio hasta la validación de los títulos por sus pares.

Las otras ponencias se desarrollan describiendo en general o específicamente las acciones que han emprendido en este rubro y los resultados específicos de algunos programas o intercambios. Vale la pena destacar que, en algunos casos, como el de los Institutos Tecnológicos, su propia estructura facilita la movilidad entre planteles o inclusive entre programas y no es el caso de las demás instituciones en donde, la normatividad en muchas ocasiones desalienta los esfuerzos de movilidad entre las mismas.

Todas las ponencias coinciden en que los resultados personales de quienes pueden moverse entre diferentes programas de ingeniería generalmente son positivos fortaleciendo sus cualidades como estudiante, volviéndolo más crítico y participativo además de incrementar su seguridad en el desarrollo académico y profesional; así como también, el contar con profesores y alumnos de otras instituciones, permite valorar nuestras fortalezas y debilidades en base a su desempeño académico y profesional y sirve como retroalimentación para mejorar los programas de estudio.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de la presentación de todas las ponencias de esta Conferencia Nacional de Ingeniería, así como de los comentarios, preguntas y respuestas que surgieron en las diferentes salas, el Comité Académico hace una serie de reflexiones que se presentan previo a las conclusiones y recomendaciones.

La ingeniería constituye un pilar del desarrollo de México, por sólo este hecho, la preparación de los próximos ingenieros mexicanos debe hacerse con calidad inobjetable.

Para elevar la calidad es de verdadera relevancia, además de un cambio radical de actitudes, elevar la calidad de los profesores, por medio de programas de formación y actualización.

Se pueden encontrar en los trabajos coincidencias de visión, objetivos, propósitos, voluntades y acciones para tener en nuestro país un sistema de educación superior acorde con los entornos de globalización en los cuales México está inmerso.

La nueva economía como el paradigma que se está creando por los impulsos de la globalización exige que todas las organizaciones trabajen en red para que puedan sobrevivir.

Aunque se encuentra en los discursos, todavía no es claro el rol del profesor y del alumno en el nuevo paradigma educativo, por lo que se requiere de capacitación para los primeros, y un cambio de actitudes para ambos.

CONCLUSIONES

Aun cuando hay evidencia clara sobre la necesidad de la formación del ingeniero con un carácter interdisciplinario, no existe la suficiente experiencia en los programas de ingeniería del país.

Se están haciendo significativos esfuerzos por contar con programas de docencia e investigación de carácter interinstitucional, sin embargo, prácticamente todos ellos están orientados hacia el posgrado y a nivel internacional.

Se observa una gran preocupación por las tutorías a nivel licenciatura, pero por el momento, son pocas las instituciones que cuentan con programas formales, y en muchos casos son limitados, por lo que se debería aprovechar la experiencia que se tiene de programas similares en el posgrado.

Fue unánime la opinión de que los sistemas tradicionales de organización de la educación en la ingeniería son obsoletos, y que deben cambiar para cumplir con aspectos como la flexibilidad de los programas, a través de un sistema de créditos, apoyados en tutorías, buscando la formación integral de los estudiantes, estructurados de manera departamental, etcétera. Desafortunadamente en las ponencias presentadas en la Conferencia no se Expuso ninguna experiencia institucional donde se manifieste el éxito o fracaso por la aplicación de una nueva organización.

Los trabajos presentados por los académicos no dan muestra de la existencia de un plan institucional de modernización que señale hacia dónde se orientan los programas educativos, ni las acciones que se están llevando a cabo para adecuarlos hacia los requerimientos de este siglo.

Referente a la integración de los cuerpos académicos y sus actividades orientadas hacia la docencia, investigación y extensión, las experiencias presentadas no indican de manera clara cómo se ha logrado esta integración ni la forma institucional en que se cubren, por parte del profesor, estas actividades.

Para lograr que la investigación incida en el proceso de formación del ingeniero, se requiere de un perfil de profesor con habilidad para orientar grupos y con resultados destacados en sus investigaciones. Éste es un gran reto para las IES.

Es fundamental en la formación de los ingenieros que, desde el nivel de licenciatura, encuentren una razón de ser en la generación del conocimiento. Además, existe el convencimiento entre los académicos y las IES sobre las ventajas de relacionar a la docencia y la investigación, sin embargo, esta relación es todavía incipiente y se requiere romper la inercia para llegar a conceptuar al binomio docencia-investigación como algo indispensable en la formación del ingeniero, y no solamente como una alternativa más.

Ante la rapidez de los avances científicos y tecnológicos y la necesidad de actualizar los métodos de enseñanza incorporando el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, se detecta la necesidad de un mayor número de acciones para la actualización y formación docente, así como la integración de los mismos dentro de grupos de investigación educativa con el fin de estar al día con las necesidades para la modernización educativa.

De igual forma, profesores y autoridades académicas de las Escuelas, Facultades e Institutos afiliados a la ANFEI están convencidos de la necesidad de mayor número de acciones de vinculación, tanto entre las instituciones como con los sectores gobierno, productivo y de servicios, puesto que esto redunda favorablemente en el proceso de formación de ingenieros, y

aun cuando las acciones existentes han tenido buenos resultados, todavía falta mucho por hacer en ese sentido.

Hay un interés generalizado entre los miembros de la Asociación por que sus programas de ingeniería sean sometidos a los procesos de autoevaluación, evaluación diagnóstica y evaluación para la acreditación y que estos redundan en una mejora en su calidad, sin que por ello podamos considerar que ya se haya obtenido en todos los integrantes de las comunidades académicas una cultura de la evaluación, por lo que deberá seguirse trabajando en ese sentido.

La movilidad intra e interinstitucional entre estudiantes y profesores aun es incipiente, y en la mayoría de los casos responde a intereses individuales, no ajustándose a programas académicos con objetivos institucionales preestablecidos. Los casos más exitosos detectados se refieren a experiencias e nivel posgrado y de carácter internacional.

RECOMENDACIONES

Establecer las bases didácticas, metodológicas y normativas para lograr que los programas interdisciplinarios e interinstitucionales, así como todos los aspectos que contemplan el nuevo paradigma educativo, puedan cumplir con los objetivos que se esperan de las IES.

Promover y dar especial atención a aquellos programas interdisciplinarios e interinstitucionales que estén preferentemente orientados a las licenciaturas en ingeniería y a nivel nacional.

Impulsar, por parte de la ANFEI, el desarrollo de programas de formación de tutores así como la implementación de acciones para que las actividades de los tutores tengan un fuerte impacto en la calidad de la educación.

Propiciar el cambio de los sistemas tradicionales de educación en ingeniería, a esquemas flexibles y abiertos, a través de planes formales de modernización institucional.

Llevar a cabo las acciones necesarias para apoyar el desarrollo de los Cuerpos Académicos, así como la integración de las Redes Académicas, aprovechando el potencial humano existente y la infraestructura actual de las instituciones.

Establecer un plan para que un alto porcentaje de los profesores de tiempo completo combinen la docencia con la investigación y/o el desarrollo tecnológico, este último vinculado con el sector productivo, relacionando de manera estrecha estas actividades en beneficio de la formación de los ingenieros.

Instrumentar un programa para la formación de docentes-investigadores que busque desarrollar en ellos su capacidad de liderazgo en la formación de grupos de trabajo, promuevan la búsqueda del conocimiento y su generación y con capacidad para publicar sus resultados ante la comunidad nacional e internacional.

Promover la creación de programas de formación y actualización docente en las Facultades y Escuelas de ingeniería, aprovechando, tanto las Redes Académicas creadas como las tecnologías

de la información y la comunicación, para que los docentes sean los promotores del cambio hacia nuevas metodologías de la enseñanza, se constituyan en grupos de investigación educativa y produzcan los materiales didácticos necesarios para su aplicación.

Buscar una mayor vinculación entre los programas de licenciatura y posgrado para fortalecer la formación de los ingenieros y desarrollar su espíritu crítico y de investigación.

Fortalecer los programas de vinculación de tal forma que sus acciones sean parte de las curricula de licenciatura y posgrado, de manera que sirvan efectivamente para iniciar a los alumnos en el campo profesional, con la participación conjunta de los profesores. Asimismo, la ANFEI deberá identificar los casos exitosos para difundirlos entre sus afiliados.

Promover la formación de una cultura de la evaluación a partir de la difusión, entre las Escuelas, Facultades e Institutos de la Asociación, de las experiencias de autoevaluación, evaluación y acreditación de los programas de ingeniería, y del apoyo a las instituciones que promuevan la acreditación de sus programas.

Llevar a cabo un censo de los programas acreditados de licenciatura en cada región de ANFEI, a fin de darle seguimiento y conocer sus avances y resultados.

Fortalecer y dar más apoyo a las acciones que logran una mayor movilidad académica, y considerar a ésta no sólo como una magnífica oportunidad para el desarrollo de los actores que participan en ella, sino como un proceso de evaluación y enriquecimiento de las propias instituciones.

Diseñar un programa que permita la movilidad a nivel nacional, bajo ciertas reglas específicas, que garanticen el beneficio mutuo entre profesores y estudiantes de las instituciones participantes.

Atender de manera preponderante, en todas las recomendaciones antes planteadas, el aspecto humanístico y social que deben caracterizar a los programas de ingeniería, así como promover y difundir, a través de foros estatales, regionales y nacionales, las experiencias exitosas que se han tenido, a fin de que se refleje en todos los programas de ingeniería.

Tomar como premisa, que del cambio de actitudes entre profesores y alumnos, dependerá el éxito que se tenga en la formación del ingeniero del siglo XXI acorde a las necesidades y expectativas de la nación.

DECLARACIÓN DE CANCÚN

Derivado de las reuniones plenarias, conferencias, ponencias y discusiones ahí celebradas, así como las conclusiones y recomendaciones de ahí derivadas, la ANFEI expone lo siguiente:

Considerando

I. Que los institutos tecnológicos, escuelas y facultades de ingeniería que integran la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería, asumen la responsabilidad social y refrendan su compromiso de formar los ingenieros y ciudadanos de excelencia que reclama el desarrollo económico y social de México.

II. Que la *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior* convocada por la UNESCO en 1998, manifestó la preocupación internacional por el futuro de la educación superior en el mundo.

III. Que en la *Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción,* la UNESCO postuló que la educación, entendida como un proceso permanente que dura toda la vida, es uno de los pilares fundamentales que sustentan el respeto a los derechos humanos, la democracia, el desarrollo sostenible y la paz, por lo que tiene una responsabilidad social especial en el mantenimiento de estos valores.

IV. Que las misión y función de las instituciones de educación superior deben caracterizarse por:
   - Educar, formar, y realizar investigaciones, para generar profesionales altamente calificados, que al mismo tiempo sean ciudadanos responsables, capaces de proteger y consolidar los valores de la sociedad, en un contexto de respeto al pluralismo y la diversidad cultural.
   - Ejercer su autonomía para defender activamente valores universalmente aceptados, al mismo tiempo practicar la crítica, con plena responsabilidad ética y rigor científico, para analizar los más variados problemas.
   - Garantizar el acceso irrestricto a la educación superior, con base únicamente en los méritos del aspirante, y garantizando la equidad en las oportunidades de acceso para todos.
   - Promover el desarrollo del saber mediante la investigación inter y transdisciplinaria, y difundir ampliamente sus resultados.
   - Orientar los contenidos educativos en función del análisis y previsión de los objetivos y necesidades sociales, reforzando la cooperación con el mundo profesional y del trabajo.
   - Diversificar los modelos educativos, con métodos innovadores que privilegien el pensamiento crítico y la creatividad, para responder a las demandas que plantea la masificación de la enseñanza.
   - Ubicar a los estudiantes en el centro de sus preocupaciones, para lo cual deberán impulsar una enérgica política de formación y superación del personal académico.
   - Evaluar y superar la calidad de la enseñanza, en función de los contextos y parámetros locales, regionales e internacionales.
   - Abordar los desafíos de las nuevas tecnologías, con el enfoque de convertirlas en elementos que potencien los nuevos modelos educativos.

- Reforzar la planificación, análisis y gestión de los sistemas de educación superior, reforzando su financiamiento como un servicio público prioritario y estratégico.
- Compartir los conocimientos teóricos y prácticos entre los países y continentes, frenando la "fuga de cerebros" a través del fomento de asociaciones y alianzas.

V. Que la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), al construir su visión sobre la educación superior en México al año 2020, y plasmarla en el documento *La educación superior en el siglo XXI, líneas estratégicas de desarrollo*, afirmó que es imperativo trabajar para erigir un gran sistema abierto, con redes de instituciones vinculantes y activas, que impulsen la consolidación de cuerpos académicos abiertos que promuevan innovaciones educativas y acciones de vinculación, para que los alumnos puedan desarrollarse integralmente en instituciones regidas con sistemas de planeación, gestión y evaluación institucional de alta calidad, bajo el marco nacional de sistemas globales de acreditación y certificación, que permitan la movilidad académica interinstitucional.

VI. Que los objetivos estratégicos del *Programa Nacional de Educación 2001-2006* del gobierno federal son ampliar la cobertura con equidad, promover una educación de buena calidad para todos, impulsar el federalismo educativo, la transformación de la gestión y la participación social.

VII. Que el *Programa Nacional de Educación* plantea que uno de los mecanismos más relevantes para alcanzar estos objetivos es mejorar la calidad de los procesos educativos, y rendir cuentas públicamente de los resultados obtenidos, a través de la acreditación de los programas académicos y la certificación de los procesos de gestión y administración.

Y ante la imperiosa de necesidad de perfilar una visión del compromiso a los programas de ingeniería en la construcción del sistema de educación superior del siglo XXI, la ANFEI

Declara:

1. Que el crecimiento equilibrado y con oportunidades para todos, que demanda México para los próximos años, sólo es posible mediante el diseño de una estrategia nacional de largo plazo, que contemple tanto una superación de los rezagos ancestrales que aún padecen muchas regiones y sectores de población de México, como una activa inserción del país, con un papel fuerte y protagónico, como actor en la competencia internacional para impulsar al sector productivo nacional, desarrollar el mercado interno y, en general, la economía del país.

2. Que estas tareas demandan una gran inversión de recursos sociales, para formar el capital humano y construir la plataforma de infraestructura que sustente un proceso de innovación permanente, bajo principios de equidad, justicia, calidad y mejora continua.

3. Que para erigir el sustento de una creciente productividad y competitividad de México, se requiere de una estrategia clara y decidida a favor de la ampliación y mejoramiento del sistema de educación superior, y en particular de las instituciones y entidades académicas que imparten carreras de las áreas de ingeniería y tecnología.

4. Que esta estrategia social debe estar correspondida con un proyecto claro de transformación de la enseñanza de la ingeniería, respaldado en una amplia visión de la necesidad y dirección de los cambios futuros, y avalada por un serio compromiso de trabajo en pro de la calidad y la eficiencia.

5. Que aunque el estatuto de constitución y gestión defina como privadas o públicas a las diversas instituciones y entidades académicas que conforman a la ANFEI, nuestra Asociación y cada uno de sus integrantes se comprometen, con toda responsabilidad, a asumir que la enseñanza de la ingeniería que imparten en sus planteles tiene el carácter de un proyecto nacional prioritario.

6. Que los resultados de nuestra actividad, para la consecución de estos compromisos de cambio, sólo pueden ser objetivamente valorados a través de la acreditación de los programas académicos y la certificación de los procesos de gestión y administración en las entidades e instituciones de educación superior dedicadas a la enseñanza de la ingeniería.

Acciones y compromisos

Los institutos tecnológicos, escuelas y facultades de ingeniería que integran la ANFEI, con base en lo antes expresado, se comprometen a:

1. Crear las condiciones normativas, de planeación, gestión, evaluación y de obtención de títulos y grados, para promover el desarrollo de programas interinstitucionales, donde las estudiantes inscritos en carreras de ingeniería puedan completar o complementar su formación académica y profesional, en estrecho contacto con programas académicos que imparte la misma institución, aun cuando estén ubicados en otra facultad o escuela; y que también puedan involucrase formalmente en programas que se imparten en otras instituciones de enseñanza superior del área de las ciencias y las ingenierías, en México y en el extranjero.

2. Impulsar la integración de programas interdisciplinarios, que permitan la formación de recursos humanos de alto nivel, capaces de insertarse con un perfil bien orientado, para trabajar con profesionales de otras especialidades en áreas donde, de manera creciente, se han incorporado y se incorporan métodos, técnicas y sistemas de instrumentación con un alto perfil tecnológico, como es el caso de la medicina y la práctica médica.

3. Transformar su organización académica, bajo el principio de que el alumno debe desplazar al profesor en el centro de esta organización, promoviendo entre sus académicos su papel tradicional de impartidores de cátedra, para convertirse en promotores y facilitadores del aprendizaje a través de la investigación y la vinculación con el mundo del trabajo, y apoyando el proceso de los estudiantes a través de sistemas de atención diferenciada, como es el modelo de las tutorías.

4. Canalizar esfuerzos y recursos institucionales para promover la superación profesional de los profesores dentro de su campo disciplinario, y para inducir una creciente profesionalización pedagógica, con el consecuente acercamiento a los métodos y técnicas que derivan de la moderna tecnología de la telemática; diseñando con creatividad apoyos institucionales adicionales para que los maestros puedan asumir y hacer suya la visión sobre su nuevo papel en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

5. Estimular de manera decidida la incorporación de proyectos de investigación destinados a la solución de problemas reales en el proceso educativo, como medio para promover una cultura de investigación científica y tecnológica y un espíritu de innovación; para desarrollar la autoestima de los alumnos e inculcarles de manera práctica los valores de la perseverancia, el trabajo en equipo, y la disposición para la adaptación y resolución de problemas, valores que les darán una formación profesional más versátil y competitiva, así como una visión más solidaria y justa.

6. Ubicar los proyectos de vinculación de las escuelas y facultades de ingeniería como ejes ordenadores entre la docencia y la investigación, para lograr una educación de calidad y pertinencia social, formando a los futuros ingenieros en un ambiente de respeto, atención y solución de las demandas y necesidades del sector productivo y de los grandes grupos de población que requieren de urgente atención, para contribuir a mejorar la dignidad de sus condiciones de vida.

7. Impulsar la ejecución de los cambios normativos, organizacionales, de gestión y evaluación necesarios para ofrecer a los estudiantes opciones de movilidad diversificadas y flexibles, que permitan cursar materias, ciclos lectivos, y aún obtener grados en instituciones educativas diferentes a la entidad académica de origen, para responder a los cambios cada vez más vertiginosos en la estructura social, en los mercados de trabajo, y en las necesidades y demandas de formación de los alumnos.

8. Continuar impulsando la instrumentación de las acciones y compromisos planteados en la *Declaración de Morelia*, sobre *La responsabilidad social de la ingeniería mexicana*; de la *Declaración de Guadalajara*, sobre *El impacto de las nuevas tecnologías en la formación del ingeniero*; y de la *Declaración de Mérida*, *sobre ¿Qué debe hacer la ingeniería mexicana para desarrollar tecnología competitiva?,* como instrumentos coadyuvantes para impulsar el cambio hacia un proyecto educativo hacia el siglo XXI.

9. Seguir promoviendo la acreditación de los programas de ingeniería que imparten sus afiliados, ante el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), de manera congruente con su exitosa trayectoria previa en este rubro; se comprometen a impulsar la acreditación de programas de ingeniería ante entidades certificadoras internacionales, particularmente las que refrendan la calidad de la enseñanza y la práctica de la ingeniería en el bloque de países del Norte de América, y asumen que es impostergable comenzar labores para involucrarse en los procesos de certificación de la planeación, gestión y evaluación administrativas, que están siendo promovidas con base en los principios de calidad de gobierno que impulsa el Gobierno Federal.

Cancún Quintana Roo, 28 de junio de 2002

ASOCIACIÓN NACIONAL DE
FACULTADES Y ESCUELAS DE INGENIERÍA

XXIX CONFERENCIA

NACIONAL DE INGENIERÍA

La Educación Superior en el Siglo XXI

El compromiso de los programas de ingeniería

CONCLUSIONES

DECLARACIÓN DE CANCÚN

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANCÚN

JUNIO DE 2002