

## Tema A5 Educación en Ingeniería Mecánica

### Pertinencia educativa y mercado laboral. Programa de Ingeniería Mecánica, Universidad Autónoma de Zacatecas

Jareño Betancourt Eduardo Daniel<sup>a\*</sup>, Salas Luévano Ma de Lourdes<sup>a</sup>, Salvador Gómez Jiménez<sup>a</sup>,  
Ferreiro Becerra Ana Maria<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidad Autónoma de Zacatecas, Jardín Juárez 147, Col. Centro Histórico, Zacatecas, Zacatecas, C.P. 98000, México

\*Jareño Betancourt Eduardo Daniel, ejareno@yahoo.com.mx

---

#### RESUMEN

*A partir de publicaciones realizadas por investigadores, empresas consultoras y empleadores se presenta un análisis general de la pertinencia de la enseñanza de la Ingeniería Mecánica en la Universidad Autónoma de Zacatecas. El estudio incluye el estado actual, las reformas en curso al plan de estudios con este objeto y algunas de las medidas que se están llevando a cabo para que los egresados puedan insertarse al mercado laboral con éxito a partir de un programa de estudios y docentes en constante actualización.*

---

*Palabras Clave: Mercado laboral, Ingeniería Mecánica.*

---

#### ABSTRACT

*From publications by researchers, consulting firms and employers is presented an overall analysis of the social and economics relevance of teaching Mechanical Engineering in the Universidad Autónoma de Zacatecas. The current status, ongoing reforms to the curriculum for this purpose and some of the measures being taken to enable graduates to successfully enter in the job market from a program of studies and teachers in constant actualization are included in the present study.*

---

*Keywords, Job market, Mechanical Engineering.*

---

#### 1. Introducción

En las condiciones actuales, la relación necesaria entre la Educación Superior y el mercado laboral en México no garantiza las condiciones de equilibrio necesarias para la integración de los egresados de las IES a las fuerzas productivas. En general este fenómeno es atribuido a la desvinculación que existe entre las IES, empresas y gobierno. En el presente estudio se resalta el caso particular del Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Autónoma de Zacatecas, donde se han realizado diversas actividades en pro de responder al concepto de pertinencia educativa. Se consideran los señalamientos y sugerencias de órganos acreditadores, así como de la opinión de empleadores locales y exalumnos, con el objetivo de ampliar las posibilidades de la incorporación al mercado

laboral de los alumnos que egresan de este programa académico.

##### 1.1. Pertinencia educativa

Para definir el concepto de pertinencia, se consideran aspectos como el compromiso que tienen las IES de responder a los cambios y nuevos escenarios que surgen en los contextos inmediatos (desde el internacional, nacional y local), a través de los servicios que ofrece; además, deben considerarse los requerimientos y expectativas que demanda el aparato productivo mediante los procesos de vinculación entre ambos, pero también, de las necesidades y demandas que presenta la sociedad en términos de equidad, sistema de valores, procesos culturales, entre otros, convirtiéndolo por tanto, en un concepto complejo y difícil de definir [1]. La dinámica de pertinencia, debe

relacionarse, por un lado; con los procesos de masificación de la Educación Superior, y por otro, con la globalización y el fortalecimiento de la competitividad internacional” [2]. La Educación Superior en el siglo XXI no sólo tendrá que ser pertinente sino que además, esa pertinencia será juzgada en términos de productos, de la contribución que la Educación Superior haga al desempeño de la economía nacional y, a través de ello, del mejoramiento de las condiciones de vida. Sin embargo, puesto que el desarrollo económico de una nación es un fenómeno complejo y polifacético, que depende entre otras cosas de la historia (por ejemplo, la evolución económica anterior) así como de factores sociopolíticos actuales (por ejemplo, la demografía, la infraestructura, etc.), es de esperar que la gama de adaptaciones refleje el contexto local y, por lo tanto, muestre grandes variaciones tanto entre países como con el tiempo [2].

En el transcurso del presente siglo, se han publicado los resultados de diversos estudios que analizan la problemática de la pertinencia de la Educación Superior en México desde diferentes ópticas y proponen vías de solución que resultan coincidentes en algunos aspectos [1, 3-5]. De manera general estos trabajos apuntan a la necesidad del perfeccionamiento y adecuación de los planes y programas de estudio a las necesidades inmediatas del entorno, de manera tal, que la pertinencia se vea reflejada en la actualización constante y calidad de la enseñanza, y con ello, en la inserción del graduado a la esfera productiva establecida, o con la creación de nuevas fuentes de trabajo.

### ***1.2. Particularidades de la creación de empleos a corto plazo con una perspectiva global***

En un reporte presentado por Hays and Oxford Economics en 2011 con una óptica global sobre, entre otros aspectos, las particularidades de la creación de empleos para el periodo 2011-2030 [6], se destaca que las potencialidades de la creación de empleos y de la incorporación a la producción de los recién graduados debe tener en cuenta: 1) la necesidad de un intercambio masivo de talentos entre los países desarrollados y las naciones en vías de desarrollo legislando esta migración bajo normas internacionales y no de cada país en específico, 2) invertir en formación y educación para evitar la exclusión laboral de los trabajadores menos calificados, 3) crear oportunidades de trabajo pues se prevé un incremento notable de la mano de obra en países de América Latina en los próximos 20 años y por último, 4) en los países desarrollados, retener mediante la actualización a los trabajadores con más experiencia.

### ***1.3. Educación Superior y Mercado Laboral en México***

La relación que guarda la Educación Superior y el mercado laboral en México desde la década de los setenta se caracteriza por el desajuste que se registra entre la oferta y la demanda de los jóvenes egresados [7]. En otra de las publicaciones consultadas se argumenta que no basta con generar egresados de los sistemas educativos, sino que deben generarse las oportunidades de empleo remunerado que permita la ocupación productiva de los egresados, donde apliquen de manera productiva, los conocimientos y habilidades que obtuvieron en su formación, pero también los beneficios que deben recibir y esperan de su educación [8]. Para llegar a estas conclusiones se consideraron cinco aspectos fundamentales: 1) Las tendencias demográficas de México, 2) Las tendencias y características de los egresados del Sistema de Educación Superior; 3) La estructura y dinamismo del empleo de profesionistas; 4) El análisis del equilibrio entre oferta y demanda de profesionistas en los noventa, 5) Los efectos sobre las remuneraciones de los profesionistas. Las conclusiones a las que llega el autor, señalan que en la década de los noventa, México mostró un proceso de saturación en las ocupaciones y los sectores que más requieren de las competencias y habilidades de los egresados universitarios, como consecuencia del acelerado y dinámico proceso de formación de profesionales por parte de las Instituciones de Educación Superior, frente a un desempeño precario de la economía en términos de crecimiento económico, lo que ha obligado a los egresados universitarios a emplearse en ocupaciones de menor calidad, sino también ha desplazado trabajadores con niveles de calificación relativamente menores (técnicos por ejemplo), lo que se ha traducido en el estancamiento (y en ocasiones en el retroceso) de las remuneraciones que reciben en promedio nuestros profesionistas egresados; lo que a su vez, de manera implícita, ha provocado un desaprovechamiento productivo de los profesionistas que egresan de nuestro sistema de Educación Superior [8]. Para otro autor, los desajustes que existen entre la oferta y la demanda de profesionistas en el mercado laboral mexicano (desempleo-subempleo), se circunscriben en cuatro vertientes principales: 1) el mal funcionamiento de las IES, 2) la incapacidad del sector empresarial para generar empleos productivos, 3) las malas políticas aplicadas por el gobierno, y 4) Las IES, el sector empresarial y la política federal forman parte del problema y por ello, de la solución [9].

### ***1.4. Retos de la enseñanza de la Ingeniería Mecánica en México***

La transformación radical en la forma de operar las empresas antes de 1990 y gradualmente a partir de esa década, ha traído consigo un impacto notable sobre la

sociedad y por tanto en la pertinencia de la enseñanza de las Ingenierías [5]. De acuerdo con este documento la pertinencia se vincula con la necesidad de modificar la estructura curricular en función de las exigencias actuales, de futuro inmediato y a largo plazo que no sólo inciden sobre el individuo, sino que son una necesidad perentoria para el crecimiento y estabilidad económica de los países en desarrollo.

Los requerimientos en el entorno laboral actual implican para los profesionistas una adaptabilidad mayor al entorno laboral y exige no sólo el conocimiento técnico para la solución de problemas, demanda adicionalmente, que el profesional tenga la capacidad de insertarse y mantenerse actualizado en los avances tecnológicos que acortan los ciclos de vigencia del conocimiento y que además, pueda desarrollar iniciativas propias para detectar áreas de oportunidad y de innovación tecnológica. Coinciden en lo anterior desde su campo de acción y visión académicos e investigadores [5], con las necesidades planteadas por los empleadores [4, 10] y con quienes proyectan el comportamiento del empleo en las décadas venideras [6].

## **2. Pertinencia educativa del Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Autónoma de Zacatecas**

Desde el año 2010 se iniciaron los trabajos para la actual Reforma al Programa de estudios para la Licenciatura en Ingeniería Mecánica de la UAZ. Este proceso se ha ido realizando por etapas con la participación de los docentes del Programa partiendo de las exigencias del Consejo para la Acreditación de la Enseñanza de las Ingenierías (CACEI), la estructura del Nuevo Modelo Educativo UAZ Siglo XXI [11] y en su afán de ser actualizada constantemente del 2014 a la fecha, tomando en consideración la opinión de empleadores y ex alumnos [10]. Las sugerencias de CACEI luego de acreditar al Programa en el año 2008 para el periodo 2009-2014 implicaban entre otros aspectos: reducir la carga académica de los alumnos, disminuir la flexibilidad excesiva de tránsito de los estudiantes a través del plan de estudios para cubrir los créditos necesarios para su vencimiento y ajustar los planes de estudio al sistema de unidades de aprendizaje (UDIS) teniendo en cuenta los conocimientos mínimos requeridos por CACEI para la formación del Ingeniero Mecánico. Estas sugerencias por sí solas no sustentan una Reforma al Programa que garantice una pertinencia continua si tenemos en cuenta el alcance de estas y si comparamos la dinámica de las transiciones formales requeridas por una Reforma Educativa con la acelerada transformación tecnológica que sufre la industria en la actualidad. Las Reformas por las que ha transitado el Programa de Ingeniería Mecánica de la UAZ han requerido de periodos de tiempo prolongados debido al esfuerzo adicional que requiere del personal docente y administrativo, y a los trámites requeridos ante las autoridades administrativas y legales al interior de la IES, y ante las autoridades educativas estatales. No obstante a

esto, existen otras probables soluciones a la pertinencia ajena a las formalidades necesarias para garantizar la aplicación y sustento de las Reformas a los Programas de Estudio, y que a su vez se pueden insertar con la actualización permanente de las UDIS y de los Programas de Estudio en general sin modificaciones sustantivas en su estructura, pero si en sus contenidos con base a las necesidades de la industria y a la vinculación directa de la investigación con la docencia.

En la Reforma en curso se contemplaron cuatro ejes formativos que guardan en su concepción y contenidos cierta correspondencia con la visión propuesta en este sentido para la pertinencia de la enseñanza de las Ingenierías en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) [5]. En primer término se consideró la creación de un Eje Común que se imparte entre los Semestres uno al ocho, paralelamente a los Ejes: Básico (hasta el cuarto semestre) y Profesionalizante (semestres uno al nueve) y cuya finalidad es lograr en los alumnos las habilidades sociales, de respecto al entorno y considerando fortalecer las capacidades de comunicación oral, escrita y metodológicas necesarias. La confirmación de la validez de la necesidad de este Eje Formativo lo indica los criterios vertidos por empleadores y exalumnos [10] en cuánto a las pocas o medias habilidades de los alumnos egresados del Programa de Ingeniería Mecánica de la UAZ en cuánto a: comunicación oral y escrita, de la falta de iniciativa en la capacitación permanente y de las limitaciones en la formulación de proyectos y la solución de problemas por iniciativa propia, entre otros. Estos últimos aspectos coinciden plenamente con las exigencias del mercado de trabajo en el presente y el futuro inmediato en cuanto a las habilidades y /o competencias requeridas por los profesionistas, determinando la pertinencia socio económica del Programa.

La actualización y capacitación constante de los docentes mediante la investigación y la participación junto con los estudiantes en proyectos vinculados a la industria en el entorno inmediato y con miras al desarrollo de soluciones novedosas y al desarrollo de nuevas tecnologías [5] puede incidir de manera decisiva en la formación de los estudiantes y en la actualización continua de los docentes. Por tanto, esta actividad es vital por el efecto inmediato en las habilidades sustantivas a desarrollar que relacionan el conocimiento con la capacidad de insertarse en el mercado laboral o crear su propia fuente de empleo. Esta participación del estudiante no debe limitarse al periodo contemplado en el nuevo plan de estudio a estos efectos en el décimo semestre, sino que debe ir paralela a su formación desde los primeros semestres, de manera tal que las materias contempladas en los Ejes Básico y Profesionalizante encuentren aplicación inmediata y se vayan sustentando con la práctica. Al mismo tiempo, obliga a la inserción del docente en la investigación con la consecuente mejoría en el quehacer educativo, y de manera directa, en el desarrollo del estudiante en ambientes

laborales que amplían las posibilidades de su incorporación al mercado laboral en sus diferentes opciones. A estos efectos adicionalmente en algunas materias se ha concebido la realización de proyectos integrales por equipos de trabajo que enfrentan a los estudiantes con tareas propias de la práctica profesional. Por último se consideró un cuarto Eje Formativo en los semestres ocho y nueve en el que se ofertan diferentes rutas académicas en áreas tecnológicas de creciente demanda y con un enfoque basado en el diseño y en procesos de manufactura actuales con el objetivo de especializar al alumno y profundizar en temas sustantivos según las exigencias del mercado laboral en el entorno inmediato y global. En la actualidad, basado en la experiencia de la enseñanza de la Ingeniería Mecánica orientada al diseño como disciplina que engloba la formación y el perfil creador del profesionista en la actualidad [12] se ha modificado la dinámica de impartir algunas de las materias relacionadas directamente con esta actividad. Esto está relacionado con materias que de manera directa responden a las exigencias del mercado laboral a través de proyectos que vinculan de manera directa la aplicación de los conocimientos adquiridos en: Diseño, Ingeniería y Manufactura asistidos por Computadora, Ciencia e Ingeniería de Materiales, Mecánica de Sólidos Deformables y Tecnología Mecánica con tareas de diseño de aplicación en la práctica profesional actual.

### 3. Conclusiones

La solución al desequilibrio entre la oferta y la demanda, requiere de la participación del gobierno, el sector empresarial y de las IES, trabajando de manera coordinada. El caso de la enseñanza de las ingenierías en México, constituye uno de los aspectos fundamentales donde la pertinencia de la enseñanza reviste una gran importancia debido a su relación directa con el crecimiento económico asociado al desarrollo tecnológico del país a través de la generación de tecnologías propias, dado que el egresado de esta área, debe portar habilidades y/o competencias técnicas, personales y sociales que le permitan; no solo insertarse, sino también mantenerse activo en el mercado laboral, es decir, bajo un escenario de actualización permanente y con una educación para la vida.

### REFERENCIAS

- [1] L. Malagón, *La pertinencia en la Educación Superior: elementos para su comprensión. Consideraciones generales*. Revista de la Educación Superior, Vol. XXXII, núm. 127, julio-septiembre 2003.
- [2] M. Gibbons, *Pertinencia de la Educación Superior en el siglo XXI*. 1998.
- [3] E. Méndez, *La pertinencia como requisito para la calidad en Educación Superior*. Revista Iberoamericana de Educación. Vol. 36, Núm. 3. 2005
- [4] G. Salieri, L. Santibáñez, *Estudio de las necesidades de capital humano de la industria aeroespacial en México*. Fundación IDEA, 2010.
- [5] L. Vega, *La educación en ingeniería en el contexto global: propuesta para la formación de ingenieros en el primer cuarto del Siglo XXI*. Ingeniería Investigación y Tecnología, Vol. XIV (N° 2), abril-junio 2013, 178-189
- [6] Hays y Oxford Economics, *La creación de puestos de trabajo en una economía global 2011-2030*, Reporte global 2011.
- [7] C. Muñoz, *Efectos de la escolaridad en la fuerza de trabajo*, P. Latapí (Coord.), Un siglo de la educación en México, tomo I, México, Fondo de Cultura Económica, Biblioteca Mexicana. 1998.
- [8] E. Hernández, *Panorama del mercado laboral de profesionistas en México*, Facultad de Economía de la UNAM y ANUIES, Núm., 2, México, 2004.
- [9] A. Márquez, *La relación entre Educación Superior y mercado de trabajo en México Una breve contextualización*. Perfiles Educativos, Vol. XXXIII, número especial, ISUE-UNAM, 2011.
- [10] J. Luévano, Informe de encuentro con empleadores, Unidad Académica de Ingeniería I, UAZ, 2014
- [11] Modelo Académico UAZ Siglo XXI. 2005.
- [12] C.L. Dym, *Engineering Design Thinking, Teaching and Learning*, Journal of Engineering Education, Jan 2005