

FUNDACION



LA VINCULACIÓN Y LOS RETOS DE LA INGENIERÍA EN EL SIGLO XXI

Comentarios de la XXII Conferencia Nacional
de Ingeniería

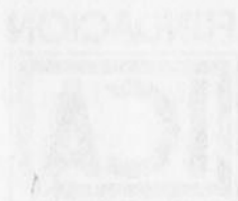
Mario I. Gómez Mejía

11

CUADERNOS FICA

M E X I C O

1 9 9 6



Derechos Reservados 1996
Fundación ICA, A.C.

Viaducto Río Becerra N° 27 - 2° piso
Colonia Nápoles
C.P. 03810 México, D.F.
Tel. 669 39 85, 272 99 91 ext. 4270 - 4271

ISBN 968-7508 11-6
Impreso en México

Mario Ignacio Gomez Mejía.

Director de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán, desde octubre de 1991. De donde es profesor desde 1974. Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación de la misma de 1985 a 1991.

Es Ingeniero Civil de la Universidad de Yucatán, recibiendo el título el año de 1967. Obtuvo el grado de Maestro en Ingeniería(Estructuras) en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, y estudios de doctorado en esa especialidad, en la misma Institución.

Es Vicepresidente de la Región VII de la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI), Presidente de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, Delegación Yucatán. Es miembro activo del Colegio de Ingenieros Civiles de Yucatán, el Instituto Americano del Concreto (ACI), la Sociedad Americana de Ensaye y Materiales (ASTM), la Reunión Internacional de Laboratorios de Estructuras y Materiales (RILEM), de la cual fue representante nacional de 1980 a 1986.

Su actividad profesional se ha desarrollado en el diseño estructural y análisis de materiales, actividades desarrolladas en la Ciudad de México y Mérida. Ha sido proyectista de puentes y asesor estructural de diferentes organizaciones públicas y privadas.

Su actividad académica la ha llevado a cabo en el Instituto Tecnológico de Mérida, el Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Autónoma de Yucatán, como catedrático en licenciatura y posgrado, integrante de comisiones de revisión de planes de estudios, proyecto de investigación y funcionario.

Ha participado en diversos Comités Técnicos y Científicos de Congresos Nacionales e Internacionales; en el Comité de Evaluación de los Estudios de Posgrado, el Comité Dictaminador del Programa de Fortalecimiento del Posgrado Nacional y el Comité Evaluador del Posgrado de Excelencia, del CONACYT, de 1984 a 1994.

Es miembro del Comité Técnico de Ingeniería Civil del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (CACEI), y del

Consejo Técnico del Examen General de Calidad Profesional de Ingeniería Civil del CENEVAL, representando en este último a la ANFEI.

Ha recibido reconocimientos por su labor académica y profesional, por parte de la Universidad Autónoma de Yucatán, y ha sido distinguido como el Ingeniero del Año 1987, por parte del Colegio de Ingenieros Civiles de Yucatán, la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción (Delegación Yucatán) y la Sociedad de Ex-alumnos de la Facultad de Ingeniería.

Ha sido conferencista en diversos foros nacionales e internacionales y es autor de artículos técnicos y científicos en aspectos relacionados con estructuras y materiales, mismos que se han publicado en revistas nacionales e internacionales.

LA VINCULACIÓN Y LOS RETOS DE LA INGENIERÍA EN EL SIGLO XXI

Comentarios de la XXII Conferencia Nacional de Ingeniería

Mario Ignacio Gómez Mejía

INTRODUCCIÓN

El mes de junio de 1995, la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI), llevó a cabo su XXII Conferencia Nacional de Ingeniería, siendo el tema central: "La Vinculación y los Retos de la Ingeniería en el Siglo XXI". La reunión se llevó a cabo en la Ciudad de Mérida, Yuc., siendo sede la Universidad Autónoma de Yucatán.

El tema surgió de la inquietud existente en las Facultades y Escuelas de Ingeniería, por establecer relaciones con los diferentes sectores de la sociedad y con ellas mismas, con el propósito de unir esfuerzos para lograr una mejor formación de ingenieros en el país, identificar las problemáticas de desarrollo de la industria, colaborar con el sector social y desarrollar una actividad docente y de investigación de punta, en las diferentes profesiones de la ingeniería que se ejercen en el país.

El tema es de indudable actualidad, ya que hoy más que nunca es urgente esa vinculación, las Instituciones de Educación Superior (IES) no deben permanecer en su claustro, ni los sectores de la sociedad deben olvidarse que cuentan en las IES con un potencial no explotado que les permitiría avanzar acorde con las necesidades del país, a través de una adecuada coordinación entre la docencia y la práctica profesional y entre la investigación y el desarrollo tecnológico.

Es muy importante hacer notar que esa vinculación no debe interpretarse como un apoyo a las instituciones educativas, sino como un interés mutuo para el logro del desarrollo de la Ingeniería en México.

Se estableció como objetivo de esta Conferencia el siguiente:

Analizar la importancia que tiene la vinculación para lograr que las Facultades y Escuelas de Ingeniería formen a un profesionalista íntegro y preparado para este sistema económico que se inicia en el mundo y que se consolidará en el siglo XXI. Conocer las experiencias que las instituciones han tenido al vincularse con otras instituciones nacionales y extranjeras, así como también con los sectores de la sociedad.

Dado el carácter de la vinculación se seleccionaron como subtemas los siguientes:

- Vinculación con el sector productivo
- Vinculación con el sector social
- Vinculación interinstitucional
- Vinculación interdisciplinaria

Además de estos subtemas básicos, se presentaron también trabajos relacionados con la enseñanza de la ingeniería, y en la mayoría de éstos, se ponía de manifiesto la importancia de la vinculación.

Se contó con la presencia de alrededor de 250 participantes; la presentación de más de 120 ponencias las cuales fueron distribuidas en cinco mesas de trabajo; así como dos conferencias magistrales que fueron impartidas por la Dirección General de Profesiones y la Organización Panamericana de la Salud, mismas que sirvieron de marco para la discusión de los diferentes temas ya mencionados.

A pesar de haber sido una convocatoria abierta, para todos los sectores interesados en la vinculación, se observó una reducida participación de los sectores público y privado, por lo que el autor considera digno de mencionar la entusiasta participación del Instituto Mexicano del Cemento y el Concreto, la Federación de Colegios de Ingenieros Civiles de la República Mexicana, la cual, en el marco de esta XXII Conferencia Nacional, firmó un convenio de colaboración con la ANFEI; el Colegio de Ingenieros Civiles de México; y las empresas Festo Didactic e IBM de México; sin dejar de reconocer a las diferentes organizaciones públicas y privadas que dieron apoyo para la realización del evento.

En contraste con esta reducida participación, el 47 % de las ponencias versó sobre la vinculación con el sector productivo, lo que refleja un gran interés de las IES por estrechar relaciones con la planta productiva, en las diferentes disciplinas de la ingeniería.

En cuanto a la vinculación con el sector social, el 14 % de las ponencias tocó este tema, principalmente en lo relacionado con apoyo a la comunidad, mismo que es practicado por la mayoría de las IES, especialmente a través de sus programas de servicio social.

El porcentaje de ponencias que tratan el tema de la vinculación interinstitucional, 12 %, muestra el interés que algunas IES le han prestado a este tipo de vinculación, sin embargo, se pudo observar que esta práctica no es generalizada en el país principalmente entre instituciones nacionales; se refleja un mayor interés por la vinculación interinstitucional con organismos extranjeros, cosa que no es reprochable, sino muy conveniente, sin embargo, las IES con programas de ingeniería afines, especialmente en las diferentes regiones del país, deben reforzar esta vinculación para lograr un desarrollo más acelerado.

La vinculación interdisciplinaria, en los programas de ingeniería en México, es todavía incipiente, como lo refleja el reducido número de ponencias sobre el tema, 4 %, por lo que es importante adquirir una mayor experiencia en ese sentido, tanto en el aspecto docente como de investigación, principalmente por el impacto que tiene la ingeniería en la sociedad, en la naturaleza y en general en el medio ambiente.

Como en todas las Conferencias que organiza cada año ANFEI, un buen número de trabajos versó sobre la calidad de la enseñanza de la ingeniería, el 24 % de las ponencias presentadas se relacionó con este aspecto, sin embargo, como se indicó anteriormente, la mayoría de ellas consideran a la vinculación como uno de los mecanismos para alcanzar esa calidad.

La vinculación en sus diferentes enfoques, se contempla tanto en el aspecto docente, como en el de investigación y extensión. En el primer caso, la preocupación es la formación de los estudiantes de ingeniería, identificando las necesidades de los sectores, propiciando estadias de maestros y estudiantes, así como visitas técnicas a los

centros de desarrollo profesional. En los dos últimos casos, se busca el que conjuntamente academia y los sectores de la sociedad unan esfuerzos para el bienestar de la propia comunidad.

El presente escrito pretende ser una reproducción lo más fiel posible de las opiniones y experiencias vertidas en esa XXII Conferencia Nacional de Ingeniería. Muchas de ellas coincidentes, por lo que se han tratado de concentrar las ideas similares, haciendo énfasis en aquellas que en opinión del autor puedan ser relevantes como para ser tomadas en consideración, principalmente por las IES, sin que esto signifique que lo no enunciado aquí no fuera de gran interés para el logro de una vinculación exitosa.

El trabajo se presentará tal como se clasificó en la propia Conferencia, en el orden ya señalado en párrafos anteriores.

CONFERENCIAS MAGISTRALES.

La Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública, a través de su Directora General, presentó las perspectivas que se contemplan a futuro para el reconocimiento del ejercicio profesional, haciendo un análisis sobre el estado actual y la necesidad de modificar este esquema, concluyendo que el proyecto de Ley de Profesiones, contempla a los grupos colegiados como organismos que jugarán un papel decisivo en la autorización del ejercicio profesional, por lo que para lograr con éxito su función deberán tener una estrecha vinculación con las IES.

La Organización Panamericana de la Salud, a través de su representante en México, hizo una presentación de los diferentes programas que existen a nivel mundial en beneficio de la salud, y la incidencia que tienen en ellas los ingenieros. Así como también presentó la manera como estos programas se vinculan con las Universidades y Centros de Investigación para el logro de sus objetivos. Dicha vinculación ha sido a través de apoyo a los posgrados relacionados con la salud, como en el caso de la Ingeniería Ambiental; proyectos de investigación conjuntos, y trabajos comunitarios orientados al saneamiento ambiental, entre otros.

VINCULACIÓN CON EL SECTOR PRODUCTIVO.

Como se mencionó anteriormente este subtema fue el más tratado, enfocando su atención desde diversos puntos de vista que se podrían clasificar de la siguiente manera:

- Formación de Ingenieros
- Investigación
- Servicios al Sector Productivo

Hecha esta clasificación, conviene aclarar que no siempre fue fácil separar cada uno de estos tres aspectos, ya que en su conjunto conllevan casi siempre los mismos propósitos múltiples sin embargo, para efectos de clarificar el sentir de los ponentes, se presenta como aquí se indica.

Formación de Ingenieros.

Existe una opinión unánime de que la participación del sector productivo es básico y urgente en la formación de los futuros profesionistas. Los ingenieros deberán asumir su responsabilidad como agentes de cambio, con gran capacidad creativa y de innovación tecnológica y con disponibilidad de poder adaptarse a las condiciones flexibles de la economía y el mercado laboral.

La vinculación escuela-industria deberá jugar un papel muy importante para el logro del perfil del profesionista requerido en el próximo siglo. La tendencia actual a formar ingenieros generalistas con suficientes conocimientos científicos que le den solidez para adaptarse a los cambios tecnológicos, limita la posibilidad de dar al estudiante una gran cantidad de conocimientos y experiencias prácticas con las que deberá contar en su desempeño profesional. Las IES, consideran que ante este nuevo enfoque en la enseñanza de la ingeniería, el estudiante debería recibir cierta dosis de experiencia profesional, pero como es lógico no en el aula, sino en el propio centro de trabajo, por lo que muchos programas de ingeniería, como es el caso de los Institutos Tecnológicos, ya incluyen en sus planes de estudios, créditos para cubrir este aspecto. En vista de lo anterior, y si se acepta como válida esta premisa, se requerirá una perfecta coordinación con el sector productivo principalmente, reconociendo que se tiene poca experiencia

en ese sentido aún en países desarrollados, en algunos de los cuales se ha considerado este aspecto como un compromiso que el egresado asumirá cuando se encuentre en el ejercicio profesional.

En las diversas ponencias presentadas, se hacen propuestas para lograr este objetivo, ubicar al estudiante en la realidad exterior ante la problemática del sector productivo. Para lograr lo anterior se propone llevar a cabo visitas, prácticas y demás actividades de los alumnos y maestros en las unidades industriales, y recíprocamente, de los técnicos de la industria a las Universidades, a fin de conformar círculos enseñanza-aprendizaje-capacitación en las diferentes combinaciones:

- a) Estudio - Trabajo - Estudio (Alumnos)
- b) Estudio - Trabajo - Investigación (Maestros)
- c) Estudio - Trabajo - Actualización (Técnicos)

Es interesante mencionar el concepto de Clínicas de Diseño presentado en una de las ponencias que se define como un medio de enseñanza que permite transmitir metodologías de diseño a estudiantes de ingeniería a través de proyectos industriales de trascendencia tecnológica. Esta es una actividad que dura un semestre en la que intervienen estudiantes y maestros. Las Clínicas de Diseño se han fijado tres objetivos:

1. La empresa. Busca resolver un problema regional a través de un proceso organizado y estructurado.
2. El Estudiante. Tiene la oportunidad de participar en la solución de problemas reales bajo la supervisión de profesores y el personal de la empresa involucrada.
3. El Profesor. Contribuye a la formación integral de los estudiantes; brinda apoyo a la empresa; se involucra profesionalmente en proyectos industriales relevantes.

Los beneficios que se obtienen son:

Para la empresa. Solución de un problema tecnológico de su interés; oportunidad de observar el desempeño de los futuros profesionistas; asesoría de profesores especialistas en el campo de interés.

Para el estudiante. Participa en un proyecto relevante de realidad industrial; se capacita para el ataque y desarrollo de proyectos industriales.

Para el profesor. Se mantiene ligado a la realidad industrial del país; se actualiza, por lo que su cátedra no pierde relevancia a través del tiempo.

Dentro del marco de la Reforma de la Educación Superior Tecnológica, surge el concepto de "Residencia Profesional", en donde se enfatiza la importancia de la formación integral del profesionista, bajo los siguientes aspectos:

Prácticas Profesionales. Permiten al alumno vincularse con el avance tecnológico y con el desarrollo social y económico de su entorno, haciendo uso de las herramientas adquiridas en el aula.

Estudios Técnicos. Permiten la actualización y capacitación de profesores, para un mejor desarrollo de su papel docente.

Visita a Empresas. Son un medio para mostrarle al estudiante, de manera directa, los diversos grados de desarrollo del sector empresarial, así como los diferentes campos y procedimientos de trabajo existentes en cada una de las áreas de la empresa.

Visitas al Tecnológico. Para establecer una vinculación efectiva, es necesario que la comunicación sea recíproca, por lo que se hace indispensable "abrir las puertas" de la institución al sector productivo y a la sociedad en general, para dar a conocer todo lo que el Tecnológico puede aportar a los mismos.

Bajo estos principios se hicieron los planteamientos en la casi totalidad de las ponencias, relacionadas con la importancia de la vinculación con el sector productivo, en la formación de los ingenieros.

Investigación.

En este aspecto, los resultados no han sido del todo satisfactorios, a pesar de que ya se ha comentado mucho al respecto, y ha habido intentos serios no solamente desde el enfoque academia-industria, sino también con el apoyo gubernamental, se tiene muy poca información de acuerdos exitosos.

Fue también opinión generalizada que la vinculación con el sector productivo con miras a lograr el desarrollo tecnológico del país, es algo urgente y altamente necesario. Las IES han considerado que la pequeña, mediana y micro empresa son los grupos que más deberían aprovechar el potencial que éstas tienen. Se propone, así, la creación de Centros de Investigación Aplicada, de Desarrollo Tecnológico, en donde el sector productivo deberá ser un elemento básico para el éxito de dichos Centros.

Se hizo evidente, por un lado la dificultad que existe en el sector productivo por invertir en investigación, por otro lado, la dificultad que tienen las IES de garantizar, en caso de haberla, que esa inversión será redituable. Se habla de problemas de comunicación, problemas de enfoques, en fin, situaciones que no han permitido que en nuestro país se considere a la investigación y en especial a la investigación tecnológica, de interés industrial y no únicamente de interés académico. Al parecer, falta mucho por hacer para lograr un buen entendimiento entre investigación e industria.

Algunos de los intentos para lograr hacer más efectiva esta vinculación, son los llamados Paquetes Tecnológicos orientados principalmente al proceso de transferencia de tecnología. En el que se busca integrar el trabajo a veces individual que se lleva a cabo en los Centros de Investigación y se ponga a la disposición del sector productivo.

Aunque en México, como en la mayoría de los países en desarrollo, este concepto no ha sido aprovechado de manera adecuada, se hace una exhortación para que los Centros de Investigación de las IES, jueguen un papel más activo, especialmente en el proceso evolutivo que vive el país, en donde cada día la autosuficiencia va siendo más urgente.

Servicios al Sector Productivo.

En este aspecto, las IES van cobrando día con día mayor importancia en el sector productivo, los servicios a que se hace referencia se pueden clasificar de la siguiente manera: educación continua, asesorías, ensayos, dictámenes, etc.

Se puede decir que un alto porcentaje de Instituciones ofrecen estos servicios, con los que, además de subsanar en muchas ocasiones la ausencia de organizaciones de consultoría que podrían hacerse cargo de estas actividades, les ha permitido tener una relación estrecha con el sector productivo, aunque hay que reconocer que por lo general en este tipo de vinculación, éste busca la solución inmediata a algún problema dado, más que el interés por coadyuvar en el desarrollo de la Ingeniería. Sin embargo, muchas IES han sabido valorar esta situación bajo varios enfoques, acercando al académico a la práctica profesional, relacionando al estudiante con esa misma práctica, lo que definitivamente genera una retroalimentación en el proceso enseñanza-aprendizaje; y desde luego no debe dejar de mencionarse otro aspecto no menos importante, como lo es el que las IES, por este medio puedan captar ingresos tan necesarios para su desarrollo académico y de infraestructura.

Las diferentes ponencias relacionadas con el tema, presentan experiencias tales como asesorías, diagnósticos, ensayos de laboratorio, adaptación de procesos industriales. Se observa preocupación por que los laboratorios de las IES cuenten con el acreditamiento oficial del Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas, para hacerlos más competitivos.

Es importante hacer notar que este tipo de servicios ha sido muy controvertido ya que ha sido bien recibido por muchos pero también rechazado por otro tanto, y esto último debido a la llamada "competencia desleal" ante las empresas dedicadas a estos servicios, en especial laboratorios y empresas de consultoría. En opinión del autor las IES deberían propiciar ofrecer servicios que estén fuera del alcance de las empresas dedicadas a este tipo de consultoría, convirtiéndose así en grupos de vanguardia en este ramo. Bajo estas condiciones estos servicios garantizarían su permanencia, de no ser

así, esto es, si se limitan a la ejecución de servicios rutinarios, es muy probable que con el tiempo tiendan a desaparecer.

Este panorama no se contempla así en los programas de educación continua, por lo que las IES deberán redoblar sus esfuerzos para que cada una de ellas, en sus especialidades y en su correspondiente región, apoyen cada vez más al sector productivo en la actualización y capacitación de su personal.

Aunque se hace notar la gran importancia de la educación continua, se presenta muy poca experiencia formal, por lo que esto hace pensar que en general no se ha avanzado sustancialmente, hecho que debería alertar a las IES. Sobre todo tomando en cuenta que algunos grupos externos del sistema de educación superior, ya han iniciado acciones con cursos y diplomados.

Interés del Sector Productivo por la Vinculación. Intencionalmente se ha dejado este espacio para comentar dos ponencias presentadas por el sector productivo, donde hacen notar la importancia de la vinculación, desde su propio enfoque.

La primera es de una empresa dedicada a la producción automatizada para la industria y para el sector educativo. Establece como premisa la necesidad de incorporar tecnología de avanzada en los procesos productivos y ofrece a las IES el apoyo para capacitar a sus profesores en esta área. Propone también un concurso "Creatividad en la Producción" que tiene por objeto motivar a los alumnos a resolver problemas industriales reales.

La segunda ponencia correspondió a una organización patrocinada por la industria cementera del país, cuyo objeto es el difundir el adecuado uso de este producto y su derivado, el concreto. En dicho documento, puso de manifiesto el gran interés que han tenido por vincularse con las IES, a través de sus diversas acciones, tales como cursos de actualización, congresos, foros sobre la enseñanza del concreto, convenios, el Programa "Apoyo a las Universidades", entre otras.

Estos son dos ejemplos del interés que tiene el sector productivo por trabajar estrechamente con las IES, por lo que estos modelos de vinculación son dignos de imitar.

VINCULACIÓN CON EL SECTOR SOCIAL

En el caso de la Vinculación con el Sector Social, las ponencias atendieron fundamentalmente alrededor de dos aspectos: la formación del ingeniero con conciencia de la realidad social del país, y apoyo a las comunidades.

En el primer caso, todas las opiniones coinciden en que el ingeniero en su etapa formativa debe establecer claramente la relación entre su preparación técnica y esa realidad social de país, que le permita comprometerlo con el sector social y sean capaces de ofrecer técnicas con un enfoque acorde a la sociedad demandante.

Con relación a lo anterior, se cita en una de las ponencias a Hardy Cross (ilustre ingeniero e investigador norteamericano), con su siguiente pensamiento dirigido a las Universidades, con relación a la formación de los profesionistas: "produzcan hombres con capacidad de meditar sobre los problemas nacionales en la forma de pensar de cada nación. Con este objeto deben egresar de ellas los individuos que puedan ver a su país y su forma de vida integralmente, y de que miren más allá".

Se puede observar en el párrafo anterior, que esta inquietud de compromiso con el sector social, no es exclusivo de México, sino que aún los países altamente industrializados consideran básica la formación del ingeniero integrada a su sociedad.

No hay que olvidar que las ingenierías son profesiones de servicio a la sociedad, en el sentido de que todas buscan de principio, su bienestar.

Se plantean propuestas para el propio plan de estudios de las carreras en donde se refuerza la corriente actual que considera que el estudiante de ingeniería debe recibir una formación de humanística. Esto es importante porque el ingeniero al final de cuentas esta resolviendo problemas a personas o grupos, en donde el aspecto humano está en primer lugar.

Con relación al apoyo a la comunidad, se presentan algunas experiencias al respecto, en donde se habla de experiencias a través de Centros Regionales de Desarrollo cumpliendo así con un doble

objetivo, apoyo comunitario y acercar al estudiante a la problemática social.

Una ponencia hizo énfasis la filosofía del Servicio Social, conceptuando éste como la participación activa de los jóvenes estudiantes de Educación Superior en la solución de problemas específicos, mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos en su formación profesional, debiendo permitir una conciencia social, la cual se traduce en una aportación en beneficio a la comunidad que hizo posible su formación profesional, retribuyendo de esta manera a ésta, lo que invirtió en su formación. Bastante formativo resulta para los estudiantes, el que la prestación del servicio social sea a través de brigadas multidisciplinarias y en lugares donde realmente se requiera su apoyo. Tomando en cuenta también, que los profesores deberán estar comprometidos a actuar como verdaderos asesores y agentes de cambio social. Esto es, el servicio social es efectivo si se logra la estrecha relación alumno - maestro - comunidad.

Siempre en el aspecto de vinculación con el sector social, es conveniente mencionar sistemas establecidos en algunas IES, denominadas Comités Académicos, Consejos Consultivos Externos o algún otro nombre similar en donde se busca contar con un grupo asesor integrado por personalidades externas e internas, que pueda auxiliar en el análisis de los propósitos y perfiles profesionales de las carreras, en este caso de ingeniería. En estos comités siempre se cuenta con uno o varios representantes del sector social.

Aún cuando poco se menciona al respecto, el autor considera importante hacer notar la participación de las IES a través de sus programas de ingeniería en los diferentes comités estatales, municipales y federales, donde la opinión de expertos es importante para la toma de decisiones de interés común. Nuevamente, ésta es una forma de reconocer el potencial científico y técnico de los IES. Estas deben pugnar por participar en dichos comités, desde luego cuando sus especialidades les permitan hacer aportaciones en beneficio de la comunidad. En el campo de la Ingeniería Civil, esta participación es muy frecuente en la elaboración y revisión de Reglamentos de Construcciones, de Urbanismo, Transporte, etc.

VINCULACIÓN INTERINSTITUCIONAL

Este tipo de vinculación se ha entendido como un mecanismo para que las diferentes instituciones con características afines, se fortalezcan a través de la cooperación mutua en un verdadero proceso de optimización de recursos y de esta manera cumplir con sus objetivos académicos.

En una de las ponencias se establece que la vinculación entre Instituciones Educativas nacionales y extranjeras, es una actividad que debe promoverse e intensificarse, para lograr un mejoramiento en la calidad de la educación hacia niveles de excelencia.

Con redacciones más o menos extensas, la mayoría de los trabajos establecen este mismo sentir, el cual, llevado con el formalismo del caso, es posible alcanzar el objetivo que se propone en el párrafo anterior.

Se puede observar que se habla de una vinculación entre instituciones educativas y/o de investigación, siendo esto lo que se conoce como Intercambio Académico. Las ponencias presentadas, en una gran mayoría, tocan el tema de vinculación interinstitucional bajo ese concepto, intercambio académico.

Los trabajos en su conjunto, manifiestan algunas experiencias con instituciones extranjeras, cosa que no sucede con las instituciones nacionales, puede parecer razonable, principalmente cuando se trata de instituciones de mayor desarrollo, sin embargo no debería descuidarse esta última por las razones mencionadas anteriormente.

Resultó de gran interés la propuesta hecha en dos ponencias, en la que hablan sobre la vinculación con los diferentes niveles académicos; primaria, secundaria, preparatoria y licenciatura. No cabe duda que esta vinculación podría llegar al planteamiento de alternativas de solución, en relación con los niveles de conocimiento como llegan a estudiantes en cada uno de estos ciclos escolares. Lo anterior podría llevar a una mejor planeación educativa. La implementación de la propuesta no es fácil, pero debería intentarse.

De igual manera se presentó en esta Conferencia, la manera como la aplicación de tecnología de punta, como es el INTERNET, puede simplificar los procesos de vinculación, por la velocidad con que la información puede llegar a todas las Instituciones.

Se puede concluir que la vinculación interinstitucional debe reforzarse principalmente entre las mismas instituciones de educación superior; aun cuando en el nivel nacional se han firmado convenios de colaboración entre IES, no todas han logrado dar frutos esperados, por lo que se debería recapacitar al respecto para aprovechar esa voluntad Institucional que ya se ha dado.

VINCULACIÓN INTERDISCIPLINARIA

Puede decirse que este es un tema relativamente nuevo en la disciplina de las Ingenierías, por lo que la escasa experiencia en este campo, se refleja en el reducido número de ponencias presentadas. Sin embargo, está ya comprobada su importancia y es muy seguro que en próximos años se podrá hablar de experiencias exitosas en este aspecto.

Se presentó en el citado evento un proyecto multidisciplinario de productividad en la industria de la construcción, en donde están trabajando conjuntamente ingenieros civiles con antropólogos, sociólogos y economistas. Dadas las características de la mano de obra de la industria de la construcción, es evidente que la productividad no es resultado de aspectos meramente técnicos.

En otro apartado se declara que todo lo que produzca la Ingeniería, inevitablemente afecta a otras disciplinas, por lo que no es posible el desarrollo de una sin tomar en cuenta a las otras.

CONCLUSIONES

Es evidente que la vinculación deberá ser una forma de trabajo en el futuro, ya que cada una de las partes que conforman la sociedad, deberá estar consciente del quehacer de las otras.

La propia legislación en sus nuevos esquemas, está considerando la participación de los grupos colegiados profesionales para la medición de la calidad de los egresados. Lo que hace pensar que académicos y profesionistas en ejercicio, deberán determinar los parámetros de calidad que la sociedad requiere de las Ingenierías.

Por otra parte, las IES deberán acercarse cada vez más al sector productivo con el fin de establecer una estrecha relación de interés mutuo. Recíprocamente, el sector productivo también deberá mostrar interés por interactuar con las IES.

Es recomendable a futuro conocer los resultados de la evaluación de los proyectos de vinculación presentados, con el fin de que esta experiencia sea compartida por el mayor número de instituciones.

La vinculación con el sector social es la que en forma tradicional se ha practicado, especialmente con los programas de Servicio Social, sin embargo, es conveniente que su filosofía esté siempre presente, y que no se interprete como un trámite necesario para la titulación del egresado.

Se deben buscar mecanismos más efectivos para lograr que la vinculación interinstitucional, en todos los casos, alcance los resultados propuestos y que los convenios de colaboración no sean documentos de buenas intenciones. Por lo tanto es de vital importancia la voluntad de las autoridades y tal vez mucho más la voluntad de los académicos.

Las ingenierías deberán tomar como un reto, la vinculación interdisciplinaria, ya que ésta es inminente, y para que tenga éxito, será importante que las disciplinas hablen el mismo idioma. Por lo que debería propiciarse un mayor número de foros en donde se trate este tema.

Falta mucho por hacer para poder decir que la vinculación de las IES con los sectores de la sociedad ha logrado los frutos deseados. Existe el convencimiento de que es necesario, entonces es urgente que se dedique un gran esfuerzo a este tema, considerando que de esta manera se coadyuvará al desarrollo tecnológico del país, a la generación de profesionistas de la ingeniería, de calidad y como consecuencia a la solución de muchos problemas de nuestro país.

Por otra parte las IES deberán acercarse cada vez más al sector productivo con el fin de establecer relaciones y lazos de mutuo beneficio. Asimismo, el sector productivo también deberá mostrar interés en las IES, para así poder aprovechar al máximo los recursos humanos y tecnológicos que estas ofrecen. Es necesario que se establezca una comunicación constante entre ambos sectores, para así poder aprovechar al máximo los recursos humanos y tecnológicos que cada uno de ellos ofrece. La vinculación entre el sector académico y el sector productivo es un tema que debe ser tratado con seriedad y compromiso por ambas partes. Solo así podremos lograr el desarrollo tecnológico que el país necesita.

La vinculación entre el sector académico y el sector productivo es un tema que debe ser tratado con seriedad y compromiso por ambas partes. Solo así podremos lograr el desarrollo tecnológico que el país necesita. Es necesario que se establezca una comunicación constante entre ambos sectores, para así poder aprovechar al máximo los recursos humanos y tecnológicos que cada uno de ellos ofrece. La vinculación entre el sector académico y el sector productivo es un tema que debe ser tratado con seriedad y compromiso por ambas partes. Solo así podremos lograr el desarrollo tecnológico que el país necesita.

Se deben buscar mecanismos más efectivos para lograr que la vinculación entre el sector académico y el sector productivo sea más efectiva. Esto puede lograrse a través de la creación de comités de vinculación, que permitan establecer relaciones de mutuo beneficio entre ambos sectores. Asimismo, es necesario que se establezca una comunicación constante entre ambos sectores, para así poder aprovechar al máximo los recursos humanos y tecnológicos que cada uno de ellos ofrece. La vinculación entre el sector académico y el sector productivo es un tema que debe ser tratado con seriedad y compromiso por ambas partes. Solo así podremos lograr el desarrollo tecnológico que el país necesita.

Las ingenierías deberán formar como un todo la vinculación interdisciplinaria y para que ésta se intensifique y para que tenga éxito, será importante que las disciplinas hablen el mismo idioma. Por lo que deberá propiciarse un mayor número de foros en donde se lleve a

ASOCIACIÓN NACIONAL DE FACULTADES Y ESCUELAS DE INGENIERÍA.

La Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI), es una Asociación Civil que reúne en su seno a las Facultades y Escuelas de Ingeniería del País, con el objeto de coadyuvar con las autoridades de las Instituciones de Enseñanza Superior, en México, a planear en forma integral la enseñanza de la ingeniería.

Los orígenes de la ANFEI datan del año de 1958, cuando un reconocido ingeniero en el ambiente académico el Ing. Javier Barros Sierra, en ese entonces Director de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, convoca a la Primera Conferencia Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería, con el fin de intercambiar información, ideas e inquietudes para la difusión y mejoramiento de la enseñanza académica de la ingeniería.

En 1960 se lleva a cabo la II Conferencia Nacional en el Puerto de Veracruz, bajo la dirección de otro distinguido Ingeniero Antonio Dovalí Jaime. En 1962, se celebra la III Conferencia Nacional en la ciudad de San Luis Potosí, bajo el mando de otro visionario Ing. Rodolfo Felix Valdés, continuando así con el proyecto inicial.

Dos años mas tarde, en 1964 se realiza la IV conferencia Nacional en la ciudad de Chihuahua, encargándose de está Don Ignacio Avilés S. (q.e.p.d.), y en su ausencia, finalmente concluida por Don Antonio Dovalí J. Es en esta Conferencia Nacional, cuando se formaliza la creación de la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería, (ANFEI), y de sus estatutos, contando con la asistencia de 39 Facultades y Escuelas de Ingeniería, con la formación de ANFEI como Asociación se fortalece la tendencia iniciada en 1958 entre las Facultades y Escuelas de Ingeniería de comunicarse entre sí, de analizar y comparar sus problemas en la búsqueda de soluciones comunes.

A partir de entonces, la ANFEI, que está al servicio de las Escuelas y Facultades afiliadas, continúa con su objetivo original, de mantener un constante intercambio de información entre las Facultades y Escuelas afiliadas para mejorar la calidad de la enseñanza y pugnar por el logro de la formación integral del estudiante, por medio del mejoramiento

constante de planes y programas de estudios, así como de los métodos de enseñanza y la superación permanente del personal docente. Además de promover y sostener relaciones con organismos nacionales e internacionales, afines a la enseñanza y al ejercicio de la ingeniería, que tiendan a elevar el nivel académico de la ingeniería.

Actualmente la ANFEI cuenta con 178 Facultades y Escuelas de Ingeniería afiliadas, las cuales paulatinamente han ido aumentando, desde que la Asociación fue fundada en 1964, a 32 años de su creación formal, la Asociación ha logrado consolidar realizaciones académicas, de vinculación y de formación de personal docente, de gran importancia para las Escuelas de Ingeniería. Sin embargo, todo esto no hubiera sido posible sin la adecuada orientación de los que han sido presidentes de la Asociación, todos ellos excelentes y destacados profesionistas, y del apoyo de instituciones, organismos o personas que conociendo la importancia que representa la ANFEI en bien de la "Excelencia en la Enseñanza de la Ingeniería" en el sector educativo del país, la apoyan en el desempeño de sus actividades.

Al paso del tiempo la ANFEI se mantiene en constante evolución al darle continuidad a la organización de las Conferencias Nacionales por todos los puntos de la República y siempre acorde con los planes Nacionales y Sectoriales, que en materia de educación dicta el Gobierno Federal.

A treinta y cuatro años de iniciados los trabajos de la Asociación, sigue vigente el proyecto inicial de mejorar la calidad del ingeniero, la misión que debe cumplir, impone a las Facultades y Escuelas que la conforman el compromiso de formar profesionistas no solo en número suficiente sino con la debida preparación tanto técnica como ciudadana, por lo que se considera necesario desarrollar una labor de conjunto en la que deben participar en forma intensa y permanente todos los planteles afiliados, estos los fundamentos que dieron origen a nuestra asociación, razón por la cual ya se han celebrado a la fecha 22 Conferencias Nacionales.

En este contexto, el deber de ANFEI y su compromiso con la nación es el de participar en la definición integral del perfil del ingeniero del futuro, para que este pueda responder mejor a los retos que le presenta la situación cambiante y dinámica de la economía nacional e

internacional y poder formar los profesionistas que puedan participar en el proceso de desarrollo del país.

FUNDACIÓN ICA es una Asociación Civil constituida conforme a las leyes mexicanas el 26 de octubre de 1986, como se hace constar en la escritura pública 21,127 pasada ante la fe del Notario número 33 del Distrito Federal, inscrita en el Registro Público de la Propiedad en la sección de Personas Morales Civiles bajo folio 12,847. A fin de adecuar a las disposiciones legales vigentes los estatutos sociales fueron modificados el 17 de octubre de 1994, como se hace constar en la escritura pública número 52,025 pasada ante la fe del Licenciado Jorge A. Domínguez Martínez,, Notario Público número 140 del Distrito Federal.

Es asimismo, una institución científica y tecnológica inscrita en el Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, con el número 95/213 del 19 de julio de 1995.

Esta edición de "La vinculación y los retos de la ingeniería en el siglo XXI. Comentarios de la XXII Conferencia Nacional de Ingeniería" se terminó en mayo de 1996, se imprimieron 1,600 ejemplares. La edición estuvo al cuidado de Fernando O. Luna R.

Consejo Directivo de Fundación ICA.

Presidente.

Ing. Bernardo Quintana Isaac

Vicepresidentes.

Dr. José Sarukhán Kérmez

Dr. Guillermo Soberón Acevedo

Ing. Guillermo Guerrero Villalobos

Ing. Raúl López Roldán

Director Ejecutivo.

Ing. Fernando O. Luna Rojas

Cuerpos Colegiados de los Programas Operativos.

Comité de Becas.

Ing. José Manuel Covarrubias Solís

Dr. Francisco Yeomans Reyna

Ing. Miguel Ángel Parra Mena

Comité de Premios.

Dr. Luis Esteva Maraboto

M.I. Mario Ignacio Gómez Mejía

Ing. Gregorio Farias Longoria

Comité de Publicaciones.

Ing. José Iber Rojas

Dr. Oscar González Cuevas

Dr. Horacio Ramírez de Alba

Ing. Gabriel Moreno Pecero

Ing. Santiago Martínez Hernández

Comité de Investigación.

Dr. José Luis Fernández Zayas

Dr. Bonifacio Peña Pardo

Dr. Ramón Padilla Mora