

Desafíos hacia el 2020 en la Formación Ingenieril

Challenges to 2020 in Engineering Training

Jaime Espinoza Oyarzún¹

¹ Grupo de Investigación en Nuevas Tecnologías, Departamento de Tecnologías Industriales, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile, Chile, jaime.espinoza@usach.cl.

Resumen. Este trabajo pretende mostrar algunos aspectos, a futuro, de la formación ingenieril, considerando las recomendaciones de la UNESCO del 2014, basadas en la integración de elementos del currículum socio-crítico en el currículum por competencias para la formación de un ingeniero como un profesional con una formación integral y el cómo implementar estas recomendaciones en la carrera de Ingeniería de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile (USACH).

Palabras claves: formación, sociocrítico, ingeniería

Abstract. This paper aims to show some aspects, in the future, of the engineering training, considering the recommendations of the UNESCO in 2014, based on the integration of elements of the socio-critic curriculum in the curriculum competencies for the formation of an engineer as a professional with a comprehensive training and how to implement these recommendations in the career of engineering of the Faculty technology of the University of Santiago of Chile (USACH).

Words keys: training, sociocritical, engineering

1 Introducción

El exponencial desarrollo y avance de las ciencias y de la tecnología, posterior al término de la II Guerra Mundial, acentuado en los últimos treinta años, ha producido un gran impacto en casi todas las actividades que realiza el hombre.

Tanto el campo laboral como la educación han sufrido este impacto. Dada esta realidad, la educación, por su parte, se ha visto obligada a introducir cambios muy profundos y significativos para así satisfacer los requerimientos de recursos humanos altamente calificados que precisa el mundo empresarial.

Un hito notable en la educación, ha sido el Informe Delors [1] el cual puso de relieve el concepto de educación permanente; una educación que permita a la persona estar siempre en perfeccionamiento, adquirir nuevos conocimientos, desarrollar capacidades que le permitan desempeñarse profesionalmente en forma relevante y, a la vez, mostrar un desempeño como ser humano consciente de sus deberes y derechos para con la sociedad.

En este mismo sentido, cabe destacar el rol de UNESCO, la cual desde hace más de treinta años ha hecho presente el valor de la educación continua, la importancia de la institución educativa y el papel del profesor.

2 Reflexiones

En cuanto a la enseñanza de la ingeniería como asimismo en la educación en general, uno de los desafíos importantes, no del todo solucionado, en las instituciones de educación superior, es la articulación entre los diversos niveles formativos, desde el nivel primario al terciario, como también la articulación entre las distintas instituciones formadoras de estos profesionales que facilite y otorgue flexibilidad a los estudiantes en su formación, en la obtención de su título profesional y el posterior perfeccionamiento. Esta articulación de los diversos currículums de estudios es importante porque permite crear itinerarios de formación.

El itinerario de formación es un camino que el estudiante sigue luego de terminar la educación básica; éste otorga la oportunidad de progresar a lo largo y ancho de la vida al conectar diversos niveles formativos, combinando estudios con la posibilidad de ejercer un trabajo remunerado, teniendo la instancia de salir o de entrar al sistema educativo las veces que el individuo lo requiera o lo desee. [2] La articulación se lleva a cabo a nivel vertical con programas o currículums conectados en secuencia y, horizontalmente, mediante programas que consideran reconocimientos y homologaciones entre diversas experiencias y modalidades formativas. [3]

El acceso continuo y universal al aprendizaje significa otorgar a las personas la oportunidad de acceder a una educación de calidad, equitativa e inclusiva que posibilite el desarrollo como tales, es decir, el desarrollo como ciudadano y como agente productivo en la sociedad y, a la vez, posibilitar el perfeccionamiento permanente y seguir aprendiendo, tal como lo señala la UNESCO [4]

La articulación de los distintos niveles formativos, creando itinerarios de formación, “pone como su eje central al estudiante al cual reconoce sus logros académicos y le brinda oportunidades de continuidad y superación profesional, como también formación, adquisición y fortalecimiento de capacidades atractivas y competitivas tanto para los estudiantes como para los ciudadanos que presenten expectativas compartidas más allá de las fronteras territoriales e institucionales” [5] [6]

El aprender a lo largo y ancho de la vida significa considerar por igual a los distintos tipos de aprendizajes que las personas han adquirido a través del tiempo, ya sean estos en contextos formales, no formales e informales y, por otro lado, significa centrarse en las experiencias, en los requerimientos y en las expectativas de las personas.

Por otro lado, hay que considerar que en Chile, las instituciones de educación terciaria mantienen currículums para la formación en ingeniería rígidos, aislados,

desconectados con otros niveles formativos, tanto inferiores como superiores, que dificultan la movilidad estudiantil y no facilitan la creación de itinerarios de formación.

En la formación en ingeniería, si bien es cierto se mantiene el modelo tradicional frontal, reproductivo, en los últimos años se ha ido centrando, en algunas instituciones de educación terciarias, en el modelo de competencias, el cual realza preferentemente las capacidades tecnológicas, propias de la profesión, pero otorgando una importancia muy relativa a la formación humana y social.

Hoy día, UNESCO ha planteado [4] como una de las formas de actuar frente a los desafíos del mundo en esta primera parte del III Milenio [8], poniendo a la Ingeniería en una posición de privilegio y gran responsabilidad, en el centro de la búsqueda de soluciones para un desarrollo sostenible para la humanidad. Esto significa que las instituciones de educación superior formadoras de ingenieros deben formar un profesional preparado para afrontar este tremendo desafío, centrando su eje de formación en la ciencia de la sostenibilidad.

Algunas universidades están empezando a introducir el enfoque por competencias en la formación de los ingenieros, unas decididamente y otras solamente como una declaración de buenas intenciones. El enfoque por competencias es una concepción curricular que se puede plantear acertadamente para otorgar al estudiante una muy buena formación en las ciencias de la ingeniería y en las tecnologías específicas relacionadas con su desempeño profesional. Sin embargo, la formación en las ciencias básicas, pilares de la ingeniería, que aportan el fundamento sólido y profundo para el desarrollo tecnológico, base de su profesión, se deben desarrollar mediante un currículum tradicional, lineal, por asignaturas, el cual permite mantener la lógica de las ciencias.

El currículum por competencias con sus características de Transferibilidad, Multirreferencialidad, Formación por alternancia, Emergencia de nuevas competencias, Aprendizaje por disfunciones, etc. permitiría que el estudiante de ingeniería desarrolle, como profesional, capacidades y alcance desempeños profesionales relevantes como combinar ciclos de trabajo y perfeccionamiento, poseer un avanzado dominio de las tecnologías propias de su profesión o especialidad, alta predisposición al aprendizaje permanente, poseer capacidad de autoaprendizaje, solucionar problemas y enfrentarlos de manera creativa en contextos diferentes, aprender nuevas competencias y desaprender aquellas obsoletas, capacidad para responder eficiente y eficazmente a los nuevos problemas, desarrollar la iniciativa, creatividad, innovación, emprendimiento y capacidad de tomar decisiones, poniendo en juego todas las capacidades del pensamiento lógico-abstracto-matemático.

No obstante lo anterior, la formación en ingeniería no satisface para formar un profesional integral; esta formación adolece notoriamente de la formación social y humana, tan importante como la anterior, pero absolutamente necesaria para afrontar nuevos desafíos futuros.

La integración de elementos del currículum socio-crítico en la formación ingenieril por competencias apunta en el sentido correcto dado que el propósito fundamental de la formación integral debe comprometer el quehacer de la educación como un todo integrado, de tal forma de lograr desarrollar competencias generales como el discernimiento moral, el convivir y el comprender, desarrollo del pensamiento crítico, emitir juicios éticos y estéticos, adecuada expresión en la lengua materna tanto en

forma oral como escrita. Si se pretende formar ingenieros con altos desempeños no sólo basta con saber y saber hacer sino también SER, o sea, ser personas éticas y, a la vez, personas que trasciendan su mundo y puedan interactuar con otras culturas.

Entonces será necesario intervenir para lograr que nuestros graduados en ingeniería sean profesionales responsables en lo moral, comprometidos, conscientes en lo político, sean capaces de comprender las realidades y actuar en los ámbitos tanto nacionales como internacionales, trabajar en equipos multidisciplinarios, dinámicos, innovadores y capaces de reconvertirse a sí mismos, aprender continuamente a lo largo de la vida, dinámicos e innovadores.

De acuerdo a lo señalado por UNESCO [4], la intervención se debe centrar en áreas del aprendizaje, del currículum e investigación y metodologías de aprendizaje, meta-competencias para los graduados y en el liderazgo. Para ello, las instituciones de educación superior, no sólo aquellas formadoras de ingenieros deberán avanzar decididamente hacia la excelencia académica, traducidas en desarrollar capacidades de análisis y de investigación; crear vínculos con la sociedad para ejecutar programas de investigación-acción, mediante redes con los sectores sociales; capacidad de crear abordajes multidisciplinarios para resolver problemas; elaborar programas de investigación que se prolonguen en el tiempo; crear redes con instituciones dentro y fuera del país de tal forma de fomentar el trabajo en equipo e propender una integración de las diversas ciencias y la tecnología que permitan ir hacia un mundo más sustentable.[10]

De esta forma los futuros ingenieros serán capaces de identificar y buscar soluciones a los problemas tecnológicos y científicos en los próximos años que formarán las bases del desarrollo sostenible tanto a nivel nacional como global; determinar cuáles serán las estrategias de investigación que se necesitan para permitir la investigación tanto científica como tecnológica y facilitar la investigación para resolver los problemas fundamentales y adquirir los conocimientos necesarios para garantizar la sostenibilidad nacional y global; determinar las estrategias de innovación que permitan transformar los sistemas de producción actuales, de tal forma de resolver los problemas ambientales y sociales que el país enfrenta hoy día; determinar la estructura de incentivos que permitan mejorar la capacidad social de interactuar con la naturaleza en forma más sostenible; determinar las mejores estrategias para integrar actividades independientes en sistemas de manejo adaptativo y el aprendizaje social; determinar cuáles son las innovaciones y los cambios necesarios que permitan a las instituciones de investigación y capacitación enfrentar los desafíos del mundo actual.

3 Conclusiones

El futuro desafío para la ingeniería de transformarse en centro de la búsqueda de soluciones para el desarrollo sostenible necesariamente debe traer consecuencias en las instituciones de educación terciaria. Será imperiosamente necesario ir a una educación de calidad en todos los niveles formativos que lleven a la formación integral de la persona. Elaborar nuevos currículums que reflejen las necesidades formativas de las ciencias y de la ingeniería del futuro. Ir decididamente hacia programas de educación continua como lo ha pregonado insistentemente UNESCO

desde hace varios años, creando itinerarios de formación que faciliten la movilidad del estudiante y el desarrollo de programas de investigación, tanto científica como tecnológica, más integrados y compartidos tanto en el diseño como en la co o multi producción.

Referencias

1. Delors, J.: La Educación Encierra un Tesoro. Informe a la Unesco de la Comisión Internacional sobre Educación para el Siglo XXI. UNESCO (1994)
2. Universidad Arturo Prat: Centro de Innovación y Desarrollo profesional docente Universitario. Construyendo un Itinerario de Formación. (2012)
3. Espinoza, J: Itinerarios de Formación en el Ámbito de la Organización y Gestión Tecnológica. Buenos Aires (2011) Revista electrónica Gestión de las personas y Tecnología. www.revistagpt.usach.cl, 04/08/2015.
4. Brito, L: Ciencia y sustentabilidad global. Desafíos para la educación Superior. Ingeniería 2014, Latinoamérica y Caribe. Congreso y Exposición. Buenos Aires (2014), www.cai.org.ar/index.php/biblioteca-Ing2014/ponencias, 07/08/2015
5. Caro, N., Kong, D., Marcich, M., Muñoz, J.: Estudio de Itinerarios de Formación en el Ámbito de la Organización y Gestión Tecnológica. Tesis de Grado de Licenciatura en Organización y Gestión Tecnológica. Universidad de Santiago de Chile (2010)
6. Larrea de Granados, E: Itinerario de Formación Profesional. https://www.google.cl/?gws_rd=ssl#q=itinerarios+de+formacion,(2011) 09/08/2015
7. Brito, L: Ciencia y sustentabilidad global. Desafíos para la educación Superior. Ingeniería 2014, Latinoamérica y Caribe. Congreso y Exposición. Buenos Aires (2014), www.cai.org.ar/index.php/biblioteca-Ing2014/ponencias, 07/08/2015
8. CEPAL: Pactos para la igualdad: Hacia un futuro sostenible (2014) <http://periododesesiones.cepal.org/en/publicacion/pacto-para-la-igualdad-1>, 09/08/2015
9. Brito, L: Ciencia y sustentabilidad global. Desafíos para la educación Superior. Ingeniería 2014, Latinoamérica y Caribe. Congreso y Exposición. Buenos Aires (2014), www.cai.org.ar/index.php/biblioteca-Ing2014/ponencias, 07/08/2015
10. Brito, L: El Economista (2013) [http://avance y perspectiva.cinvestav.mex/5165/el-mundo-requiere-soluciones-globales-basadas-en-la-ciencia-lidia-brito](http://avance.y perspectiva.cinvestav.mex/5165/el-mundo-requiere-soluciones-globales-basadas-en-la-ciencia-lidia-brito), 08/08/2015