



2019 10 al 13 de septiembre - Cartagena de Indias, Colombia

RETOS EN LA FORMACIÓN
DE INGENIEROS EN LA
ERA DIGITAL



IMPACTO DE LA TRANSFORMACIÓN CURRICULAR EN EL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN SU PRÁCTICA ACADÉMICA

**Orfi Nelly Alzate Montoya, Luisa Fernanda Correa Luna, Mario Alberto Gaviria
Giraldo**

**Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia**

Resumen

La Facultad de Ingeniería, consciente de la necesidad de establecer una relación más estrecha entre la docencia, la investigación, y la extensión, pilares fundamentales de la Universidad, planteó desde el 2003 la transformación de su currículo, desde una visión constituida a partir de la formación de profesionales basada en la introducción de pedagogías activas, superando un modelo pedagógico tradicional.

En esta investigación, la formación integral se analiza desde el desempeño de la práctica académica de los estudiantes de Ingeniería Industrial y el impacto que ha tenido la transformación en su proceso de formación y por ende el desarrollo de las competencias propuestas en el perfil de egreso.

La transformación curricular de Ingeniería Industrial, se evidencia en aquellos estudiantes matriculados en la versión 8 y que a partir del 2016 hasta finales del 2018 han realizado su semestre de industria (347 estudiantes). Los datos sobre la práctica profesional que emergen cada semestre durante estos años sirven de base para medir el desempeño profesional de los estudiantes en sus centros de práctica. Estos datos se sistematizan periódicamente para determinar tendencias frente a las competencias desarrolladas con los trabajos realizados e identificar acciones de mejora para el currículo.

En la mayoría de los casos, los estudiantes de Ingeniería Industrial desarrollan las prácticas académicas en la modalidad semestre de industria y para ello los asesores de las empresas realizan

una evaluación de desempeño, enfocadas en las competencias del Ser, Saber y Saber Hacer. Por lo anterior, como resultados preliminares se encuentran los siguientes hallazgos: desde las competencias del Hacer y el Saber Hacer se resalta el trabajo en equipo, el conocimiento y la capacidad de análisis, y desde las competencias del Ser se resalta el respeto por las ideas del otro, la imagen personal y el orden.

Todo lo anterior permite dar una conclusión inicial en la que se resalta que la transformación curricular ha tenido un impacto positivo en la medida que se logra evidenciar un buen desempeño profesional de los estudiantes en el desarrollo de su práctica académica y a su vez es coherente con el perfil de egreso definido.

Palabras clave: competencias; currículo; prácticas académicas; transformación curricular

Abstract

The Faculty of Engineering, aware of the necessity to establish a closer relationship between teaching, research and extension, fundamental cornerstones of the University, proposed since 2003 the transformation of its curriculum, from a constituted vision from the training of professionals based on the introduction of active pedagogy, surpassing a traditional pedagogical model.

In this research, the integral training is analyzed from the performance of the academic practice of the students of industrial engineering and the impact that the curricular transformation has had in its process of formation and therefore the development of the Competences proposed in the graduation profile.

The curricular transformation of Industrial Engineering is evident in those students enrolled in version 8 and from 2016 to the end of 2018 have completed their semester of industry (347 students). The professional practice data that arises each semester during these years serve as a basis for measuring the professional performance of students in their practice centers. These data are systematized periodically to determine the tendencies against the competencies developed with the work done and to identify the improvement actions for the curriculum.

In most cases, the students of Industrial Engineering develop the academic practices in the semiannual modality of the industry and for it the advisers of the companies carry out a performance evaluation, focused on the competences of Being, Know and know how. Therefore, as preliminary results are the following findings: from the skills of doing and know-how, teamwork is highlighted, knowledge and analytical capacity stand out, and from the competences of the self, one emphasizes respect for the ideas of the other, the order and personal image.

All of the above allows to give an initial conclusion in which it is emphasized that the curricular transformation has had a positive impact to the extent that it is possible to demonstrate a good professional performance of the students in the development of their academic practice and at the same time it is consistent with the defined exit profile.

Keywords: *competences; curriculum; academic practices; curricular transformation*

1. Introducción

El Plan de Desarrollo de la Universidad de Antioquia (UdeA) 1995-2006 plantea una política según la cual todos los programas académicos deben entrar en la dinámica de actualización curricular como estrategia de fortalecimiento de los pregrados con el fin de mantener su pertinencia social, científica y cultural (Facultad de Ingeniería de la UdeA, 2004). La transformación curricular se debe realizar en torno a diez ejes, uno de los cuales -el noveno, hace referencia al incremento y fortalecimiento de las prácticas profesionales, ya que “el conocimiento no puede estar aislado de la práctica, del ejercicio del saber específico, vincular al estudiante desde los primeros semestres al trabajo permite una confrontación objetiva que se traduce en mayor conocimiento y nos acerca a la realidad social (p. 11).

La Facultad de Ingeniería de la UdeA (2004), en su Documento Rector, acogiendo los lineamientos de la política institucional para llevar a cabo la transformación del currículo, formula como una de sus directrices internas, la flexibilidad curricular, pedagógica y didáctica que señala la importancia de la participación del estudiante en las múltiples elecciones temáticas; proyectos personales o institucionales, que deben ser posibilitados por el programa académico.

El Acuerdo Superior 418 (UdeA, 2014), crea y define la Política Integral de Prácticas para los programas de pregrado y, en consonancia, la Facultad de Ingeniería de la UdeA, mediante el Acuerdo 685 de 2016, reglamenta a su vez la Práctica Académica para los pregrados, la cual define, en su artículo 1, como “un espacio de formación para los estudiantes, que implica la ejecución de un proyecto de ingeniería en el que se aplican los conocimientos adquiridos en el programa académico”. Bajo este Acuerdo se establecen las siguientes modalidades de práctica académica: semestre de industria, empresarismo, proyecto de investigación, trabajo de grado y práctica social.

El semestre de industria fue incluido desde 1987 en el Plan de Estudios del programa de Ingeniería Industrial, y a partir del año 2007, esta modalidad de práctica académica comienza un proceso de cambio debido a la transformación curricular, orientado por el modelo desarrollista y un enfoque de competencias profesionales, que pretende impulsar la practica con base en la solución de problemas del entorno, acompañada de un rol más activo y participativo de los estudiantes, vinculados en un contexto de movilidad académica en el ámbito nacional e internacional.

En la actualidad, cada estudiante elige la modalidad de práctica profesional, siendo el semestre de industria, la de mayor acogida. La presente investigación surge en esta tendencia y tiene como objeto la evaluación del impacto que generó el proceso de transformación curricular del programa de Ingeniería en el desempeño de los estudiantes que realizaron su práctica académica en la modalidad semestre de industria desde el 2016-1 hasta el 2018-2.

2. Objetivo

Evaluar el impacto de la transformación curricular del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Antioquia en el desempeño de sus estudiantes durante su práctica académica.

3. Metodología

Para el desarrollo de la investigación se utilizó el enfoque cuantitativo, y como método, el analítico, a partir de la revisión de las evaluaciones de desempeño que realizaron los diferentes asesores externos (asesor de la empresa) a cada estudiante al finalizar su práctica. De igual manera se aplicó una encuesta por medio de un formulario a los estudiantes egresados cuyo plan de estudio fue la versión 8 (fruto de la transformación curricular). Por último, se realiza un análisis de los proyectos de ingeniería desarrollados en el semestre de industria y se contrasta con las áreas de conocimientos y competencias planteadas en dicho plan de estudios.

4. Resultados y hallazgos

A continuación, se presentan los resultados de la investigación presentando: centros de práctica, encuesta a egresados, evaluación de desempeño realizada por los asesores externos y análisis de áreas de conocimiento en las que fueron desarrollados los proyectos de ingeniería en los diferentes centros de práctica.

4.1 Centros de práctica profesional.

Los estudiantes de Ingeniería realizan sus prácticas en diferentes sectores de la economía y en entidades tanto del sector privado como público. Para el análisis se tomaron 351 empresas donde cada estudiante realizó su práctica en la modalidad semestre de industria. El 81% de estudiantes realizó la práctica en empresas grandes, como Smurfit Kappa Cartón de Colombia, Compañía de Galletas Noel o Bancolombia; el 15% en empresas medianas, y el 4% en pequeñas empresas.

4.2 Encuesta a egresados

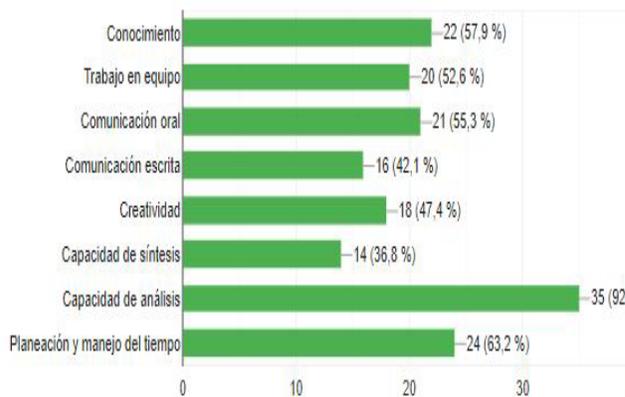
Se elaboró un instrumento (encuesta) en un formulario de Google para los egresados de los últimos 3 años, principalmente y quienes estuvieron matriculados en la versión 8, resultado del proyecto de transformación curricular. La encuesta fue contestada por 38 egresados, y diseñada según los siguientes temas: versión del programa académico; modalidad de práctica; fortalezas y debilidades en las competencias desde el Ser, el Saber y el Hacer; y áreas en las que el estudiante se fundamentó para realizar el proyecto de ingeniería. Los resultados son los siguientes:

La gran mayoría de los egresados realizaron su plan de estudios en la versión 8, con una participación del 75,7%, el 13,5% lo realizaron con la versión 7; La modalidad de la práctica académica fue semestre de industria en la totalidad de estudiantes.

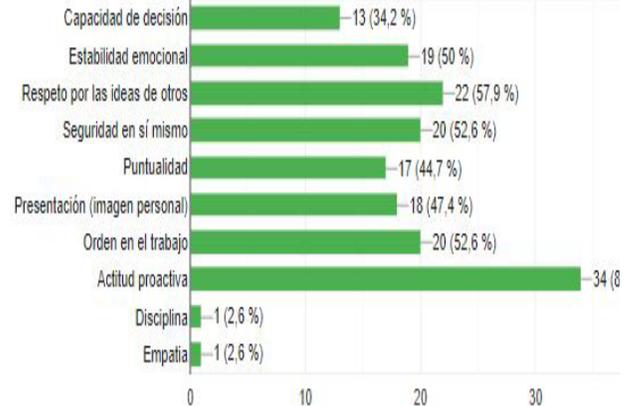
Los egresados resaltan como fortalezas su capacidad de análisis y la actitud proactiva (Gráficas 2 y 3) y como debilidades la comunicación oral y capacidad de decisión (Gráficas 4 y 5).

IMPACTO DE LA TRANSFORMACIÓN CURRICULAR EN EL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN SU PRÁCTICA ACADÉMICA

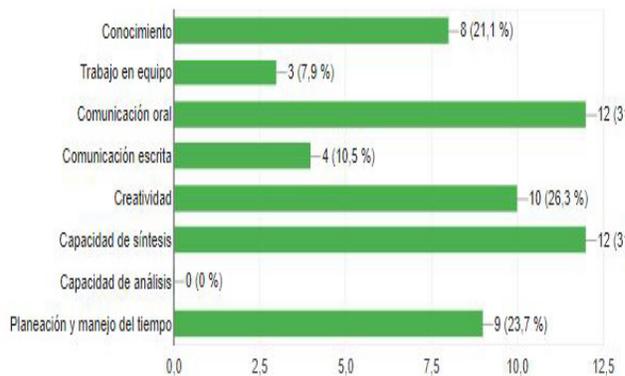
Gráfica 1. Fortalezas en el desempeño de la práctica académica desde el Saber y el Hacer.



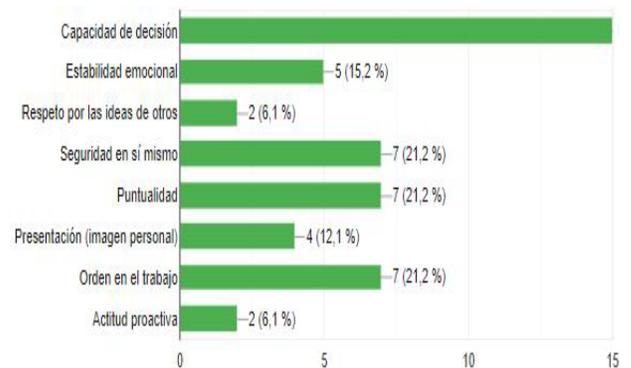
Gráfica 2. Fortalezas en el desempeño de la práctica académica desde el Ser.



Gráfica 3. Debilidades en el desempeño de la práctica académica desde el Saber y el Hacer.



Gráfica 4. Debilidades en el desempeño de la práctica académica desde el Ser.



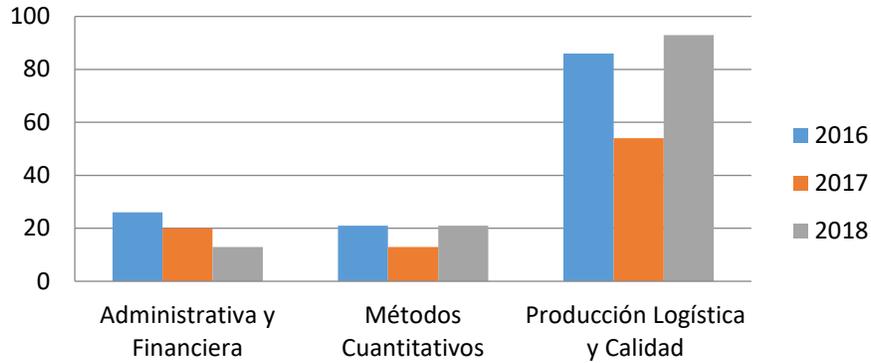
Frente a las áreas de conocimiento, los proyectos desarrollados están enmarcados en producción, logística y calidad (68.4%), en el área administrativa y financiera (26.3%) y el resto en métodos cuantitativos.

4.3 Análisis de las temáticas y áreas de trabajo de los proyectos de ingeniería

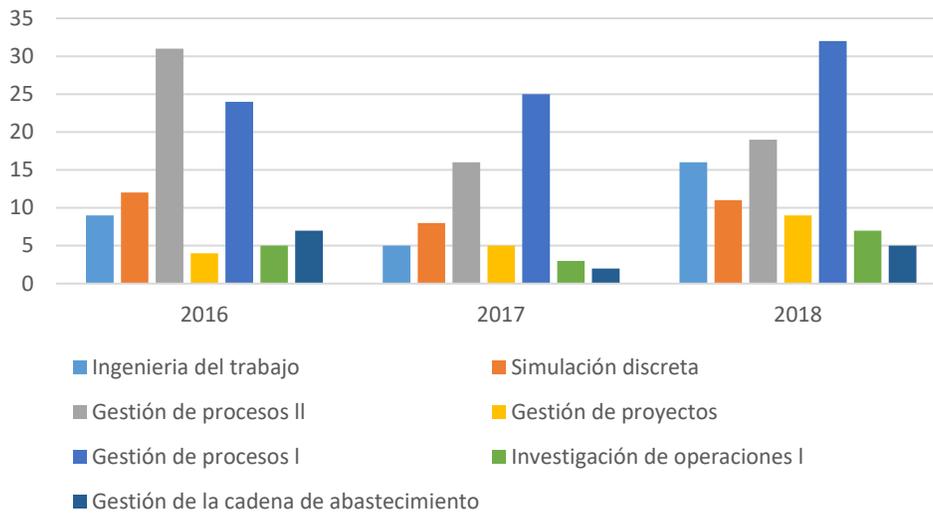
El programa de ingeniería industrial en su perfil de egreso y plan de estudios, define las competencias en el Ser, Saber y Hacer, en cada uno de los microcurrículos. Los estudiantes al realizar la práctica académica desarrollan estas competencias, las cuales se han evidenciado al realizar el análisis de las temáticas de los proyectos desarrollados entre el 2016-1 y 2018-2.

Gráfica 5. Áreas de conocimiento trabajadas en los proyectos

IMPACTO DE LA TRANSFORMACIÓN CURRICULAR EN EL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN SU PRÁCTICA ACADÉMICA



Gráfica 6. Cursos que fundamentaron el desarrollo de los proyectos de ingeniería

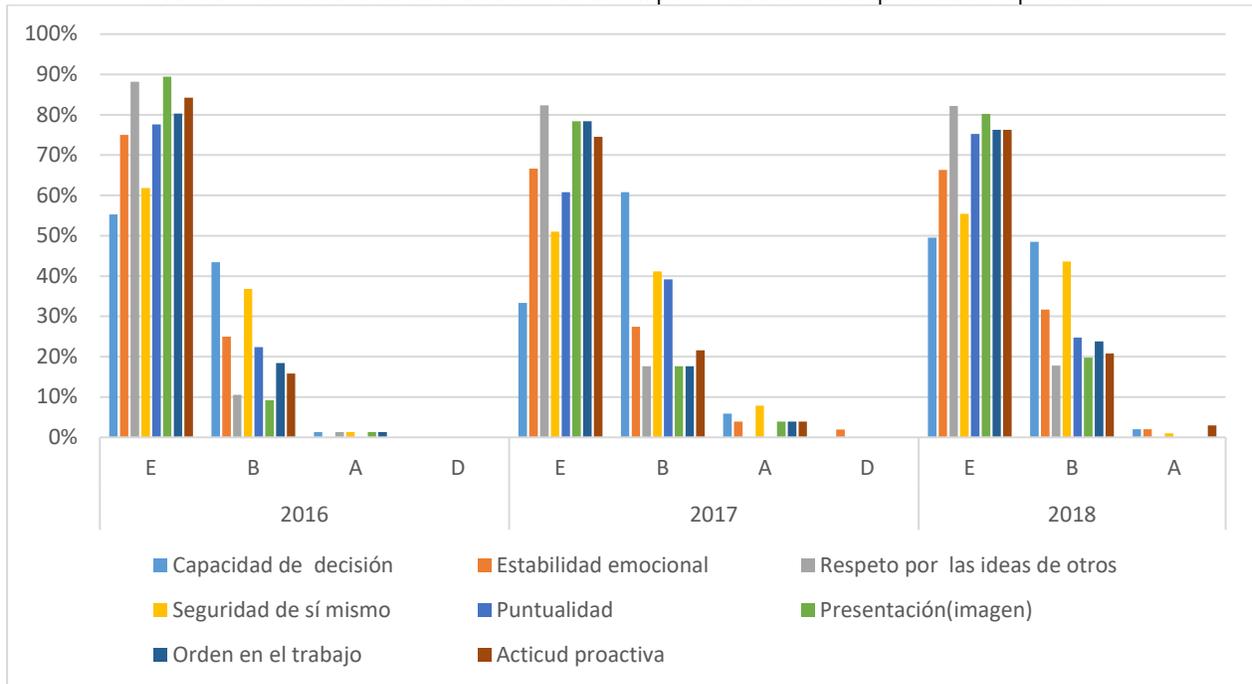


La mayoría de los proyectos desarrollados por los estudiantes de nuestro departamento están dentro del área de producción logística y calidad como se evidencia en la Gráfica 7. Algunas de las materias que hacen parte de esta área de conocimiento son: gestión de procesos I en donde se abarca temas como sistemas de gestión, caracterización de procesos, diseño de una estructura organizacional, enfoque basado en procesos, entre otros; gestión de procesos II temáticas como el análisis de variabilidad, control y estandarización de procesos, cartas de control y control estadístico de la calidad (Gráfica 8).

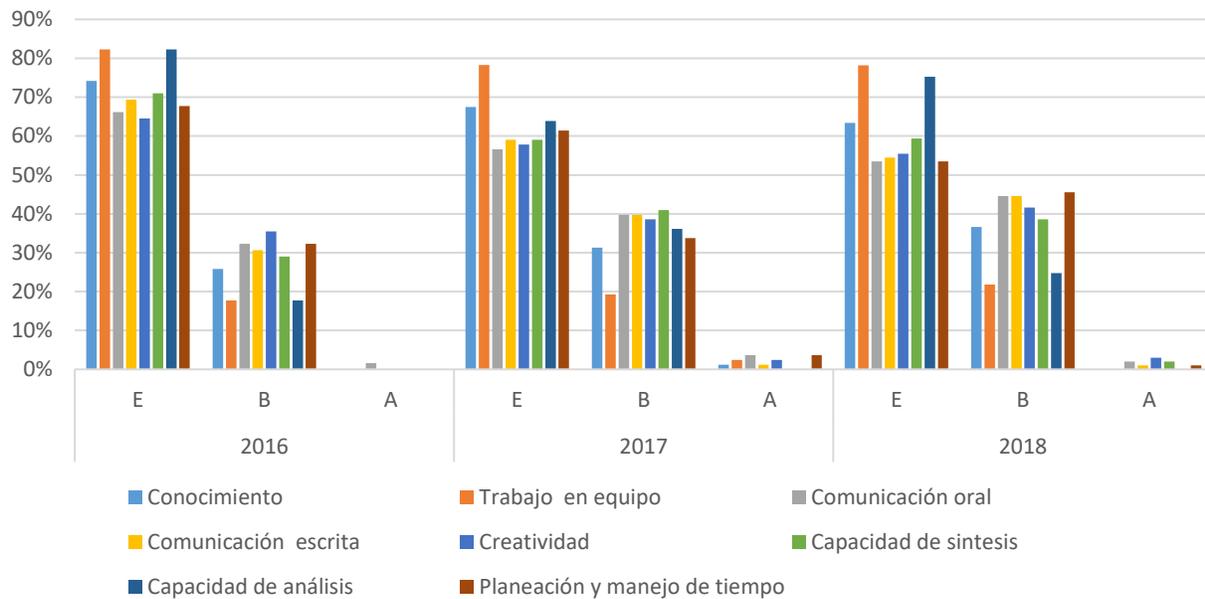
4.4. Resultados evaluación de desempeño

Al culminar la práctica académica, el asesor de la empresa (asesor externo) diligencia la evaluación de desempeño donde se analizan características comportamentales del Ser, como también competencias de desempeño en el saber y el hacer. Se puede resaltar el respeto por las ideas de otros, la actitud proactiva, trabajo en equipo y creatividad son competencias que se destacan en los estudiantes egresado de las versión 8, fruto del proyecto de transformación curricular (Gráficas 9 y 10).

Gráfica 7. Resultados de la evaluación de desempeño: características personales especiales.



Gráfica 8. Resultados de la evaluación de desempeño: competencias a evaluar por la empresa



5. Conclusiones

Las conclusiones se presentan en las tablas 1 a 4, y se basan en el análisis de los resultados obtenidos en torno a: las fortalezas y debilidades, así como las competencias desde el Saber y el

IMPACTO DE LA TRANSFORMACIÓN CURRICULAR EN EL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN SU PRÁCTICA ACADÉMICA

Hacer, encontradas en la evaluación de desempeño y la encuesta a los estudiantes; y las áreas y asignaturas del pensum versión 8.

Tabla 1.

Fortaleza y debilidades

	Evaluación de desempeño	Encuesta a estudiantes
Fortalezas	-Respeto por las ideas del otro -Actitud proactiva -Presentación -Orden en el trabajo	-Actitud proactiva -Orden en el trabajo -Respeto por las ideas del otro
Debilidades	-Capacidad de decisión -Seguridad de sí mismo	-Capacidad de decisión -Seguridad de sí mismo -Puntualidad

Tabla 2.

Competencias desde el enfoque del saber – hacer

	Evaluación de desempeño	Encuesta a estudiantes
Fortalezas	-Capacidad de análisis -Trabajo en equipo -Conocimiento	-Capacidad de análisis -Planeación y manejo del tiempo -Conocimiento
Debilidades	-Creatividad -Comunicación oral -Comunicación escrita	-Capacidad de síntesis -Capacidad oral -Creatividad

Tabla 3.

Áreas en el que se desarrolló el proyecto de la práctica académica

	Consolidado de los proyectos	Encuesta a estudiantes
Área	-Producción, logística y calidad	-Producción, logística y calidad

Tabla 4.

Materias aplicadas en el que se desarrolló el proyecto de la práctica académica

	Consolidado de los proyectos	Encuesta a estudiantes
Materia	-Gestión de procesos I -Gestión de procesos II -Simulación discreta -Investigación de operaciones -Gestión de proyectos -Ingeniería del trabajo -Gestión de la cadena de abastecimiento -Investigación de operaciones	-Métodos estadísticos -Gestión de procesos II -Ingeniería del trabajo -Gestión de proyectos -Ingeniería del mejoramiento continuo -Gestión de Procesos I -Diseño de estudiantes productivos

Por lo anterior se evidencia que el Proyecto de Transformación Curricular ha tenido un impacto positivo en el desarrollo de las competencias de sus egresados y ello se valida en el desempeño de su práctica profesional con resultados bastante positivos, y que son ratificados en las opiniones de los egresados encuestados.

6. Referencias

- Departamento de Ingeniería Industrial (2004). Documento y bases de datos gestionado desde la Coordinación de prácticas académicas-. 2016-2018. Medellín: Facultad de Ingeniería UdeA.
- Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia (2004). Transformación curricular. Documento Rector. Medellín: Comité de Currículo. Recuperado de: <http://huitoto.udea.edu.co/programacionacademica/contenido/IPPA/ACUERDOS%20TRANSFORMACION%20CURRICULAR/documento-maestro-rector/Doc%20Rector%20-%20Todas%20Ingenierias.pdf>
- Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia. Acuerdo de Facultad 685 (28 de septiembre de 2016). Reglamentación de las prácticas académicas. Medellín. UdeA.
- Universidad de Antioquia (28 de abril de 2014). Acuerdo Superior 418. Por el cual se crea la Política Integral de Prácticas. Medellín: UdeA. Recuperado de: <http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/1ef6a59d-69d6-47d7-a156-926aa8a34c3c/acuerdo+superior++418+2014.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kTEGIJ8>

Sobre los autores

- **Orfi Nelly Alzate Montoya.** Ingeniera Industrial. Especialista en finanzas, preparación y evaluación de proyectos. Magíster en educación. Coordinadora de prácticas académicas y docente de tiempo completo. Universidad de Antioquia. Orfi.alzate@udea.edu.co
- **Mario Alberto Gaviria Giraldo.** Ingeniero Industrial, Especialista en ambientes virtuales y nuevas tecnologías, Especialista en salud ocupacional, Magíster en ambientes virtuales de aprendizaje, Personal administrativo (jefe de programa) Universidad de Antioquia. malberto.gaviria@udea.edu.co
- **Luisa Fernanda Correa Luna.** Ingeniera Industrial en formación. Semestre 8. Luisa.correal@udea.edu.co

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

Copyright © 2019 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)