

1.2. LA FORMACIÓN DEL INGENIERO IBEROAMERICANO

Esperanza Ayuga Téllez

1.2.1. Introducción

Estamos ante un escenario mundial con numerosos cambios geopolíticos, una gran revolución tecnológica, economía interdependiente a nivel mundial, eliminación de barreras para el libre comercio y competencia entre regiones y un desarrollo desigual de los países. El ser humano enfrenta nuevos retos en el ámbito ético, tecnológico, cultural, social y político.

Todo profesional, desde el punto de vista ético, debe adquirir un compromiso con la sociedad en el sentido de ser capaz de responder adecuadamente a los requerimientos básicos de ésta. Lo que, por una parte, redimensiona al profesional y, por otra, le da mayor calidad humana.

En la Declaración de Madrid de la Asociación Iberoamericana para Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI), que se reunió del 1 al 3 de diciembre del 2003 se recogen entre las Consideraciones Generales lo siguiente:

“En esta época el conocimiento constituye el valor agregado fundamental en los procesos de producción y el dominio del saber es el principal factor de desarrollo. Las escuelas y facultades de ingeniería en lo individual y como grupo deben jugar un papel crucial preparando mejores egresados en ingeniería, que sean competitivos a nivel mundial y con los valores humanos suficientes para destacar también en el ámbito personal.

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.

El desarrollo social está basado en el crecimiento económico; el crecimiento económico depende del desarrollo tecnológico, y el desarrollo tecnológico se apoya en la ingeniería; así, la participación de los ingenieros es decisiva para superar los problemas de pobreza y marginación que son patentes en la mayoría de los países del bloque, sobre todo los latinoamericanos.

La ingeniería da apoyo fundamental al desarrollo económico y social con calidad, que permite a los países del bloque iberoamericano competir con éxito en el panorama internacional. Crear innovaciones tecnológicas que reduzcan la pesada dependencia científica, técnica y económica que se vive en un porcentaje elevado de los países de Iberoamérica es una acción que deben impulsar los ingenieros” (ASIBEI, 2003)

La formación de los ingenieros es una parte fundamental del progreso y, por tanto, de una gran importancia en el desarrollo social y económico de Iberoamérica. Debemos estar formados para adaptarnos al mundo cambiante y de amplias fronteras. Es importante que la Sociedad, en general, y los docentes de las Universidades, en particular, tomen conciencia del papel central que las escuelas y facultades de ingeniería están llamadas a desempeñar en la sociedad actual, para contribuir al bienestar y a la satisfacción de todos.

La misión fundamental de las Universidades en el área de las ingenierías consiste en formar, de manera integral, recursos humanos que sean competitivos nacional e internacionalmente, con habilidades y actitudes que les aseguren el mejor desempeño en el ejercicio profesional, con capacidad de llevar a cabo un proceso de aprendizaje continuo para mantenerse a la vanguardia. La formación debe basarse en valores y principios humanistas que le den contenido a sus actos y compromisos con el entorno.

Parece conveniente, según se desprende de las conclusiones obtenidas en las diferentes reuniones de ASIBEI, formar específicamente a un ingeniero iberoamericano que constituya la síntesis de los esfuerzos por conseguir un ingeniero generalista con una sólida formación ética, capaz de hacer frente con éxito a las condiciones de la competitividad mundial, con habilidades y actitudes que permitan su incorporación a labores de elevada responsabilidad. Para potenciar la influencia en el mundo actual de la cultura hispánica conviene desarrollar un contenido común que consiga la formación buscada en las enseñanzas de las ingenierías.

Los contenidos de estas enseñanzas conviene que sean lo más generales posibles. Hay que primar la formación en las actitudes correctas y los conocimientos básicos.

1.2.1. La importancia de Iberoamérica en un mundo sin fronteras.

En el Parlamento de Estrasburgo (febrero de 1995), Mitterrand afirmó, al final de su vida política, que “en el vasto horizonte occidental sólo dos grandes lenguas contaban: la inglesa y la española.” (ABC, 2003)

Estos dominios de la lengua implican, de la misma forma, un dominio de estas culturas en el mundo. La influencia de la cultura hispánica en Norteamérica es cada vez mayor. La presencia emergente de la hispanidad en los Estados Unidos representa una confluencia de ambos universos culturales en un país que es referente para el resto del mundo.

Es a través de los habitantes del otro lado del Atlántico como se vertebra la influencia del español en el Norte de América. Ellos están haciendo posible que el español sea la segunda lengua más hablada en los Estados Unidos y, por ellos, la segunda lengua (después del inglés) que se enseña en los colegios de Francia, Alemania, China y Japón.

No parece que el aumento en el uso de la lengua española haya tocado techo ni que se detenga en las próximas décadas.

El hecho de que el español sea la tercera lengua más hablada del mundo y que nuestra cultura esté en expansión nos ofrece mayores posibilidades de acceso al ejercicio de la profesión en todo el mundo.

La plena incorporación de España a la Unión Europea abre, a través nuestro, la puerta de este continente a los profesionales Iberoamericanos que desean trabajar en esta parte del mundo.

La trascendencia que se aprecia en la confluencia de los profesionales de ambos lados del Atlántico se explica a través de la conquista de los dos mercados laborales más importantes de estos últimos tiempos: La Unión Europea y Norteamérica.

Por esto resulta vital, bajo mi punto de vista, que la formación de los ingenieros en todos los países hispanohablantes sea lo más homogénea posible. El intercambio de conocimientos y la aceptación de los títulos en todo el territorio es la base para conseguir una unión profesional fuerte. Los cambios en las Titulaciones Universitarias de España en los próximos años, debido a la declaración de Bolonia deben llevarnos a planificar una formación conjunta que nos permita aprovechar la situación actual en orden a ejercer profesionalmente en la mayor parte del mundo (Ayuga, 2003).

No podemos ignorar que el avance en los transportes y las comunicaciones han conseguido acercar el mundo entero. Hoy en día es posible dar la vuelta al mundo en 48 horas, y puede que algo menos. Pero también es posible comunicarse con cualquier persona en casi cualquier punto del globo terrestre en el mismo instante. Los móviles e internet nos permiten hacer lo que hace una década ni se nos ocurría pensar.

La movilidad de los trabajadores y el acceso a gran cantidad de información mediante los medios informáticos revolucionan el panorama en que el ingeniero desarrolla su actividad.

Ante esta perspectiva de cambios y de enormes posibilidades el ingeniero que quiera tener acceso a todas las oportunidades que se le ofrecen actualmente debe estar preparado para entender esos cambios y adaptarse a ellos rápidamente.

El poder actuar en diferentes partes del mundo, el utilizar cada vez herramientas tecnológicas más sofisticadas para cálculos, mediciones o diseños no creo que se pueda afrontar desde la especialización. Es indudable que actualmente nadie usa las tablas de logaritmos y sí calculadoras u ordenadores para calcularlos pero, con el medio que usemos en cada momento, debemos saber qué es un logaritmo. Si lo comprendemos, aunque nunca hallamos usado una tabla de cálculo de logaritmos sabremos emplearla con poco esfuerzo. Es más, incluso podemos dar un valor aproximado, empleando operaciones más básicas y las propiedades de éstos.

Cuanto mayor es la formación básica, más posibilidades existen de adaptación y flexibilidad a las condiciones del entorno.

1.2.3. Formación para un ingeniero flexible

Las enseñanzas que en una Escuela de Ingeniería han de impartirse, aunque llevadas sobre un cauce científico, se deben dirigir de modo inmediato a lo pragmático, siguiendo el lema de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes: **saber es hacer**.

Así considerada la cuestión, se corre el riesgo de orientar indebidamente la enseñanza hacia el terreno de un pragmatismo exacerbado que puede a los pocos años volver casi inútiles los estudios realizados.

Hay que tener presente el hecho de que los alumnos que cursan sus estudios de ingeniería hoy van a ejercer su actividad profesional en el futuro. Es previsible suponer que cualquiera de ellos tiene ante sí casi medio siglo de vida activa y en tan largo espacio de tiempo, en una época en que los avances científico y tecnológico se producen tan rápidamente, ha de verse obligado a afrontar cambios numerosos e incluso radicales en el sector profesional al que dedique su trabajo. Es posible que esas transformaciones le obliguen a modificar su orientación profesional primitiva y que, dentro de ciertos límites, deba adaptarse a otros tipos de trabajo. cualquier institución docente, no puede pretender enseñar más de lo que hoy se sabe, y en la forma en que actualmente se conoce. No puede predecirse con certeza el porvenir y a lo más que puede aspirarse es a vislumbrar, con evidente riesgo de error, algo de lo que puede ocurrir en el futuro inmediato. La consecuencia es que cuanto se enseña está inevitablemente en retraso con respecto a la preparación que el estudiante ha de precisar cuando deba desarrollar su futura actividad.

De esta situación ineludible deben deducirse dos consecuencias que deben tenerse en cuenta a la hora de programar una enseñanza. La primera es la de unir a la orientación práctica necesaria para la actuación de un ingeniero, una formación básica en las materias de cada especialidad que sea lo suficientemente amplia para permitir una visión dilatada del horizonte de cada sector de la ciencia o actividad profesional. De esta forma podrán comprenderse los cambios futuros que hayan de presentarse y serán posibles adaptaciones a nuevos métodos y técnicas e incluso a nuevos tipos de orientación en el trabajo.

Aún de mayor importancia es la segunda consecuencia, al no poderse prever el futuro desarrollo de la ciencia o técnica, será preciso proporcionar al estudiante, no tanto una forma de conocimientos determinados, como la aptitud y preparación necesarias para que pueda seguir en el futuro la evolución del saber dentro de su especialidad. *Lo*

verdaderamente importante del estudio a nivel superior, no es lo que se aprende de forma escolar, sino la capacidad que confiere al individuo para aprender en el futuro.

La vida de un profesional, poseedor de un título de carácter superior, debe ser un continuo aprendizaje, una labor de estudio permanente y para ello debe quedar preparado en su época de estudiante. Su preparación debe ser tal que le permita dominar el método preciso, para poder seguir con fruto el desarrollo futuro, para estar en condiciones de profundizar en cualquier aspecto que se presente como nuevo dentro del campo de su especialidad profesional. Este método ha de comprender la disciplina mental necesaria para analizar un problema, poder valorar hechos o manejar adecuadamente los datos que suministre la realidad con el fin de obtener consecuencias o relaciones que permitan llegar al mejor conocimiento y tomar las decisiones adecuadas a la actividad profesional del ingeniero.

Habrà de lograrse un adecuado equilibrio entre la exposici3n de las distintas teorías y sus fundamentos y un adiestramiento adecuado de los alumnos en la aplicaci3n pràctica de las cuestiones estudiadas a situaciones del mundo real. Tiene especial importancia la adaptaci3n a los àmbitos geogràficos de Europa y Am3rica. Serà útil, por tanto, poner cuidado en enseñar a los alumnos a afrontar el problema de relacionar métodos adecuados para actuar sobre cada situaci3n real. Este problema es típico de las tareas del ingeniero y requiere no sólo un buen nivel de conocimientos científicos sino también una buena dosis de sentido comùn. En palabras de Jesùs Casas "La clave del éxito de nuestros profesionales es que sepan pensar y contar, y eso se lodará el mantener un núcleo troncal basado en la ciencia pura. No por pensar en lo importante debemos olvidar lo imprescindible. Porque, al final, nuestro trabajo es dar respuestas" (Casas, 2003).

La definici3n de un Ingeniero Iberoamericano dada por Sobrevila (2003) es la de "un profesional de la ingeniería provisto de sólida cultura general, que sin perder los rasgos de su nacionalidad y conservando las bases culturales e históricas de su herencia ibérica, atiende en primer lugar las necesidades de su paí , pero que està sin embargo dotado de una cosmovisi3n sistémica que le permite aplicar sus conocimientos en el lugar del mundo en que se le requiera, actuando con solidaridad social, preservando el medio natural y respetando en su gesti3n los principios éticos básicos".

1.2.4. Los estudios de ingeniería en Iberoamérica.

En las Directrices Curriculares para Carreras de Ingeniería en Iberoamérica elaboradas por la Asociaci3n Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI, 2005) se emple3 la informaci3n aportada por las siguientes Asociaciones o Instituciones de Educaci3n Superior Universitaria de la Regi3n Iberoamericana:

1. ABENGE - Associaç3o Brasileira de Ensino de Engenharia. **Brasil.**
2. ACOFI - Asociaci3n Colombiana de Facultades de Ingeniería. **Colombia.**
3. ANFEI - Asociaci3n Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería. **México.**
5. CONDEFI - Consejo Decanos Facultades de Ingeniería. **Chile.**
6. CONAFIP - Consejo Nacional de Facultades de Ingeniería del Perú. **Perú.**
7. CONFEDI - Consejo Federal de Decanos de Ingeniería. **Argentina.**
8. I.P.S. - Instituto Politécnico de Setúbal. **Portugal.**
9. Núcleo de Decanos de Ingeniería. **Venezuela.**
10. Universidad de la Repùblica Oriental del Uruguay. Universidad ORT. **Uruguay.**

11. U.P.M. - Universidad Politécnica de Madrid, **España**.

Del análisis de este documento se desprenden varias conclusiones generales.

El proceso educativo previo a la educación superior universitaria tiene similar estructura y duración en los países de la región: Educación preescolar, educación primaria y educación secundaria, con una duración de entre doce y catorce años y distintos niveles de obligatoriedad.

Se advierten acentuadas diferencias en el número y tipo de instituciones que imparten docencia Universitaria, así como en los estilos de enseñanza, no sólo de un país a otro, sino también dentro de cada país.

Además existen diferentes alternativas en algunos de los mecanismos que definen aspectos reglamentarios de las carreras de Ingeniería:

- Modalidad: Carreras con la modalidad presencial o a distancia.
- Duración de los cursos: Carreras con materias o asignaturas anuales, o semestrales, o cuatrimestrales o carreras en las que ellos coexisten.
- Obligatoriedad de asistencia: asistencia obligatoria a todas las actividades de las cátedras, o solamente a las actividades prácticas, o simplemente sin asistencia obligatoria.
- Modalidad de dictado: Carreras con una clara diferenciación entre las actividades teóricas y las prácticas, u otras en las que las clases son teórico-prácticas
- Modalidad de ingreso a la carrera: Carreras con mecanismos para el ingreso que van desde las que fijan a priori cupos que se cubren mediante la recepción de exámenes eliminatorios, hasta el otro extremo en el que el ingreso es irrestricto, con la sola condición de la aprobación previa de las etapas anteriores del sistema educativo del país. Y entre ambos un sinfín de posibilidades tales como la realización de cursos de ingreso con o sin aprobación de examen.
- Promoción del alumno: Carreras con mecanismos de promoción de los más diversos tipos, tales como: promoción por examen final, con cursado previo de la asignatura con carácter obligatorio; promoción por examen final libre, sin cursado previo; promoción conceptual progresiva, sin examen final; sistemas mixtos en los que una modalidad resulta alternativa de la otra; sistemas de acumulación de créditos, etc.
- Calificación del alumno: Carreras con distintas escalas para establecer la calificación del alumno en cada asignatura y el límite inferior para obtener su aprobado.
- Tiempo máximo de permanencia en la Carrera: Existen carreras en las que se exige la aprobación de un número mínimo de materias por año o por cuatrimestre; en otras se fijan tiempos máximos de permanencia como alumno de una carrera; en otras no existen este tipo de restricciones.
- Los métodos didácticos empleados tienen acentuadas diferencias, no solamente entre los distintos países de la región, sino también entre Instituciones de un mismo país. Y dentro de ellas entre sus propias Unidades Académicas (facultades, institutos, departamentos, etc.). Más aún, puede afirmarse que esas diferencias también existen entre las asignaturas o materias o cursos de una misma carrera o programa, dependiendo ello en buena medida de la materia misma, del nivel de la carrera en que se encuentra, de los objetivos que con ella se persiguen y naturalmente del cuerpo docente que imparte su enseñanza.
- La duración de las carreras de Ingeniería varía entre 4 y 6 años, siendo la duración media –y la más frecuente- de 5 años.
- La carga horaria mínima también es distinta en todos los casos y oscila entre las 3000 y 7680 horas, cuando está regulada. La carga horaria media es de 4400 horas.

- La proporción de carga horaria por bloque temático también es variable. En el caso de las Ciencias Básicas oscila entre 17% y 35%, siendo la media de 24%. Para las Tecnologías Básicas el porcentaje varía de 15 a 38%, con una media de 27%. En Tecnologías Aplicadas el porcentaje varía de 15 a 55%, con una media de 29%. El bloque de temas complementarios, donde se incluyen Humanidades y Economía, varía de 0 a 20% y la media es ligeramente superior al 10%.

Como puede apreciarse de esta lista general, no obstante la existencia de una comunidad iberoamericana ligada por fuertes lazos culturales, en el campo de los sistemas educativos hay suficiente variedad y dinamismo para que no sea fácil implantar un modelo curricular homogéneo.

1.2.5. Una propuesta muy general.

Teniendo en cuenta todo lo expuesto con anterioridad es posible dar unas indicaciones sobre la formación de todos los Ingenieros Iberoamericanos (ASIBEI, 2006).

El valor agregado que se espera del ingeniero iberoamericano es la sensibilidad frente a las necesidades básicas de la sociedad y contribuir a disminuir la brecha. La formación debe ser universal con una perspectiva regional.

Todo currículo debe tener una troncalidad común, así como garantizar la diversidad propia ajustada a los intereses de cada región, país, etc.

Propiciar el reconocimiento de estudios, títulos y sustentados en la acreditación y certificación de los programas educativos.

Promover la certificación y acreditación como ejercicio concertado de instituciones y entidades regionales sobre bases y planteamientos comunes que permitan garantizar la calidad académica.

Divulgar a los estudiantes los requisitos existentes para el ejercicio profesional en los diferentes países, caso USA, Canadá, países europeos, entre otros, con el propósito de estar preparados para estos procesos de globalización

Las competencias que deben caracterizar al ingeniero iberoamericano, entre otras, son:

1. Dominio del idioma inglés, es decir el idioma de la ciencia y la tecnología o de una segunda lengua.

El dominio de diferentes idiomas es primordial para desarrollar la práctica profesional en otras partes del mundo.

El idioma inglés es el segundo más hablado del mundo, después del chino mandarín. También es el más utilizado en más países y ámbitos por lo que es fundamental para facilitar la comunicación, el intercambio y la integración. Hoy, en el siglo XXI, en un mundo totalmente interconectado, constituye una herramienta fundamental de comunicación de todo el planeta.

El inglés es el principal vehículo del proceso de universalización del conocimiento y se ha convertido en un factor esencial de la formación académica y del desarrollo profesional. También es el lenguaje universal de los negocios y un requisito imprescindible para acceder a buenos puestos de trabajo.

2. Capacidad de adaptación en otros países.

La adaptación al entorno específico tiene sus propios requerimientos: no es lo mismo construir en zonas sísmicas que en las que no lo son, no se puede gestionar igual un monte mediterráneo que uno tropical,...Estos conocimientos son parte de la preparación que se debe conseguir en un profesional, aunque no sean lo fundamental.

3. Habilidades de comunicación; trabajo en equipo; creativo; emprendedor e innovador.

Un aspecto relevante de la preparación profesional es la parte humana. Saber presentar el trabajo realizado de forma veraz y atractiva, defender nuestra labor y convencer a los demás de que ésta es correcta y necesaria constituye una faceta importante en el quehacer profesional y que, con mucha frecuencia, se descuida en la enseñanza de hoy. En diversas reuniones recientes de profesionales de la ingeniería se ha puesto de manifiesto la importancia que tiene la forma de relacionarnos con nosotros mismos y con los demás no sólo en el lugar de trabajo en que nos desenvolvemos sino que se tendrá en cuenta para acceder a otros posibles empleos (Carazo, 2003).

En el primer congreso profesional de Ingenieros de Montes se resaltó la importancia de este tipo de formación. Los alumnos llegaron a pedir que se incluyera en los Planes de Estudios de esta carrera. Sin duda, si no se ha dado esta formación a edad más temprana, como sería deseable, al menos que se consiga antes de tener que utilizarla en el trabajo diario.

4. Visión global.

Para ello los conocimientos en materias básicas como las matemáticas, mecánica, termodinámica, hidráulica, edafología, meteorología, química, biología, dibujo, construcción, etc.. son imprescindibles y deben tener un gran peso en el conjunto de la formación de todos los ingenieros.

La tecnología es siempre cambiante. Unas herramientas de medida usadas apenas hace 5 años ya se quedaron obsoletas, el sistema operativo MSDOS ha adquirido categoría de dinosaurio frente al sistema windows y así sucesivamente. ¿Debemos aprender siempre cosas nuevas?. Es indudable que sí si queremos ser eficientes a la hora de realizar un trabajo. Esto no significa que debemos incorporar estas enseñanzas en los planes de formación de un ingeniero. Las nuevas tecnologías se deben adquirir cuando se precisen y su conocimiento debe obtenerse a través planes de formación continuada.

5. Vocación de servicio y conciencia social

Las prioridades de la sociedad determinan las prioridades de la ingeniería y, desde luego, ejercen sobre la formación de los ingenieros una influencia de considerable magnitud. La concepción de la ingeniería como un servicio a la sociedad, por oposición a la concepción de la ingeniería como un simple negocio, debe estar fuertemente radicada en los estudiantes. En este sentido, resulta fundamental el conjunto de prédica y ejemplo que pueda surgir del contacto de los jóvenes alumnos con profesores, directivos, funcionarios y egresados de integridad y conducta social intachables.

La ingeniería tiene un compromiso de gran envergadura por cuanto prácticamente todas sus acciones están íntimamente relacionadas con el ambiente y, en consecuencia, es responsable ante la sociedad por los efectos de sus procesos, productos y residuos. Los ingenieros enfrentan la exigencia de transformar el mundo sin destruirlo, incluyendo en sus diseños y cálculos la trascendencia de los objetos y materializando las aspiraciones sociales de sostenibilidad y convivencia con el ambiente.

1.2.5. El papel de las Universidades.

Como responsable del soporte físico del desarrollo, la ingeniería conforma un conjunto de procesos de múltiples dimensiones, cuyo efecto sobre la sociedad es de naturaleza dinámica y compleja. Mediante decisiones que identifican, preparan y movilizan cuantiosos recursos de la sociedad, la ingeniería construye el soporte del desarrollo local, nacional y regional. Los costosos esfuerzos, necesarios para la educación de ingenieros calificados y, el ejercicio responsable de la ingeniería, deben reflejarse en resultados favorables para las expectativas y necesidades de la sociedad, especialmente para aquellas relacionadas con la calidad de vida de una porción considerable de la población en áreas tan sensibles como suministro de agua potable, construcción de vivienda y dotación de saneamiento básico, infraestructura de energía y comunicaciones, soporte físico y logístico para la producción y la distribución de bienes y servicios.

Las exigencias impuestas por la globalización reclaman niveles de preparación, adaptación y ejercicio profesional que permitan aprovechar las nuevas oportunidades. Este cuadro complejo de compromisos requiere considerar las responsabilidades sociales de la ingeniería, tanto desde la óptica de su práctica profesional, como desde el punto de vista de sus intereses académicos.

La formación del Ingeniero es una formación integral orientada a adquirir competencias, pero conviene diferenciar las competencias académicas de las laborales. La formación por competencias implica procesos de cambio a largo plazo y el uso de recursos económicos importantes.

La educación superior debe preparar a los individuos, independientemente de su disciplina o su profesión, para el mundo de la vida y no solamente para una de sus dimensiones, por importante que ella sea. La acción transformadora para la cual deben prepararse los ingenieros no puede convertirse simplemente en acción laboral. El equilibrio entre los valores de la academia y las demandas del entorno puede significar la diferencia entre una formación que se equilibra con la sociedad y el conocimiento y otra que subordina su misión a las demandas de mano de obra competente para mejorar la eficiencia empresarial y elevar sus indicadores de resultado.

Las universidades, y en particular las facultades de ingeniería, tiene un inmenso reto y compromiso social con las futuras generaciones. La misión de la Universidad es desarrollar competencias académicas que posibiliten al ingeniero, en programas de formación de postgrado, adaptarse rápidamente a los cambios y las necesidades del sector empleador.

No es suficiente tener un currículo muy bien diseñado y ajustado a su administración. Educar es creer en la perfectibilidad humana, en la capacidad innata de aprender y en el deseo de saber que le anima, en que hay cosas que pueden ser sabidas y merecen serlo, en que los hombres podemos mejorarnos unos a otros por medio del conocimiento. Para educar es requisito indispensable, contar con verdaderos maestros que no solo den clases, sino lecciones de vida.

En primer lugar, el profesor universitario, en cuanto profesor, es una persona profesionalmente dedicada a la enseñanza, es un profesional de la educación.

En segundo lugar, el profesor de ingeniería es un especialista, al más alto nivel, lo cual comporta la capacidad y hábitos profesionales e investigadores que le permitan acercarse a, y ampliar, las fronteras de sus ramas del saber.

En tercer lugar, es miembro de una comunidad académica, lo que supone la aceptación y conformación de la conducta a los valores de dicha comunidad, que, de alguna manera, reflejan una determinada percepción de la realidad y caracterizan y dan sentido a una forma de vida.

La calidad de la Universidad o Institución Académica depende de quienes producen, transforman y transmiten el saber, es decir, de los profesores, docentes e investigadores. Las instituciones de educación superior son lo que son sus profesores, su historia es la historia de sus académicos. En última instancia, la excelencia académica radica en la calidad, la competencia, el compromiso y la motivación del cuerpo de profesores.

Cualquier modelo que se quiera implementar, incluyendo el de competencias, debe atender prioritariamente la formación de profesores. Se considera esencial que los docentes estén lo suficientemente capacitados para guiar a los alumnos a construir el conocimiento.

Como se ha sugerido en los distintos encuentros y foros académicos promovidos por ASIBEI deben adoptarse acuerdos básicos en el diseño de los programas y propiciarse elementos comunes que faciliten la movilidad de estudiantes, profesores e investigadores. Algunos de los acuerdos identificados (ASIBEI, 2006) se refieren a:

- Políticas de ingreso de nuevos estudiantes. El nivel mínimo de conocimientos básicos de los estudiantes al ingresar a los programas de ingeniería debe ser comprobado a través de pruebas diseñadas y aplicadas de acuerdo con el respectivo contexto educativo nacional pero adecuadas para determinar niveles mínimos adoptados para la región.
- Relaciones con los niveles precedentes del sistema educativo. Es necesario que los gobiernos dirijan esfuerzos y recursos al aseguramiento de la calidad en los niveles básicos y medios como parte de las estrategias de articulación con la educación superior para establecer un sistema de evaluación que facilite la homologación de resultados en el ámbito iberoamericano.
- Construcción de indicadores. Se considera importante definir y construir indicadores comunes para la medición de aspectos relacionados con variables como eficiencia terminal, ingreso, egreso, retención, actualización de contenidos, entre otros aspectos asociados al diseño y evaluación curriculares.
- Utilización de créditos académicos. El uso de créditos académicos en el diseño de los planes de estudio y la revisión y actualización permanentes de contenidos y estrategias de aprendizaje en los programas de ingeniería ofrecidos en la región son prácticas deseables.
- Duración nominal de los programas de ingeniería. En la valoración y análisis de los tiempos de formación deben considerarse las particularidades y conveniencias de cada país, sin que la presión de las tendencias económicas y los requerimientos coyunturales del mercado resulten determinantes en la definición de la duración y caracterización de los programas.
- Alternativas de formación: Debe alentarse el uso de modalidades que faciliten el acceso de los jóvenes a programas de calidad empleando opciones de formación a distancia y educación virtual, siempre y cuando satisfagan los requisitos de calidad y pertinencia adoptados para el efecto en la región.
- Ciclos de formación. El compromiso de aprendizaje permanente obliga a definir nuevas fronteras y compromisos para los distintos ciclos de formación y acepta que el papel complementario de la empresa en la formación de los ingenieros exige la identificación de nuevas condiciones, estrategias y mecanismos de relación entre los programas curriculares y el sector externo.
- Evaluación y acreditación: Es fundamental reconocer y apoyar el trabajo que vienen desarrollando los organismos de acreditación de los países iberoamericanos y sería deseable que ASIBEI participe de manera decidida en la definición de criterios,

estrategias, mecanismos e instrumentos de aseguramiento de la calidad de la educación en ingeniería en la región.

- Mejoramiento permanente: Las instituciones y los programas de formación de ingenieros en Iberoamérica deben comprometerse con prácticas que aseguren un lugar dentro de la cultura institucional a las prácticas de autoevaluación y mejoramiento permanente, independientemente del uso que los resultados de esas prácticas tengan dentro de los procesos de certificación y acreditación.
- Formación de profesores e intercambio de experiencias pedagógicas. La exigencia de profesores con mayor bagaje cultural para la educación superior es urgente, dada la gran complejidad de las expectativas sociales y la rapidez con la que se producen nuevos conocimientos. Si en otras épocas la divulgación de la información era más difícil y se realizaba lentamente, una de las características definitorias de nuestro tiempo es la enorme cantidad de información que se genera y las presiones e intereses para acelerar su difusión y comercialización.

Referencias

- ABC. 2003. Ni un paso sin Iberoamérica. Editorial de ABC del 12/10/2003.
- ASIBEI. 2003. Declaración de Madrid. Actas del IV Congreso de la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería. Madrid.
- ASIBEI. 2005. Directrices Curriculares Para Carreras de Ingeniería En Iberoamérica. ARFO editores, Buenos Aires.
- ASIBEI. 2006. Documento de la Sesión del Comité Ejecutivo de la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería. Río de Janeiro.
- Ayuga Téllez, Esperanza. 2003. La formación del ingeniero iberoamericano. Actas del IV Congreso de la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería. Madrid.
- Carazo, Alejandro. 2003. Se buscan técnicos apasionados e intuitivos. Nuevas claves del éxito profesional: habilidades sociales e inteligencia emocional. I Congreso Profesional de Ingenieros de Montes. Sesión 1.
- Casas Grande, Jesús 2003. Los Ingenieros de Montes y su identidad profesional. I Congreso Profesional de Ingenieros de Montes. Sesión 1.
- Sobrevila, M. 2003. Cultura, profesión y acreditación del Ingeniero Iberoamericano. Publicación de ASIBEI, Bogotá