



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



# **DIDÁCTICA PARA LA ELABORACIÓN DE PREGUNTAS UTILIZANDO APRENDIZAJE COLABORATIVO EN UNA ESTRATEGIA DE INDAGACIÓN. CASO: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE SISTEMAS UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA**

**Andrés Solano Barliza, Marlin Aarón González**

**Universidad de La Guajira  
Riohacha, La Guajira**

## **Resumen**

Se presenta el diseño e implementación de una ruta pedagógica para atender una problemática de aula que mostraban estudiantes de primer semestre del programa de Ingeniería de Sistemas, II período de 2017 de la Universidad de La Guajira, al evidenciar sus aprendizajes pues no lograban comprender contenidos y hacer relaciones entre los temas abordados en la asignatura de Introducción a la Ingeniería de Sistemas. Al incorporarlos en una estrategia de enseñanza soportada en la indagación, les costaba trasladar un contenido temático a una aproximación indagativa; esto es, elaborar preguntas sobre el contenido, que fuesen de comprensión, explicación y aún más analíticas. Se pone en marcha una didáctica de aprendizaje colaborativo. La metodología utilizada es cuali-cuantitativa; se utilizó en esta investigación lo cualitativo desde la Investigación Acción y lo cuantitativo apoyado en técnicas estadísticas. Se estructuró a través de cinco etapas formativas que van desde la caracterización sobre el tipo de pregunta que los estudiantes construyen, el diseño pedagógico, la implementación y seguimiento de la didáctica, así como la sistematización de la práctica pedagógica y socialización de los resultados de la investigación.

Los principales resultados se derivan en la aproximación que pudieron tener los estudiantes desde el aprendizaje colaborativo, usando el Blended learning, en la generación de competencias analíticas, comunicativas y digitales que les permitieron desenvolverse en la comprensión temática y la aplicación de ella. Se potenció el autoaprendizaje, la autogestión de conocimiento

desde lo colaborativo potenciando lo individual, contribuyendo en su tránsito de estudio por toda la carrera. Se logró que los estudiantes en oposición a la enseñanza tradicional se cuestionaran por lo que estaban aprendiendo y esto lo hicieran preguntando. Los estudiantes pudieron expresar su apropiación temática por medio de preguntas, desarrollando habilidades de pensamiento de orden superior y pensamiento crítico.

**Palabras clave:** didáctica; construcción de preguntas; aprendizaje colaborativo; ruta pedagógica; habilidades de pensamiento de orden superior

### **Abstract**

*It presents the design and implementation of a pedagogical route to address a classroom problem that showed students of the first semester of the Systems Engineering program, II period of 2017 of the University of La Guajira, evidencing their learning because they could not understand content and to make relationships between the topics addressed in the subject of Introduction to Systems Engineering. By incorporating them into a teaching strategy based on inquiry, it was difficult for them to transfer a thematic content to an investigative approach; that is, to elaborate questions about the content, that were of comprehension, explanation and even more analytical. A collaborative learning didactic is launched. The methodology used is qualitative-quantitative; the qualitative research from the Action Research and the quantitative supported by statistical techniques were used in this investigation. It was structured through five formative stages that range from the characterization of the type of question that the students construct the pedagogical design, the implementation and monitoring of the didactics, as well as the systematization of the pedagogical practice and socialization of the results of the investigation.*

*The main results are derived in the approximation that the students could have from the collaborative learning, using the Blended learning, in the generation of analytical, communicative and digital competences that allowed them to develop in the thematic understanding and the application of it. Self-learning was fostered, self-management of knowledge from the collaborative, enhancing the individual, contributing in its study transition throughout the career. Students who opposed traditional teaching were questioned by what they were learning and this they did by asking. Students were able to express their thematic appropriation through questions, developing higher order thinking skills and critical thinking.*

**Keywords:** didactics; construction of questions; collaborative learning; pedagogical route; higher order thinking skills

## **1. Introducción**

El acto de interrogarse, de preguntar, es propio de la naturaleza humana, pues expresa la curiosidad por conocer, aprender y trascender la experiencia de las cosas. El no saber construir preguntas o interrogarse por parte de los estudiantes es un indicador que hay falencias en el aprendizaje, específicamente en las habilidades de pensamiento crítico, analítico y

comunicativas, que deben ser fortalecidas y ayudar a los estudiantes a transitar hasta la consolidación de un aprendizaje profundo.

La asignatura Introducción a la Ingeniería de Sistemas según el documento referencial del Programa de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de La Guajira, tiene como objetivo fundamentar a los estudiantes en las áreas que se constituyen en objetos de conocimiento del programa, fortaleciendo en ellos su proyección como profesionales que dan soluciones a problemas en la sociedad y como estudiantes que trascienden su forma de construir conocimiento. De igual manera, busca desarrollar en los estudiantes competencias analíticas, comunicativas Stagnaro (2012) y digitales (Cervera et Al, 2011).

En el semestre 2015-2 se pone en marcha en la asignatura, una estrategia de indagación que surge con un grupo de estudiantes repitentes, en la que se aplica pedagogía activa para eliminar la pasividad del alumno y la memorización de contenidos. Esta estrategia consiste en construir preguntas temáticas que permitiesen demostrar la comprensión de los contenidos de la asignatura, reconocer el autoaprendizaje durante la construcción de preguntas esenciales derivadas de los contenidos temáticos y lograr la generación de conceptos (Aarón, 2016). Para la puesta en marcha de la estrategia se utilizó como mediación tecnológica, la plataforma SMILE(Stanford Mobile Inquiry-based Learning Environment), de la Universidad de Stanford, que por su diseño y funcionalidad permite al docente crear grupos de trabajos a los que acceden los estudiantes y por medio de recursos llamados actividades, se pueden construir preguntas y respuestas de forma individual y grupales, logrando así la interacción entre ellos respondiendo las preguntas elaboradas por todos, gestándose así un ambiente de indagación en el aula de clases. Como resultado de esta intervención se pudo favorecer un acercamiento significativo en el desarrollo de pensamiento crítico y habilidad analítica, aprobando así la asignatura el 100% de los estudiantes.

Con el grupo de estudiantes del segundo semestre de 2017, al inicio de semestre, se les invitó a construir preguntas y respuestas sobre los temas abordados en la sesión, a tono con la planificación de la estrategia de indagación. Al finalizar cada uno de los participantes debía llenar un formato de autoevaluación sobre la actividad realizada durante esa sesión. Un análisis de lo consignado por los estudiantes en este formato mostró que el 51 % de los estudiantes expresó haber construido preguntas y respuestas, pero al evaluarlas, -a la luz de la taxonomía de Bloom, Churches (2009), este tipo de preguntas se encontraba en los primeros niveles (recordar información), es decir, preguntas fácticas que no invitaban a pensar. El 49% manifestó que no pudo construir sus preguntas, ni respuestas porque les generaba dificultad plantearlas y al evaluar sus preguntas, ellos mismos encontraron que muchas estaban sin sentido lógico, tenían mala redacción e incluso errores ortográficos. Esta autoevaluación está en consonancia con las observaciones que se han realizado en el aula de clase frente a la forma como los estudiantes construyen las preguntas y respuestas.

Para Freire (1965) la pregunta es el eje medular; es el activador del pensamiento y del discurrir sobre los diferentes asuntos que se plantea el grupo como tarea. "Las preguntas ayudan a iniciar procesos interactivos de aprendizajes y solución de problemas, lo mismo que mantenerlos hasta cuando se logran los objetivos y se planteen nuevos problemas y nuevas situaciones de

aprendizaje en este continuo trasegar que es la vida.” La pregunta es, además, un elemento pedagógico que estimula y da solidez al proceso de autoaprendizaje (Furman, 2016; Van de Velde, 2014; Seol et al., 2011; González et al., 2011; Tapia et al., 2004; Aarón, 2016; Mariño et al., 2004)

La didáctica que se implementa en esta investigación está soportada en la teoría constructivista (Vygotsky, 1974), donde el aprendiz requiere la acción de un agente mediador para acceder a la zona de desarrollo próximo, éste será responsable de ir tendiendo un andamiaje que proporcione seguridad y permita que aquél se apropie del conocimiento y lo transfiera a su propio entorno. El aprendizaje colaborativo que según (Johnson y Johnson, 1998) “es una técnica didáctica que promueve el aprendizaje centrado en el alumno basando el trabajo en pequeños grupos, donde los estudiantes con diferentes niveles de habilidad utilizan una variedad de actividades de aprendizaje para mejorar su entendimiento sobre una materia”.. Entre las técnicas que serán puesta en marcha dentro de la didáctica de elaboración de preguntas utilizando como estrategia pedagógica el aprendizaje colaborativo están: la interacción de pares, el tutorio de pares y el grupo de pares (Tudge, 1994).

Como resultado de esta investigación se buscó que los estudiantes aprendiesen contenidos expresados en preguntas con respuestas posibles que se disponen como opciones, de las cuales una es la cierta, que propicien habilidades de pensamiento de orden superior y pensamiento crítico. Se espera que aprendan a preguntar y construir respuestas posibles, utilizando la Plataforma Smile, tecnología construida por la Universidad de Stanford para la construcción de preguntas de pensamiento crítico.

## **2. Metodología**

La construcción de esta ruta pedagógica se gesta a partir de una metodología soportada en la investigación acción (Fals Borda, 1970) orientada hacia el cambio educativo y las técnicas utilizadas para la recolección de la información son la observación directa a partir de lo que ocurre en aula de clases en calidad de docentes y entrevistas que se realizan a los estudiantes en una actividad de reflexión de diálogo abierto. La observación directa y el análisis al formato de valoración que realizan los estudiantes de cada la actividad, se convierten en las bases sobre las que se soporta la construcción de la ruta pedagógica.

Lo cuantitativo se apoya en técnicas estadísticas para el registro y análisis del formato de valoración de la sesión de clases que responden los estudiantes y para la actividad que desarrollan en la Plataforma Smile. Esta plataforma, provee un informe estadístico de elaboración de preguntas por cada estudiante y de las respuestas dadas a preguntas que otros han dispuesto. Esto permite ir construyendo análisis permanente del accionar de los estudiantes.

La ruta pedagógica se desarrolló con (7) actividades realizadas en las sesiones de clases, que corresponden a 7 sesiones abiertas en Smile y a 7 formatos diligenciados por los estudiantes sobre cada sesión. En la plataforma Akumaja (Ambiente virtual de aprendizaje de la Universidad de la Guajira soportada en Moodle), está ubicado el curso virtual que apoya la actividad presencial y soporta el Blearning, y se ubica el enlace para que los estudiantes después de cada

sesión suban el formato de evaluación diligenciado. Participaron 44 estudiantes en el asignatura en calidad de estudiantes.

El proyecto se estructura a través de cinco etapas formativas que van desde la caracterización sobre el tipo de pregunta que los estudiantes construyen, diseño pedagógico, implementación y seguimiento de la didáctica, sistematización de la práctica pedagógica y socialización de los resultados de la investigación. Las actividades en la Plataforma son organizadas bajo la responsabilidad del estudiante y supervisión de los docentes. Se realizan de forma individual y grupal por medio de trabajo de pares que forman parte del accionar para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

### 3. Resultados

El análisis de las actividades después de cada sesión, aporta a los docentes la posibilidad de construir el diseño de la siguiente. El principal foco está en el autoreconocimiento de los estudiantes sobre las preguntas que elabora y la forma como califica las preguntas que sus compañeros hacen. Cada actividad diseñada y analizada genera la elaboración de preguntas que se califican como de conocimiento, comprensión, aplicación y análisis.

La ruta pedagógica y las preguntas elaboradas se registran en la Tabla No. 1.

<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>TEMAS TRATADOS</b>	<b>OBJETIVOS DE ACTIVIDAD</b>	<b>PREGUNTAS CREADAS</b>	
Primera actividad de acercamiento SMILE: Respondiendo preguntas elaboradas por los docentes	Ciencia, Ingeniería, Sistema, Informática, Computación y Teoría General de Sistemas	Actividad inicial de la didáctica con el objetivo que el estudiante tenga el primer acercamiento a la plataforma SMILE y para que pueda observar como plantear preguntas de los niveles de comprensión, aplicación y análisis según la taxonomía de Bloom.	Conocimiento	0
			Comprensión	2
			Análisis	2
<b>Total Preguntas Creadas</b>				<b>4</b>
Actividad 2: "Pensando nuestras preguntas" (Preguntas de Conocimiento y Comprensión Taxonomía de Bloom) y el banco de preguntas	Ingeniería de Sistemas, Sistemas. Conceptos generales de sistemas. Características de los sistemas, Problemas y algoritmos. Concepto de algoritmo, Resolución de problemas algorítmicos, Cibernética organizacional, Pensamiento de sistemas, Dinámica de sistemas, Ciencias de la computación y Software	Actividad participativa donde el docente en conjunto con los estudiantes, presentan ejemplos de tipos de preguntas. En grupo de dos estudiantes construyen un documento que será llamado "Banco de Preguntas", donde el estudiante tomando como referente los temas que se han abordado en la clase, construye preguntas que den cuenta de los niveles enseñados en la clase. Se busca que el estudiante pase de la teoría a la práctica en la elaboración de preguntas con sentido y que lleven a la profundidad en el pensamiento.	Conocimiento	72
			Comprensión	12
<b>Total Preguntas Creadas</b>				<b>88</b>
Actividad 3: Practicando la	Organización de datos, Ingeniería de software,	Actividad Individual. Su objetivo es que los estudiantes pongan en práctica todo lo	Conocimiento	38
			Comprensión	26

**DIDÁCTICA PARA LA ELABORACIÓN DE PREGUNTAS UTILIZANDO APRENDIZAJE COLABORATIVO EN UNA ESTRATEGIA DE INDAGACIÓN. CASO: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE SISTEMAS**  
**UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA**

construcción de mis preguntas en SMILE	Ciencias modernas, Inteligencia artificial, Redes informáticas, Telecomunicaciones y Computación gráfica	aprendido en cuanto a la construcción de tipos de preguntas utilizando como mediación la plataforma SMILE. Se solicitó a los estudiantes que construyesen más de una y fuesen de comprensión y aplicación.	Aplicación	0
<b>Total Preguntas Creadas</b>				64
Actividad 4: Usando Rubricas para evaluar las preguntas de mis compañeros	Transformación digital, Upgrade, Cloud computin, Sensores, Aplicaciones en la nube, Realidad virtual, Realidad Aumentada, Servicios por internet y Visualización de datos	Actividad grupal. Pensamiento crítico en los estudiantes acerca de sus propias preguntas y las que construyen sus compañeros. Apoyo intencionado a los estudiantes que presentan dificultad en la construcción de preguntas y respuestas. El análisis a las preguntas elaboradas en la plataforma y las autoevaluaciones de los estudiantes permite ir reconociendo cuales estudiantes presentan dificultades.	Conocimiento	8
			Comprensión	28
			Aplicación	0
<b>Total Preguntas Creadas</b>				36
Actividad 5: Construyendo preguntas y respuestas con mi dupla Usando SMILE	Transformación digital, Upgrade, Cloud computin, Sensores, Aplicaciones en la nube, Realidad virtual, Realidad Aumentada, Servicios por internet y Visualización de datos	Actividad grupal. Esta actividad busca que los estudiantes profundicen en sus aprendizajes sobre los temas abordados en clases por medio de preguntas de comprensión, aplicación y análisis. Se pide a los estudiantes no elaborar preguntas de conocimiento, sino de comprensión, aplicación y análisis,	Conocimiento	46
			Comprensión	64
			Aplicación	2
			Análisis	
<b>Total Preguntas Creadas</b>				112
Actividad 6: Evaluando y respondiendo con mi dupla las preguntas elaboradas por mis compañeros.	Transformación digital, Upgrade, Cloud computin, Sensores, Aplicaciones en la nube, Realidad virtual, Realidad Aumentada, Servicios por internet y Visualización de datos	Actividad grupal. Fortalecimiento de aprendizajes junto con el compañero, tomando criterios para la evaluación de las preguntas de los demás. Las duplas pueden ser las mismas de la sesión anterior o pueden modificarse a criterio de los estudiantes, orientados por los docentes	Conocimiento	46
			Comprensión	64
			Aplicación	2
			Análisis	
<b>Total Preguntas Creadas</b>				112
Actividad 7: Construyendo preguntas y respuestas de temas específicos con mi dupla y respondiendo las preguntas de todos.	Transformación digital, Upgrade, Cloud computin, Sensores, Aplicaciones en la nube, Realidad virtual, Realidad Aumentada, Servicios por internet y Visualización de datos	Actividad grupal. Los estudiantes acompañados de sus compañeros, usando aprendizaje colaborativo construyen preguntas y respuestas sobre temas específicos asignados por los docentes y responden todas las preguntas elaboradas por sus compañeros presentando posturas y comprobar sus aprendizajes mediante el dialogo de pares.	Conocimiento	0
			Comprensión	2
			Aplicación	15
			Análisis	11
<b>Total Preguntas Creadas</b>				28

Tabla 1: Ruta pedagógica y construcción de preguntas.

En la tabla 1, se puede observar como las actividades tributan para que el estudiante avance significativamente en la construcción de preguntas. Se evidenció que los estudiantes fueron aprendiendo a construir preguntas. Las estadísticas permiten reconocer que al paso de las sesiones y actividades, los estudiantes fueron atreviéndose a preguntar. La elaboración de las preguntas fue mejorando sustancialmente en cuanto al uso de las normas ortográficas y de

sintaxis, en sintonía con las actividades formativas que se generaron para ello. Se pudo comprobar con esta actividad que los estudiantes después de mucha práctica y actividades conjuntas con sus compañeros cobraba más sentido construir preguntas. Las preguntas mayormente elaboradas fueron de comprensión y las menormente elaboradas, las de análisis.

#### **4. Discusión**

Se observó una mejora significativa en los estudiantes en cuanto a la comprensión y apropiación de los temas que fueron objeto de estudio, y a su vez en la construcción de preguntas y respuestas que mostraron el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior y pensamiento crítico.

Los estudiantes pudieron hacer relaciones entre los temas abordados en la asignatura; esto se evidenciaba que sabían trasladar un contenido temático a una aproximación indagativa. Mejoraron en la construcción de preguntas usando frases con sentido lógico, mejorando y cumpliendo con las normas de construcción de preguntas. Se logró tener una clase activa, propiciando en el aula la interacción y participación entre sus actores principales.

#### **5. Conclusiones**

- Se generó una ruta pedagógica para que los estudiantes pudieran aprender los conceptos abordados en la asignatura y aprender la construcción de preguntas transitando desde las más fáciles, hasta las más difíciles.
- La aproximación que pudieron tener los estudiantes desde el aprendizaje colaborativo, usando el Blended learning, en la generación de competencias analíticas, comunicativas y digitales les permitió desenvolverse en la comprensión temática y la aplicación de ella.
- El uso de actividades planeadas y pensadas pedagógicamente potenció el autoaprendizaje, la autogestión de conocimiento desde lo colaborativo potenciando lo individual, contribuyendo a su tránsito de estudio por toda la carrera.
- Se logró que los estudiantes se hicieran preguntas sobre lo que estaban aprendiendo.

#### **6. Referencias**

- Aarón G. Marlin (2016). Elaboración de conceptos a través de la construcción de preguntas soportadas en la plataforma smile, como andamiaje para la construcción de conocimiento. Encuentro internacional de Educación en Ingeniería ACOFI. Cartagena de Indias.
- Bartolomé, Antonio (2004). Blended Learning. Conceptos básicos. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 23, pp. 7-20. Barcelona, España
- Bloom, B.S. et al. (1956). Taxonomy of Educational Objectives: The classification of educational goals. New York: Mc. Kay.

- Brennan, Michael (2004). Blended Learning and Business Change. Chief Learning Officer Magazine. [Consultado en septiembre de 2017]. Disponible en: <http://www.clomedia.com/content/anmviewer.asp?a=349>
- Cervera, M. G., Vidal, C. E., & Martínez, J. G. (2011). Cómo trabajar la competencia digital con estudiantes universitarios. La práctica educativa en la Sociedad de la Información: Innovación a través de la investigación, 157-174.
- Colom, Salinas y Sureda (1988) se utiliza el concepto de estrategia didáctica como una instancia que acoge tanto métodos, como medios y técnicas, considerando que el concepto proporciona mayor flexibilidad y utilidad en relación al tratamiento de las TIC en el proceso didáctico.
- Churches (2009) Taxonomía de Bloom para la Era Digital.
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw Hill.
- Escobar Guerrero, M. (1990). Educación Alternativa, pedagogía de la pregunta y participación estudiantil. México D.F.: Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.
- Fals Borda, O. (2008). Orígenes universales y retos actuales de la IAP (Investigación-Acción Participativa). Peripecias. Recuperado el 14 de agosto de 2011 de <http://www.peripecias.com/mundo/598FalsBordaOrigenesRetosIAP.html>.
- Fernández Huerta, J. (1974). Didáctica. Madrid: UNED.
- Ferrández, A.; Sarramona, J. Y Tarín, L. (1978). Tecnología didáctica. Barcelona: CEAC.
- Freire, P. (1986). Hacia una pedagogía de la pregunta. Ginebra, Suiza: Consejo Mundial de Iglesias.
- Furman, M. (2016). Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia: documento básico, XI Foro Latinoamericano de Educación.
- Gómez, S. M. C., Gutiérrez, D. M. G., & Hassan, A. R. (2011). Determinantes del rendimiento académico en Colombia: pruebas ICFES Saber 11°, 20091. Recuperado de [http://www.eafit.edu.co/escuelas/economia\\_y\\_finanzas/publicaciones/Documents/workingpapers/Determinantes%20del%20rendimiento%20acad%C3%A9mico%20en%20Colombia%20pruebas%20ICFES%20Saber, C2](http://www.eafit.edu.co/escuelas/economia_y_finanzas/publicaciones/Documents/workingpapers/Determinantes%20del%20rendimiento%20acad%C3%A9mico%20en%20Colombia%20pruebas%20ICFES%20Saber%20C2).
- González Frías, M.T. y Castro López, A. (2011). Impacto del ABP en el Desarrollo de la Habilidad para Formular Preguntas de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios. REDU
- Johnson, D.W. y Johnson, R.T. (2007). Método Learning together (Aprendiendo juntos). Información disponible en <http://www.clcrc.com>
- Johnson, D., Johnson, R. & Holubec, E. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos Aires: Paidós.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. y Dtanne, M.B. (2000). Learning methods:A Meta-Análisis. Cooperative Learning Center at the University of Minnesota. Información disponible en <http://www.clcrc.com/pages/cl-methods.html>
- Kim, P. (2009). Action research approach on mobile learning design for the underserved. Educational Technology Research & Development, 57, 415–435.
- Stagnaro, D., Chiodi, F., & Miguez, P. (2012). Desarrollo de competencias comunicativas en la formación del ingeniero: una propuesta interdisciplinaria. In Actas del I Congreso Argentino de Ingeniería (CADI) y del VII Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería (CAEDI).



- Van de Velde, H. (2014). Aprender a Preguntar, Preguntar Para Aprender ¿Cómo lo hacemos para aprovechar al máximo la pregunta como recurso pedagógico-didáctico? Universitat Pompeu Fabra, Barcelona. Tomado de [https://www.upf.edu/cquid/\\_pdf/saber\\_preguntar\\_vandvelde.pdf](https://www.upf.edu/cquid/_pdf/saber_preguntar_vandvelde.pdf)

### **Sobre los autores**

- **Marlin Aarón González**, Ingeniero de Sistemas, Magister en pedagogía de las TIC, estudiante del Doctorado en Proyectos. Docente titular en la Facultad de Ingenierías y miembro del Grupo I+D Motivar Categoría B Colciencias. Universidad De La Guajira, Riohacha, Km 5 Salida a Maicao. Colombia. maaron@uniguajira.edu.co
- **Andrés Solano Barliza**, Ingeniero de Sistemas, candidato a la Maestría en Pedagogía de las TIC. Miembro Grupo I+D Motivar Categoría B Colciencias. Univ. De La Guajira, Riohacha, Km 5 Salida a Maicao. Colombia. andresolano@uniguajira.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)