



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



# **IMPLEMENTACIÓN DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE NATURALMENTE CRÍTICOS EN EL CURSO DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Katherine Palacio Salgar, Mildred Domínguez Santiago, Karla Vanessa Ricaurte  
Villalobos, Anly Patricia Merlano Villalba**

**Universidad del Norte  
Barranquilla, Colombia**

**Andrea Carolina Dáez Colón**

**Colegio Real Royal School  
Barranquilla, Colombia**

## **Resumen**

Con respecto de la investigación paralela llevada a cabo durante el proceso de configuración e implementación de ambientes de aprendizaje naturalmente críticos (AANC) con fines de transformar el curso de Introducción a la Ingeniería Industrial, se presenta este artículo entendiendo que dichos ambientes son estrategias de enseñanzas que hacen parte de la propuesta realizada por el profesor y autor Ken Bain en su libro "Lo que hacen los mejores profesores universitarios". Su esencia reside en el papel que juegan los profesores para cumplir funciones tales como: realizar preguntas retadoras al momento de dar a conocer una nueva temática, brindándoles de esta forma a los estudiantes la oportunidad de especular previamente sobre este nuevo objeto de conocimiento. Del mismo modo, los docentes guían a los alumnos en el proceso de cambio de los paradigmas poco funcionales que mantienen, así como conceden la oportunidad de fallar y recibir retroalimentación respecto al trabajo realizado. De igual forma, dentro de estos ambientes lo deseado es que los estudiantes se percaten del apoyo brindado por los profesores y que sean capaces de percibir justicia que emana de ellos. Estas características descritas de AANC facilitan la sensación de disfrute y satisfacción de los estudiantes en relación con el proceso de enseñanza - aprendizaje. Es así como por intermedio del desarrollo del proyecto se logró medir entre varias variables el nivel de satisfacción con la experiencia del aprendizaje de los estudiantes y la autoeficacia percibida. Los resultados de la transformación reflejan un alto nivel de satisfacción y de autoeficacia por parte de la mayoría de los estudiantes; factores que influyen la motivación

de éstos. En general, se evidenció que la implementación de AANC podría coadyuvar con el incremento de la motivación de los estudiantes para continuar con sus estudios en el programa de Ingeniería Industrial y por parte de los docentes, para continuar en el proceso de mejora continua en el aula de clases.

**Palabras clave:** ambientes de aprendizaje naturalmente crítico; motivación; autoeficacia percibida

### **Abstract**

*This article presents the results of the research carried out with the configuration and implementation of Natural Critical Learning Environment (NCLE) with the purpose of transforming the Introduction to Industrial Engineering course. The NCLE are teaching strategies that are part of the proposal developed by the teacher and author Ken Bain in his book "What the best college professors do". The nature of the NCLE lies in the role that teachers play to fulfill functions such as asking challenging questions at the time of announcing a new topic by giving the students the opportunity to speculate about this new knowledge object. Likewise, teachers in these NCLE guide the students in the process of changing the least functional paradigms they have, as well as grant them the opportunity to fail and receive feedback regarding the work done. Similarly, within these environments the objective is for the students to notice the support provided by teachers and to be able to perceive justice. These described characteristics of the NCLE facilitate the feeling of enjoyment and satisfaction of the students in relation to the teaching-learning process. This is how, through the development of this project, it was possible to measure the level of satisfaction with the students' learning experience and their perceived self-efficacy, factors that influence motivation. The results after this experience reflect a high level of satisfaction and self-efficacy to address the challenges of the course by the majority of students. In general, it was evident that the implementation of the NCLE might contribute to the increase in students' motivation to continue with their studies in the Industrial Engineering program and by teachers, to keep the process of continuous improvement in class.*

**Keywords:** *natural critical learning environment; motivation; perceived self-efficacy*

## **1. Introducción**

La asignatura de Introducción a la Ingeniería Industrial, correspondiente al primer contacto de los estudiantes con su quehacer futuro escogido, propende por el incremento de la motivación por aprender a lo largo de toda la carrera. Hoy en día, la asignatura cuenta con un promedio de cuatro (4) a cinco (5) grupos de trabajo por semestre y con una (1) hora teórica a la semana. En dicha cátedra, se explora el pasado, presente y futuro de la Ingeniería Industrial; se identifican habilidades, competencias y destrezas a desarrollar; se reconocen los distintos campos de acción y su relación con el plan de estudios a cursar; y se realiza un abrebocas al diseño en ingeniería. El énfasis en ciertas temáticas (el promedio, estados académico, reglamento institucional, entre otros) más que en otras, con poco tiempo para que los estudiantes empezaran a construir y/o aclarar la concepción sobre su carrera, sumado a una metodología tradicional, en las cuales los

docentes eran transmisores de conocimiento y los estudiantes, unos receptores pasivos, motivó un proceso de transformación del curso teniendo en cuenta la propuesta realizada por Ken Bain (2007) de desarrollo Ambientes de Aprendizaje Naturalmente Críticos (AANC) (Palacio, K., Domínguez, M., Ricaurte, K., & Dáez, A., 2018).

Se entendía que para cumplir los grandes retos del curso se requería trabajar en aspectos intangibles referentes a la motivación aspecto que, a su vez, de acuerdo con la literatura, se podría influenciar a través de la satisfacción con la experiencia de aprendizaje y la autoeficacia para abordar retos a corto y mediano plazo. Se reitera que las características propias de AANC facilitan esa sensación de disfrute y satisfacción de los estudiantes en relación con el proceso de aprendizaje, lo cual, de acuerdo con Bain (2007) promueve en los alumnos la motivación intrínseca por la educación e influyen los logros estudiantiles. Es por ello, que unos de los aspectos a medir y evaluar a lo largo del proyecto de transformación de curso a uno naturalmente crítico, eran la satisfacción con la experiencia del aprendizaje de los estudiantes y el grado de autoeficacia a sabiendas que la investigación abarcó otros aspectos<sup>1</sup>.

## 2. Revisión de Literatura

Los Ambientes de Aprendizaje Naturalmente Críticos (AANC) se constituyen en estrategias de enseñanza, en las cuales, el rol del docente facilita el aprendizaje profundo a través de preguntas y problemas retadores, al momento de dar a conocer una nueva temática, brindándoles de esta forma a los estudiantes, la oportunidad de pensar previamente sobre este nuevo objeto de conocimiento. La propuesta del profesor Bain (2007) hace énfasis en que los contenidos se trabajen desde el rediseño de las parcelaciones y las actividades para propiciar un AANC que incluyan elementos, tales como: 1) oportunidades para intentar, fallar y recibir retroalimentación antes de que las calificaciones den lugar; 2) espacios para trabajar en pequeños grupos heterogéneos que estén intentando solucionar problemas similares; 3) oportunidades para especular sobre un tema; 4) retos que permitan el cambio de paradigmas; 5) apoyo físico, emocional e intelectual a los estudiantes cuando lo necesiten; 6) realización de experiencias que presumiblemente fallan en su ejecución; 7) sentido fuerte de que los estudiantes tomen control de su propio aprendizaje; 8) evaluación justa basada en retroalimentación formativa; 9) fe en que los estudiantes tienen las capacidades para desarrollar las actividades; 10) oportunidades de que experimenten con su propia disciplina antes de que realmente la conozcan; entre otros aspectos (Bain, 2018).

Bain (2018) afirma que todos estos elementos permiten el aprendizaje profundo y la oportunidad de que los estudiantes se conviertan en “expertos adaptativos”. La motivación intrínseca juega un papel importante en todo este proceso, aspecto que se ha demostrado es influenciado por la sensación de disfrute y satisfacción con la experiencia de aprendizaje y la autoeficacia. Es evidente entonces, la relevancia de analizar la variable de *satisfacción con la experiencia* dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje la cual es conceptualizada como la estimación que realizan los individuos del grado en que se sienten complacidos con la forma en que se estructuró y se desarrolló la asignatura (Ruiz, 2008). Por consiguiente, es importante que para esta experiencia

---

<sup>1</sup> Ver también “pensamiento creativo” como aspecto que se trabajó en el proyecto de Transformación de Curso. Palacio, K., Domínguez, M., Ricaurte, K., & Dáez, A., (2018).

de aprendizaje, se ofrezca a los estudiantes un ambiente que estimule la adquisición de conocimiento mediante preguntas que retén sus paradigmas preexistentes, fomentando el pensamiento y razonamiento crítico, tal como lo propone Bain (2007).

A su vez, existe mayor probabilidad de que los individuos experimenten sentimientos de satisfacción con su educación, si consideran que la decisión de aprender depende de ellos mismos (Bain, 2007), es decir, si perciben que cuentan con la autonomía para decidir involucrarse en un proceso de aprendizaje, en el cual consideran que van a desempeñarse exitosamente. Por tal razón, además de la *satisfacción con la experiencia*, la variable de *autoeficacia* es de gran trascendencia dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, entendida como “la confianza que tiene una persona de su capacidad para realizar las actividades que le corresponda hacer” (Chavarría, 2010 cit. en Rojas, 2014, p.10) y manejar de forma adecuada los estresores (Sanjuán, Pérez & Bermúdez, 2000).

### **3. Intervención en el Aula de Clase**

La implementación de AANC se estructuró bajo el programa de Transformación de Curso de las asignaturas de Introducción a la Ingeniería en la División de Ingenierías en UNINORTE en el año 2016 (De Castro, A., Soto, J. & Guerra, D., 2018). La intervención se desarrolló a partir de una prueba piloto en el segundo semestre del 2016 (2016-II) y en el proceso de mejora continua de esta transformación del ambiente de aprendizaje del curso a uno naturalmente crítico, oportunidades de ajustes se dieron en el primer semestre del 2017 (2017-I). Las bases de la transformación y reestructuración del curso se enfocaron no tanto en el conocimiento impartido en clase sino en la forma de entregarlo con el fin de “atraer la atención del estudiante y mantenerla durante toda su carrera universitaria” (Palacio, K., et al, 2018, p. 235). Es así que con base en los principios establecidos por Bain (2007), se rediseñaron en el primer semestre de 2016 (2016-I) las estrategias de enseñanza – aprendizaje, evaluación, material de trabajo en clase e independiente y la parcelación del curso. Los cambios se dieron desde el primer día de clase en la forma en que se presentaba la parcelación y cronograma de actividades del curso promoviendo los compromisos de trabajo en clase e independiente. En cuanto a cómo introducir y desarrollar cada temática, se plantearon preguntas y actividades retadoras que promovieran el pensamiento crítico y creativo, que motivaran al estudiante a participar, intentar, equivocarse y recibir retroalimentación a partir de la interacción en clase y fuera de ella (Palacio, K., et. al, 2018). Estas estrategias desafiaban intelectualmente al estudiante; lo llevaron a cambiar sus paradigmas; lo enfrentaron a situaciones en las que su modelo mental no funcionara; captaron su atención; y por tanto, permitieron una mejor apropiación de los conocimientos.

Específicamente las actividades de esta transformación de curso durante los dos semestres en estudio se presentan en la Tabla 1:

Tabla 1

Actividades desarrolladas durante la implementación de los AANC

2016-II (Prueba Piloto)	2017-I
<p>* Uso de casos de estudio, preguntas retadoras, videos motivadores sobre el quehacer profesional, y actividades lúdicas adaptadas a ciertas temáticas del curso.</p> <p>* Acompañamiento al desarrollo del proyecto de diseño a través del establecimiento de espacios dentro y fuera del salón de clases (horario de atención de las docentes y tutorías por parte de los monitores) con el fin de recibir retroalimentación oportuna antes de las entregas finales.</p> <p>* Mejor articulación de temáticas presentadas en el curso (historia y prospectiva de la Ing. Industrial, perfil del Ing. Industrial, campos de acción, método y proyecto de diseño en Ingeniería, ética del Ingeniero) con el plan de estudios permitiendo una mayor claridad al estudiante sobre diversos aspectos en su tránsito por la carrera y en su futuro quehacer profesional.</p> <p>* Utilización del reto del Malvabisco (<i>Marshmallow Challenge</i>) con el fin de introducir la temática de diseño en ingeniería y ponerlos a prueba en la construcción de soluciones a un problema específico con restricciones y recursos limitados.</p>	<p>* Mejor aprovechamiento de las horas de trabajo independiente para que la discusión en clase se enriqueciera y se utilizara adecuadamente promoviendo la discusión y participación activa. De esta manera, se reestructuró de mejor forma el tiempo dedicado a las temáticas del curso, en el que se amplió el número de horas presenciales sobre los temas relacionados con los campos de acción de la Ingeniería Industrial, diseño en Ingeniería y aspectos éticos del ejercicio de la Ingeniería.</p> <p>* Se dedicaron más espacios durante clases para trabajar pensamiento creativo enfocado a la problemática establecida para el proyecto final.</p> <p>* Diseño preguntas retadoras para abordar el tema de diseño de Ingeniería promoviendo el pensamiento creativo y crítico para dar a solución a problemáticas sencillas y complejas.</p> <p>* Introducción del proyecto de diseño desde muy temprano en el semestre y un mejor seguimiento y apoyo para su desarrollo por parte de los estudiantes monitores y profesores para poder ofrecer retroalimentación oportuna al proceso.</p>

Fuente: Adaptado de Palacio, K., et. al, 2018

#### 4. Metodología de la Investigación

Con el fin de realizar las comparaciones de manera descriptiva con respecto de las variables de estudio, el enfoque de “investigación – acción” se aplicó. En la medida en que las intervenciones se hicieron en los periodos académicos respectivos, se realizaron mejoramientos en la forma en que se implementaban los AANC. Dicho enfoque, se construye desde y hacia la práctica con el objeto de transformarla requiriendo la participación y la colaboración de los docentes involucrados, buscando mejores resultados mediante un análisis crítico e implementación cíclica (Altrichter, H., Kemmis, S., McTaggart, R., & Zuber-Skerritt, O., 2002; Latorre 2003). Es así como el ciclo de la investigación (ciclo de planificación, acción, observación y reflexión) el cual se centra principalmente en la reflexión de los cambios implementados se operacionalizó en los pasos que se resumen en el Figura 1.

# IMPLEMENTACIÓN DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE NATURALMENTE CRÍTICOS EN EL CURSO DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

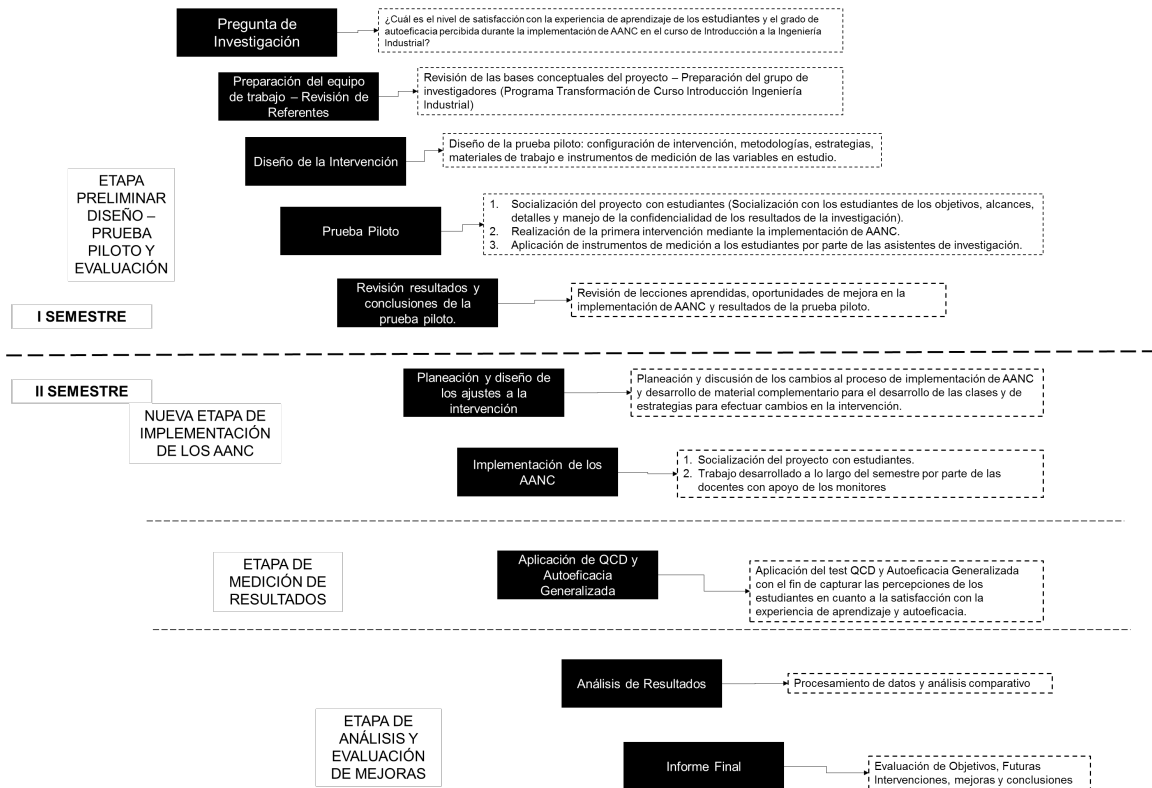


Figura 1. Etapas para el desarrollo del proyecto  
Fuente: Elaboración propia

## 4.1. Instrumentos de Medición

Las variables de estudio: satisfacción con la experiencia del aprendizaje de los estudiantes y la autoeficacia percibida (específica y generalizada) fueron operacionalizadas como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2  
Operacionalización de las variables del estudio

Variab le	Concepto	Mecanismo de Medición	Fuente	Operacionalización
Autoefica cia Específ ica (para las exigencia s del curso)	Juicio sobre la confianza que tiene una persona de su capacidad para realizar las actividades que le	QCD (Quick Course Diagnosis)	Barbara Millis de la Universidad de Texas y adaptado por la Universidad del Norte	Escala Likert de 1 a 3. Capacidad percibida 1) baja; 2) moderada y 3) alta. Indicadores: 1) La capacidad percibida para comprender los temas y tareas de la asignatura; 2) la capacidad percibida para obtener buenos resultados académicos en la asignatura; 3) la capacidad percibida global para desempeñarse en las exigencias académicas de la asignatura.
Autoefica cia Generali zada	corresponda hacer’.	Escala de Autoeficacia General	Baessler y Schwarzer (1966)	Escala likert de 1 a 4. Enunciado: 1) Incorrecto; 2) Apenas Cierto; 3) Más bien cierto; 4) Cierto. 10 indicadores Ejemplos: 1) Puedo encontrar la manera de obtener lo que quiero aunque alguien se me oponga;

## IMPLEMENTACIÓN DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE NATURALMENTE CRÍTICOS EN EL CURSO DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

				2) Puedo resolver problemas difíciles si me esfuerzo lo suficiente; 3) Me es fácil persistir en lo que me he propuesto hasta llegar a alcanzar mis metas
Satisfacción con la experiencia de aprendizaje	Juicio sobre el agrado de la persona hacia el esquema, progreso y/o resultados del curso.	QCD (Quick Course Diagnosis)	Barbara Millis de la Universidad de Texas y adaptado por la Universidad del Norte	Escala Likert de 1 a 5 (de muy baja satisfacción a muy alta satisfacción). 1 indicador: Nivel de satisfacción con la experiencia de aprendizaje

Se utilizaron encuestas de percepción mediante escalas tipo Likert las cuales se aplicaron a todos los grupos de la asignatura durante los semestres 2016-II y 2017-I. Estas encuestas corresponden a: 1) test QCD y; 2) test de autoeficacia generalizada. Cabe resaltar que la autoeficacia percibida fue operacionalizada de dos formas con el fin de comparar los resultados de la prueba piloto (2016-II) y el 2017-I y medir esta variable de manera generalizada y no sólo enfocado en los retos de la clase. Las altas puntuaciones obtenidas del test de autoeficacia generalizada indican respectivamente altos niveles de autoeficacia, mientras que las más bajas eran indicadores de deficientes niveles (Rojas, 2014).

### 4.2. Muestra

Los datos correspondientes a las variables de estudio fueron recolectados de los grupos de la asignatura (entre 20 y 30 estudiantes por grupo) asignados a las docentes participantes en el proyecto de transformación de curso bajo los AANC. Durante el 2016-II (prueba piloto) 118 estudiantes participaron y en el 2017-I, 152 estudiantes.

## 5. Resultados

### 5.1. Satisfacción con la experiencia de aprendizaje.

#### 5.1.1. Resultados cuantitativos

Los resultados de la aplicación del QCD en el 2017-I indican que el 96% de los estudiantes del curso Introducción a la Ingeniería Industrial tienen un grado de satisfacción entre alto y *muy alto* con respecto a la experiencia de aprendizaje en la asignatura, el 3% un grado de satisfacción *medio* y un 1% un grado de satisfacción *bajo*. Estos resultados evidencian que en su mayoría los estudiantes calificaron su experiencia de aprendizaje en la asignatura como muy positiva. Comparando dichos resultados con los encontrados en la prueba piloto se puede evidenciar un incremento en la proporción de estudiantes altamente satisfechos. En la siguiente figura se resumen los resultados encontrados.

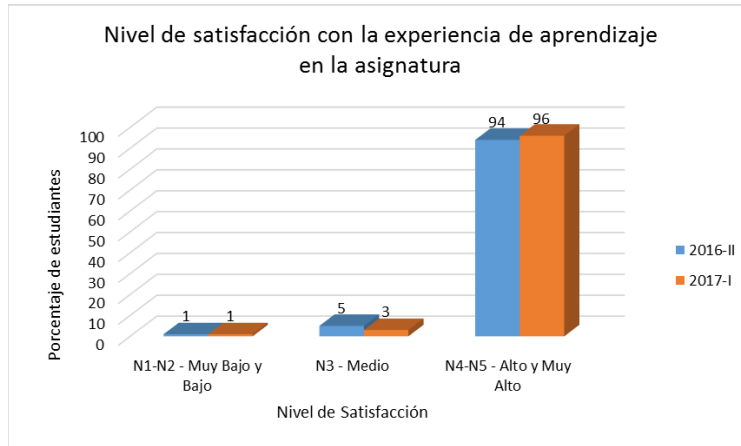


Figura 3. Nivel de satisfacción con la experiencia de aprendizaje en la asignatura  
Fuente: Elaboración propia

### 5.1.2. Resultados cualitativos

De acuerdo con la metodología de aplicación del QCD, los estudiantes se reunieron en subgrupos con el fin de identificar y acordar cuáles fueron las fortalezas y debilidades de la asignatura. Comparando los resultados en ambos semestres se encontró que: 1) la organización y claridad de los objetivos; 2) las actividades de aprendizaje en el aula; y 3) la interacción con los estudiantes, fueron consideradas fortalezas en ambos semestres. Particularmente, las estrategias de enseñanza fueron consideradas una fortaleza en el periodo 2016-II, sin embargo en el 2017-I no fueron consideradas una fortaleza. Lo anterior se puede relacionar con que las docentes en el segundo ejercicio de implementación no hicieron explícito a los estudiantes las estrategias que aplicarían, sino que por el contrario las fueron desarrollando de manera implícita en cada clase, hecho que hace que los estudiantes no las identificaran como estrategias, tal como sucedió en la prueba piloto. Igualmente, se enfatiza que entre los comentarios que realizaron de manera recurrente los estudiantes resaltan la importancia del curso dentro de la carrera, asegurando que la asignatura les sirvió para tener una mirada mucho más holística de la Ingeniería Industrial y de sus campos de acción.

En cuanto a los aspectos a mejorar, en ambos semestres los estudiantes consideraron que la poca intensidad horaria que tiene la asignatura afecta el tiempo de interacción con los estudiantes.

### 5.2. Autoeficacia Percibida

La Escala de Autoeficacia General se aplicó en el 2017-II. En la figura 3 se muestra la distribución de puntuaciones directas:



Figura 3 Diagrama de Cajas y Bigotes para las puntuaciones de Eficacia Generalizada  
Fuente: Elaboración propia



Con base en el diagrama, se puede evidenciar que la mayoría de los estudiantes (75%), quienes diligenciaron el test, se encuentran en un nivel alto de autoeficacia (puntajes entre 30 y 40). Asimismo, sólo una cuarta parte de los estudiantes que realizaron el test tiene un nivel de autoeficacia medio (puntajes inferiores a 30) y ninguno de los estudiantes puntuó en un nivel bajo de autoeficacia.

Con respecto a la autoeficacia percibida específica para las exigencias del curso, como se observa en la figura 4, se encontró una mejora en los tres aspectos relacionados con la autoeficacia. En el 2017-I, el 91% de los estudiantes aseguraron tener una *alta* capacidad para comprender los temas y tareas de la asignatura, contra un 89% en el 2016-II. Asimismo, un 97% de los estudiantes expresó tener una capacidad percibida *alta* para obtener buenos resultados académicos en la asignatura en el 2017-I, contra un 92% en el 2016-II. Igualmente, los resultados de la medición de la capacidad percibida global para desempeñarse en las exigencias académicas mostraron que el 93% de los estudiantes manifestaron una *alta* capacidad en el 2017-I, contra un 90% en el 2016-II. Por lo tanto, los porcentajes de estudiantes quienes manifestaron una capacidad moderada y baja disminuyeron comparativamente. Se puede afirmar que, en general, un porcentaje considerablemente alto de los estudiantes se perciben a sí mismos como auto-eficaces en las situaciones académicas de la asignatura.

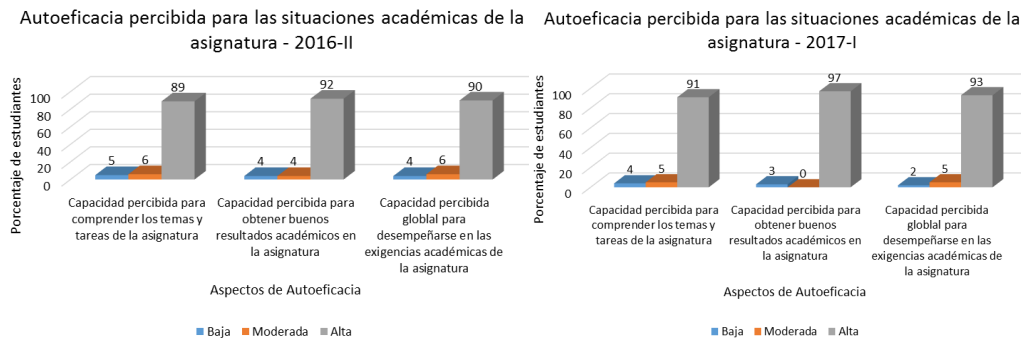


Figura 4. Autoeficacia percibida para las situaciones académicas de la asignatura para los periodos 2016-II y 2017-I

## 6. Reflexiones y Conclusiones

La transformación del curso de Introducción a la Ingeniería Industrial a través de la implementación de los AANC ha traído profundos cambios y retos para las docentes que imparten el curso y para los estudiantes. A pesar de que hasta el momento, a partir de las intervenciones realizadas en la asignatura, no se pueden establecer relaciones estrictamente causales entre la experiencia de aprendizaje bajo un AANC y las variables de interés en el estudio (i.e. satisfacción y autoeficacia), los resultados cuali-cuantitativos de la prueba piloto y la segunda intervención, dan cuenta que los estudiantes han experimentado y percibido de manera positiva la dinámica de curso, las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas, los contenidos y materiales, la interacción con los docentes, las oportunidades de participar, atreverse y equivocarse.

Se destacan como logros importantes del proyecto de implementación de AANC que: 1) la mayoría de los estudiantes se perciben a sí mismo como autoeficaces; y 2) tienen un alto grado de

satisfacción con la experiencia de aprendizaje (Palacio, K. et al, 2018). Estas dos variables que están fuertemente asociadas con la motivación intrínseca de los estudiantes, son elementos que nos permiten pensar que el aprendizaje significativo y profundo y el éxito estudiantil son altamente probables para estos futuros Ingenieros Industriales. Esta motivación ha sido trasladada a las docentes a las docentes para continuar trabajando en estrategias de configuración de AANC en otras asignaturas.

Finalmente, los resultados de las dos intervenciones justifican una necesidad real y es el del incremento de horas de trabajo presencial con el fin de satisfacer las necesidades de los estudiantes, logro de los objetivos considerando el contenido y las didácticas que se manejan las cuales son necesarias para el futuro profesional de los estudiantes y su proyecto de vida.

## 7. Referencias

- Altrichter, H., Kemmis, S., McTaggart, R., & Zuber-Skerritt, O. (2002). The concept of action research. *The learning organization*, 9(3), 125-131.
- Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. 2 ed. Barcelona: Universitat de Valencia.
- Bain, K. (2018). Fostering deep learning and adaptive expertise with natural critical learning environments (INCL). En A. de Castro y E. Domínguez (Eds.), *Transformar para Educar 5: Ambientes de aprendizaje naturalmente críticos*, (en proceso editorial). Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic Press.
- De Castro, A., Soto Ortiz, J. & Guerra, D., (2018). Enfoques de aprendizaje, actitudes y expectativas hacia la ingeniería en cursos de Introducción a la Ingeniería. En A. de Castro y E. Domínguez (Eds.), *Transformar para Educar 5: Ambientes de aprendizaje naturalmente críticos*, (en proceso editorial). Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte).
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Grao.
- Palacio, K., Domínguez, M., Ricaurte, K., & Dáez, A., (2018). Autoeficacia y pensamiento creativo en Introducción a la Ingeniería Industrial. En A. de Castro y E. Domínguez (Eds.), *Transformar para Educar 5: Ambientes de aprendizaje naturalmente críticos*, (en proceso editorial). Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte.
- Sanjuán, P., Pérez, A., & Bermúdez, J. (2000). Escala de autoeficacia general: datos psicométricos de la adaptación para población española. *Psicothema*, 12, 500-513.
- Rojas, M. (2014). *Nivel de autoeficacia de los empleados de la confederación deportiva Autónoma de Guatemala*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.

## Sobre los autores

- **Katherine Palacio Salgar:** Ingeniero Industrial, Magister en Ingeniería Industrial, Ph.D, en Gestión de Ingeniería – Docente Departamento de Ingeniería Industrial –

kpalacio@uninorte.edu.co

- **Mildred Domínguez Santiago:** Ingeniero Electricista, Especialista en Mercadeo, Magister en Dirección de Empresas, Doctorado en Dirección de Empresas – Docente Departamento Ingeniería Industrial - mildredd@uninorte.edu.co
- **Karla Vanessa Ricaurte Villalobos:** Sicóloga - Asistente de la Unidad de Formación Pedagógica - Docente del Centro para la Excelencia Docente (CEDU). Correo: kricaurte@uninorte.edu.co
- **Andrea Carolina Dáez Colón:** Sicóloga - Auxiliar docente de primera infancia en el Colegio Real Royal School - daesandrea@gmail.com
- **Anlly Patricia Merlano Villalba:** Sicóloga, Asistente de Formación Pedagógica Docente – Centro para la Excelencia Docente (CEDU) - anllym@uninorte.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)