

Proceso de Enseñanza Aprendizaje en las Ciencias Básicas con Tecnologías Innovadoras para la Apropiación del Conocimiento en la Facultad de Ingeniería Universidad Libre

Learning Teaching Process in Basic Sciences with Innovative Technologies for the Appropriation of Knowledge in Universidad Libre Engineering Faculty

Fecha de recibido: 13 de diciembre de 2019

Fecha de aceptación: 29 de febrero de 2020

Ing. Fernando Pérez Palomino
Ing. Martha Cecilia Sánchez Rodríguez

Resumen

Las Ciencias Básicas en Ingeniería, son un pilar significativo para el desarrollo del futuro ingeniero. Con sus asignaturas transversales, permite que se busque un conocimiento teórico-práctico, ya que confluyen áreas de desarrollo como son las humanidades, física, matemática, química, expresión gráfica e idiomas, relacionándose entre en sí, para formar al futuro profesional con la solidez que se requiere para poder alcanzar sus metas. Es allí, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el que se aplican diferentes técnicas o estrategias pedagógicas que pueden ser desarrolladas por los estudiantes, adquiriendo las competencias, destrezas y fortalezas tanto en la parte teórica como la práctica. Una de estas estrategias es la “Jornada de la Innovación e Invención”, en esta los estudiantes de primer y segundo semestre llevan la teoría a casos prácticos, en los cuales el estudiante comienza a explorar la aplicabilidad de sus ideas en desarrollos de situaciones reales, así potencian la interdisciplinariedad entre los diferentes campos del saber y del capital simbólico de la ingeniería.

Palabras claves: Jornada de innovación e invención, plataforma Moodle, tutorías, textos y guías.

Abstract

The Basic Sciences in Engineering, they are a significant pillar for the development of the future engineer's growth. Besides, due to the relation among different areas such as humanities, physics, mathematics, chemistry, graphic expression and languages, it is remarkable how goals keep being achieved by means of professional development. Hence, different techniques or pedagogical strategies are applied to enhance both, theoretical and practical competencies within the teaching-learning process.

Therefore, a great strategy is the development of the "Day of Innovation and Invention", where students of first and second semester seek to put the concepts into practice. Thus, students tend to explore the applicability of their ideas through problem-solving concerned with real situations, In this way, they enhance the interdisciplinarity between the different fields of knowledge and the symbolic capital of engineering.

Keywords: Day of innovation and invention, Moodle; theoretical, tutorials, text and guides.

Introducción

La Universidad Libre entre sus características curriculares da respuestas a las necesidades académicas, afianzando en sus estudiantes los procesos cognitivos desde el aprendizaje significativo y autónomo; todo esto que debe ser expresado a través del concurso de diversas disciplinas, para la puesta en común de conocimientos y soluciones compartidas a problemas desde el trabajo colectivo; su interés por el uso de estrategias para el desarrollo de procesos académicos desde la ejecución y aplicación de nuevas metodologías que faciliten un proceso de formación adecuado para sus estudiantes. Aubel, 1983 dijo lo siguiente en el marco del aprendizaje significativo que no es tan sencillo como se piensa o se cree, porque el conocimiento debe ir más allá de los saberes previos de los estudiantes:

(...) No sólo se trata de conocer la cantidad de información que el alumno conoce, sino cuáles son los conceptos y proposiciones que domina. Este hecho permite una mejor orientación de la tarea educativa, dejando atrás el concepto de "mentes en blanco, tabula rasa o empezar de cero", y teniendo en cuenta que los conocimientos previos afectan al aprendizaje de nuevos conceptos y, por lo tanto, se debería aprovechar todo aquello previo para beneficiar el aprendizaje significativo del alumnado.

Las Ciencias Básicas como parte esencial del currículo y de la formación integral de los ingenieros, constituyen un componente esencial de conocimientos científicos técnicos, al comprender las leyes de la naturaleza, modelos matemáticos para simular situaciones, procesos, fenómenos, como también el desarrollo de habilidades; capacidades de análisis e inventiva, necesarias para transformar positivamente una sociedad.

La instrucción desde Ciencias Básicas, para cada uno de los campos del saber de la ingeniería es el requerimiento obligatorio en la formación de los ingenieros, pero la universidad define que tan profunda debe ser y el alcance de esta. Es por ello, que el proceso de enseñanza – aprendizaje de las diferentes áreas que conforman las Ciencias Básicas, necesitan de estrategias pedagógicas y contextos acordes que se articular con los otros componentes de formación ingenieril.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Libre, en los planes de estudio de los programas tiene un componente de Ciencias Básicas representado en un promedio del 24% de los créditos totales de cada uno de los programas. La

responsabilidad de estas áreas dentro de la formación del ingeniero es tan importante que cada día la exigencia es mayor en su proceso de enseñanza- aprendizaje, dado por los retos de la ingeniería hoy, relacionados con otras disciplinas para resolver problemas vitales de sustentabilidad, supervivencia, mejoramiento de condiciones del entorno, comunicación y preservación del planeta, entre otros.

La Jornada de la Innovación es una de las estrategias que se establecen en la Facultad con la dirección y coordinación de Ciencias Básicas. En esta se presenta un proyecto integrador sobre un tema específico y debe dar soluciones. Por otra parte, se realizan tutorías en el marco del programa de alertas y permanencia académica. Y por otra, se escriben textos de apoyo y guías de laboratorio. Las tutorías, son espacios académicos, en los cuales los estudiantes tienen la oportunidad para resolver sus inquietudes, fortalecer y dilucidar sus vacíos informacionales; de esta manera se garantiza un resultado eficaz de estas. La programación de atención para los estudiantes se realiza en la plataforma

Moodle que tiene toda la información relacionada:

- a. Docentes que acompañan este proceso;
- b. Horarios de atención;
- c. Base de datos de los estudiantes;
- d. Base de datos de las asignaturas de los primeros semestres de la respectiva formación universitaria.

Finalmente, se hace un riguroso acompañamiento para potenciar y transformar las ideas y concepciones doxas por significaciones conceptuales de carácter científico.

En correspondencia con los aspectos precisados a partir de la enseñanza aprendizaje en las Ciencias Básicas con Tecnologías Innovadoras para la apropiación del conocimiento antes referido y en relación con este, se destacan las siguientes acciones:

1. Los profesores publican textos de apoyo.

2. Guías de laboratorio; estos textos se hacen a la luz de las experiencias que los docentes tienen en el aula en el marco de la práctica pedagógica.
3. Este material está publicado en la plataforma Moodle, para que los estudiantes puedan consultar los diferentes temas que requiera reforzar en el orden de su autonomía universitaria.
4. La plataforma Moodle permite que la comunidad unilibrista ingenieril reconozca, valide y consulte la plataforma institucional de la Facultad de Ingeniería, Universidad Libre.

Objetivos

General

Fortalecer la formación del ingeniero desde sus inicios, articulando teoría y práctica a través de las diferentes estrategias, para constituir bases en la creación de soluciones en el campo de la ingeniería.

Específicos

Consolidar espacios para deliberar en torno al currículo multi y transdisciplinar en el área de Ciencias Básicas.

Desarrollar competencias científicas y disciplinares en los estudiantes de primer, segundo y tercer semestre de la Facultad de Ingeniería.

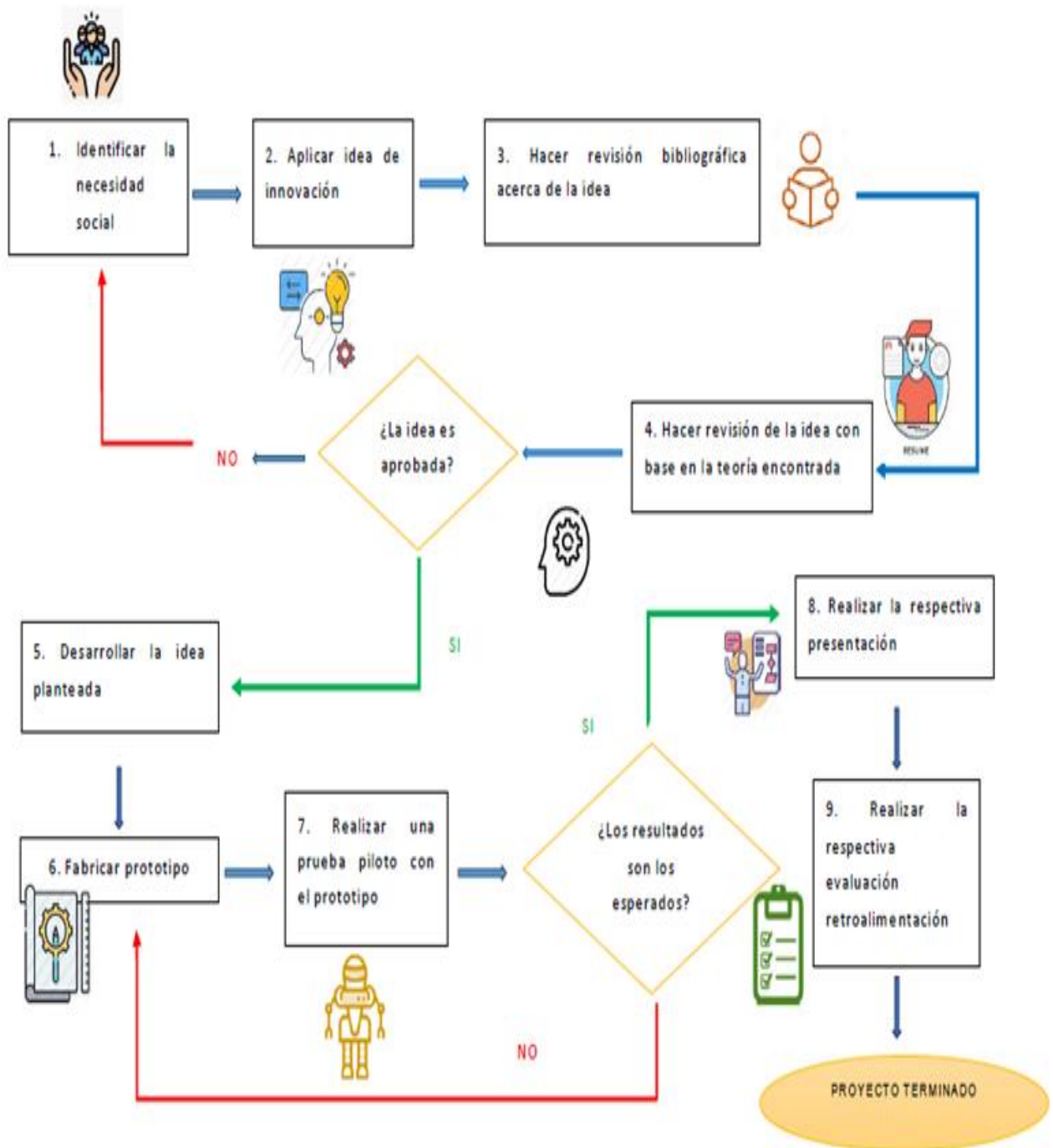
Fidelizar el trabajo colaborativo en los estudiantes y docentes de la Facultad con el propósito de consolidar prácticas pedagógicas innovadoras.

Motivar en los estudiantes la creatividad en el desarrollo de ejercicios de innovación e invención.

Crear espacios para la reflexión de la realidad social, propiciando soluciones reales desde el campo de la ingeniería.

Promover la permanencia de los estudiantes en su formación profesional.

Figura No. 1. Dinámica para realizar el proceso tutorial.



Fuente: los autores, 2019.

ESTRATEGIAS

La articulación de las disciplinas socio humanísticas e ingenieriles convoca a formar en los estudiantes pensamiento crítico de orden superior, generar sensibilidad por el mundo social y criterio humano en el ejercicio profesional; concibiendo que ellos se formarán en los ingenieros del postconflicto; de otro lado, consolidar la formación ciudadana, no solo como una práctica de la visibilidad, sino en el compromiso de profesionales para el cambio y la transformación social, aproximar el sentido y práctica de la ética, responsabilidad profesional y la habilidad para comunicarse efectiva y asertivamente en contextos que promuevan la innovación, la invención y el desarrollo del pensamiento científico para la resolución de problemas en los siguientes escenarios personal, familiar, laboral y profesional.

Jornada de la innovación e invención:

Propuesta

Actividad significativa por su espíritu de innovación e invención y propositiva al ofrecer además soluciones desde la necesidad social determinada para cada campo del saber ingenieril.

El desarrollo general está coordinado por los docentes que orientan el espacio académico

Introducción a la investigación. Cada una de las ideas propuestas, dependiendo de la necesidad, recibirá apoyo de los docentes de las áreas de matemáticas, física, dibujo, química e inglés, entre otras. Este acompañamiento, se realizará en las clases o los horarios de tutoría.

El trabajo de oralidad, redacción y lectura de la presentación de la propuesta y de los posters está a cargo de los docentes de humanidades y lengua extranjera. Finalmente, el diseño de los planos y del prototipo tiene el liderazgo del área de dibujo.

Requisitos y pasos normativos:

Fijar fecha para la presentación de la propuesta.

Seleccionar la temática con la cual los estudiantes participaran.

Conformación de grupos con tres estudiantes máximo por grupo.

Definir los criterios de evaluación determinado por cada área.

Invitados institucionales: Rector nacional y seccional, dirección de investigación, decanatura y docentes de la Facultad.

Invitados externos: padres de familia, amigos y familiares

Medios de comunicación: canal universitario.

Áreas de trabajo

Cada una de las siguientes áreas de trabajo aporta desde la especificidad de su saber disciplinar en la consolidación de la propuesta de “innovación e invención”. Criterios de presentación, lineamientos teóricos y prácticos:

Área de socio-humanística: introducción a la investigación, lenguaje y comunicación., instituciones colombianas y ética.

Área de matemáticas: álgebra y trigonometría.

Área de física: física, mecánica y térmica.

Área de química: química orgánica e inorgánica.

Área de lengua extranjera: inglés y francés

Área de dibujo.

Proceso de tutorías. *Descripción:* actividad de orientación dirigida a los estudiantes de la Universidad por parte de los profesores tutores, para elevar la calidad del proceso educativo a través de la atención personalizada de los problemas que influyen en el desempeño académico del estudiante a fin de mejorar sus condiciones de aprendizaje, desarrollar valores, actitudes axiológicas,

competencias ciudadanas, hábitos y habilidades que contribuyen a la integridad de su formación profesional y humana.

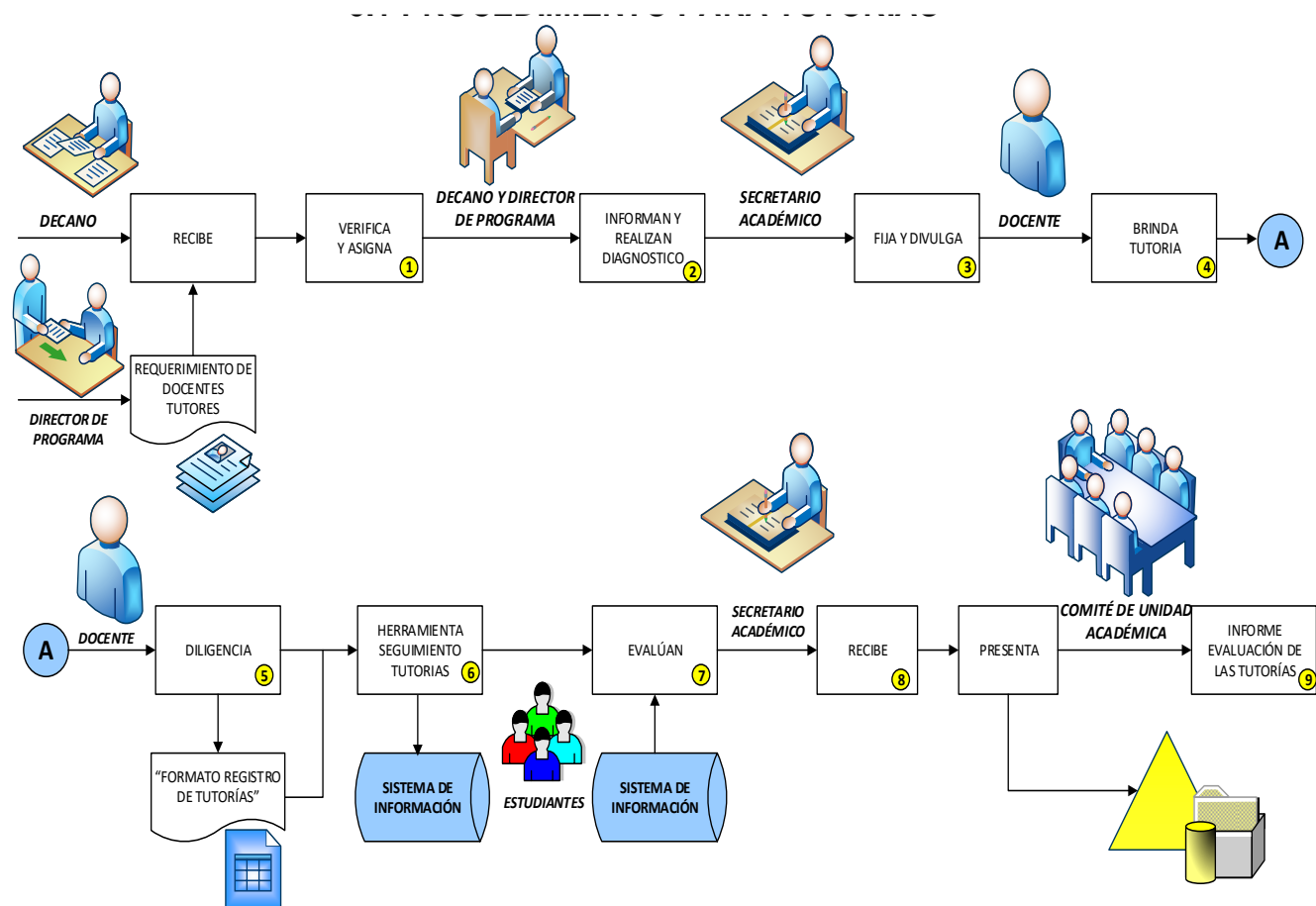
Objetivo: fortalecer el proceso de formación de los estudiantes, como práctica pedagógica, en sus espacios independientes, con el fin de apoyarlos y orientarlos en su proceso de formación integral, así como estimular el desarrollo de habilidades para potenciar las capacidades y las debilidades en el proceso de aprendizaje.

Procedimiento: este procedimiento nace de la necesidad del estudiante, quien reconoce sus dificultades e inquietudes en algún tema en específico, y solicita por medio de la plataforma Moodle, un tutor y una hora en la cual pueda tomar la tutoría. Una vez el estudiante confirma la solicitud, al docente le llega un correo indicando que tiene un requerimiento.

Dinámica: el docente realiza la tutoría y en la misma plataforma registra el tema tratado. Con esta información se pueden obtener estadísticas de las solicitudes de los estudiantes y las horas asignadas para los docentes en la atención de las tutorías, y se puede determinar la asignatura más

solicitada. Es de anotar que estas tutorías facilitan el aprendizaje del estudiante, le permiten tener un mayor contacto con los docentes, y por ende se pretende mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. A continuación en la figura No. 2, se visibiliza la ruta del proyecto:

Figura No. 2. Proyecto integrador de Ciencias Básicas



- 1 DE ACUERDO CON EL NÚMERO DE ESTUDIANTES, EN CORRESPONDENCIA CON LAS ASIGNATURAS Y LAS ÁREAS DE LOS PROGRAMAS ACADÉMICOS.
- 2 A LOS ESTUDIANTES NUEVOS DENTRO DEL PROCESO DE INDUCCIÓN . DE LAS DEBILIDADES ACADÉMICAS DE LOS NUEVOS ESTUDIANTES.
- 3 EN COORDINACIÓN CON EL DECANO Y EL DIRECTOR DEL PROGRAMA, LOS HORARIOS DE TUTORÍAS Y SITIOS DE ATENCIÓN A LOS ESTUDIANTES.
- 4 TENIENDO EN CUENTA LAS DIFICULTADES EN EL MANEJO DE LAS MATERIAS PROPIAS DE SU PLAN DE ESTUDIOS Y DE LOS PROCEDIMIENTOS ACADÉMICOS PERTINENTES.
- 5 DE PARTICIPACIÓN Y ASISTENCIA
- 6 PARA CONOCER EL ESTADO DEL PROCESO DE FORMACIÓN INTEGRAL Y EL NIVEL DE RENDIMIENTO ACADÉMICO.
- 7 AL FINALIZAR LA TUTORÍA EVALÚAN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO.
- 8 INFORME TRIMESTRAL DE LAS TUTORÍAS E INFORME EVALUACIÓN DE LAS TUTORÍAS
- 9 CON EL FIN DE REVISAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE TUTORÍAS, QUE PERMITA CONTROLAR LA CALIDAD E IMPLEMENTAR LAS MEJORAS DEL SERVICIO, DE MANERA OPORTUNA Y PERMANENTE, CON PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES, DOCENTES-TUTORES Y DIRECTIVOS DE LOS PROGRAMAS ACADÉMICOS.

Fuente: los autores, 2019.

TEXTOS Y GUÍAS DE LABORATORIO

Mediante la participación de los docentes y con las directrices de Ciencias Básicas para la elaboración de los textos de apoyo de cada asignatura, que permiten al estudiante acercarse e identificar los temas claves y álgidos. Estos textos tienen un incentivo económico para el docente, por parte de la Universidad y un reconocimiento en su escalafón docente.

Para el estudiante, tienen un apoyo en su asignatura y por ende, una mayor participación colaborativa y de cooperación en el aula de clase.

Las guías de laboratorio experimental son para los espacios de química o de física. Estas desarrollan paso a paso las directrices que el estudiante debe de cumplir, desde la preparación para el desarrollo experimental, hasta los cuidados que conviene tener dentro del laboratorio. Tienen como propósito fundamental, fidelizar el conocimiento teórico en las prácticas para validar de cara a la realidad. El estudiante encuentra las guías en la plataforma Moodle, esto garantiza su acceso y preparación para el desarrollo de esta.

Donde una vez realizada, entrega un informe con los resultados y con los aportes de la investigación sobre el tema consultado, respectivamente.

A manera de conclusión, para las guías que se desarrollan en otras asignaturas que tienen como objetivo completar las actividades desarrolladas en clase se dispone de lo siguiente:

- a.** Información intertextual relacionada en las referencias bibliográficas del programa de cada espacio académico.
- b.** Bases de datos que permiten profundizar y afianzar los temas vistos.
- c.** Biblioteca de la Universidad Libre, sede Bosque Popular.
- d.** Finalmente, el programa de prácticas libres mediante un registro dispone de los espacios físicos que favorecen y recuperan el cumplimiento de las prácticas que no se hayan realizado; y por otra, repetir la actividad fallida o malograda.

Conclusiones

Las jornadas de innovación, han servido para conjugar la teoría con la práctica en investigación, con los proyectos realizados por los estudiantes.

Es importante hacer notar la integración de las diferentes áreas de básicas en los proyectos de la comunidad académica ingenieril. Los mejores proyectos de los estudiantes siguen el proceso de mejoramiento y perfeccionamiento de estos, con el ánimo de participar en futuros eventos. Los estudiantes tienen la opción, de seguir el proyecto como una opción de grado.

En cuanto a las tutorías, es importante resaltar la acogida de estas por comunidad académica, la disposición que tienen los

docentes para resolver las inquietudes de los estudiantes.

Se subraya que la tutoría no garantiza que el estudiante apruebe la asignatura, sino que sirve de apoyo para resolver casos puntuales que le permitan aclarar sus inquietudes, y mediante un dedicado y oportuno desarrollo de esta, le facilite su aprendizaje académico.

Finalmente, el proceso de construir textos y guías de laboratorio, permiten que el docente haga énfasis sobre los temas que considere necesarios en el desarrollo cognitivo del campo del saber, para que el estudiante cumpla con las competencias planteadas en el syllabus del programa académico.

Referencias Bibliográficas

Álvarez, P. (2002). La función tutorial en la Universidad. Una apuesta por la mejora de la calidad de la enseñanza. Editorial: EOS.

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Editorial: CEIF.

Maquilón, J.J. Et_ál. (Coord.) (2011). Cambios educativos y formativos para el desarrollo humano y sostenible. Editorial: EDITUM.

Marc, P. (2015). El mundo necesita un nuevo currículo: Habilidades para pensar, crear, relacionarse y actuar. Editorial Ediciones SM.

Pérez y García, A. (2002). Nuevas estrategias didácticas en entornos digitales para la enseñanza superior. Salinas, J. y Batista, A. (Coord): Didáctica y Tecnología Educativa para una universidad en un mundo digital. Editorial: Imprenta Universitaria de Panamá.

Sobre los autores

Fernando Pérez Palomino

Ingeniero Industrial.

Magister en Ciencias Financiera y de Sistemas.

Director de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería Universidad Libre 5 años. Docente Universitario por 16 años.

fernando.perezp@unilibre.edu.co

Martha C. Sánchez Rodríguez

Ingeniera Industrial.

Especialista en Gestión y Desarrollo Comunitario de Universidad INNCA.

Especialista en Docencia Universitaria de Universidad Libre.

Integrante del grupo IDEPI Clasificación A ante Colciencias

marthac.sanchezr@unilibre.edu.co