



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI

**GESTIÓN, CALIDAD Y DESARROLLO
EN LAS FACULTADES DE INGENIERÍA**

Cartagena de Indias, Colombia
18 al 21 de septiembre de 2018



MODELOS EDUCATIVOS DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍA IBEROAMERICANA. (COLOMBIA, ARGENTINA, BRASIL, MÉXICO, ESPAÑA): PERFILES PROFESIONALES

Luz Elena Valdiri Lugo, Daniela Fernanda Mahecha Hernández, Carlos Andrés Cupajita Dedios

**Universidad Militar Nueva Granada
Bogotá, Colombia**

Resumen

Los modelos educativos son considerados esquemas teórico-conceptuales que orientan los procesos de enseñanza y aprendizaje, a partir del contexto, el currículo, la concepción de persona, los medios y recursos, que influyen en la práctica pedagógica y en este caso en la formación del ingeniero. Así es como, se evidencia una evolución en las sociedades que hacen significativo el aporte de los ingenieros en su desarrollo, en este sentido la formación de ingenieros adquiere una dimensión relevante por ser una disciplina que integra conocimientos científicos y tecnológicos, con el fin de responder eficientemente a los retos y necesidades del ser en la dimensión política, económica y social. A partir de esto, se hace imperativa la necesidad de diseñar modelos de enseñanza en la ingeniería con el fin de formar profesionales íntegros, con competencias que les permitan desempeñarse profesional y socialmente más allá de las fronteras nacionales y continentales. Por lo anterior, en Iberoamérica las facultades de ingeniería utilizan diferentes modelos educativos para la formación de ingenieros haciendo imperante el análisis comparativo de estos, para lograr un acercamiento a la solución de problemáticas presentadas en la formación de profesionales de ingeniería.

Es en este contexto educativo que se desarrolla la investigación asociada al proyecto: INV-ING-2626 "Modelos Educativos en las Facultades de Ingeniería de Iberoamérica. (Colombia, Argentina, Brasil, México, España) ", financiado por la Universidad Militar Nueva Granada, el cual se plantea como pregunta problema *¿Cuáles son los elementos de convergencia y divergencia en los modelos de enseñanza de la ingeniería en Iberoamérica?* Estudiando específicamente los modelos educativos implementados en Colombia, Argentina, Brasil, México y

España, puesto que son los países contemplados para intercambios académicos en la Facultad de Ingeniería de la UMNG. En consecuencia, en este documento aborda de manera específica un análisis de los perfiles profesionales estipulados por las universidades oficiales en los programas acreditados de ingeniería de Iberoamérica a través de una metodología cualitativa, utilizando las técnicas del análisis documental y la metodología de la teoría fundamentada por medio de la utilización del software Atlas.ti para establecer los elementos conceptuales de las convergencias y divergencias entre los modelos de enseñanza.

Palabras clave: modelo educativo; ingeniería; perfil profesional

Abstract

The educational models are considered theoretical-conceptual schemes that guide the teaching and learning processes, the context, the conception of the person, the means and resources, which influence the pedagogical practice and in this case in the engineer's training. This is how an evolution is evidenced in the companies that make the report of the engineers in their development; in this sense the training of engineers acquires a relevant dimension for a discipline that integrates technical and technical knowledge, in order to respond efficiently to the challenges and needs of the service in the political, economic and social dimension. From this, the capacity of teaching models in engineering is needed in order to train professional professionals, with skills that allow professional and social performance beyond national and continental borders. Therefore, in Ibero-America the engineering faculties for the educational models for the training of engineers make the comparative analysis of these, to achieve an approach to the solution of the problems presented in the training of engineering professionals.

It is in this educational context that the research that is planted as a problem is developed: What are the elements of convergence and divergence in the models of engineering education in Ibero-America? Studying specifically the educational models implemented in Colombia, Argentina, Brazil, Mexico and Spain, since the countries considered for academic exchanges in the Faculty of Engineering of the UMNG. Consequently, in this document, it is an analysis of the professional profiles stipulated for the official universities in the accredited engineering programs of Ibero-America through a qualitative methodology, using the techniques of documentary analysis and the methodology of the theory based on the use of the Atlas.ti software to establish the conceptual elements of the convergences and divergences between the teaching models.

Keywords: educational model; engineering; professional profile

1. Introducción

A lo largo de la historia, se han generado diversos conceptos sobre lo que se entiende como modelo educativo y la forma de materializarlo, esto se debe principalmente a los cambios constantes que experimentan las sociedades en el ámbito social, económico, político, cultural y tecnológico, puesto que el proceso de formación académica pretende comprender y resolver las

problemáticas que atañen a la población, formando profesionales que den soluciones a las necesidades y realidades sociales propias. Un modelo educativo es la línea guía que toman las instituciones para lograr las transformaciones que requiere una sociedad a través de la educación, teniendo como característica principal la determinación del fin último que se propone alcanzar una institución educativa. En otras palabras, es “la concreción, en términos pedagógicos, de los paradigmas educativos que una institución profesa y que sirve de referencia para todas las funciones que cumple a fin de hacer realidad su proyecto educativo” (Tünnermann, 2008, pág. 15).

Ahora bien, en lo que concierne a la evolución que atañen a los modelos de educación, a través de la historia se concibe una serie de orientaciones que guiaron la enseñanza y que fueron parte de una metamorfosis hasta llegar en el siglo XXI a un sistema de formación académica por competencias en el que se desarrollan habilidades para el óptimo desarrollo como profesional. Desde la civilización griega y romana se establecieron una serie de métodos para educar a los aristócratas que se encaminaba a un método filosófico, conocido como mayéutica, donde sus resultados se consideraron subjetivos al contemplar dentro de sí la opinión individual de las ideas sin una verdad unánime. Lo anterior, dio paso a una serie de cambios que gestaron un modelo educativo jerarquizado y con un énfasis en la transmisión de conocimiento a través de cátedras magistrales, entregando al profesor el rol protagónico en el proceso de enseñanza y continuando con un conocimiento memorístico (Arastoopour, et al., 2013). Como consecuencia de los negativos resultados otorgados por este método tradicional, en el siglo XIX Comte y John Stuart Mill propusieron como pauta de enseñanza el método empírico¹ que posteriormente permitió la creación de una técnica conductista. Finalmente, culminando el siglo XX la comunidad internacional se cuestionó sobre la efectividad de la enseñanza en los profesionales que debían enfrentar los significativos cambios que vivía el mundo. Es por lo que se estableció como norte un modelo educativo por competencias² que permitió la interacción entre lo teórico y práctico, otorgándole al profesional la capacidad de desarrollar las competencias adecuadas para resolver los problemas vigentes de manera efectiva y eficaz (Fonseca et al., 2011).

En este sentido, existen factores objetivos y subjetivos que conforman los modelos educativos, con el propósito de establecer un mínimo de parámetros que identifique cualquiera sea el modelo³. Los factores generales que contempla un modelo educativo desde una óptica cercana al análisis de datos cualitativos son: el aprendizaje, la enseñanza, los medios y recursos existentes, la evaluación, además en la categoría de factores con mayor cercanía a la subjetividad se encuentra: la realidad social, económica, política, cultura, tecnológica en la que se desarrolla el ingeniero, el estudiante, el profesional y el profesor. Por consiguiente, un modelo educativo debe contener al interior de su estructura parámetros para la orientación de lo que se espera lograr con: el estudiante, el profesor, el aprendizaje y evaluación, la investigación, la administración, la calidad, certificación e innovación, los procesos de planeación, coordinación y evaluación, la

¹ Se restauró la característica subjetiva en el proceso enseñanza-aprendizaje.

² “Entendido como la combinación de destrezas, conocimientos, aptitudes y actitudes, y a la inclusión de la disposición para aprender además del saber cómo, posibilitándose que el educando pueda generar un capital cultural o desarrollo personal, un capital social que incluye la participación ciudadana, y un capital humano o capacidad para ser productivo” (Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea, 2004).

³ Teniendo presente que en la actualidad existe un número significativo de modelos educativos vigentes.

vinculación con el entorno, la interculturalidad e internacionalización y la estructura física (Guerrero, 2016).

Comprendiendo grosso modo el concepto y las fases históricas del modelo educativo, esta investigación busca estudiar de manera específica los perfiles profesionales⁴ en la ingeniería, siendo un componente fundamental del modelo educativo, puesto que esta disciplina tiene un papel preponderante en el desarrollo y evolución de la sociedad. Además, las características que identifican a los ingenieros requieren de métodos que se ajusten a sus habilidades y que fortalezcan sus debilidades con el fin de lograr un profesional íntegro en esta área (Cañón, et al., 2011). Por otra parte, se considera necesaria la existencia de métodos específicos en la ejecución de las actividades correspondientes a cada ingeniería de acuerdo con la latitud del mundo en la que se eduque y desarrollo su labor profesional. En consecuencia, este estudio analiza de forma particular cinco países iberoamericanos (Argentina, Brasil, Colombia, España y México) que comparten algunas convergencias y, por ende, se busca generar un resultado enriquecedor para la formación de ingenieros en la región, entendiendo las realidades sociales que cada Estado tiene como particularidad (Bañuelo, et al., 2012). Es por que esta investigación requiere de un análisis detallado de cada una de las categorías que conforman un modelo educativo y proyecto educativo. Por consiguiente, esta investigación busca ser abordada a través de la observación de las convergencias y divergencias existentes en perfiles profesionales, con el fin de lograr establecer aproximaciones a conceptos de un modelo educativo aplicable en la región para el área de la ingeniería. Cabe resaltar que los resultados de este documento son tan solo un avance en lo que se refiere al fin último del proyecto investigativo INV-ING-2626, no obstante, es necesario lograr la comprensión de cada uno de los componentes, tanto objetivos, como subjetivos que componen un modelo educativo, puesto que este debe ser lo más cercano a la realidad para así lograr materializar el paradigma pedagógico que lleva de manera implícita cada modelo educativo. En lo que concierne a los avances de un modelo educativo en la formación de ingenieros de Iberoamérica, el 7 de noviembre de 1997 se realizó el I Encuentro Iberoamericano de Directivos de Enseñanza de la Ingeniería en la ciudad de Madrid, con el propósito de lograr acuerdos y parámetros que unificaran e incrementaran la competitividad de la educación en la ingeniería de la región (Riosa, et al., 2010). En consecuencia, los representantes que hicieron parte del evento consideraron preponderante la creación de un organismo que regulara los aspectos concernientes a la formación de ingenieros, por tal razón se creó la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI), organismo que propuso durante el proceso de creación y consolidación como uno de los ejes fundamentales que:

La capacidad transformadora de los ingenieros iberoamericanos depende de su libertad intelectual, soporte de autonomía e independencia, que permite identificar necesidades y oportunidades significativas para la sociedad, así como crear y proponer soluciones con sólidos argumentos técnicos, ambientales, económicos y sociales, producto de la reflexión y el análisis de las lecciones aprendidas en la práctica de la ingeniería. (Giordano, 2016, pág. 12).

⁴ Esto es "el conjunto de rasgos y capacidades que, certificadas apropiadamente por quien tiene la competencia jurídica para ello, permiten que alguien sea reconocido por la sociedad como 'tal' profesional" (Hawes, 2005, p.13)

En otras palabras, la formación del ingeniero en el siglo XXI debe caracterizarse tanto por el saber disciplinar, como por el saber hacer. Adicionalmente, es imperativa la interdisciplinariedad en las habilidades que se consideran inherentes al profesional en el campo de la ingeniería. Así es como, el alcance de dicho eje permite evidenciar la necesidad de analizar los perfiles profesionales que las instituciones académicas estipulan. En este sentido, la ASIBEL estableció en el 2013 un Plan Estratégico que contempla las condiciones necesarias para la educación de calidad en el área de la ingeniería iberoamericana. Por tal razón, el segundo eje transversal se centra en la formación del ingeniero. Posterior a la implementación del Plan Estratégico, es decir, durante la Asamblea General de ASIBEL⁵ se gestó la Declaración de Valparaíso, con el fin de instaurar un marco general de las competencias genéricas de profesional en ingeniería de Iberoamérica. Por consiguiente, la ASIBEL declaró diez características mínimas necesarias en el perfil profesional de un egresado de ingeniería⁶. En este sentido, por causa de los nuevos retos que enfrenta hoy la sociedad, se clasificaron las capacidades en dos grupos, las competencias tecnológicas y las competencias sociales, políticas y actitudinales. Así es como, se analizarán en este estudio las tecnológicas como parte de los modelos educativos.

2. Metodología

Esta investigación ha sido abordada a través de la metodología cualitativa con aproximaciones a la teoría fundamentada, puesto que en lo que concierne a los resultados investigativos se optó por la utilización del software Atlas.ti, con el propósito de analizar a través de códigos los perfiles profesionales en estudio. Como muestra objetivo se eligieron 931 programas acreditados de ingeniería pertenecientes a las universidades oficiales de los cinco países en estudio a partir de la información publicada en su página web⁷. Dicho lo anterior, se establecieron como parámetros de comparación, las características primarias que debe tener un ingeniero⁸. En este sentido, las categorías designadas conforman las competencias instituidas por ASIBEL. No obstante, en este documento se hace hincapié en las que se refieren específicamente a las competencias tecnológicas. Así es como, los códigos establecidos que representan dentro del enfoque abordado el nivel conceptual que permite la emergencia de categorías y subcategorías, se designó por medio de acciones que describen la esencia de las características determinadas por la comunidad iberoamericana, siendo estas: Identificar, Formular, Resolver, Concebir, Diseñar, Desarrollar, Gestionar, Planificar, Ejecutar, Controlar, Utilizar y Contribuir. Dichas categorías serán agrupadas dentro de un concepto abstracto definido como “Competencias Tecnológicas en el Perfil del Ingeniero”, el cual contempla la correlación entre el perfil y las acciones estipuladas en la codificación (San Martín, 2014). Estas acciones se entenderán de la siguiente manera:

1. **Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería:** Son características inherentes del ingeniero, puesto que la mayor parte de las decisiones investigativas y tecnológicas parten del planteamiento de un problema, para que este sea resultado. En otros

⁵ Realizada el mismo año.

⁶ Las cuales fueron asumidas por los firmantes de los países iberoamericanos, incluidos los cinco Estados de estudio.

⁷ 221 de Argentina, 98 de Brasil, 112 de Colombia, 320 de España y 189 de México.

⁸ Sin importar el área específica elegida en la formación del profesional.

- términos, la resolución de problemas ha sido la razón de ser a lo largo de la historia del ingeniero (Jóver, 2003).
2. **Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería:** La creación de proyectos demuestra las capacidades de los ingenieros en un mundo que está en continuo avance, es decir, su capacidad de innovación se traduce en nuevos proyectos eficaces y efectivos para mejorar la calidad de vida de la sociedad (Giordano, 2016).
 3. **Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería:** Tal como se expone en las competencias anteriores, el ingeniero debe construir de manera conjunta lo concerniente a los proyectos planteados para la solución de un problema. No obstante, dichos proyectos deben de caracterizarse por un análisis de viabilidad para que finalmente logren ser materializados.
 4. **Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería:** Los avances tecnológicos han llevado a la sociedad a la implementación de nuevas herramientas que facilitan el proceso de aprendizaje y ejecución de proyectos en solución de las problemáticas que atañen a la población, por esta razón, se considera preponderante el manejo óptimo de las herramientas recientes que facilitan el proceso de gestión de un ingeniero (Zamudio, 2003).
 5. **Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas:** El mayor aporte a la sociedad que puede contribuir un ingeniero en términos de competencias tecnológicas, es la creación de nuevas herramientas de innovación que faciliten el desarrollo de la humanidad, simplificando así las acciones que resultan aún complejas (González, 2013).

3. Análisis de Resultados

Las categorías de análisis en este proyecto son un referente y al mismo tiempo un ideal del deber ser en la formación de ingenieros íntegros y capaces de resolver los obstáculos a los que se enfrentarán en la vida laboral e investigativa. Los efectos de la correlación entre los perfiles profesionales establecidos por las universidades oficiales en Iberoamérica y el perfil profesional de un ingeniero, permitirán establecer ciertos acercamientos a conceptos que admitan la formulación de un modelo educativo para esta disciplina. Entendiendo que los códigos o categorías establecidos dentro del análisis de datos que se realizó a través del software Atlas.ti son el resultado de los esfuerzos conjuntos ejecutados por los Estados Miembros de ASIBEI para lograr términos unánimes en la región, se denota un proceso continuo que ha sido ejecutado de forma conjunta por los países iberoamericanos. Por dicha razón, los resultados que se han obtenido por medio del análisis sistemático de los perfiles profesionales estipulados por las universidades oficiales de los países en estudio permiten retroalimentar el proceso que se ha venido abordando desde instancias internacionales para finalmente proponer un modelo educativo aplicable en Iberoamérica.

A continuación, se puede observar la implementación específica en cada uno de los países analizados, denotando una implementación relativamente similar, teniendo presente el número de programas analizados por país. Sin embargo, se observa un mayor acercamiento a la implementación de las competencias en México, esto como consecuencia del avance en el país

respecto a la inclusión del modelo educativo por competencias. Se puede observar cómo las categorías de análisis establecidas a partir de ASIBEI se evidencian en los perfiles profesionales de los países en estudio; en el caso de las universidades argentinas sobresalen competencias orientadas a desarrollar, resolver y planificar situaciones propias de la ingeniería. En Brasil la competencia orientada a desarrollar artefactos de ingeniería. En Colombia el ingeniero diseñará, desarrollará, gestionará e identificará soluciones a problemas ingenieriles. En España desarrollará, diseñará y gestionará soluciones a problemáticas propias de la ingeniería, y en México diseñará y desarrollará artefactos ingenieriles. Por lo anterior, se observa que existe una convergencia en las competencias desarrollar y diseñar en los cinco países, mientras que resolver no se observa como una habilidad importante en Colombia. Por otra parte, ejecutar coincide en Brasil, Colombia, México y España, e identificar en Colombia y Brasil al igual que planificar (incluyendo al Estado español). En contraste, las competencias contribuir, formular, utilizar y concebir, se encaminan a la divergencia y la escasa implementación en los perfiles profesionales en estudio.

Cuadro 1. Discriminación de Red Semántica por País

N°	Código	Argentina	Brasil	Colombia	España	México	General
1	Concebir	1	1	1	10	5	18
2	Formular	8	3	8	2	9	29
3	Utilizar	7	4	1	8	13	32
4	Contribuir	13	1		1	10	32
5	Ejecutar	7	5	9	10	12	40
6	Controlar	10	4	11	3	16	42
7	Planificar	19	4	7	10	6	46
8	Identificar	3	5	14	6	24	50
9	Gestionar	0	3	18	33	16	70
10	Resolver	22	7	2	31	28	86
11	Desarrollar	31	23	21	59	102	223
12	Diseñar	18	9	43	68	107	241
	Total	139	69	143	241	348	909

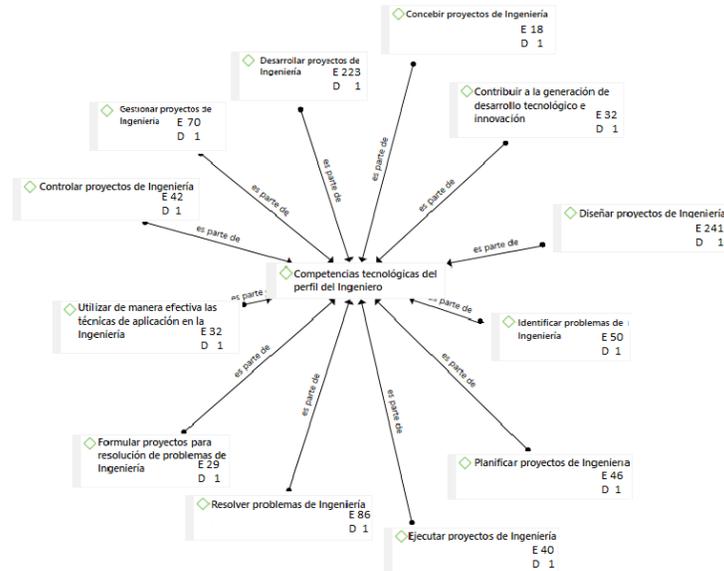
Fuente: Elaboración propia según resultados del software Atlas.ti

Por consiguiente, como se puede observar en el gráfico 1 por medio de la herramienta Atlas.ti se logró la creación de una red semántica que resume la implementación de las acciones dentro de los perfiles profesionales analizados, demostrando la preponderancia y dominio de algunas características que conciernen al perfil del ingeniero. Esta red semántica permite comprender grosso modo los primeros acercamientos a la concepción de un nuevo modelo educativo para la ingeniería en Iberoamérica, puesto que a pesar de haberse estipulado estas competencias dentro de ASIBEI, se denota una escasa implementación en los 931 programas analizados de manera sistemática.

Sin embargo, de acuerdo con el gráfico 1 se evidencia que las acciones más frecuentes encontradas en los perfiles profesionales de ingeniería son las relacionadas con la visión clásica de un ingeniero, es decir, sigue habiendo una preponderancia en lo que respecta al diseño y el desarrollo de proyectos. En síntesis, la propuesta universitaria del perfil profesional del ingeniero se aborda desde una visión tecnológica que se ha encaminado a fortalecer principalmente capacidades concebidas a lo largo de los avances en la sociedad y por ende, se puede

mencionar que como consecuencia hay un cambio estructural en las realidades sociales que vive la humanidad, en las cuales los ingenieros tienen un aporte significativo.

Gráfico 1. Red Semántica de las Competencias Tecnológicas del Perfil del Ingeniero



Fuente: Elaboración propia de acuerdo con los resultados entregados por Atlas.ti

Es decir, tanto el desarrollo como el diseño esbozan las principales características de los proyectos planteados y la implementación de ellos, por ende, abarcan intrínsecamente las demás acciones estipuladas dentro de perfil. Lo anterior como consecuencia de la necesidad de un ingeniero íntegro que permita la solución de manera efectiva a los problemas de la sociedad.

4. Conclusiones

Los perfiles profesionales del ingeniero propuestos por las universidades oficiales se encuentran inmersos en un proceso de implementación de acuerdos regionales, que tienen como propósito mejorar el nivel de competitividad en el 2030. Esto permite concluir que las universidades han estado en un constante proceso y se esperan resultados positivos para los plazos establecidos. Ahora bien, esta transformación que vive la educación en Iberoamérica justifica la necesidad de un nuevo modelo educativo que contenga cada uno de los parámetros analizados a lo largo del documento y, además, los factores que lo componen en su totalidad. Por lo anterior, se sintetiza que este estudio logró identificar los avances conjuntos de la región en los perfiles profesionales de los ingenieros, junto a las convergencias (desarrollar, diseñar, resolver y ejecutar) y divergencias (contribuir, formular, utilizar y concebir) en cuanto a las acciones que son más frecuentes dentro del proyecto educativo de cada programa de ingeniería en las universidades oficiales. En lo que respecta a la convergencia y divergencia, los perfiles profesionales enfatizan en las acciones que suelen hacer parte del perfil tradicional del ingeniero, no obstante, hay avances en la implementación de nuevas acciones que complementan y fortalecen las habilidades del ingeniero. Por último, es importante resaltar que, acudiendo a la metodología seleccionada,

el proceso investigativo continúa su curso para lograr de manera efectiva el acercamiento deseado a una propuesta de modelo educativo de ingeniería aplicable en la región Iberoamericana.

Referencias

Artículos de revistas

- Cañón, J., & Salazar, J. (2011). La calidad de la educación en ingeniería; Un factor clave para el desarrollo. *Revista Ingeniería e Investigación*. Vol. 31, No. 1, 40 - 50. Consultado el 7 de junio de 2018 en <https://bit.ly/2xBN6K>
- Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea. (2004). *Competencias clave para un aprendizaje a lo largo de la vida. Un marco de referencia europea*. Madrid: Comisión Europea. Consultado el 13 de junio de 2018 en <https://bit.ly/2teEdKi>
- Fonseca, H., & Bencomo, M. (2011). Teoría del aprendizaje y modelos educativos: Revisión histórica. *Revista de Enfermería y Ciencias de la Salud*. Vol 4 No. 1, 71 - 93.
- Jóver, M. (2003). La Resolución de Problemas en la Enseñanza de la Ingeniería. *Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería*. Año 4 (6), 81 - 86. Consultado el 11 de junio de 2018 en <https://bit.ly/2tnfiDE>.
- Ríosa, I., Cazorlaa, A., Díaz, J., & Yagüea, J. (2010). Project-based learning in engineering higher education: two decades of teaching competences in real environments. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. Vol 2, 1368 - 1378. Consultado el 14 de junio de 2018 en doi:10.1016/j.sbspro.2010.03.202.
- San Martín, D. (2014). Teoría fundamentada y Atlas.ti: recursos metodológicos para la investigación educativa. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. Vol 16 No. 1, 104 -122. Consultado el 17 de junio de 2018 en <https://bit.ly/2LQkck5>.

Libros

- Arastoopour, G., D'angelo, C., Bagley, E., & Williamson, D. (2013). Design of a Professional Practice Simulator for Educating and Motivating First-Year Engineering Students. *Advances in Engineering Education*, 2-30. Consultado el 5 de junio de 2018 en <https://bit.ly/2JV7Vxq>
- Giordano, R. (2016). *Competencias y perfil del ingeniero iberoamericano, formación de profesores y desarrollo tecnológico e innovación*. Bogotá: ARGO editores e Impresores Ltda. Consultado el 16 de junio de 2018 en <https://bit.ly/2Hgdlse>
- González, A. (2013). *La innovación: Un factor clave para la competitividad de las empresas*. Madrid: Confederación Empresarial de Madrid.
- Guerrero, L. (2016). *Modelo Educativo y sus modelos académicos*. Guanajuato: Universidad de Guanajuato. Consultado el 10 de junio de 2018 en <https://bit.ly/2ll91EP>
- Tünnermann, C. (2008). *Modelos Educativos y Académicos*. Managua: Hispamer.

- Zamudio, P. (2003). *Herramientas de diseño e ingeniería*. Bizkaia: Departamento de Promoción Económica.

Memorias de congresos

- Bañuelo, L., Sierra, J., & Guzmán, M. (2012). *Recorrido histórico de los modelos educativos*. Monterrey: Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas. Consultado el 15 de junio de 2018 en <https://bit.ly/2Mq39Xg>.

Sobre los autores

- **Luz Elena Valdiri Lugo:** Ingeniera Química, Especialista en estadística aplicada y docencia universitaria y pedagogía universitaria y Máster en educación. Profesora tiempo completo. luz.valdiri@unimilitar.edu.co.
- **Daniela Fernanda Mahecha Hernández:** Profesional en Relaciones Internacionales y Estudios Políticos, con énfasis investigativo en Política y Relaciones Internacionales en América Latina. Joven Investigadora. u0901915@unimilitar.edu.co.
- **Carlos Andrés Cupajita Dedios:** Contador Público, Especialista en revisoría fiscal. Asistente de Investigación. u2300730@unimilitar.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2018 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)