



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



COMPETENCIAS GERENCIALES EN LA FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Piedad Arenas Díaz, Jessica Eugenia Vásquez Báez

**Universidad Industrial de Santander
Bucaramanga, Colombia**

Resumen

En la educación superior cada vez cobra más importancia la formación de líderes empresariales preparados para responder a los futuros retos de la cuarta revolución industrial. En el caso de la formación en ingeniería, los programas se encuentran altamente enfocados en el desarrollo de competencias específicas en los estudiantes, pero esto no es suficiente para lograr que se dé una transición efectiva de la educación al desempeño como líderes en el sector productivo o social. De allí surge la necesidad de identificar cuáles son las competencias gerenciales que se deben desarrollar guardando correspondencia con los nuevos retos de los graduados de ingeniería industrial. A través de una revisión de literatura y un benchmarking nacional e internacional de universidades que cuentan con el programa de Ingeniería Industrial, se identificaron aquellas competencias gerenciales que pueden ser fomentadas desde la universidad junto con las prácticas para el desarrollo de las mismas. Con el estudio, se concluyó que los autores abordan la problemática desde dos perspectivas: aquellos que describen las competencias que deben ser formadas desde la universidad y, por otra parte, las competencias requeridas para el desempeño del Ingeniero Industrial en los diversos ámbitos de acción. El estudio adicionalmente identifica prácticas con un enfoque hacia el fortalecimiento de competencias en el aula y otras asociadas al fortalecimiento de competencias en los demás componentes del proyecto educativo.

Palabras clave: educación superior; proyecto educativo del programa; competencias gerenciales; prácticas de fortalecimiento

Abstract

In higher education, the formation of business leaders prepared to respond to the future challenges of the fourth industrial revolution becomes increasingly important. In the case of engineering

formation, the programs are highly focused on the development of specific skills in students, but this is not enough to achieve the effective transition from education to the performance as a leader in the productive or social sector. From there arises the need to identify the management skills that must be developed keeping correspondence with the new challenges of the graduates of Industrial Engineering. Through a review of literature and a national and international benchmarking of universities that have the Industrial Engineering program, the management skills that can be fostered from the university along with the practices for the development of the same were identified. With the study, it was concluded that the authors approach the problem from two perspectives: those that describe the competences that must be formed from the university and, on the other hand, the competences required for the performance of the Industrial Engineer in the different fields of action. The study also identifies practices with a focus on strengthening competencies in the classroom and others associated with strengthening competencies in the other components of the educational project.

Keywords: higher education; educational project of the program; management skills; strengthening practices

1. Introducción

En Colombia las instituciones de educación superior buscan formar a sus Ingenieros acorde a las necesidades del país, además de diversificar su preparación para que logren entrar en el mercado laboral global y se adapten en entornos internacionales. La labor del Ingeniero Industrial debe ser de gran incidencia en la solución de las problemáticas sociales y económicas, dentro de las que cabe resaltar los índices de desempleo actuales del país que conllevan a generar altos niveles de competencia a la hora de ingresar al mercado laboral como profesional, lo cual exige una estrecha relación entre las exigencias del mercado y los centros educativos, ya que deben procurar ofrecer programas académicos de alta calidad que le permitan estar acorde a la realidad económica y social no solo del país sino del mundo.

Las universidades colombianas desde sus programas de Ingeniería Industrial unifican sus esfuerzos para la formación de profesionales altamente competitivos que cuenten con las herramientas necesarias para actuar en diversas áreas de desempeño, con base en los conocimientos previos adquiridos en su educación. Para lo cual se recurre a la formación fundamentada en competencias a partir del reconocimiento de las necesidades y problemas de la realidad actual. “Tales necesidades y problemas se definen mediante el diagnóstico de las experiencias de la realidad social, la práctica de las profesiones, el desarrollo de la disciplina y del mercado laboral” (Amezola, Susana, García, & Castellanos, 2010, p.2).

En el enfoque gerencial, el panorama empresarial toma una nueva forma a medida que avanza la era digital, por lo cual, se requieren líderes empresariales capaces de responder a estos cambios con integridad y que proporcionen un liderazgo positivo e impactante (Artley, 2018). En este sentido, el presente artículo surge como alternativa de contribución al fortalecimiento de la estrategia educativa de los programas de Ingeniería Industrial, en la búsqueda de promover la

formación holística de profesionales que cuenten con las capacidades que se necesitan para enfrentar el siglo XXI y sus nuevos retos.

A partir de una revisión de literatura y un benchmarking, se aborda la educación basada en competencias desde diversos referentes de la Ingeniería Industrial. Para la identificación de nuevas tendencias en la educación superior basada en competencias, con un énfasis en la formación de competencias gerenciales; la definición de un grupo de competencias generales de dirección (gerenciales) acorde a las necesidades de los egresados y empleadores, además de la identificación de prácticas para su fortalecimiento y finalmente conclusiones.

2. Retos de la Educación Superior de Ingeniería Industrial

Los egresados deben enfrentar una realidad bastante exigente, para la cual la educación formal no siempre es suficiente, en la actualidad el entorno demanda que el profesional cuente con capacidades y actitudes que vayan más allá de los conocimientos técnicos que se desarrollan en la etapa de educación universitaria.

El desarrollo sostenible de las sociedades implica un gran reto para la educación, pues debe hacer del aprendizaje y la experiencia del estudiante el centro de atención del modelo educativo, además de brindar gran importancia al desarrollo de competencias, la formación humanística y la valoración de lo subjetivo (la curiosidad, la felicidad, la pasión) para integrarse a la cuarta revolución industrial entre lo físico, lo tecnológico y lo humano (Restrepo, 2017).

Para esto, se deben crear programas y planes de estudios flexibles acorde a los intereses y las necesidades de los estudiantes. Además de incluir la formación en las tecnologías que conlleva cada revolución industrial, esta requiere que los jóvenes estén preparados para el futuro de la sociedad en rápido cambio, a través del fortalecimiento de las habilidades del siglo XXI centrándose en cerrar la brecha digital y aumentar el uso de recursos educativos abiertos (Chao Jr, 2017).

La UNESCO, establece factores como “la mundialización, las nuevas tecnologías, las migraciones, la competencia internacional, la evolución de los mercados y los desafíos medioambientales y políticos transnacionales, los cuales rigen la adquisición de las competencias y los conocimientos que las y los estudiantes necesitan para sobrevivir y salir airoso en el siglo XXI” (Scott, 2015, p. 2).

Como alternativa para afrontar dichos factores, la educación por competencias establece una relación entre las instituciones educativas y la sociedad al tratar de asegurar que los conocimientos obtenidos en las aulas sean transferidos a los contextos concretos en los que ocurren las prácticas profesionales (Amezola et al., 2010). Para lo cual es de gran importancia enfocar la educación desde diversos contextos para brindar al estudiante la oportunidad de adquirir experiencias previas, que le permitan reaccionar a los retos que se presenten en el futuro en su profesión.

3. Educación por Competencias

La definición del término competencia no es un ejercicio simple, en ella intervienen conceptos como la concepción del modo de producción y transmisión del conocimiento, la relación educación sociedad, la evaluación de los docentes, las actividades y el desempeño de los estudiantes (Beneitone et al., 2007).

Se puede definir el término competencia como “Una actuación idónea que emerge en una tarea concreta, en un contexto con sentido. La competencia o idoneidad se expresan al llevar a la práctica, de manera pertinente, un determinado saber teórico” (Bogoya Maldonado, 2000).

Pero llevar a la práctica lo teórico no es suficiente, pues el éxito del profesional dependerá en gran parte de su habilidad para adquirir y realizar cambios sustanciales en sus competencias a la hora de dar solución a los retos de su profesión. Debido al permanente cambio, los estudiantes deben prepararse no sólo para combinar momentos de trabajo con momentos educativos, sino también para ser capaces de transitar por ellos (Amezola et al., 2010).

A partir de una revisión de literatura, se realizó el análisis de las clasificaciones planteadas por diversos autores para las competencias que requiere el Ingeniero Industrial, se definieron como categorías en común de las propuestas las competencias genéricas, específicas, duras y blandas (Figura 1).



Figura 1. Clasificaciones de competencias.

De lo expuesto anteriormente, se concluye que en la etapa de formación se deben desarrollar dos tipos de competencias, por una parte se encuentran las enfocadas a la actitud, el comportamiento y los estilos de pensamiento que define a cada persona, las cuales se podrían considerar competencias blandas, que pueden enmarcarse como un componente de las competencias genéricas, pues son cualidades con las que debe contar todo profesional y son de gran importancia a la hora de desempeñarse profesionalmente.

Por otra parte, se cuenta con las competencias en las que suelen enfocarse los sistemas educativos, en el aspecto técnico que profundiza el conocimiento en base a su área de ocupación futura. Allí se enmarcan las competencias duras que se consideran como destrezas de desempeño y que son tan significativas para las competencias específicas que definen y caracterizan cada profesión. Finalmente, el éxito está en integrarlas y formar al profesional bajo herramientas y experiencias que le permitan desarrollar competencias previas a las que obtendrá en su desempeño futuro.

4. Competencias Gerenciales/Directivas en la educación de Ingenieros Industriales

El Ingeniero Industrial en su labor por gestionar en forma eficiente los recursos dentro de una organización, debe abordar problemas diversos y complejos apropiándose de los conocimientos y competencias desarrolladas durante su formación para brindar soluciones creativas a la hora de diseñar estrategias reactivas que desafíen los contextos y paradigmas del entorno actual.

Las competencias gerenciales tienen un carácter grupal, por lo que no están referidas a competencias organizacionales o del puesto laboral específico, más bien ocupacional pues son válidas para cualquier labor que requiera realizar funciones de dirección tanto a nivel estratégico, táctico como operacional.

Se recurre a la revisión de los cuatro tipos de competencias definidas anteriormente, genéricas, específicas, blandas y duras. De lo cual, se concluye que las competencias gerenciales forman parte de las competencias blandas, ya que son desarrolladas a lo largo de la vida a través de las experiencias y el entorno de desempeño.

No obstante, las competencias gerenciales también forman parte de otro grupo, las competencias genéricas, por ser de formación transversal y tener aplicación en diversos campos de conocimiento. Sin embargo, las competencias específicas y duras deben ser contempladas en otros componentes de los planes de estudios de los programas de Ingeniería Industrial.

La gerencia en la ingeniería debe estar acorde a las tendencias que se imponen día a día, como la disrupción digital, globalización, modelos de negocio sustentables, gestión del conocimiento y cambios demográficos; por ello que se requiere de un enfoque dinámico para responder eficazmente a las situaciones novedosas y contingentes. El líder gerencial actual contempla aspectos más complejos que intervienen en su actividad directiva como el entorno, complejidad de comportamientos, capacidad de decisión y auto-eficiencia, para así reaccionar a necesidades más complejas que desafían la capacidad de dar cumplimiento a los objetivos gerenciales (Hult International Business School, 2017).

Después de realizar la revisión de la literatura gris sobre los conceptos básicos de las competencias gerenciales en las escuelas de Ingeniería expuestas por expertos, junto con la recopilación de información de la literatura existente en bases de datos especializadas. Se seleccionan diez (10) de los autores más representativos en la temática los cuales planteaban un listado de competencias gerenciales con las que debe contar el Ingeniero Industrial. A partir de sus planteamientos, se

concluyó que los autores manejaban dos perspectivas (Figura 2), aquellos que se enfocaban en las competencias que deben ser formadas desde la universidad y los que exponen cuales son los requerimientos para el desempeño del Ingeniero Industrial en los diversos ámbitos profesionales.



Figura 2. Grupos de enfoque de las competencias gerenciales/directivas.

Se identifican veintiséis competencias gerenciales para el ingeniero industrial, donde la aparición de nuevos enfoques que integran las diversas competencias se justifica como respuesta a las nuevas tendencias que se dan en el entorno de desempeño del gerente y es allí donde la versatilidad de sus competencias y la facilidad de adquirir nuevas se convierte en una ventaja competitiva para enfrentar los retos del siglo XXI.

En la Figura 3 se muestra el periodo (año) en el cual se empiezan a mencionar en la literatura las competencias seleccionadas desde los planteamientos realizados por la UNESCO en 1998 donde las competencias se planteaban bajo una visión y acción de lo que podría ser la educación superior en el siglo XXI, hasta el World Economic Forum en el 2016 con la descripción de las habilidades del siglo XXI que todo estudiante necesita y las cuales deben prosperar para enfrentar la cuarta revolución industrial.

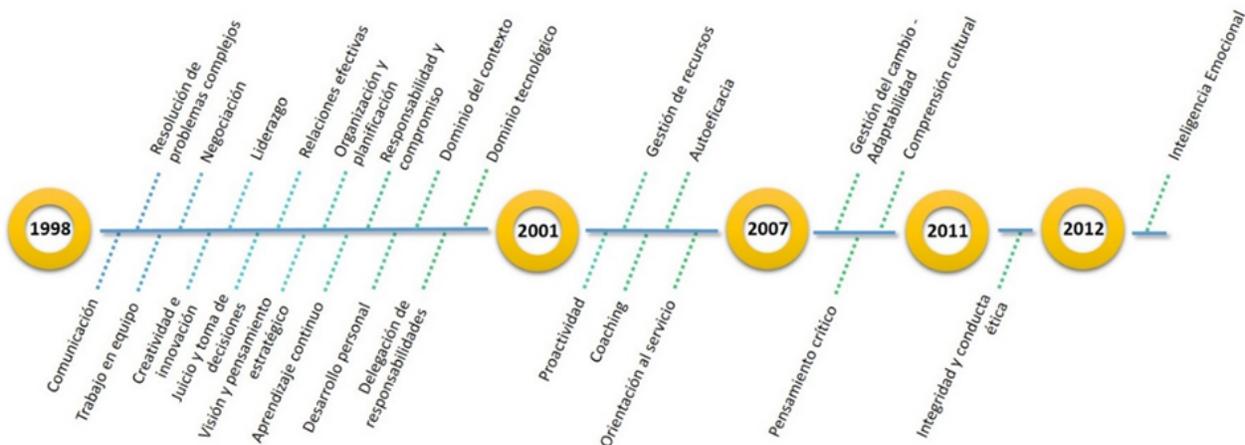


Figura 3. Aparición de las Competencias Gerenciales/ Directivas de 1998 - 2016.

5. Prácticas identificadas para la formación de competencias gerenciales

Para la identificación de prácticas se recurrió al benchmarking, allí se seleccionaron los actores de estudio a nivel nacional bajo dos criterios, contar una acreditación de alta calidad para el programa de Ingeniería Industrial y los resultados obtenidos por el programa en las competencias genéricas (Comunicación escrita, razonamiento cuantitativo, lectura crítica y competencias ciudadanas) en las pruebas de estado para la educación superior Saber Pro 2016, se obtiene una muestra de cinco (5) universidades y se incluye la Universidad Industrial de Santander por la filiación del presente estudio.

Por otra parte, para los actores internacionales se consultó el Academic Ranking of World Universities (Shanghairanking, 2016), del cual se toma como muestra las cuatro (4) universidades ocupaban los primeros puestos en el ranking y además contaban con un programa de Ingeniería Industrial adscrito, junto con la inclusión del MIT tomado como referente importante de estudio a pesar de no cumplir con este segundo parámetro.

Se recurrió a la recopilación de la información disponible en las páginas web oficiales de las universidades seleccionadas, donde se identificaron las diferentes asignaturas de los planes de estudio que se enfocaban en el fortalecimiento de las competencias gerenciales definidas. Junto con la búsqueda de experiencias realizadas en dichas universidades para la formación de competencias.

A partir de la revisión de los planes de estudio de los once actores nacionales e internacionales del benchmarking, se identificaron treinta prácticas que se planteaban en cada una de las universidades como estrategias de fortalecimiento de competencias genéricas/blandas, junto con los hallazgos de prácticas en la literatura estudiada. De este listado de competencias se evidenció la presencia de dos enfoques recurrentes expuestos en las diversas estrategias aplicadas por los actores de estudio, algunas de las prácticas planteadas estaban implementadas directamente en las asignaturas del plan de estudio, mientras que otras optaban por modificar los planes de estudio incluyendo asignaturas o siguiendo los parámetros definidos por entidades certificadoras y tendencias educativas.

Por esto, se establecieron dos clasificaciones de las prácticas previamente seleccionadas, unas con un enfoque hacia el fortalecimiento de competencias en el aula que permiten articular la metodología del docente con el desarrollo de competencias durante las clases y otras con una tendencia hacia el fortalecimiento de competencia en otros componentes del proyecto educativo, con una incidencia más radical en la planeación estratégica de los programas y la inmersión de los estudiantes en situaciones reales.

Tabla 1. Resultados del benchmarking.

Nacional		Prácticas	
		En el aula	En el proyecto educativo
<ul style="list-style-type: none"> • Universidad Industrial de Santander • Universidad Nacional de Colombia • Universidad de los Andes • Universidad Distrital – Francisco José de Caldas • Universidad del Valle • Universidad EIA 		1. Estudio de casos	13. Prácticas empresariales
		2. Juego de roles	14. Entrenamiento de verano
		3. Creación de videos	15. Pasantías
		4. Proyectos de clase	16. Work Integrated Learning
		5. Simulaciones	17. Asignatura para el fortalecimiento de una lengua extranjera
		6. Entrevistas a expertos	18. Asignaturas enfocadas a la administración y gestión
		7. Observatorio de experiencias innovadoras	19. Asignaturas de nivelación de competencias básicas
		8. Observación laboral	20. Asignaturas para la comunicación (oral y escrita)
		9. Actividades de proyección social	21. Asignaturas para la comprensión del contexto profesional en ingeniería.
		10. Proyecto intermedio	22. Asignaturas con enfoque humanístico
		11. Conversatorios dirigidos en inglés	23. Asignaturas artísticas
	12. Reflexión después de la acción	24. Establecer una cátedra como requisito	
		25. Programas de Liderazgo	
		26. Talleres de innovación	
		27. Taller de metodología de investigación	
		28. Seminario de investigación	
		29. Iniciativa CDIO (concebir, diseñar, implementar y operar).	
		30. Seguimiento de los criterios ABET	
Internacional			
<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Tsinghua • Universidad King Abdulaziz • Universidad Nacional de Singapur • Universidad de California, Berkeley • Massachusetts Institute of Technology 			

6. Conclusiones

Los autores de la revisión de literatura abordan la problemática desde dos perspectivas: aquellos que describen las competencias que deben ser formadas desde la universidad y, por otra parte, las competencias requeridas para el desempeño del Ingeniero Industrial en los diversos ámbitos profesionales. Desde el enfoque de las competencias para la formación no se hace mención de competencias como la autoeficacia y la orientación al servicio, mientras que las competencias para el desempeño excluyen dominio tecnológico y comprensión cultural. Adicionalmente, se resalta comunicación como la única competencia que estuvo presente en todos los planteamientos revisados.

Para la clasificación de las competencias gerenciales, se estableció que forman parte de las competencias genéricas blandas, ya que son desarrolladas a lo largo de la vida a través de las experiencias y el entorno de desempeño. Pero también pertenecen a las competencias genéricas, por ser de formación transversal y tener aplicación en diversos campos de conocimiento.

El desarrollo de las competencias gerenciales se debe dar desde todo el entorno de formación, pues el progreso de las mismas no es exclusivo de un área con un enfoque en habilidades gerenciales, sino que requieren de una formación transversal que fomente desde diversas áreas un

ambiente con problemáticas reales que le permita al estudiante fortalecer sus competencias y adquirir nuevas.

Se definieron dos clasificaciones de las prácticas seleccionadas, unas con un enfoque hacia el fortalecimiento de competencias en el aula y otras orientadas en los demás componentes del proyecto educativo. Es decir, mediaciones pedagógicas como estudios de casos, juego de roles, entrevistas a expertos, y otras acciones complementarias al plan de estudios como pasantías en movilidad, asignaturas artísticas y talleres de innovación.

Es importante resaltar la formación de profesores en las prácticas a implementar en los programas, debe ser una actividad transversal y de aplicación permanente, la cual sirve como medio de difusión y reconocimiento de prácticas. Además del establecimiento de un lenguaje común sobre las competencias gerenciales y las prácticas para su fortalecimiento.

7. Referencias

- Amezola, J., Susana, I., García, P., & Castellanos, R. (2010). Desarrollo curricular por competencias profesionales integrales. Consultado el 20 de mayo de 2018 en [http://fcqi.tij.uabc.mx/documentos2010-2/VideoTutor Modelo Educativo UABC/Ramas/data/downloads/formacion_por_competencias_amezola_garcia.pdf](http://fcqi.tij.uabc.mx/documentos2010-2/VideoTutor_Modelo_Educativo_UABC/Ramas/data/downloads/formacion_por_competencias_amezola_garcia.pdf)
- Artley, J. (2018). How to be a leader in the Fourth Industrial Revolution, World Economic Forum. Consultado el 15 de abril de 2018 <https://www.weforum.org/agenda/2018/01/how-to-be-a-leader-in-the-fourth-industrial-revolution/>
- Beneitone, P., Cesar, E., Gonzalez, J., Maleta, M., Siufi, R., & Wagenaar, G. (2007). Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina. Informe Final - Proyecto Tuning - América Latina, 2004-2007.
- Bogoya Maldonado, D. (2000). Competencias y proyecto pedagógico. Universidad Nacional de Colombia, Ed. 2. Bogotá, D.C.
- Chao Jr, R. (2017). Educating for the fourth industrial revolution. University World News, No. 482, Vol. 1. Consultado el 18 abril de 2018 en <http://www.universityworldnews.com/article.php?story=20171107123728676>
- Hult International Business School. (2017). El futuro del desarrollo gerencial: ¿en qué deben enfocarse los gerentes? Consultado el 15 de abril de 2018 en https://mba.americaeconomia.com/articulos/notas/el-futuro-del-desarrollogerencial-en-que-deben-enfocarse-los-gerentes?utm_source=dlvr.it&utm_medium=facebook
- Scott, C. (2015). El Futuro del aprendizaje 2 ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita en el siglo XXI?. Investigación y Prospectiva en Educación UNESCO, París (Documentos de Trabajo ERF, No. 14). Consultado el 25 de mayo de 2018 en <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002429/242996s.pdf>

- Restrepo, J. M. (2017). "La cuarta ola de la educación". El Espectador. Consultado el 20 de abril de 2018 en <https://www.elespectador.com/opinion/la-cuarta-ola-de-la-educacion-columna-727485>

Sobre los autores

- **Piedad Arenas Díaz:** Ingeniera Industrial, MSc. Política y Gestión de la ciencia y la tecnología. Profesora Asociada, Grupo de investigación INNOTECH, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Universidad Industrial de Santander, parenasd@uis.edu.co
- **Jessica Eugenia Vásquez Báez:** Estudiante. Ingeniería Industrial, Universidad Industrial de Santander, jessica.vasquez@correo.uis.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)