Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería

XXVIII CONFERENCIA NACIONAL DE INGENIERÍA

EL IMPACTO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA FORMACIÓN DEL INGENIERO

CONCLUSIONES Y DECLARACIÓN DE GUADALAJARA

Sede
Universidad de Guadalajara

junio 2001

CONCLUSIONES

PRESENTACIÓN

Los países en desarrollo han llegado a tal situación porque han aprovechado las experiencias y los momentos históricos en los que han vivido. Un pueblo que no tiene memoria, es un pueblo con futuro incierto. En México, hemos olvidado muchos de los hechos históricos que nos definen como nación, por ejemplo, hemos olvidado la visión cosmogónica de los antiguos mexicanos, en donde el hombre no es el eje central, sino parte del universo entero. Por eso Netzahualcoyotl en un fragmento de su poema, nos dice:

"Amo el canto del Zenzontle, pájaro de las 400 voces,
amo el enervante perfume de las flores
pero amo más a mi hermano, el hombre"

Quizá por haber olvidado, tenemos 32 millones de mexicanos marginados del desarrollo humano, en la igualdad de oportunidades, en el acceso a una vida saludable, en el acceso a la educación.

Quizá por eso hemos olvidado el sueño de José Vasconcelos:

"Enseñar todo a todos"

En la tarea de llegar a conclusiones, es conveniente aclarar significados. Por un lado, concluir significa terminar, acabar una cosa completamente; pero concluir también significa llegar a una consecuencia después de examinar o discutir un asunto. Es decir, producir efectos de importancia, que nos lleven a establecer propuestas de acción, para remediar una situación. Con base a esta última acepción, es que se presentan los resultados de la XXVIII Conferencia Nacional de Ingeniería.

INTRODUCCIÓN

Del 20 al 22 de junio de 2001, la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería llevó a cabo en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara, la XXVIII Conferencia Nacional de Ingeniería, con el tema "El Impacto de las Nuevas Tecnologías en la Formación del Ingeniero".

Esta Conferencia tuvo como **Objetivo General** analizar las diferentes opciones que las nuevas tecnologías ponen a la disposición de la formación del ingeniero, conocer las experiencias de las instituciones con su uso, y establecer conclusiones sobre un aprovechamiento racional de las mismas.

El tema fue seleccionado ante el acelerado avance que ha tenido el uso de las nuevas tecnologías de la información en la vida cotidiana, en donde los procesos educativos, y en particular la educación en ingeniería, han considerado como una oportunidad para mejorar los métodos y los procedimientos en la enseñanza de la ingeniería. Por lo que se consideró que era necesario conocer lo que estaba sucediendo en el seno de las Instituciones de Educación Superior (IES),

abriéndose este foro, lo que generó una oportunidad de intercambio de experiencias entre los académicos de todo el país, de donde, antes del inicio de la Conferencia ya se podía concluir que este tema ya es una gran preocupación de las instituciones educativas, y que en mayor o menor escala ya está siendo parte del proceso enseñanza-aprendizaje.

El tema general de la Conferencia se organizó en cuatro subtemas, tratando de cubrir de esta manera, todos o la mayoría de los aspectos a considerar en el uso de las nuevas tecnologías en la formación del ingeniero. Los subtemas fueron los siguientes:

La Aplicación de las Nuevas Tecnologías en el Aprendizaje. Los programas de ingeniería deben adaptarse, utilizando los recursos de la telemática y la multimedia, ya que éstos hacen más accesible el conocimiento, propician el autoestudio y como consecuencia, el aprendizaje para toda la vida.

El Profesor y las Nuevas Tecnologías. Los profesores son la pieza clave para el uso adecuado de las nuevas tecnologías, ya que implica un cambio en el proceso enseñanza-aprendizaje, pero más aún un cambio en las actitudes del profesor quien tendrá que reflexionar sobre si adaptarse a estos nuevos esquemas o conservar su sistema tradicional de enseñanza.

El Alumno y las Nuevas Tecnologías. No hay duda de que estos nuevos medios de información y comunicación son atractivos para el alumno, y se debe aprovechar esta oportunidad para mejorar el aprendizaje, sin embargo, es necesario reflexionar si por sí solos son los adecuados para lograr una formación integral.

La Enseñanza Virtual y la Enseñanza Tradicional. Las nuevas tecnologías eliminan las limitaciones de espacio, tiempo y número de usuarios que se da en la enseñanza tradicional. Lo que le da un gran potencial a los programas de ingeniería, y no sólo por la gran demanda prevista para los próximos años, sino también un medio para establecer programas interinstitucionales e interdisciplinarios.

La Conferencia se dividió en dos partes: Mesas Pánel de expertos, a través de sesiones plenarias y presentación de ponencias por parte de las instituciones.

SESIONES PLENARIAS

Mesa Pánel "Tecnología y Humanismo"

Esta sesión estuvo integrada por las siguientes personalidades, el Dr. Daniel Reséndiz Núñez, investigador del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México; el Dr. Ramón de la Peña Manrique, Presidente del Consejo Nacional para la Vida y el Trabajo; el Ing. Bulmaro Fuentes Lemus, Director General de Institutos Tecnológicos de la Secretaría de Educación Pública; Lic. José Trinidad Padilla López, Rector General de la Universidad de Guadalajara. La sesión fue coordinada por el Ing. Gerardo Ferrando Bravo, Presidente de la ANFEI, y Director de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

Entre los conceptos emitidos en este panel se pueden mencionar los siguientes: A lo largo de los siglos han cambiado las costumbres y las culturas, las más de las veces por los cambios

tecnológicos, pero la naturaleza humana es la misma. Aun cuando la ciencia y la tecnología cada vez avanzan de manera más acelerada, los conceptos básicos siguen siendo los mismos. Se debe tener una conciencia clara del uso de la tecnología, ya que el desarrollo de la ciencia no tiene discusión, pero su aplicación, sí.

Las nuevas tecnologías están cambiando el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que un aspecto importante en el educando es la capacidad de procesar información, ante la disponibilidad del conocimiento universal. Es necesario que el uso y el desarrollo de la tecnología vaya acompañada del aspecto humanístico, es decir, el uso inteligente de la tecnología dentro de un marco ético y humano.

La ingeniería es la disciplina que cuenta con una mayor dosis de desarrollo tecnológico, en comparación con otras disciplinas. Es importante establecer qué tanto deberá supeditarse a la tecnología la formación de los universitarios, cuando estos deben ser preparados para su desarrollo futuro.

La era del conocimiento está generando un nuevo paradigma educativo, en donde el papel de los educandos se enfoca más a orientar para la adquisición de conocimientos por procesos autodidactas. Lo anterior exigirá un cambio en los profesores, desde la aceptación de este nievo paradigma, hasta su adaptación al mismo.

Mesa Pánel "Internet 2"

Se contó con la participación del Lic. Carlos Casasús López Hermosa, Director General de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet; el Dr. Héctor Gómez Hernández, Coordinador General de Sistemas de Información de la Universidad de Guadalajara; el Dr. Víctor Guerra Ortiz, Director General de Servicios de Cómputo Académico de la UNAM; el Ing. Sergio Viñáls Padilla, Coordinador General de Bibliotecas y Servicios de Información del Instituto Politécnico Nacional, y el Dr. Russ Chianelli, de la Office of Research and Sponsored Projects de la University of Texas, en El Paso.

Se puso de manifiesto esta nueva vía de comunicación virtual dirigida al ambiente académico y el desarrollo que ya está teniendo en México como un esfuerzo conjunto, el Gobierno Mexicano, la Comunidad Universitaria y la Sociedad Mexicana en general; hasta el momento son algunas instituciones educativas las que han tenido oportunidad de utilizar esta nueva "supercarretera". Intenet-2, es un proyecto conjunto entre universidades, oficinas gubernamentales y socios comerciales, comprometidos con el desarrollo de tecnología y aplicaciones avanzadas en redes, vitales para las misiones de investigación y educación de las instituciones educativas, para lo cual se constituye de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI).

Para el cumplimiento de su misión, la CUDI se plantea los siguientes objetivos específicos: Promover la creación de una red de telecomunicaciones con capacidades avanzadas, fomentar y coordinar proyectos de investigación para el desarrollo de aplicaciones de tecnología avanzada de redes de telecomunicaciones y cómputo enfocadas al desarrollo científico y educativo de la sociedad mexicana, promover el desarrollo de acciones encaminadas a la formación de recursos humanos capacitados en el uso de aplicaciones educativas y de tecnología avanzada de redes de telecomunicaciones y cómputo, promover la interconexión e interoperabilidad de las redes de los

asociados académicos y de los afiliados, promover el desarrollo de nuevas aplicaciones que realice y difundir entre sus miembros los desarrollos que realice.

Concluyéndose que la totalidad de las IES deberán hacer un esfuerzo para lograr en un tiempo relativamente corto, la utilización de Internet 2.

PONENCIAS

De acuerdo con los subtemas establecidos, se comenta lo siguiente en cada uno de ellos.

La Aplicación de las Nuevas Tecnologías en el Aprendizaje.

Éste fue el subtema que contó con el mayor número de ponencias, fueron un total de diez y seis, el 50% de la totalidad de los trabajos. Lo anterior indica que existe una gran inquietud por parte de los académicos por utilizar estos nuevos medios, conscientes de las ventajas que esto conlleva en el proceso enseñanza-aprendizaje. Las instituciones que presentaron trabajos sobre este tema son: Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México; Escuela Nacional de Estudios Profesionales-Acatlán, Universidad Nacional Autónoma de México; Universidad Panamericana; Instituto Tecnológico de la Piedad; Instituto Tecnológico de la Costa Grande; Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura-Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional; Universidad Militar de Nueva Granada (Colombia); Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California; Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Instituto Politécnico Nacional.

Se manifiesta en estos trabajos que se está haciendo un esfuerzo, con mayor o menor profundidad, en las IES por utilizar las nuevas tecnologías de la información. En todas las ponencias se establece el postulado de que estas nuevas herramientas son un gran potencial en el proceso enseñanza-aprendizaje, pero como un complemento de apoyo que en ningún momento sustituirá la participación del profesor; sin embargo, también hay un convencimiento de que el profesor necesita adaptarse al uso de estas herramientas. El hiperaprendizaje, una nueva filosofía educativa que cambia el trabajo tradicional del profesor.

Se presentaron experiencias utilizando software, hardware, internet, vídeos, libros electrónicos y cursos interactivos; algunos a nivel de propuestas y otros con resultados que comprueban las ventajas del uso de las nuevas tecnologías. Se pone de manifiesto también, que las IES deben contar con más apoyo para poder, a la vez, contar con la infraestructura que les permita el uso de estas herramientas. Se observa en los trabajos presentados que se trata de esfuerzos individuales los que se están desarrollando en las instituciones. Aunque se presentaron trabajos de gran relevancia, en la mayoría de los casos se trata de primeras experiencias, de las cuales pronto se tendrán resultados.

El Profesor y las Nuevas Tecnologías

Se presentaron siete trabajos relacionados con este subtema, siendo el profesor el eje del proceso enseñanza-aprendizaje, era importante saber cómo han recibido éstos las nuevas herramientas y cómo están reaccionando al respecto. Los académicos que trataron este aspecto, pertenecen a las siguientes instituciones: Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México; Instituto Tecnológico de Durango; Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura-Zacatenco,

Instituto Politécnico Nacional; Escuela de Ingeniería, Universidad La Salle; Facultad de Ingeniería, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Aun cuando se trató de ubicar el tema específicamente al profesor, las ponencias hacen notar que esto no es fácil, por lo que la mayoría de los trabajos se orientan a propuestas relacionadas siempre con el uso de las nuevas tecnologías, por lo que rigurosamente, muchos trabajos debieron haberse ubicado en ese subtema. En cuanto a la respuesta del profesor ante el uso de las nuevas tecnologías, lo presentado en las ponencias se puede resumir de la siguiente manera: a) Aunque ha despertado mucho interés el uso de las nuevas tecnologías, todavía existe resistencia de grupos, a utilizarla. b) Se requiere una capacitación que permita el adecuado uso de las mismas. c) Acorde con el tema, se debe propiciar que dicha capacitación sea a través del uso de esas nuevas tecnologías de la información.

En cuanto a los conceptos vertidos en los trabajos presentados, se destacó la importancia de la enseñanza de la programación como una manera de mejorar las habilidades de pensamiento lógicas y matemáticas, dado el convencimiento que se tiene en cuanto a las ventajas que se pueden obtener en el aprendizaje de las Ciencias Básicas; se hace notar que se debe incluir en el perfil de los docentes de esta área, el conocimiento y manejo de las nuevas tecnologías de la información. El uso del multimedia, la paquetería, las computadoras en el laboratorio y el internet, hacen que el proceso enseñanza-aprendizaje se optimice, sin embargo, se requiere de una utilización racional de estas herramientas, tanto en su uso adecuado, como el no olvidar que siempre seguirá siendo el motor de ese proceso, el profesor. Se presentó también una propuesta de cursos utilizando la Red, en donde, sin eliminar el aula, el alumno pueda tener a su disponibilidad el curso, las evaluaciones y sus calificaciones. Se puso de manifiesto también, la conveniencia de que la capacitación de los docentes deberá propiciarse de que sea a través de cursos a distancia, aprovechando las experiencias ya obtenidas por algunas instituciones.

El Alumno y las Nuevas Tecnologías.

Éste fue el subtema menos demandado, con cuatro ponencias de académicos de las siguientes instituciones: Instituto Tecnológico de la Costa Grande; Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Instituto Politécnico Nacional; Instituto Tecnológico de Durango; Instituto Tecnológico de Toluca. En él se trataba de cuestionar la eficiencia de las nuevas tecnologías, por lo general ya rutinarias para los jóvenes, en la formación integral de los mismos, muy en particular los valores éticos. La escasa participación en comparación con La Aplicación de las Nuevas Tecnologías, hace pensar que los académicos que se han abocado a este tema, se han preocupado más en el uso de las mismas y no su incidencia a quienes va dirigida la enseñanza, o posiblemente el desarrollo es tan incipiente que todavía no se tienen experiencias en ese sentido.

Los trabajos versaron sobre la importancia de desarrollar habilidades en los alumnos para discernir y seleccionar mejor la información en internet; se propone un curso propedéutico introductorio para crear habilidades como alumno de un programa de educación a distancia; y se resaltó la importancia del uso adecuado de multimedia para el logro de un mejor aprovechamiento de los alumnos en ciertos temas áridos y complejos. En cuanto a la determinación si estos métodos son adecuados para lograr la formación integral del ingeniero, no se tuvo ninguna respuesta categórica.

La enseñanza Tradicional y la Enseñanza Virtual

Con este subtema se buscaba conocer las experiencias que se tienen en México, dado el gran potencial que le da a los programas de ingeniería, tanto por la demanda prevista para los próximos años, así como un medio para fortalecer los programas interinstitucionales e interdisciplinarios. Se contó con seis trabajos de las siguientes instituciones: Facultad de Estudios Superiores-Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México; Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura-Tecamachalco, Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura-Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional; Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Instituto Politécnico Nacional; Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México; Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara; Asociación Brasileña de Enseñanza de la Ingeniería.

De las ponencias presentadas se pudo extraer lo siguiente: Existen instituciones educativas mexicanas y en particular las que ofrecen programas de ingeniería, que cuentan con una vasta experiencia exitosa en educación a distancia a nivel nacional e internacional, y se han ido adaptando al uso de las nuevas tecnologías de la información, lo que está haciendo que México esté yendo a la vanguardia en este sentido, en Latinoamérica, sin embargo, estas instituciones son pocas, por lo que falta todavía mucho por hacer. Destaca un trabajo brasileño, donde se presenta un magno proyecto ya puesto en marcha, de enseñanza virtual, especialmente hacia la educación continua. Ya se cuenta en el país con cursos que han sido transformados de cursos tradicionales a cursos virtuales. Se reconoce también, que todavía falta mucho por hacer en cuanto a la confianza y credibilidad del sistema virtual por parte de estudiantes y profesores. Se propone que la ANFEI integre una Red entre las instituciones afiliadas para la realización de la enseñanza en línea o virtual. En la totalidad de los trabajos se postula que independientemente del nivel de desarrollo que se tenga en la enseñanza virtual, el profesor es un elemento insustituible.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En la síntesis de los trabajos presentados en cada una de las sesiones, se incluye ya un buen número de conclusiones y recomendaciones de acciones que se integran a las establecidas como resultado del análisis llevado a cabo por el Comité Técnico.

1. **La aplicación de las nuevas tecnologías de la información, es un medio y no el fin**, en donde el profesor es un elemento insustituible, por lo que deben ser utilizadas de manera racional y juiciosa, sin dejar de olvidar que detrás de ellas existen humanos y que todas las acciones son al servicio de la humanidad.
2. **Es inevitable el cambio de paradigma educativo**, principalmente caracterizado por cambios en los roles del profesor y del alumno tradicional. Centrando el proceso en un alumno más activo y un docente, coordinador del aprendizaje. Las nuevas tecnologías facilitan este cambio.
3. **Las nuevas tecnologías**, ya sean educativas, de información, de telecomunicaciones u otras, están cambiando la forma en que se vive, se trabaja y se educa.
4. El cambio de **rol del profesor** y el cambio de **rol del alumno**, requieren de capacitación en todas las etapas del proceso enseñanza-aprendizaje: motivación y comunicación, diseño de cursos y planes de estudio apropiados para una educación formativa.
5. Se debe **organizar y administrar el conocimiento** para usarlo de la mejor manera al acceder a él.
6. Es necesario conocer el **estado actual del cambio de paradigma** en las universidades mexicanas.
7. Para la **trascendencia de este cambio de paradigma** se requiere de un **esfuerzo organizacional**, en donde las instituciones podrán aprovechar las experiencias individuales de sus académicos.
8. **Se debe incrementar el apoyo a los académicos** con políticas específicas que garanticen el éxito en la implantación de las nuevas tecnologías, en el proceso enseñanza-aprendizaje, ante este nuevo paradigma.
9. Es necesario que exista un **mecanismo de fácil acceso**, para compartir las experiencias en el uso de las nuevas tecnologías, por lo que la **ANFEI debería integrar una Red** entre las instituciones afiliadas.

DECLARACIÓN DE GUADALAJARA

Considerando

I. Que los institutos tecnológicos, escuelas y facultades de ingeniería que integran la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI), tienen un compromiso y una responsabilidad social en la formación de los ingenieros que reclama el desarrollo económico y social de México.

II. Que las nuevas tecnologías de la información tienen una gran capacidad para almacenar y transferir información de manera simultánea, entre grandes grupos de personas y en puntos geográficos muy diversos, y por ende poseen un potencial de comunicación entre los pueblos sin precedentes en la historia de la humanidad.

III. Que estas nuevas herramientas en la investigación científica y tecnológica, tienen la potencialidad de duplicar la masa del conocimiento humano, en muchas áreas, en períodos de 5 a 7 años, y se prevé que en el futuro estos períodos tenderán a ser cada vez más cortos.

IV. Que la prioridad estratégica más relevante para el país es, sin ningún género de dudas, la formación integral con calidad.

V. Que los instrumentos tecnológicos más avanzados y variados, aprovechados inteligentemente en la educación, y en particular, en la formación de ingenieros, ofrecen indudables posibilidades para aumentar la efectividad, la calidad de la enseñanza, así como el acercamiento, comunicación e interacción entre los maestros y alumnos.

Con base en lo expuesto y en los resultados de los trabajos de su **XXVIII Conferencia Nacional de Ingeniería**, efectuad**a** en Guadalajara, Jalisco, y en la perspectiva de la impostergable necesidad de incorporar las nuevas tecnologías en la formación de los futuros ingenieros, la ANFEI

Declara:

1. Una de las inversiones más productivas que puede realizar el país**,** es destinar recursos materiales y humanos para la educación y, en particular, para una formación integral de nuevos ingenieros, para que, a través de una labor responsable en el desempeño profesional, la investigación y la docencia, puedan crear el valor agregado que se requiere para impulsar el mejoramiento económico, social, político y cultural de México.

2. La formación de excelencia implica aprovechar inteligentemente todas las posibilidades que la tecnología ofrece para mejorar el proceso educativo, y con ello desarrollar de mejor manera la capacidad de aprender a aprender durante toda la vida, fortaleciendo la autoestima del profesional de la ingeniería y pugnando por obtener el reconocimiento justo de la sociedad mexicana.

3. Para incorporar en forma productiva e inteligente las nuevas tecnologías en la formación de los ingenieros, se requiere de un cambio en el paradigma educativo cuyos elementos centrales son:

- Los profesores deben transformar su función actual, donde fungen como eje de la transmisión del conocimiento hacia los alumnos, siendo éstos únicamente receptores de información en la mayoría de los casos, para convertirse en orientadores y facilitadores de una enseñanza centrada en la capacidad de los alumnos para aprender investigando por sí mismos.

- La función fundamental del proceso educativo debe centrarse en formas de aprendizaje que, vinculadas con la resolución de problemas, desarrollen la capacidad de los alumnos de "aprender a aprender", reflexionando siempre sobre los valores esenciales de la humanidad y, en consecuencia, trabajando en todo momento por el bien de la sociedad.

- Los profesores, con la misma actitud abierta e innovadora que demanden de los alumnos, deberán involucrar toda su experiencia y su buen juicio, para seleccionar las tecnologías que, al incorporarse al proceso educativo, puedan agregar valor en el proceso de formación integral de los alumnos, permitan acelerar los tiempos y la calidad de los ciclos de enseñanza-aprendizaje, contribuyan a generar hábitos de análisis crítico, desarrollen el espíritu innovador e implanten valores para un ejercicio responsable y ético de la profesión de ingeniero.

Acciones y compromisos

Los institutos tecnológicos, escuelas y facultades de ingeniería que integran la ANFEI, se comprometen a:

1. Impulsar la incorporación de toda la gama de nuevas tecnologías de la información al proceso educativo, estimulando la más amplia difusión y una profunda discusión académica sobre este proyecto en el seno de cada una de sus instituciones.

2. Promover y apoyar los proyectos e iniciativas de los académicos que ya se encuentran utilizando nuevas tecnologías.

3. Impulsar el establecimiento de programas de atención diferenciada, que contribuyan a involucrar en el uso intensivo y extensivo de las nuevas tecnologías, tanto a los profesores cuya formación se realizó antes del advenimiento de estos recursos, como a los jóvenes que por diversos motivos aún no han podido involucrarse con la computación y las telecomunicaciones.

4. Formar grupos multidisciplinarios que conjuguen las competencias de los profesionales que dominan los *contenidos* de las ciencias básicas y las ciencias de la ingeniería, con el conocimiento de los expertos en el manejo de las nuevas tecnologías, sumados con la experiencia de los especialistas en aspectos pedagógicos y de comunicación, para integrar colectivos que, al mismo tiempo que diseñan y desarrollan nuevos procesos educativos, se conviertan en espacios de aprendizaje y socialización de saberes, vivencias y experiencias entre académicos con diferentes orígenes y formaciones profesionales.

5. Estimular en el ámbito amplio de ANFEI todas las iniciativas que impliquen el uso de nuevas tecnologías detonadoras, como el uso del correo electrónico, la transferencia y

traducción del contenido de libros, apuntes y otro tipo de contenidos impresos al formato de hipertexto en línea, y la comunicación en redes de expertos, impulsando la integración de comunidades académicas informales, donde puedan intercambiarse experiencias y conocimientos.

6. Apoyar de manera especial las iniciativas institucionales que tiendan a la construcción de sistemas completos de enseñanza-aprendizaje basados en las nuevas tecnologías, incluyendo la presentación de contenidos en línea, el uso de simuladores para prácticas escolares y de laboratorio virtuales, el desarrollo amplio de prototipos para favorecer las interacciones del alumnado con dispositivos multimedios, las actividades de investigación diseñadas y dirigidas al uso intensivo de los recursos de Internet, las comunicaciones interpersonales basadas en medios como los foros de discusión y los sistemas de mensajería instantánea, y todos aquellos sistemas que permitan manejar en línea tareas de administración escolar como inscripciones, evaluaciones, tableros de avisos, entre otras aplicaciones.

7. Coadyuvar en la pronta incorporación de los institutos, escuelas y facultades de ingeniería en el proyecto de Internet 2, y desarrollar conjuntamente aplicaciones que beneficien e impulsen la enseñanza y la investigación, utilizando la capacidad y velocidad que ofrece esta nueva tecnología, como sistemas de educación a distancia, videoconferencias interactivas, videotecas, audiotecas, educación distribuida, bibliotecas virtuales, polilibros, transmisión de imágenes de alta calidad, telecontrol y telecomando de equipos remotos, laboratorios virtuales, simulación y modelación avanzadas, graficaciones complejas en tercera dimensión y supercómputo, entre otras aplicaciones.

8. Establecer una Red entre las instituciones afiliadas donde se comparta el uso de las nuevas tecnologías de la información, con el fin de coordinar esfuerzos que garanticen el éxito en el diseño y desarrollo de cursos virtuales.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE FACULTADES Y ESCUELAS DE INGENIERÍA

XXVIII CONFERENCIA NACIONAL DE INGENIERÍA

EL IMPACTO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA FORMACIÓN DEL INGENIERO

CONCLUSIONES

DECLARACIÓN DE GUADALAJARA

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
JUNIO 2001

ANFEI