



Encuentro Internacional de  
Educación en Ingeniería ACOF 2014

Nuevos escenarios  
en la enseñanza de la ingeniería

Cartagena de Indias, 7 al 10 de octubre de 2014  
Centro de Convenciones Cartagena de Indias

## LOS PROYECTOS INTEGRADOS DE SEMESTRE COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS, EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA DE LA FUNDACIÓN UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COLOMBIA

Henry Hernando Suárez Soler, Néstor Sergio Gutiérrez

Fundación Universidad Autónoma de Colombia  
Bogotá, Colombia

### Resumen

El presente artículo tiene el propósito de presentar a la comunidad académica las experiencias y resultados del trabajo realizado en relación con la implementación de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), en el programa de Ingeniería Electromecánica de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia. Se hace referencia a las estrategias pedagógicas y didácticas que soportan la iniciativa, inspiradas en las denominadas pedagogías activas, que centran el hecho educativo en el estudiante, también en los modelos constructivistas que afirman que los seres humanos aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos a partir de conocimientos actuales o anteriores.

A partir del examen de algunos modelos desarrollados en instituciones de educación superior del contexto internacional, se ha diseñado como estrategia de formación integral en el programa, la realización de los denominados Proyectos Integrados de Semestre PIS, actividad que compromete a todos los estudiantes del Programa, en la elaboración de trabajo en grupo, que busque dar solución a un problema de significativa connotación social. Se describen las etapas establecidas para el proceso, a saber: presentación de la propuesta (al iniciar el semestre), entrega del avance (en el intermedio) y entrega del documento final con la correspondiente sustentación (al finalizar el semestre).

La iniciativa arroja resultados sobresalientes, en elementos de investigación formativa, en el desarrollo de las aptitudes necesarias para desempeñarse en un medio industrial cada vez más exigente y competitivo, en la proyección social de las propuestas que evidencian el interés por solucionar problemas que afectan directamente a los estudiantes y a las comunidades donde se desempeñan. Se destacan trabajos que, por la continuidad en su desarrollo y la colaboración entre los integrantes, culminan exitosamente en propuestas de grado para optar por el título de Ingenieros Electromecánicos.

Para finalizar, a partir de las reuniones semestrales en las que se evalúa la actividad y de encuestas realizadas a los estudiantes, se destaca que, a pesar de que aún presenta dificultades en su implementación, es una metodología de formación exitosa en el desarrollo de competencias de desempeño del futuro ingeniero.

**Palabras clave:** pedagogías activas; aprendizaje basado en proyectos; competencias; proyectos integrados de semestre

## Abstract

The article purpose is put forward to academic community the experiences and results about of implementation of project based learning methodology in the Electromechanical Engineering program. Several pedagogic and didactic strategies support the initiative, which was inspired in the active methodologies that based the educational activity in the student and in the constructivist models that asseverate that the human being develop new concepts from antique or actual knowledge.

Several applied models were examined of different universities. Beginning with the submitted results, it was designed the semester integrated project strategy, which implicates the program students. They detect in a social context a problem, and search for an adequate solution. According to the professional objectives, it is presented a plan that is developed in different stages, which cover the totality of program subjects: first, the grouped students present the problem and objectives, then, in a half semester, they give a project advance with the alternatives that they considered, and finally, the students present a final document with the suggested solution.

The initiative gives outstanding results in formative search elements, in development of required competences for industrial activity, in the social context of the working theme that manifest the desire for solving real problems detected in the community. Due to continuous development and team working, several initiatives conclude in thesis for grade as an electromechanical engineer.

Finally. After feedback professor meeting and students inquire, it is highlight that is a successfully methodology, even though there have a numerous implementation difficulties.

**Keywords:** active pedagogy; competency; project based learning; semester integrate project

## 1. Introducción

El desarrollo tecnológico moderno exige ingenieros comprometidos con su entorno social, ambiental y cultural, con competencias que privilegien la aplicación de conocimientos en la práctica, el trabajo en grupo e interdisciplinario, la capacidad para plantear y resolver problemas, para formular y gestionar proyectos, tomar decisiones, además de habilidades para interactuar y comunicarse de forma oral y escrita.

En correspondencia con estos requerimientos, surge el cuestionamiento de los métodos tradicionales de enseñanza y el creciente interés por metodologías de enseñanza-aprendizaje, que garanticen el logro de tales competencias. Es así como se genera la indagación acerca de temáticas como “aprendizaje activo” o “aprendizaje cooperativo”, que sirvan de complemento a las clases magistrales, partiendo del precepto de que es el estudiante quien posibilita que el aprendizaje se produzca. Es aquí donde adquieren relevancia las Pedagogías Activas, entre ellas el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), que intenta minimizar las limitaciones de las metodologías tradicionales, centrar la acción del docente en el aprendizaje del estudiante y a la vez trabajar con situaciones más cercanas a la realidad, que familiarizan al estudiante con el desempeño del futuro profesional.

En la información consultada, se encuentran numerosas publicaciones que proponen diferentes estructuras de aplicación de la metodología ABP. No existe un procedimiento estándar, por el contrario, en cada institución se hace la implementación de acuerdo con los recursos disponibles y el grado de interés del personal involucrado.

## 2. Antecedentes

A comienzos del siglo XX, tomando como base la experiencia empírica, se presenta la metodología por proyectos, que aunque sugiere una fundamentación teórica se enfoca especialmente a la enseñanza práctica o manual, se señalan a los profesores Richards, Dewey, Stimson y Kilpatrick (en Europa y Estados Unidos) como los generadores de la iniciativa. Se plantea que los proyectos son acciones que proponen los humanos para desarrollar conocimientos y capacidades con el objetivo de adquirir las competencias necesarias para la actividad profesional.

En la exploración de estrategias pedagógicas más ágiles, surge el constructivismo como una corriente educativa que busca cambiar la enseñanza tradicional, transformándola de una posición pasiva a una activa del estudiante, comprometiéndolo con su proceso de formación, modificando el

quehacer del docente de una situación centrada en la enseñanza a una actividad encaminada al aprendizaje, que se presenta como resultado de construcciones mentales; se aprende construyendo nuevas ideas o conceptos a partir de conocimientos actuales o previos.

En la segunda década del siglo XX, los profesores Vygotsky, Bruner, Piaget y Dewey, presentan el aprendizaje por proyectos como una aproximación constructivista, que busca dar al estudiante las herramientas que le proporcionen la generación y modificación de ideas para elaborar su propio conocimiento. La iniciativa se utilizó en la Universidad de Columbia, pero, debido a los cambios en los roles de los actores, no despertó gran interés en la comunidad académica de Estados Unidos y, finalmente fue olvidada.

A mediados del siglo XX, un estudio realizado en la Universidad de McMaster, en Canadá, mostró que los profesionales de medicina presentaban deficiencias en las asistencias médicas, en el sentido de que los alumnos con buenos conocimientos no eran capaces de aplicarlos cuando se enfrentaban a un problema real; se plantea, entonces, que los estudiantes, además de adquirir conocimientos, también debían obtener una serie de competencias y habilidades necesarias para su trabajo. Entonces, se retoma el método por proyectos, pero esta vez, unido a una concepción diferente de currículo abierto y educación comunitaria, iniciativa que presenta excelentes resultados y que se extendió alrededor del mundo aplicada en diferentes campos profesionales como ingeniería, psicología o derecho. Otras universidades organizaron sus estudios con esta técnica de aprendizaje: Universidad de Maastricht (en Países Bajos), Universidad de Aalborg (en Dinamarca), Universidad de Murcia (España) y muchas más, cada una con ideas particulares acerca de la implementación que arroja excelentes resultados.

En los trabajos se destaca: (a) el Aprendizaje Basado en Problemas, para alcanzar los objetivos de aprendizaje sugeridos, los alumnos trabajando en grupo analizan y resuelven un problema presentado por el profesor; (b) el Aprendizaje Orientado a Proyectos, aplicando los conceptos y principios fundamentales aprendidos e integrando diferentes conocimientos los estudiantes buscan solucionar problemas complejos; (c) Aprendizaje Basado en Casos, los estudiantes deben encontrar soluciones a una situación problemática de la vida real, el objetivo es entrenar en la generación de ideas.

### 3. Características de la metodología ABP

La docencia tradicional se basa en la división del conocimiento en diferentes asignaturas que demandan la exposición del profesor como medio para transmitir los conceptos, quien a su vez exige el estudio individual de los alumnos, quienes son evaluados para medir el resultado de la enseñanza (se mide la capacidad de memorización). Se destaca en esta metodología que la información se transmite de manera rápida y masiva, debido a las presentaciones magistrales dirigidas a grupos grandes de estudiantes; sin embargo, se tiene como gran limitante la falta de interdisciplinariedad y que no favorece el pensamiento creativo, la discusión y la toma de decisiones; por lo que es difícil aplicar los nuevos conocimientos a situaciones reales.

En el Aprendizaje Basado en Proyectos, el papel del profesor se modifica y se convierte en un mediador que guía al estudiante para que encuentre la solución a un problema sugerido. Con la metodología se busca que el estudiante sea capaz de identificar y resolver problemas mediante el diseño de estrategias en las que combina adecuadamente el conocimiento que está adquiriendo. Se cambia el papel del alumno, que deja de ser un receptor pasivo para convertirse en un “ser” activo, con pensamiento crítico que aplica dentro y fuera del aula de clase.

El ABP como modelo pedagógico propone que los estudiantes trabajen en grupo para solucionar problemas, que pueden ser sugeridos por el profesor, el alumno o identificados de manera conjunta. La propuesta debe despertar el interés del equipo de trabajo por su carácter real, que además les permitirá interiorizar conceptos y explorar nuevos conocimientos. En general, de acuerdo a los procedimientos desarrollados en diferentes universidades, se sugieren los siguientes pasos para implementar la metodología: elegir el tema central, identificar los objetivos de acuerdo con los contenidos de las asignaturas, generar preguntas, plantear hipótesis, definir plazos y fases del proyecto, desarrollo del trabajo, nivel de adquisición de las competencias, retroalimentación y socialización.

El profesor que trabaja con proyectos de aprendizaje respeta los diferentes estilos y ritmos de trabajo de los estudiantes, desde la etapa de planificación, elección del tema y hasta la problemática que se va a estudiar. Tanto el docente como el alumno, en este caso, son compañeros y sujetos del aprendizaje, cada uno actúa según su papel y nivel de desarrollo.

Como resultado de la aplicación de la metodología en diferentes universidades, se alcanzan buenos resultados, entre los que se destaca que el ABP fomenta habilidades importantes como el trabajo en grupo, el aprendizaje autónomo, la planificación del tiempo, la capacidad de autoevaluación y

favorece la expresión oral y escrita. De la misma manera, se identifican inconvenientes para su implementación, tal vez el más importante es la dificultad para potenciar el cambio de actuación tradicional tanto del docente como del estudiante.

#### 4. ABP en el programa de Ingeniería Electromecánica

La estructura tradicional de la educación superior en Colombia, que se caracteriza por una organización curricular en disciplinas especializadas, se centra en determinar los conocimientos que el profesional debe poseer y a partir de ahí, asignar subjetivamente el grado de importancia. Se reconocen algunos inconvenientes que preocupan si se quiere ofrecer una educación de calidad: apatía de los estudiantes porque no evidencian los objetivos de la enseñanza que se propone y consideran que no son personajes activos en su formación; los docentes no desarrollan las asignaturas en un contexto amplio, y tampoco relacionan los temas con otras disciplinas. Así las cosas, la formación resulta carente del carácter integral requerido por los futuros profesionales, el alumno termina inclinándose por procesos de memorización, privilegiando la acumulación enciclopédica de conocimiento, en detrimento del logro de competencias apropiadas para su óptimo desempeño.

El análisis crítico de esta situación y la convicción de formar ingenieros competentes para el nuevo milenio han inspirado, al interior del Programa de Ingeniería Electromecánica, la incursión en actividades de pedagogías activas, las cuales habiendo iniciado con planteamientos de transversalidad de las dimensiones ética y ambiental de la formación, evolucionaron a enfoques de pedagogía problémica, complementándose y transformándose finalmente en actividades de aprendizaje enmarcadas en la formulación y desarrollo de proyectos, encaminados a la solución de la problemática planteada.

Es así como, acciones propias del ser humano para descubrir, madurar y desarrollar conocimientos a lo largo de la vida, generan habilidades e interiorizan conceptos, que favorecen la adquisición y desarrollo de las competencias necesarias para el desempeño profesional. Siendo esta la esencia de la pedagogía de proyectos, el proyecto constituye una actividad de aprendizaje enmarcada en la ejecución de tareas concretas, para encontrar soluciones a los problemas detectados en la comunidad. Esta actividad se funda en las siguientes premisas:

- A medida que se presentan e identifican situaciones problemáticas de la sociedad y se enfrentan, con tareas reales simples o complejas, para alcanzar la mejor solución, se aprende y desarrollan capacidades para un desempeño laboral apropiado.
- El aprendizaje es interdisciplinario, para alcanzar una formación integral, el estudiante en el diseño de propuestas debe reunir los conocimientos adquiridos en su etapa de formación para presentar la solución a los problemas.
- El trabajo en equipo es imprescindible, crea un sentido de responsabilidad, genera ambientes de discusión e intercambio y se organizan las actividades siguiendo un plan adecuado tendiente a alcanzar los objetivos propuestos.
- El profesor asume un papel de orientador, propone estrategias experimentales o bibliográficas como acompañamiento al estudiante en la búsqueda de la solución al problema.
- La metodología se caracteriza por su flexibilidad, complejidad e integralidad, y por lo tanto requiere la acción interdisciplinaria del equipo docente, en un contexto de cultura general que supere el conocimiento específico de su área de formación.

Este ambiente de aprendizaje requiere actividades de diferente índole: planteamiento de experimentos, construcción de prototipos, visitas industriales, utilización de software especializado, entrevistas, etc., por lo tanto, el trabajo estudiantil debe salir del aula de clase e incluso de la institución universitaria, para involucrarse con la sociedad.

En el aprendizaje a través de proyectos, se confía plenamente en el estudiante y en su capacidad de explorar, lo que hace que se motive y desarrolle actividades para alcanzar el mejor resultado. Se espera que el estudiante se sienta orgulloso de su trabajo y quiera compartir su experiencia.

#### 5. Metodología de la propuesta

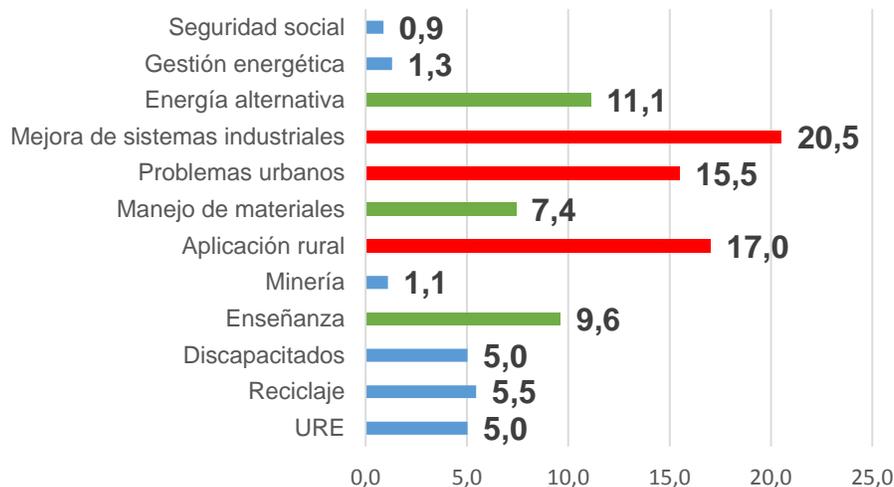
La actividad de los proyectos integrados de semestre se desarrolla con todos los estudiantes del programa, se realiza en grupos con alumnos preferiblemente del mismo semestre o semestres similares. Al inicio de cada periodo académico se hace el lanzamiento, se establece la programación sobre cuatro etapas: (1) la presentación del tema de trabajo, en la tercera semana de clase, en ella se bosqueja el problema y los objetivos que se trabajarán; (2) entrega del avance, en la octava semana, concreta el objeto de estudio, se acopia el estado del arte, se identifican alternativas de

solución, soportadas en un marco teórico limitado a la integración de conocimientos propios de las asignaturas cursadas; (3) entrega final, en la semana 15, se presenta el diseño detallado de la solución al problema planteado, incluyendo modelación matemática, evidencias de experimentación, estimación de costos de implementación de la solución; (4) sustentación de la propuesta, se realiza en la última semana del semestre, es un evento en el que los estudiantes socializan ante los profesores y compañeros su experiencia, es un espacio dirigido a la retroalimentación en el que se identifican debilidades y acciones de mejora, que se tienen en cuenta para trabajos futuros.

## 6. Resultados de la experiencia

- Durante la existencia del Programa, se han realizado cerca de 1000 trabajos que plantean la solución a problemas reales, que los estudiantes identifican en el contexto de su quehacer diario. Las temáticas son variadas, abarcan toda clase de situaciones (sencillas y complejas), que se identifican en las líneas de énfasis de la Ingeniería Electromecánica, a saber: Energética, Diseño de Ingeniería y Automatización.
- Los problemas estudiados se enmarcan en un contexto social, en el que se abordan problemas que interesan a la comunidad, entre los que se destacan temas como el Uso Racional de la Energía, el aprovechamiento de energías alternativas, el reciclaje de desechos, la movilidad de personas discapacitadas, la contaminación, y muchos más. En la figura se muestra la tendencia del carácter social de las propuestas.

Figura. Carácter social de los temas propuestos (% de los trabajos presentados).



- De la misma manera, los problemas abordados se detectan en diversos sectores de la vida nacional, de ahí que se estudian soluciones para el sector rural, industrial, urbano o simplemente el hogar.
- Siendo los Proyectos Integrados de Semestre una actividad para todos los estudiantes del programa, la profundidad de los temas y grado de elaboración de la solución depende del nivel de avance en su plan de estudios. Los estudiantes de semestres iniciales centran su atención en estudios estructurales o aplicaciones eléctricas y electrónicas; a medida que avanzan, abordan temas relacionados con la energía, los materiales o los procesos de fabricación; en los semestres finales, profundizan en automatización y control de procesos. Si los objetivos de formación se cumplen, los estudiantes adquieren competencias en prácticamente todas las asignaturas del programa, que serán valiosas para definir acertadamente una línea para el trabajo de grado, y de gran utilidad en su desempeño profesional.
- En algunos casos los proyectos integrados finalizan en temas de investigación que se proponen como trabajo para optar por el título. Son notables por sus denominaciones, la silla automatizada para discapacitados, el robot para limpieza de alcantarillados, o el brazo mecánico con mando a distancia, trabajos que adquieren ribetes de diseño e investigación interdisciplinar en el proyecto titulado "Diseño, construcción y caracterización del funcionamiento de un brazo telemanipulado" (Rojas); también, a partir de los temas relacionados con mantenimiento y fallas en calderas, base de datos para mantenimiento o el plan de mantenimiento para una termoeléctrica se presentan los proyectos "Diseño de un modelo de gestión de mantenimiento para el parque automotor de transelectroasociados Ltda" (Benitez y Díaz) y el "Desarrollo de un plan de gestión del mantenimiento industrial asistido por computador dirigido a Pymes" (Rueda, Rubiano).

- En los trabajos del último año se evidencia cómo se involucran los estudiantes con los problemas de la sociedad, por ejemplo, en la pequeña industria de la marroquinería se destaca el trabajo “Diseño y construcción de una máquina termoimpresora de cuero” (Barrantes, Otálora y Hernández) que presentó una solución afortunada para mejorar la calidad y optimizar el tiempo de impresión sobre cuero; el proyecto “Diseño y fabricación de una embotelladora-tapadora de cerveza artesanal” (Barrera y Barrera) se destaca por la solución que se da a los maestros cerveceros para entregar un producto más higiénico; una idea interesante se evidencia en el trabajo que se está desarrollando del “Prototipo de trituradora de neumáticos” (Blanco y González) que muestra el compromiso de los estudiantes en la búsqueda de soluciones a problemas de contaminación que afectan la sociedad.
- Las actividades de evaluación de este proceso, adelantadas por el Programa de Ingeniería Electromecánica, que involucran a los estamentos de estudiantes, egresados y docentes, testimonian bondades formativas de esta metodología, plasmadas en las siguientes competencias:
  - Capacidad de investigación, evidenciada por la presencia de actitudes y aptitudes de investigación formativa para acometer procesos de exploración interdisciplinaria. Se destaca en el estudiante su capacidad para identificar, plantear y enfrentar la solución de problemas, a través de la formulación y gestión de proyectos.
  - Capacidad de comunicación oral y escrita, evidenciada en la utilización apropiada de referencias bibliográficas, habilidades para la búsqueda, procesamiento y análisis de información, apropiación y uso intensivo de nuevas tecnologías de la información y comunicación.
  - Capacidad de autoestudio, trabajo disciplinado y autónomo, garantía de autoaprendizaje que favorece una actualización permanentemente, complementado con habilidades interpersonales, liderazgo, muestra de su capacidad de trabajo en equipo.

## 7. Conclusiones

Ha sido variada la experiencia relacionada con esta actividad de Aprendizaje Basado en Proyectos. La metodología de los Proyectos Integrados de Semestre constituye un proceso dinámico, que año a año ha exigido el esfuerzo del equipo docente en su función de orientación y acompañamiento, habiendo merecido ajustes, resultado de la evaluación permanente del proceso.

El examen documental de los proyectos realizados, devela un testimonio importante acerca de conocimientos construidos en las áreas de énfasis del programa, de las habilidades y destrezas logradas por el estudiante en técnicas de diseño y de investigación. Se refleja en estos temas, el profundo contenido social de la experiencia del estudiante, su conciencia ecológica y ambiental relacionada con el desarrollo de la ingeniería, el deseo documentado de poner el quehacer tecnológico al servicio de la comunidad, en diferentes sectores sociales como el agropecuario, industrial o de servicios.

Es significativa la cantidad de proyectos destacados por su contenido social, por su ingrediente de investigación, por su grado de interdisciplinariedad y/o por la aplicación rigurosa de elementos metodológicos de diseño. No obstante lo más destacable, es que detrás de cada proyecto siempre hubo un proceso intenso de trabajo del estudiante, de indagación, de interacción, de compenetración con problemas reales de la comunidad. Por encima incluso de la misma calidad del proyecto realizado, el hilo conductor siempre ha sido el corroborado semestre tras semestre, valor agregado como método de autoformación guiada del estudiante para su desarrollo integral.

## 8. Referencias

- Arques C. Aznar, Carbonell S; Compañ Rosique, Gallego Durán; Molina Carmona, Puchol; Villagrà Arnedo (2006). Nuevas metodologías docentes ante el EEES: Aprendizaje Basado en Proyectos y su implementación con tecnologías para el trabajo colaborativo. Departamento de ciencia de la computación e inteligencia artificial. Universidad de Alicante. España.
- Bennett Gareth; Kelly Kevin; Collins Ruth; Boland Frank; McGoldrick Ciaran; Pavia Sara; O’kelly Kevin (2010). Implementation of Project based Learning in a large engineering programme. Tercer simposio internacional para educación en ingeniería. Universidad College Cork. Irlanda.
- Bernabeu T. María Dolores (2009). Estudio sobre innovación educativa en universidades catalanas mediante el aprendizaje basado en problemas y proyectos. Tesis doctoral, directora Marina Tomás Folch. Universidad Autónoma de Barcelona. España.
- Cenich, Gabriela y Santos, Gabriela (2005). Propuesta de aprendizaje basado en proyecto y trabajo colaborativo: experiencia de un curso en línea. Revista Electrónica de Investigación Educativa, vol. 7 núm. 2. Universidad Autónoma de Baja California. México.

- Ferran P Enric M; Gurguí Antoni; Gil Débora (2010). Aprendizaje Basado en Proyectos en Ingeniería Informática. Resultados y reflexiones de seis años de experiencia. Departamento de ciencias de la computación. Universidad Autónoma de Barcelona. España.
- Mushtak Al-Atabi, S. B. Shin (2007). A case study in Project based learning using flow visualisation. Journal of engineering science and technology. Vol 2 No 3. School of engineering, Taylor's University College.
- Reverte Juan R; Gallego S. Antonio; Molina Carmona Rafael; Satorre C. Rosana (2007). El aprendizaje basado en proyectos como modelo docente, experiencia interdisciplinar y herramientas Groupware. Departamento de ciencia de la computación e inteligencia artificial. Universidad de Alicante. España.
- Rodríguez Sandoval Eduardo, Cortés Rodríguez Misael (2010). Evaluación de la estrategia pedagógica "Aprendizaje basado en proyectos" percepción de los estudiantes. Avalacio, Campinas; Sorocaba, SP, V 15 N 1. Brasil.
- Sánchez López Maricela, Vidal Vásquez Olga (2013). Aprendizaje colaborativo basado en proyectos desarrollados en ingeniería. Instituto tecnológico de Saltillo. Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo, N 10.
- Vélez Adriana (1998). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos en la educación superior. Universidad EAFIT, UPB, COLCIENCIAS. IV congreso RIBIE, Brasilia.

### Sobre los autores

- **Henry Hernando Suárez Soler.** Ingeniero Mecánico. Maestría en Ingeniería, Materiales y Procesos. Universidad Nacional de Colombia. Docente FUAC.
- **Néstor Sergio Gutiérrez.** Ingeniero Mecánico. Master en Ciencias Técnicas, Universidad Druzhby Narodov, Moscú. Magister en Ingeniería, Universidad de los Andes. Docente FUAC.

---

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

Copyright © 2014 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)