



Proceso editorial

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central
Vicerrectoría de Investigación, Extensión y Transferencia
Calle 13 No. 16 -74 Bogotá - Colombia
correo: revistaletresetitc@itc.edu.co

Boletín 9 Octubre, 2023

INVESTIGACIÓN, EXTENSIÓN Y TRANSFERENCIA

“Lo más importante que puedes hacer para impulsar a las mujeres y niñas hacia las ciencias es mostrarles que es posible, que es un camino que pueden tomar.”
Andrea Ghez Nobel de Física, 2020



¿QUÉ ES UN BOLETÍN DE INVESTIGACIÓN, EXTENSIÓN Y TRANSFERENCIA?

Es una publicación dirigida por la Vicerrectoría de Investigación Extensión y Transferencia de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central **ETITC** que busca difundir información relacionada a las actividades de investigación, innovación y desarrollo tecnológico de la institución.

Adicionalmente, pretende ser un instrumento de difusión del conocimiento en temáticas relacionadas con la ingeniería y la tecnología.

Este boletín se dirige principalmente a la comunidad académica y a los actores externos que se encuentren interesados. En su creación participan activamente actores de la institución que pretenden contribuir a la divulgación del conocimiento.

En su creación participan activamente estudiantes, docentes y funcionarios de nuestra institución que pretenden contribuir a la divulgación del conocimiento.



VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN, EXTENSIÓN Y TRANSFERENCIA

Hno. Armando Solano Suárez
Vicerrector de Investigación Extensión y Transferencia

Martha Cecilia Herrera Romero
Profesional Especializado

Camilo Alejandro Corchuelo Rodríguez
Apoyo investigación

Diego Germán Pérez Villamarín
Coordinador Centro de Pensamiento

Julio Corzo
Apoyo laboratorio inteligente

Víctor Alfonso Molina Mandón
Coordinación investigación estudiantil

Félix Jorge Zea Arias
Profesional de Gestión Coordinador. Grupo Interno de Trabajo Extensión y Proyección Social GITEPS

Alicia Mancera Barriga
Asistente Vicerrectoría de Investigación

Editor
María Alejandra Millán Ramírez,
Apoyo gestión editorial

Gestor de Diagramación
Carol Rodríguez
Técnico Operativo Diseño Gráfico



EN ESTA EDICIÓN:

1. La investigación en el proceso de aprendizaje.
Por. Hno. Armando Solano Suárez
2. Importancia de la investigación en la formación de ingenieros.
Por. Miguel Alfonso Morales Granados
3. El impacto del Ecosistema de Innovación, Creatividad y Emprendimiento (EICE) en la formación de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central - ETITC.
Por. Julio Corzo
4. Más allá del aula: cómo la investigación enriquece la vida de los estudiantes.
Por. Gabriel Enrique Mogollón Torres
5. Algunas ventajas de la formación por ciclos propedéuticos.
Por. Hollmann Cely Muñoz
6. ¿Qué es un CvLAC?
Por. María Alejandra Millán



1. LA INVESTIGACIÓN EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE.

Por: Hno. Armando Solano Suárez (viceinvestigacion@itc.edu.co)
Vicerrector de Investigación, Extensión y Transferencia



La investigación ofrece elementos para comprender la realidad, así mismo, facilita la resolución de problemas, y para el caso de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, desde la misión institucional, se busca resolver problemas a través de la **investigación aplicada**. No obstante, desde el contexto de la educación, nos conduce adicionalmente, a través de las diversas metodologías, a generar aprendizajes en los estudiantes y en la consolidación de nuevos saberes.

Los nuevos aprendizajes son el resultado de una serie de competencias y habilidades que los estudiantes desarrollan a través del uso de metodologías empleadas e indagaciones, con el fin de generar la pregunta de investigación o la hipótesis que se plantea el investigador.

El aprendizaje alcanzado en la investigación hace uso de estrategias metodológicas que tienen como finalidad relacionarse con la indagación, en la cual el estudiante aplica el método científico, en forma parcial o total, apoyándose en la metodología disciplinaria o interdisciplinaria para investigar una hipótesis, problema o pregunta de investigación (Rodríguez, E. M. R., & Bustillos, R. J. S., 2017).



De otra parte, el aula de clase, como un espacio de construcción de saberes por parte del investigador, se constituye en una oportunidad para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, así mismo, de conformidad con la planeación de los contenidos programáticos, se pueden realizar pequeñas investigaciones para acceder a nuevos saberes a través del trabajo colaborativo y nuevas relaciones que favorecen los aprendizajes de los estudiantes.

Desde lo anterior, la investigación en el proceso de aprendizaje trae innumerables beneficios en la adquisición de habilidades y nuevos saberes de conformidad con la actual sociedad del conocimiento.



2. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS.

Por: Miguel Alfonso Morales Granados (malfonsomorales@itc.edu.co)

Docente Facultad

La formación profesional de ingenieros desempeña un papel clave en el **desarrollo científico y tecnológico** de un país, puesto que ellos son responsables de diseñar soluciones innovadoras para resolver problemas complejos que mejoran la calidad de vida de las personas; en ese orden de ideas, el aporte de la investigación en el perfil profesional ingenieril aporta, entre otras, 4 características fundamentales.



Este déficit, se conoce como el **Día de la Deuda Ecológica** (Overshoot Day, 2023), que tristemente no tiene fecha fija en el calendario, y se adelanta cada año unas semanas más, porque los recursos naturales que deberían durarnos para todo el año, los agotamos cada vez más rápido.

La primera es la ampliación del conocimiento, debido a que la investigación invita a profundizar el conocimiento más allá de una malla curricular a través, por ejemplo, de proyectos integradores, los cuales generan la necesidad de explorar en áreas especializadas que fortalecen su comprensión teórica y brindan una mejor perspectiva de su disciplina (Smith, 2018).

La segunda es dar solución a problemas complejos, pues el mundo enfrenta situaciones y necesidades cada vez más difíciles de solucionar, por lo cual, mediante la investigación, se le proporciona al estudiante de ingeniería las herramientas necesarias para enfrentar estos desafíos de manera que al investigar se pueda analizar a fondo la problemática para dar soluciones efectivas y, ante todo, sostenibles (González, 2021).

La tercera es el desarrollo de la innovación, porque este se convierte en el motor primordial del nuevo desarrollo tecnológico, a partir de la investigación se identifican problemas que requieren ser resueltos mediante soluciones creativas y novedosas, lo cual genera una dinámica permanente que impulsa el avance tecnológico, según (Mineducación, 2023) la innovación tiene un carácter pertinente y de competitividad para el fortalecimiento del capital humano y el desarrollo del país.

Finalmente, la cuarta característica es el aporte social que genera la investigación en la ingeniería, puesto que juega un papel crucial en la resolución de desafíos globales mediante la aplicación de tecnologías cada vez más limpias, eficientes y sostenibles, que reduzcan el impacto sobre el planeta y disminuyan en parte la velocidad con la que se agotan los recursos para la sobrevivencia del ser humano.



3. EL IMPACTO DEL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN, CREATIVIDAD Y EMPRENDIMIENTO (EICE) EN LA FORMACIÓN DE LA ESCUELA TECNOLÓGICO INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL ETITC.

Por: Julio Corzo (apoyolaboratoriointeligente@itc.edu.co)

Apoyo Laboratorio Inteligente

El centro de pensamiento de la Vicerrectoría de investigación de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central – **ETITC** fue el punto de partida para la idea inicial de crear un aula STEM, que responde al acrónimo en inglés de Science-Technology-Engineering-Mathematics (Ciencias-Tecnología-Ingeniería-Matemáticas, CTIM en español); estas disciplinas desempeñaban un papel fundamental en esta aula al impactar en la configuración de las experiencias académicas de los estudiantes.



Sin embargo, rápidamente se hicieron evidentes tanto las ventajas como las limitaciones de este enfoque educativo. Posteriormente, surgió la idea de transformar este espacio en un laboratorio inteligente, pero esta propuesta también presentaba restricciones que dificultaban la interacción deseada con el público objetivo al que aspirábamos influir.

Por consiguiente, esta concepción evolucionó hacia lo que se conoce como ecosistema educativo, un entorno propicio para fomentar la innovación, la creatividad y el espíritu emprendedor.



Aunque el término “**ecosistema**” tiene sus raíces en la biología y las ciencias naturales, en un contexto pedagógico adquiere connotaciones más profundas. Como lo señaló Larrauri (2009), citando a Tessier en 1994, “el ecosistema educativo se fundamenta en el paradigma ecológico integrado por un medio de vida que implica a organismos vivos y objetos que se influyen mutuamente en un entorno dinámico, donde cada elemento es a la vez origen y objeto de influencia por vía de reciprocidad”.

Este cambio de enfoque permitió establecer objetivos en un contexto más amplio y dinámico, en el que la innovación, la creatividad y el espíritu emprendedor pudieran prosperar sin limitaciones. Es importante destacar que el término “ecosistema” no se limita exclusivamente al ámbito de las ciencias naturales o la biología; abarca conceptos más amplios que trascienden las áreas y se sumergen en ideas más profundas, como lo social y lo pedagógico; por tanto, ofrece una visión más integral que permite abordar problemáticas actuales desde múltiples perspectivas, las cuales involucran a diversos actores, como estudiantes, docentes, decanaturas, grupos de investigación y semilleros de investigación.

Además, facilita la colaboración y el intercambio de experiencias entre grupos que rara vez coincidían, lo que genera productos de gran interés académico que enriquecen la experiencia de los estudiantes; en última instancia, el objetivo de este enfoque es involucrar a todos los actores internos y externos de la comunidad de la ETITC, al proporcionarles un entorno seguro, agradable, cómodo y propicio, equipado con las herramientas necesarias para el desarrollo de ideas tecnológicas. Esto promueve el desarrollo de la innovación al tiempo que se fortalece el emprendimiento, que busca una transformación social significativa en áreas de interés y el establecimiento de una conexión sólida entre la academia y la empresa privada.

Actualmente se ha integrado de forma exitosa el ecosistema de innovación, creatividad y emprendimiento a la vida académica de la **ETITC**, algunos docentes han empezado a incorporar, a sus dinámicas académicas y actividades, las tecnologías existentes que encuentran una gran recepción por parte del estudiantado; de igual manera, los semilleros de investigación realizan jornadas de análisis de dichas tecnologías para establecer cuál es la mejor forma para integrarlas a sus investigaciones, además de encontrar un lugar adecuado para sus reuniones.



Por otro lado, se han recibido visitas de grupo de estudiantes de diferentes instituciones de educación superior, quienes han encontrado muy interesantes las dinámicas y las tecnologías utilizadas para los talleres como, por ejemplo, los kits de control eléctrico y energía solar para los primeros semestres, la robótica para programación y mecatrónica e hidrólisis, así como mecánica y neumática; de igual manera, se realizan visitas a instituciones de educación básica, bajo solicitud, las cuales encuentran muy enriquecedora la experiencia por parte de los docentes y administrativos, pero aún más sorprendente fue la interacción con los estudiantes de primaria que sobresalieron por su agilidad para armar los diferentes experimentos y la curiosidad, resultado de la interacción con la tecnología, lo que rápidamente les llevó a formular hipótesis relacionadas con sus clases teóricas sin la interacción docente.

Finalmente, es importante resaltar dentro de la **ETITC** que este espacio integra equipos de realidad aumentada, mixta y virtual a fin de facilitar el prototipado de los grupos de investigación en experiencias prácticas en aplicaciones reales, llevando de esta manera la teoría hacia la práctica, además de integrar impresión 3D, con lo cual se aprovecha el talento existente entre el personal docente y estudiantil para dar un paso más en la generación de creación y la consecución de productos de interés académico.

4. MÁS ALLÁ DEL AULA: CÓMO LA INVESTIGACIÓN ENRIQUECE LA VIDA DE LOS ESTUDIANTES.

Por: Gabriel Enrique Mogollón Torres (gemogollont@itc.edu.co)
Estudiante Facultad

La investigación desde la **ETITC** es una herramienta esencial para el desarrollo humano y tecnológico de los estudiantes con el entorno que los rodea. No solo es un medio para adquirir conocimientos y comprender el mundo, sino que también desempeña un papel crucial en el crecimiento personal y profesional de los estudiantes. En el contexto académico, la investigación trasciende la simple búsqueda de información: es un proceso sistemático y riguroso de indagación y descubrimiento.



En primer lugar, la investigación promueve una comprensión más profunda de los temas estudiados. Al embarcarse en investigaciones, los estudiantes se ven obligados a indagar, analizar y sintetizar información de diversas fuentes. Esto no solo amplía su conocimiento, sino que también les enseña a discernir entre información relevante y no relevante, desarrollando así habilidades de evaluación crítica. Además, la investigación, a menudo, conduce a la formulación de preguntas más profundas y a la búsqueda de respuestas más allá de la superficie, lo que estimula el pensamiento creativo y analítico.

En segundo lugar, la investigación fomenta la independencia y la autodisciplina. Los estudiantes que se sumergen en proyectos de investigación deben aprender a administrar su tiempo de manera efectiva, establecer metas y mantenerse responsables de su progreso. A medida que enfrentan obstáculos y desafíos en el camino, desarrollan la capacidad de superar dificultades y perseverar. Esta habilidad es valiosa no solo en el ámbito académico, sino también en la vida profesional y personal.

Por otro lado, los semilleros de investigación que hay en la Escuela, representan un espacio fundamental en la vida estudiantil, en los que el intercambio de información y el aprendizaje colaborativo encuentran un terreno fértil. Estos grupos reúnen a estudiantes con intereses comunes y una pasión compartida por la exploración académica.

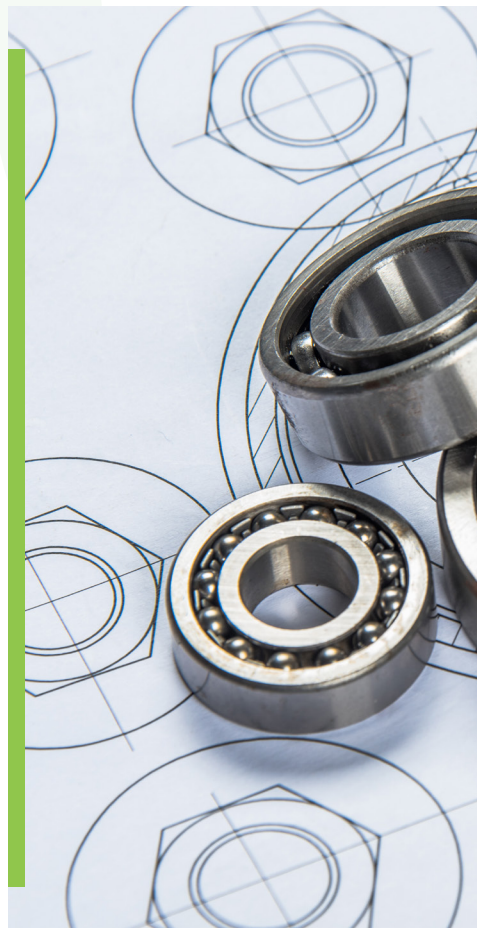
A través de la participación en semilleros, los estudiantes no solo tienen la oportunidad de profundizar en temas de su interés, sino que también se benefician del flujo constante de ideas y la retroalimentación constructiva proporcionada por sus compañeros.



Esta dinámica fomenta la creación de un ambiente estimulante en el que la curiosidad es recompensada y la creatividad florece. Además, los semilleros no solo fortalecen la vida social estudiantil, sino que también actúan como una plataforma que promueve la difusión de conocimiento y la contribución activa al mundo académico. Finalmente, la investigación juega un papel vital en la vida estudiantil al promover el aprendizaje profundo, el pensamiento crítico, la independencia y la comunicación efectiva.

5. ALGUNAS VENTAJAS DE LA FORMACIÓN POR CICLOS PROPEDÉUTICOS

Por: Hollmann Cely Muñoz(ing.hollmann@gmail.com)
Docente Retirado



El aprendizaje de oficios para el desempeño de los antiguos artesanos, en espacios denominados talleres, ha evolucionado hasta convertirse en la formación por ciclos propedéuticos, hoy consolidada principalmente en las Instituciones de Educación Superior (IES) constituidas como Escuelas Técnicas Superiores. Esta posibilidad viene dada no solo por la Ley, sino por las ventajas que representa en comparación con la formación profesional clásica, ofrecida tradicionalmente por las instituciones universitarias.

Los ciclos propedéuticos obedecen a la adquisición de determinados conocimientos mediante los cuales el estudiante adquiere competencias específicas, que lo habilitan para su desempeño cualificado, de manera dependiente o independiente, al término de cada ciclo o de una ruta de formación, con lo cual puede comenzar a generar ingresos monetarios.



Los períodos de prácticas, en lo posible remuneradas, hacen parte del diseño curricular en cada ciclo, tanto para afianzar las vocaciones, las competencias y generar experiencia acreditable, como para que el estudiante descubra sus habilidades y preferencias. La estructura por ciclos facilita la transformación de los planes de estudios como parte del diseño curricular, ya no basado en asignaturas sino en unidades de aprendizaje referidas a los objetos de estudio y a la solución de problemas.

Se pueden plantear requisitos más exigentes de entrada a los ciclos superiores, con el propósito de asegurar que el estudiante ha adquirido progresivamente las competencias genéricas, las básicas y las profesionales. Las especialidades intermedias entre los ciclos de formación también están disponibles, de manera que el egresado de un ciclo puede incrementar sus conocimientos y su experticia en ramas disciplinares específicas, con la posibilidad de homologar tales aprendizajes en el siguiente ciclo de formación.

Es muy relevante mencionar que la suma de la inversión requerida a través de la formación por ciclos propedéuticos hasta culminar el denominado nivel de pregrado es significativamente inferior a la que resulta cuando se estudia en la formación clásica. En la formación por ciclos propedéuticos el riesgo de la deserción puede ser mejor gestionado, debido a que la duración de cada ciclo genera una expectativa más próxima de titulación, lo cual beneficia tanto al estudiante como a la institución.

Finalmente, y solo por claridad, baste decir que los ciclos propedéuticos conducen a la culminación de los estudios de pregrado, más allá de los cuales no se adaptan a los medios y a los fines de los programas académicos.





6. ¿QUÉ ES UN CVLAC?

Por: María Alejandra Millán Ramírez (revistaetrasetitc@itc.edu.co)

El **CvLAC** es la aplicación que permite crear la hoja de vida de las personas registradas en la plataforma ScienTI, esta es la red internacional de fuentes de información y conocimiento para la gestión en ciencia, tecnología e innovación.

Adicionalmente, es un registro permanente en el cual los investigadores pueden ser reconocidos por comunidades académicas y expertos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación.

Por lo tanto, a través del **CvLAC** se gestiona la actividad científica mediante la recuperación selectiva de los registros individuales que busca dar visibilidad a la producción científica del recurso humano calificado. Para acceder al **CvLAC** se debe ingresar al siguiente enlace web.



https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/Login/pre_s_login.do



Además, el **Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación** (Minciencias) emplea el **CvLAC** en la participación de las convocatorias para el reconocimiento y la medición de Grupos Colombianos de Investigación Científica o Tecnológica y las convocatorias de becas para la formación del recurso humano, el apoyo a los programas doctorales a nivel nacional y a los jóvenes investigadores.

Por su parte, los investigadores buscan ser reconocidos por **Minciencias** como gestores de su conocimiento, experiencia y producción científica mediante el **CvLAC**.

Finalmente, para ampliar la información en relación con el registro, Minciencias ha creado el manual de usuario **CvLAC** como soporte de información para el usuario, el cual puede ser consultado en el siguiente enlace web:

https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/D103M06%20Manual%20de%20Usuario%20CVLAC%20V01do.pdf

¡Esperamos que este insumo los motive a investigar, escribir y publicar cada vez más y con mejor calidad científica



VICE-INVESTIGACIÓN

ETITC



@etitc | www.etitc.edu.co

