



RESOLUCIÓN NÚMERO **466**  
( **02 diciembre de 2021** ) DE

**“Por la cual se adopta el Sistema Integrado de Investigación e Innovación de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central”**

**EL RECTOR DE LA ESCUELA TECNOLÓGICA INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL**, en ejercicio de sus atribuciones legales y estatutarias, consagradas en el artículo 41 del Acuerdo 05 de 2013 “Estatuto General” y,

### **CONSIDERANDO**

Que, la Ley 1286 de 2009 creó el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, con CONPES 3582 de 2009 para la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), el cual fue fortalecido a través de la Ley 1951 de 2019 bajo la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y gracias a la articulación del mismo al Sistema Nacional de Competitividad e Innovación (SNCI) prevista en la Ley 1955 de 2019, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022 “Pacto Por Colombia, Pacto Por la Equidad”.

Que, el Consejo Nacional de Educación Nacional a través del Acuerdo 02 de 1 de julio de 2020, “Por la cual se actualiza el modelo de acreditación de alta calidad”, en literal c del numeral 2.2. del artículo 2, establece como resultados académicos para la acreditación de alta calidad los productos de investigación, innovación, desarrollo tecnológico y de creación.

Que, el Acuerdo 05 expedido por el Consejo Directivo el 27 de julio de 2016, por el cual se adopta el Proyecto Educativo Universitario - PEU, de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Industrial, ETITC, está orientado a fortalecer las capacidades locales, regionales y nacionales de invención y desarrollo tecnológico a través de la formación del talento humano competente profesionalmente, fundamentado científicamente, capaz de transferir tecnologías y contribuir eficazmente a un mejor aprovechamiento de los recursos naturales (biodiversidad), apto para interactuar socialmente y construir sinergias que recreen la cultura y posicionen a Colombia como un país desarrollado técnica y tecnológicamente en el concierto de las naciones, especialmente las latinoamericanas.

Que, de conformidad con Proyecto Educativo Universitario, Ibídem, la Misión de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central es “formar personas creativas y competentes en las áreas técnicas, tecnológicas y de ingeniería, capaces de solucionar problemas a través de la investigación aplicada, generando impacto en el desarrollo social y económico del País”.

Que, conforme al Estatuto General vigente, la ETITC adopta como principio fundamental, entre otros, el “Del Conocimiento” (numeral 9, artículo. 6), definido como el que crea conocimiento científico y técnico fundamentado en la investigación, que permite el ejercicio profesional de alto nivel en los sectores productivos y de servicios del país”.

Que, la ETITC está comprometida con la consecución de las metas estratégica del Estado colombiano, y para ello enmarca su quehacer educativo dentro del Plan de

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	<b>IPC</b>	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	<b>A</b>	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	<b>1</b>
-----------------------------	------------	-------------------------	----------	---------------------------	----------

Desarrollo de la Nación establecido por la Constitución Política y las leyes, materializado en las políticas públicas y los proyectos del Gobierno Nacional.

Que, en el marco del Sistema de Gestión creado por el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015, el Decreto 1083 de 2015, Único Compilatorio del Sector de Función Pública, en su artículo 2.2.22.2.1, dispuso que las políticas de Desarrollo Administrativo de que trata la Ley 489 de 1998, formuladas por el Departamento Administrativo de la Función Pública y los demás líderes, se denominarán políticas de Gestión y Desempeño Institucional y comprenderán, entre otras, la de “Gestión del Conocimiento y la Innovación” (numeral 14). Que, con fundamento en lo establecido en el numeral 2.2.22.3.1 del Decreto 1083 de 2015, para el funcionamiento del Sistema de Gestión, la Entidad adoptó la versión actualizada del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG (Resolución 169 de 2019) cuya orientación, implementación y operación corresponde al Comité Institucional de Gestión y Desempeño de la ETITC.

Que, mediante el Acuerdo 014 del 20 de diciembre de 2020, el Consejo Directivo aprobó y adoptó el Plan de Desarrollo Institucional 2021 – 2024 “Un Nuevo Acuerdo Institucional, Social y Ambiental para la Consolidación de la Escuela”, desde el cual se declara que la ETITC se “enfocó en la formación de las capacidades del recurso humano de cara a los procesos de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, incentivando la conformación de grupos de investigación, la formulación de proyectos, la participación en eventos de desarrollo investigativo, entre otras actividades que han encaminado a la Escuela como un actor que usa y difunde el conocimiento, convirtiéndose así en un protagonista académico y un difusor social que deviene con el empleo de la ciencia y la tecnología en los planes y políticas de desarrollo social. De esta manera se garantizó un avance en promedio del 94% de su gestión”.

Que, la Vicerrectoría de Investigación, Extensión y Transferencia, en pro de la acreditación de alta calidad cuenta con el Comité Institucional de Investigación e Innovación de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, como órgano de consulta y asesoría el cual fue constituido a través de la Resolución 191 de 21 de junio de 2021, así mismo y con el fin de tener una correcta estructuración de los resultados académicos cuenta con el Reglamento de Grupos de Investigación y el Reglamento Estudiantil de Investigación aprobados mediante los Acuerdos 13 de 20 de octubre de 2021 y 12 de 20 de octubre de 2021 respectivamente, expedidos por el Consejo directivo de la ETITC.

Que, en sesión extraordinaria del Consejo Académico realizada el pasado 30 de noviembre de 2021, fue discutido y avalado el documento base que contiene el Sistema Integrado de Investigación e Innovación de la ETITC, y que fuere previamente aprobado en el Comité Institucional de Investigación e Innovación.

Que, el artículo 41 de Acuerdo 05 de 2013 Estatuto General de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, faculta al Rector para la adopción de sistemas y procedimientos eficaces de planeación, programación, dirección, ejecución, evaluación y control de actividades de la institución.

Que, en mérito de lo anteriormente expuesto,

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1: ADOPTAR** el **SISTEMA INTEGRADO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE LA ETITC**, el cual se encuentra descrito en el anexo único, que hace parte integral de esta Resolución.

**ARTÍCULO 2: INTEGRACIÓN.** El Sistema está integrado por la la Política de Investigación de la ETITC (Acuerdo 002 del 23 de febrero de 2006), que contempla la definición de las líneas de investigación, el Reglamento Estudiantil de Investigación y el Reglamento de Grupos de Investigación (Acuerdos 012 y 013 del

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---

20 de octubre de 2021), así mismo, por el Comité Institucional de Investigación e Innovación como órgano adscrito a la Vicerrectoría de Investigación, Extensión y Transferencia (Resolución 191 del 21 de junio de 2021), la Red de Investigación e Innovación en Ciencia y Tecnología para el desarrollo sostenible (Resolución 425 de 2020), el Comité Institucional de Ética de la Investigación (Resolución 330 de 2020), el Comité de Propiedad Intelectual (Resolución 095 de 2014) y el Consejo Editorial (Resolución 093 de 2014)



**ARTÍCULO 3:** La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación.

**COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dada en Bogotá, D.C., a los 02 de diciembre de 2021.

EL RECTOR,

**HNO. ARIOSTO ARDILA SILVA**

Revisó: Jorge Herrera Ortiz– Asesor Rectoría.  
Armando Solano Suárez, Vicerrector de Investigación, Extensión y Transferencia  
Edgar Mauricio López Lizarazo - Secretario General.  
Elaboró: Viviana Paola Pulido Suárez – Profesional de Gestión Jurídica.

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---



CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	<b>IPC</b>	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	<b>A</b>	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	<b>1</b>
-----------------------------	------------	-------------------------	----------	---------------------------	----------

# SISTEMA INTEGRADO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN ESCUELA TECNOLÓGICA INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL

VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN, EXTENSIÓN Y  
TRANSFERENCIA 2021-2024

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	6
1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN EN LA ETITC .....	7
2. NORMATIVOS .....	15
3. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO .....	16
4. FORMACIÓN POR CICLOS .....	17
4.1 Lineamientos académicos .....	17
4.2 Investigación Aplicada en la ETITC .....	18
4.3 Investigación en los niveles técnico, tecnológico y profesional.....	19
5. SISTEMA INTEGRADO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE LA ETITC .....	20
Líneas de Investigación.....	20
Grupos de Investigación .....	20
Semilleros de investigación .....	21

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
--------------------------------	-----	----------------------------	---	------------------------------	---



Convocatorias..... 21  
 Proyectos de Investigación..... 21  
 Red de Investigación..... 21  
 Innovación y Desarrollo Tecnológico..... 21  
 Centro de Pensamiento y Desarrollo Tecnológico ..... 22  
 Cuerpos colegiados..... 22  
 6. INVESTIGACIÓN DESDE EL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD ..... 23  
 7. POLÍTICA DE OPERACIÓN DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL ..... 23  
 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 24

**INTRODUCCIÓN**

El Sistema Integrado de Investigación de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, como proceso misional, da cuenta de los elementos y procesos articulados de gestión a cargo de la Vicerrectoría de Extensión y Transferencia, a partir de la normatividad vigente y las políticas institucionales. En este orden de ideas, la Política de Investigación de la ETITC contempla la definición de las líneas de investigación según el (Acuerdo 002 del 23 de febrero de 2006), el reglamento estudiantil de investigación y el reglamento de grupos de investigación de conformidad con los (Acuerdos 012 y 013 del 20 de octubre de 2021), así mismo, teniendo en cuenta la resolución rectoral 191 del 21 de junio de 2021 que reglamenta el Comité Institucional de Investigación e Innovación como órgano adscrito a la Vicerrectoría de Investigación, Extensión y Transferencia.

Adicional, también hacen parte del Sistema Integrado de Investigación, la Red de Investigación e Innovación en Ciencia y Tecnología para el desarrollo sostenible (resolución 425 de 2020), el Comité Institucional de Ética de la Investigación (resolución 330 de 2020), el Comité de Propiedad Intelectual (resolución 095 de 2014), el Consejo Editorial (resolución 093 de 2014).

Finalmente, el proyecto: Centro de Pensamiento y Desarrollo Tecnológico enmarcado en el Plan de Desarrollo Institucional 2021-2024 “*Un nuevo acuerdo institucional, social y ambiental para la consolidación de la Escuela*”.



Para el desarrollo del presente documento se abordarán siete aspectos:

En primer lugar, se presentan los principales antecedentes de la investigación en la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, que han marcado hitos importantes en la

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---

consolidación de la investigación y que cobra relevancia mencionar en el contexto institucional.

En segundo lugar, se enuncian los referentes normativos que soportan la investigación según el marco legal a nivel nacional emitidas por el Congreso de la República, Ministerio de Educación Nacional MEN, Consejo Superior de Educación Superior CESU y Consejo Nacional de Acreditación, las regulaciones de Ministerio de Ciencia Tecnología e innovación MINCIENCIAS que inciden en el sistema de investigación de la ETITC y los actos administrativos institucionales.

En tercer lugar, el direccionamiento estratégico de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central esboza las directrices para la investigación al incorporar el tema en el estatuto general, la misión institucional, la estructura administrativa y el Plan de Desarrollo Institucional.

En el cuarto lugar se desarrolla la Investigación en la ETITC se vincula con la formación en ingeniería por ciclos propedéuticos cuyos lineamientos se presentan en el Proyecto Educativo Universitario, el estatuto docente, las áreas académicas, bajo las directrices del Ministerio de Educación Nacional para los registros calificados y del Consejo Nacional de Acreditación; se describe la investigación aplicada en la ETITC y en los niveles técnico profesional, tecnológico y profesional en ingeniería

En quinto lugar, se describen las estrategias implementadas en la ETITC para promover la investigación según el Sistema Integrado de Investigación e Innovación, y de acuerdo con los lineamientos del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación como son las líneas, grupos, semilleros, convocatorias, proyectos, redes de investigación, innovación y desarrollo tecnológico y Centro de Pensamiento y Desarrollo Tecnológico. Las cuales bajo las directrices de los reglamentos de grupos, semilleros y propiedad intelectual y la confluencia de cuerpos colegiados para la toma de decisiones como son Comité Institucional de Investigación, Comité de Propiedad Intelectual, Comité Institucional de Ética y Consejo Editorial.

En sexto lugar se desarrolla el capítulo en relación con el Sistema Integrado de Gestión de la calidad el cual se asume desde la caracterización, la política de operación, mapa y plan de riesgos y los procedimientos de la Vicerrectoría de Investigación.

Finalmente, en el último apartado se desarrolla la política de operación de Extensión y Proyección social, lo relacionado con los Egresados y el Centro de Lenguas.

## 1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN EN LA ETITC

Desde los inicios de la institución, que comenzó llamándose Escuela Central de Artes y Oficios de Bogotá, se le reconoció su presencia y actividad en las labores cuando en 1910 fue premiada en la exposición industrial y obtuvo dotación de máquinas y equipos para sus talleres y laboratorios. Siendo así se encontró mérito y en 1916 recibió la autorización para otorgar los títulos de Ingeniero. (Bonilla, 2006).

Como Instituto Técnico Central realizó variados trabajos con resultados importantes para el desarrollo industrial del país, como son: *“En electricidad, la instalación de la planta eléctrica del Instituto, una de las primeras plantas eléctricas montadas en el país; el diseño y construcción de elementos de medición para las variables eléctricas (voltímetros, amperímetros, potenciómetros y tableros para las pruebas y enseñanza de los comportamientos de las variables eléctricas) la construcción y puesta en funcionamiento de varios motores y alternadores de hasta 100 HP, los cálculos y diseños de ruedas Pelton; el montaje de las plantas de generación eléctrica de las ciudades de Tunja, Chipaque, La Virginia y otras partes más).* (Bonilla, 2006).

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---

*“En mecánica los estudiantes construían sus herramientas y gran parte de los equipos que utilizaban en los talleres, se diseñaron tornos, taladros de columna, implementos para mecanizado de metales; además otros equipos como una máquina para el ensayo y determinación de las características de las maderas, una máquina desfibradora para fique y muchos otros equipos que por encargo de las empresas se diseñaron y construyeron para mejorar los procesos industriales” (Bonilla, 2006).*

*“En textiles, se creó un laboratorio de ensayos donde se estudiaron las diferentes fibras de algodones que se cultivaban en el País, se implementaron pruebas de teñido, se produjeron diferentes tipos de tintes, se construyeron telares manuales y eléctricos y se armó una colección de diferentes diseños de textiles” (Bonilla, 2006).*

*“En escultura, se trabajó en las bellas artes labrando los bustos de San Juan Bautista de La Salle, la estatua del Niño Jesús, la estatua de La Pola, se labró la corona de la Virgen de Chiquinquirá, la urna para la exhibición de la corona otorgada al Libertador en la ciudad del Cuzco (Perú)” (Bonilla, 2006).*

*“En arquitectura, debido a los terremotos acaecidos entre la noche del 19 al 20 de agosto de 1917, donde se destruyeron las dos casonas de adobe donde funcionaba la Escuela, se diseñó y se inició la construcción de un edificio de estilo neoclásico francés, una de las primeras construcciones de cemento armado que se adelantaron en el País y que se ha declarado monumento Nacional” (Bonilla, 2006).*

El 23 de noviembre de 2000, el Consejo Académico del Instituto Técnico Central expidió el acuerdo 009 que aprobó el reglamento de investigación y definió el primer Sistema institucional para la administración de la investigación que contaba con *“El Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología es el organismo responsable de promover, apoyar, coordinar y orientar la actividad investigativa y de transferencia de tecnología en la institución”* y el Comité de investigación constituido por el Vicerrector Académico, el coordinador del Centro de Investigación, los coordinadores de los departamentos académicos y el jefe de los programas de especializaciones. Este Acuerdo también definió un capítulo para la normalización de la investigación y otro para los apoyos y estímulos a la investigación.(ITC, 2000)

Luego, en los Programas de Educación Superior de la ETITC se presentan en el Plan Estratégico de Desarrollo 2005-2013 *“Para construir capacidades de innovación y desarrollo tecnológico”, que dice: “La investigación ha sido fundamentalmente de tipo formativo y hasta el año 2003 se realizó investigación aplicada de tipo industrial a través de los proyectos de grado. En la actualidad, se está reorientando la investigación para que sea pertinente con las necesidades del sector productivo y para satisfacer requerimientos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en donde el Instituto tendrá convenios de cooperación e investigación con centros de desarrollo tecnológico, incubadoras de empresas de base tecnológica, cadenas productivas, universidades etc.”* (ETITC, 2005 P25).

Los anteriores indicios muestran los adelantos de la investigación en la institución. *“La trayectoria de la investigación se ve reflejada en los 1019 proyectos de grado realizados desde 1983 hasta el 2005 en los programas técnicos profesionales de electromecánica, procesos industriales, diseño de máquinas, la licenciatura de electromecánica, las especializaciones de instrumentación industrial y redes de media tensión y por los profesionales docentes de los Programas de Educación Superior”, mencionado en el Sistema de investigación del 2009 y tomado del Informe formación Investigativa, 2006 P.20 Y 21.* (ETITC, 2009).

El Plan Estratégico de Desarrollo 2005-2013 asume como uno de sus retos prioritarios el *“Insertarse efectivamente en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI). Este proceso será liderado por la vicerrectoría de gestión tecnológica (con sus centros e institutos adscritos) y cuya misión es construir mantener y nexos con el sector productivo, universidades, y todos los demás entes que conforman el SNI. Desde esta*

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---



*vicerectoría se gestionarán y dirigirán los grupos, las líneas y los proyectos de investigación, innovación, desarrollo técnico y tecnológico y transferencia tecnológica y los programas de extensión a la comunidad”(ETITC, 2005 P48).*

En 2006 con motivo del cambio de carácter académico de Institución Técnica a Escuela Tecnológica, la institución aprobó cinco líneas de investigación institucionales a saber: “ a) pedagogía y didáctica de las humanidades, el arte, la ciencia, la técnica y la tecnología; b) invención, innovación, desarrollo y transferencia de tecnología; c) emprendimiento, gestión y desarrollo empresarial; d) Tecnologías de información y comunicación; y e gestión y desarrollo institucional” .(ITC, 2006a).

Este mismo año se creó la Revista Letras ConCiencia TecnoLógica ISSN 1909-9002 “ revista semestral auspiciada y financiada por el Instituto Técnico Central – Escuela Tecnológica, creada por iniciativa del comité de Investigaciones, bajo la dirección de la Coordinación del Centro de Investigaciones y transferencia de Tecnología, y apoyada por la rectoría del Hno. Isidro Daniel Cruz Rodríguez, con el propósito de contar con un espacio de calidad que permita difundir los resultados de los trabajos de investigación de la Escuela Tecnológica” (ITC, 2006b)

En 2007 el Centro de Investigación apoyó los convenios interinstitucionales con los colegios La Inmaculada de Orocué, Danthe Aligiére de San Vicente del Caguán, Politécnico Álvaro González Santana de Sogamoso. (Herrera, 2008)

En el 2007 la ETITC se registró en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, administrado por el Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología Colciencias, obteniendo el acceso al Institulac que es “la aplicación que permite ver y crear un amplio directorio de instituciones, a las cuales están vinculados los diferentes grupos de investigación y los diferentes investigadores”(Colciencias, 2018).

En septiembre del mismo año, se constituyó el “Grupo de investigación en Ambientes Virtuales de Aprendizaje en educación técnica y Tecnológica VIRTUS”, liderado por el Ingeniero Fernando Martínez Rodríguez y se inició del proyecto de investigación “Incidencia de las herramientas virtuales en la enseñanza técnica y tecnológica específicamente en el Instituto Técnico Central Escuela Tecnológica”, dándose inicio a capacitaciones a profesores que sirvieron de temas de reflexión para futuros proyectos y grupos en la ETITC.

En 2007 se inició la participación de profesores en eventos académicos como fueron IV Simposio nacional de formación de investigadores, II Encuentro de Educación en Tecnología e Informática en el Colegio Abraham Lincoln, Retos y Desafíos del área de tecnología e informática, I Seminario Taller de Derechos de Autor Universidad Católica de Colombia. Y se apoyó en la documentación y memorias el “Primer encuentro de Instituciones técnicas y tecnológicas de Bolivia, Ecuador y Colombia”.(Herrera, 2008)

En el 2008 se realizó el proyecto de investigación “Impacto de las herramientas virtuales en la educación técnica y tecnología”, se asignaron 4.5 horas semanales a cuatro docentes de cátedra y se presentaron en el Coloquio de investigación e innovación en la enseñanza de la ciencia la ponencia “Uso de las herramientas virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza técnica presencial” y en el Encuentro Internacional de Investigación en Educación Virtual la ponencia “Influencia de las herramientas virtuales en los ambientes de aprendizaje técnicos”. En septiembre se constituyó el Grupo Interdisciplinar de Estudios Ambientales GEA liderado por la profesora Clara Liliana Montero Rodríguez. (ETITC, 2009a)

En el año 2009 el grupo VIRTUS promovió y realizó capacitación de docentes en: Fundamentos del flash, Gestionando cursos con Moodle y diseño instruccional, se formuló y ejecutó el proyecto “Evaluación del grado de apropiación de herramientas virtuales del grupo VIRTUS” y se definieron las políticas de uso de la sala virtual. (ETITC, 2010).

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---

El grupo GEA inició la dirección de trabajos de grado en temas de residuos orgánicos, en el marco del proyecto *“Estrategias para el manejo integral de residuos sólidos en la ETITC”*, se realizó el curso de agricultura urbana ofrecido por el Jardín Botánico José Celestino Mutis, se creó un semillero de plantas alimenticias, medicinales y ornamentales y se gestionó el espacio para el proceso de agricultura urbana en la ETITC. (ETITC, 2010).

En 2010 se crearon tres grupos de investigación: Grupo de investigación en aplicación de Procesos industriales IAPIN liderado por la profesora Flor Myriam Mejía Barragán, Grupo de investigación en Pedagogía de las ciencias básicas GIPEC con el liderazgo del profesor Ignacio Laiton Poveda y el Grupo de investigación en software, gestión y desarrollo de nuevas tecnologías de la información del ingeniero Sócrates Rojas Amador. (ETITC, 2011a)

Este mismo año, la ETITC participó en la convocatoria de medición de grupos de investigación con los grupos VIRTUS y GEA y con el cumplimiento de resultados: generación del nuevo conocimiento, fortalecimiento de la capacidad científica y divulgación el grupo VIRTUS obtuvo la categoría D. También se realizaron *“los proyectos de investigación Estrategias para el manejo integral de Residuos Sólidos, Estudio de factibilidad para la implementación de una Pico Central Hidroeléctrica de 1000 W en zonas llanas no interconectadas de Colombia, Construcción y puesta en funcionamiento de un Ambiente Virtual de Aprendizaje AVA en la ETITC, y determinación de la incidencia de la resolución de problemas en física en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de Física Mecánica de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central y generación de propuesta pedagógica para la enseñanza del pensamiento crítico; con la participación de docentes y estudiantes”*(ETITC, 2011a).

En 2010 la ETITC con el grupo VIRTUS capacita docentes de Bogotá, Buga, Espinal y Popayán con el diplomado *“Planeamiento, diseño, implementación y puesta en marcha de cursos en aulas virtuales como herramienta pedagógica para potenciar espacios educativos presenciales a través de la Plataforma Blackboard v9”* (ETITC, 2011a).

En 2011 se crearon los grupos de desarrollo en microelectrónica GRIDME y el grupo de aplicación de procesos plásticos GIAP, se participó en la Convocatoria Nacional N°542 de Reconocimiento de Grupos de investigación en ciencia, Tecnología e innovación año 2011 y se logró el reconocimiento de los grupos GEA y K-DEMY se consolidaron los semilleros de investigación FOCUS LUX y VIRTUAL APRENDE del grupo Virtus, los cuales constituyeron la primera experiencia significativa en este campo con la participación de diez estudiantes del programa técnico profesional en sistemas.(ETITC, 2011b).

Durante el 2011, se formuló, presentó y sustentó ante el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Ministerio de Educación Nacional, el proyecto *“Diseño, organización y puesta en marcha del sistema de investigación de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central”* radicado con el BPN: 211011000284, el cual fue aprobado con un presupuesto de 3.565 millones de pesos otorgándose una partida presupuestal de \$200.000.000 para el año 2012.(ETITC, 2011b)

En 2012 se constituyen los Grupos de investigación en Tecnologías Térmicas GITERM y Grupo de investigación en Procesamiento de imágenes Ópticas Sigla PRODIGIÓ liderado por la Licenciada Myriam Herrera y los semilleros de investigación MATEMASIS, SER y SIBOT (ETITC, 2013c) y se aprobó el Reglamento de Semilleros de Investigación, dio los lineamientos, concepto, objetivos, propósitos y conformación de esta modalidad de formación investigativa y se implementaron los estímulos para los estudiantes que participan en esta actividad extracurricular. (ETITC, 2012), la ETITC se vincula a la Red Colombiana de Semilleros de Investigación REDCOLSI y realiza el I Encuentro Institucional de Semilleros de investigación.

En el año 2012 el Grupo GEA implementó la Jornada de la Tierra, como un espacio académico para presentar ponencias en energía, ambiente, cultivos hidropónicos.

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---

En el 2013 con la actualización de la estructura administrativa de la ETITC se creó la Vicerrectoría de Investigación, Extensión y Transferencia asignándole entre otras la función de “Ejecutar y evaluar las políticas, planes, programas y proyectos de Investigación, de Gestión y Transferencia de Tecnología, de innovación y desarrollo tecnológico” (MEN, 2013).

En 2013 la ETITC participa por primera vez en el XI Encuentro regional de semilleros de investigación del Nodo Bogotá de RedColsi y en el XVI Encuentro Nacional de Semilleros de investigación en Montería Córdoba y realiza el II Encuentro Institucional de semilleros. Además participa en el I encuentro de Coordinadores de semilleros en Pasto Nariño, en la 5° Conferencia Latinoamericana del Caribe sobre internacionalización y el II Congreso Internacional de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.(ETITC, 2014b)

Este año la ETITC inicia el proyecto estratégico “Formación de investigadores” con la capacitación de 163 personas en talleres de formulación de proyectos, creación de grupos, redacción de artículos, plagio y propiedad intelectual. (ETITC, 2014b). Se crean los Grupos de investigación en Seguridad Informática liderado por el Ingeniero José Trejos Motato y en Sistemas Integrales de Electromecánica dirigido por el Ingeniero Omar López Delgado y se aprobó el Reglamento de Propiedad Intelectual (ETITC, 2013b).

El Plan Estratégico de Desarrollo 2014- 2021 “Educación Inclusiva de Calidad para la Movilidad” definió como eje estratégico la “investigación, desarrollo e innovación” con tres programas: Modelo de innovación y desarrollo, fortalecimiento de las capacidades en ACTI y fundamentación de procesos de innovación y desarrollo Tecnológico”, liderado por el Vicerrector de Investigación Doctor Manuel Cancelado Jiménez (ETITC, 2014c).

En 2014 se publicó la convocatoria 01-2014 de proyectos de investigación para “ Apoyar la Realización de Proyectos de investigación e innovación por parte de los Grupos de investigación avalados por la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, y propiciar la socialización de resultados” (ETITC, 2014a), con la aprobación de 18 proyectos de investigación (ETITC, 2015b). Y se constituyó el Comité Institucional de Investigación e innovación (ETITC, 2014e), el Comité de Propiedad Intelectual (ETITC, 2014f) y el Consejo Editorial (ETITC, 2014d).

En 2015 la ETITC se afilió a la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia, realizó el primer Campamento de jóvenes investigadores con el propósito de generar un espacio para que los integrantes de los semilleros fortalecieran los conocimientos y habilidades en la formulación de proyectos, realizó la primera versión del Día del Investigador con el objetivo de integrar los docentes investigadores con la comunidad académica y reconocer la labor realizada por ellos, inició la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad. (ETITC, 2016b). Y continuó con la Convocatoria 02-2015 de Financiación de proyectos de investigación con la recepción de 9 propuestas de investigación.

En 2016 se participó con tres ponencias internacionales en el Primer Congreso Latinoamericano y Centroamericano de semilleros, líderes y grupos de investigación realizado en la Habana Cuba, se financiaron 13 proyectos de investigación y abrió la Convocatoria 04-2016 de financiación interna de proyectos de investigación y se implementó la Jornada de Socialización de proyectos. (ETITC, 2017) y se inició la solicitud de la primera patente ante la Superintendencia de Industria y Comercio.

En 2017 en la ETITC se financiaron 17 proyectos de investigación, publicó la Convocatoria 05-2017 de financiación de proyectos, se participó en la convocatoria de medición de Grupos No. 781 de Colciencias para el reconocimiento y categorización de investigadores y grupos de investigación, los grupos VIRTUS y GEA obtuvieron la Categoría C, de los investigadores que participaron cuatro fueron reconocidos como asociados, cuatro como junior y 25 no se categorizaron. También se realizó auditoría interna al proceso de investigación.(ETITC, 2018)

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---



En 2018 se financiaron 24 proyectos de investigación aprobados en la convocatoria 05 de 2017, se abrió la Convocatoria 06 de 2018 con la recepción de 13 propuestas. Se capacitó y dio asesoría para 13 ideas de proyectos de investigación (ETITC, 2019b).

En 2019 se hizo acompañamiento a cinco propuestas de proyectos para regalías de las cuales el proyecto Laboratorio Labview participó en la convocatoria de Fortalecimiento de IES Públicas de Colciencias y quedó en la lista de elegibles del banco de proyectos, se adquirió la base de datos Web Of Science y se creó la publicación no seriada Cuadernos ETITC que publica apuntes y reflexiones pedagógicas que los docentes han venido realizando a través de toda su experiencia y trayectoria en el trabajo de aula(ETITC, 2019a) y se abrió la convocatoria interna de financiación de proyectos de investigación no. 07-2019.

En el año 2020 la ETITC recibió el otorgamiento de la primera patente “Prensa de Alacrán con Tensor de Trinquete” (SIC, 2020), tecnología desarrollada por los ingenieros de Diseño de máquinas y Productos Industriales John Erick Rincón Garzón y Edwin Forero Clavijo, graduados en el año 2017 de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central.

Este año se declaró la emergencia sanitaria del Covid 19, lo cual generó diversas estrategias para divulgar e incentivar la cultura de la investigación e innovación en la ETITC. En este orden de ideas, se trabajaron las siguientes estrategias:

Diseño y divulgación del boletín virtual, y con este divulgar la política investigativa, prácticas y demás eventos de la Vicerrectoría.

También se realizó el primer concurso virtual de investigación que buscó que los integrantes de la Comunidad Educativa se interesen en pensar y elaborar trabajos sobre los problemas globales, e intenten ofrecer propuestas y alternativas de solución en atención a la protección y cuidado de la vida. Las temáticas propuestas para la participación son: Salud y Bienestar, Robótica y Diseño, Medio ambiente y sostenibilidad, Educación, Didáctica, TIC y Pedagogía.

Se realizaron conversatorios virtuales en tiempos de pandemia para pensar la investigación y sus diversos desafíos, a través de webinars con la participación de expertos de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, la Universidad de la Salle, la Universidad Industrial de Santander y la Universidad de los Andes, compartieron sus reflexiones y posturas a través del Facebook Live y de la Salle Colombia Facebook Live.

Así mismo se realizó la primera convocatoria de banco de elegibles para jóvenes investigadores, a través de la cual se generan incentivos para la participación de estudiantes en nuevas modalidades de investigación. Como resultado se estableció el banco de elegibles con 14 estudiantes de los programas de Ingeniería Mecatrónica, Tecnología en automatización industrial y Tecnología en automatización industrial.

En consonancia con el Plan de Desarrollo 2021-2014, se creó el Centro de Pensamiento y Desarrollo Tecnológico que pretende que la Escuela genere y fomente la difusión y apropiación de la investigación, el pensamiento y el desarrollo tecnológico en el sector académico y productivo con miras a mejorar el desempeño científico tecnológico del país en las áreas de la ingeniería establecidas en la Escuela. Lo anterior, según los criterios de Minciencias (ETITC, 2021b).

También se creó la Asamblea de Mujeres, el Semillero de Mujeres ETITC, y el Grupo de Mujeres Investigadoras ETITC. De otra parte, se participó en la Cátedra abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería, al igual que se reconoció a la Mujer Investigadora en la Celebración del Día del Investigador. Lo anterior con el fin de promover la participación de la mujer investigadora.

Se constituyó el Comité de Ética (ETITC, 2020e), se creó la Red de Investigación e Innovación en Ciencia y Tecnología para el Desarrollo sostenible (ETITC, 2020f). Este mismo año la ETITC incluyó la investigación en las áreas académicas (ETITC, 2020a), aprobó el reglamento

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---



de grupos de investigación (ETITC, 2020c) y actualizó el reglamento estudiantil de investigación (ETITC, 2020b).

Con el fin de fortalecer la investigación de los semilleros de investigación se realizó un curso en donde se capacitaron 220 estudiantes y docentes de la ETITC. Lo anterior, con el ánimo de fortalecer sus competencias investigativas y un mejor desempeño en los proyectos de investigación.

Se diseñó la primera convocatoria para proyectos disciplinares cuyo objetivo es promover la consolidación y socialización de la investigación disciplinar desde las aulas, laboratorios y talleres de las Facultades, con el fin de generar nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación, apropiación social, divulgación y formación en la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central.

Se incentivó y apoyó la participación en convocatorias internas y externa con nueve propuestas de proyectos de investigación según la convocatoria 890 de Minciencias, con el grupo VIRTUS y el grupo GEA, en alianza con las Universidades: Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Universidad de Cartagena, Universidad Nacional, Universidad del Valle, Universidad de los Llanos, Universidad de Cundinamarca y Universidad Francisco José de Caldas entre otras. Resultado de la participación en esta convocatoria fueron elegidos en 2021 cinco proyectos a realizarse en alianza.

Con el fin de divulgar la producción y visibilidad de los grupos de investigación, se fortaleció el proceso editorial de la Revista Letras Conciencia Tecnológica según el modelo de clasificación de revistas científicas – Publindex, mediante la plataforma Open Journal System. De tal forma, se buscó que las contribuciones al conocimiento publicadas por la ETITC estén al servicio de la comunidad académica en términos de fácil acceso a los contenidos para sus lectores, y mejoramiento de los procedimientos en relación con autores, revisores y demás personas que aportan a la calidad científica de la revista.

En el año 2021, la Vicerrectoría en aras de promover la capacitación permanente para la investigación, ciencia, tecnología e innovación, sensibilizó y capacitó en las temáticas de ética de la investigación, derechos de autor, propiedad industrial y patentes, emprendimiento de base tecnológica, vigilancia tecnológica, redacción de artículos, fortalecimiento y categorización de grupos e investigadores, plataforma Web of Science y software antiplagio Turnitin (ETITC, s.f.).

Se diseñó por parte del equipo de la Vicerrectoría el curso en habilidades investigativas y actualización temática, el cual buscó fortalecer la apropiación de herramientas teóricas y prácticas de investigación en estudiantes y docentes, que aporten en su quehacer académico y permitan generar estrategias para el desarrollo de proyectos de investigación.

A su vez, a través de la convocatoria de acompañamiento para la creación de empresas de base tecnológica, la Vicerrectoría buscó generar una cultura de emprendimiento a partir del desarrollo de un programa de formación que brindara a emprendedores habilidades y capacidades empresariales, así como el acompañamiento para la construcción de modelos y planes de negocio con enfoques hacia la innovación. Se presentaron 19 ideas de negocios de las cuales 10 recibieron y culminaron el proceso de acompañamiento. (ETITC, 2021).

Por otra parte, en el año 2021 la Vicerrectoría participó en la Convocatoria nacional de Minciencias para fomentar la protección por patente y su uso comercial, dirigida a apoyar la protección de la propiedad intelectual y alistamiento estratégico y comercial de adelantos tecnológicos en I+D+i que promuevan la potenciación económica del sector empresarial (Minciencias, 2021), siendo beneficiaria del acompañamiento para la patente “Prensa de Alacrán con Tensor de Trinquete” en la Estrategia de Potenciación 3 de la Convocatoria – AAC: a) Alistamiento estratégico y comercial b) Alianzas y conexiones c) Comercialización de la invención.

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---

De igual modo, se lanzó la convocatoria interna de acompañamiento para la identificación de invenciones susceptibles de patentar, con el objetivo de fomentar la protección de la propiedad intelectual en la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, a través de la identificación temprana de invenciones y/o desarrollos tecnológicos de estudiantes, docentes, personal administrativo y egresados, con potencial de ser patentadas y potenciar así resultados de actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) pertinentes al sector social y productivo del país (ETITC, 2021).

En el marco de la convocatoria 833 de Colciencias (ahora Minciencias) en 2018 los grupos de investigación e investigadores de la ETIC registraron los siguientes resultados:

Grupos de investigación	Creación	Líder	Categoría
Grupo de Investigación en Ambientes Virtuales de Aprendizaje	2007 - 8	Fernando Martínez Rodríguez	Categoría C
Grupo Interdisciplinar de Estudios Ambientales	2008 - 9	María Dolores Galindo Torres	Categoría C
Grupo de Investigación en Pedagogía de las Ciencias Básicas	2010 - 1	Ignacio Laiton Poveda	No categorizado
Grupo de Investigación en Software y desarrollo e implementación de nuevas tecnologías de la información	2010 - 4	Sócrates Rojas Amador	No categorizado
Procesamiento Digital de Imágenes Ópticas	2012 - 5	Myriam Herrera Paloma	No categorizado
Grupo de investigación en Seguridad Informática	2013 - 8	José Alfredo Trejos Motato	No categorizado
Grupo de investigación en sistemas integrales de electromecánica	2013 - 8	Omar Lopez Delgado	No categorizado
Grupo interdisciplinario de Procesos y Mecánica	2019 - 12	Fabian de Jesús Présiga Duque	No categorizado
Grupo Interdisciplinario de Estudios en Ingeniería Mecatrónica	2017 - 9	Carlos Felipe Vergara Ramirez	No categorizado
Grupo de investigación para la optimización de Procesos Industriales	2013 -4	Nubia Cristina Naizaque	No categorizado

Grupo de investigación	Nombre	Categoría investigador
Grupo de Investigación en Ambientes Virtuales de Aprendizaje	1.- Fernando Martínez Rodríguez	Asociado
Grupo de Investigación en Ambientes Virtuales de Aprendizaje	5.- Armando Solano Suárez	Junior
Grupo de Investigación en Ambientes Virtuales de Aprendizaje	17.- Jaime Alberto Páez Páez	Asociado
Grupo de Investigación en Ambientes Virtuales de Aprendizaje	26.- Luis Alberto García González	Junior
Grupo Interdisciplinar de Estudios Ambientales	1.- María Dolores Galindo Torres	Junior
Grupo Interdisciplinar de Estudios Ambientales	2.- Germán Arturo López Martínez	Asociado
Grupo Interdisciplinar de Estudios Ambientales	32.- José Gregorio Contreras Fernández	Junior
Grupo de investigación en sistemas integrales de electromecánica	2.- Miguel Alfonso Morales Granados	Asociado

En el 2021 la ETIC participó en la Convocatoria de medición de grupos e investigadores No. 894 de Minciencias, se otorgó aval a nueve grupos de investigación que son: Grupo de Investigación en Ambientes Virtuales de Aprendizaje VIRTUS, Grupo Interdisciplinario de Estudios en Ingeniería Mecatrónica TECHNE, Grupo Interdisciplinar de Estudios Ambientales GEA, Grupo de investigación en sistemas integrales de electromecánica GISIE, Grupo interdisciplinario de Procesos y Mecánica PROMETIC, Grupo de Procesamiento Digital de Imágenes Ópticas PRODIGIÓ, Grupo de Investigación en Pedagogía de las Ciencias Básicas GIPEC, Grupo de Investigación en Software y desarrollo e implementación de nuevas tecnologías de la información K-DEMY y Grupo de investigación en Seguridad Informática SAPIENTIAM. Estos grupos registraron en sus GrupLac un total de 647 productos de investigación clasificados así: 58 de Generación de nuevo conocimiento,

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---

38 de Desarrollo tecnológico e innovación, 359 de Apropiación Social del Conocimiento y Divulgación Pública de la Ciencia y 192 de Formación de Recurso Humano para CTel.

## 2. NORMATIVOS

El sistema de investigación tiene como referentes normativos las disposiciones a nivel nacional emitidas por el Congreso de la República, Ministerio de Educación Nacional MEN, Consejo Superior de Educación Superior CESU y Consejo Nacional de Acreditación que rigen la ETITC, las regulaciones de Ministerio de Ciencia Tecnología e innovación MINCIENCIAS que inciden en el sistema de investigación de la ETITC y los actos administrativos de la ETITC que le aplican a la investigación y la Superintendencia de Industria y Comercio SIC.

### Normatividad Nacional

NOMBRE	EMITIDO POR	DESCRIPCIÓN
Ley 23 de 1982	Congreso de la República	Sobre derechos de autor
Ley 44 de 1993	Congreso de la República	Modifica la ley 23 de 1982
Decreto 460 de 1995	Presidencia de la república	Registro Nacional del Derecho de Autor y se regula el Depósito Legal.
Decreto 1599 de 2005	Presidencia de la República	Por el cual se adopta el Modelo Estándar de Control Interno para el Estado Colombiano
Ley 1286 de 2009	Congreso de la República	Modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo
Decreto 1499 de 2017	Presidencia de la República	Modifica el Decreto 1083 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Función Pública, en lo relacionado con el Sistema de Gestión establecido en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015
Ley 1951 de 2019	Congreso de la República	Crea en Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
Decreto 1330 de 2019	MEN	Sustituye el capítulo 2 y se suprime el capítulo 7 del título 3 de la parte 5 del libro 2 del decreto 1075 de 2015 - único reglamentario del sector educación
Resolución 015224 de 2020	MEN	Establecen los parámetros de autoevaluación, verificación y evaluación de las condiciones de calidad de carácter institucional reglamentadas en el Decreto 1075 de 2015 modificado por el decreto 1330 de 2019
Resolución 021795 de 2020	MEN	Establece los parámetros de autoevaluación, verificación, evaluación de las condiciones de calidad de programas reglamentadas en el Decreto 1075 de 2015.
Acuerdo 02 de 2020	CESU	Actualiza el modelo de acreditación de alta calidad
Documento	CNA	Lineamientos y aspectos por evaluar para la acreditación en alta calidad de programas académicos
Documento	CNA	Lineamientos y aspectos por evaluar para la acreditación en alta calidad de las instituciones de educación superior
Documento	MINCIENCIAS	Convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, Desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del Sistema nacional de ciencia, tecnología e Innovación 2021
Documento	MINCIENCIAS	Documento Tipologías de proyectos calificados como de carácter Científico, tecnológico e innovación versión 6

### Reglamentación Institucional

Decreto 758 de 1998	MEN	El Instituto es declarado Establecimiento Público del Orden Nacional
Resolución 7772 de 2006	MEN	Cambio de carácter académico a Escuela Tecnológica
Resolución 2779 de 2007	MEN	Cambio de carácter académico a Escuela Tecnológica
Decreto 903 de 2013	Gobierno Nacional	Se modifica la estructura orgánica y modificación de personal de planta ETITC
Resolución 172 de 2015	Rectoría	Expide el manual de funciones de la ETITC
Acuerdo 05 de 2013	Rectoría	Expide el estatuto general de la ETITC
Acuerdo 014 de 2020	Rectoría	Aprueba y se adopta el Plan de Desarrollo Institucional 2021 – 2024 Un Nuevo Acuerdo Institucional, Social y Ambiental para la Consolidación de la Escuela

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---

Reglamentación de Investigación

Acuerdo 002 de 2006	Consejo Directivo	Aprueban las líneas de Investigación
Acuerdo 08 de 2013	Consejo Directivo	Expide y adopta el Reglamento de Propiedad Intelectual
Resolución 093 de 2014	Rectoría	Crea el Consejo Editorial
Resolución 095 de 2014	Rectoría	Crea el Comité de Propiedad Intelectual
Resolución 330 de 2020	Rectoría	Constituye el Comité Institucional de Ética de la Investigación
Resolución 425 de 2020	Rectoría	Crea Red de Investigación e Innovación en Ciencia y Tecnología para el Desarrollo sostenible
Acuerdo 011 de 2021	Consejo Directivo	Adopta el Reglamento Estudiantil de Investigación
Acuerdo 030 de 2021	Consejo Directivo	Reglamento de Grupos de Investigación
Resolución 55964 de 2020	SIC	Otorgar patente de invención para la creación titulada: "Prensa de Alacrán con Tensor de Trinquete"
Resolución 191 de 2021	Rectoría	Constituye y reglamenta el Comité Institucional de Investigación e Innovación

**3. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO**

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central establece las directrices para la investigación desde el estatuto general, la misión institucional, la estructura administrativa y el Plan de Desarrollo Institucional 2021-2024.

El Estatuto General define como un principio institucional del conocimiento que busca *“Crear conocimiento científico y técnico fundamentado en la investigación, que permita el ejercicio profesional de alto nivel en los sectores productivos y de servicios del país”*.(Acuerdo 05, 2013, Art 6, Num 9) y como objetivo institucional *“fomentar la investigación y transferencia de tecnología que contribuyan con el desarrollo económico y social del país”* (Acuerdo 05, 2013 Art 7 Num 9).

De igual manera, el Estatuto General establece que *“De conformidad con el artículo 7 de la Ley 30 de 1992, los campos de acción de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central son el de la técnica, la ciencia, la tecnología, las humanidades, el arte y la filosofía”*.

La Misión ETITC declara que *“La Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central forma personas creativas y competentes en las áreas técnicas, tecnológicas e ingenierías capaces de solucionar problemas a través de la investigación aplicada”*, de manera que define la Investigación Aplicada como el tipo de investigación a realizarse a nivel institucional y que para Minciencias *“Según OECD (2015), consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico, independientemente del área del conocimiento. La investigación aplicada se emprende para determinar los posibles usos de los resultados de la investigación básica, o para determinar nuevos métodos o formas de alcanzar objetivos específicos predeterminados”*(MinCiencias, 2021b).

Para el cumplimiento de los principios, objetivos y misión institucional que implican la investigación, la ETITC proyectó desde el Estatuto General la Vicerrectoría de Investigación, Extensión y Transferencia, (Acuerdo 05, 2013, Art 36), creada dentro de la estructura administrativa y que tiene entre otras la función de *“Planear, organizar, dirigir, evaluar, ejecutar, coordinar y controlar las actividades tendientes a contribuir y generar progreso social, económico, cultural, científico y tecnológico mediante del desarrollo, dotación y el uso de los talleres y laboratorios de la Escuela, con miras a dar apoyo a las actividades prácticas y experimentales de los planes de estudio, a la investigación, reforzando el sentido de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central como una Institución Técnica y Tecnológica”* (MEN, 2013).

De igual manera, el Decreto 0902 de 2012 que modificó la estructura de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central estableció como función de la Vicerrectoría de Investigación, Extensión y Transferencia el *“Asesorar al Consejo Académico en la formulación de políticas de investigación e innovación, proyección social, extensión y gestión o transferencia de tecnología”*.

En este mismo sentido, el Plan de Desarrollo Institucional de ETITC *“Un nuevo acuerdo institucional, social y ambiental para la consolidación de la escuela 2021-2024”*, se articula

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---



con el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 9 que busca *“Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas”* (Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, 2020, P16), para ello estableció el OBJETIVO ESTRATÉGICO OE-8 para *“Fortalecer y fomentar la innovación institucional y social, a través de un modelo de innovación y transferencia tecnológica que aporte a la visibilidad de la producción científica y académica de la Institución, a la gestión de la producción intelectual de investigadores y al establecimiento de alianzas con actores del SNCTI, Estado, Empresa y Academia para actividades de I+D+I”* (Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, 2020, P42).

Para contribuir con el Objetivo Estratégico OE-8, la Vicerrectoría de Investigación realiza tres proyectos estratégicos que son: PE- 17 Centro de pensamiento y desarrollo tecnológico, PE-18 fortalecimiento permanente en competencias en investigación, ciencia, tecnología e innovación en la ETITC y PE-19 Innovación para el fortalecimiento institucional y el desarrollo social, los cuales se realizan mediante el Plan Anual de Adquisiciones.

Con los referentes mencionados, desde el direccionamiento estratégico la Investigación en la ETITC se enfoca en la Investigación Aplicada para el desarrollo social del país, mediante la innovación y transferencia tecnológica, contando con los lineamientos y estructura administrativa para lograrlo. Además la ETITC cuenta desde 2011 con el registro en el Departamento Nacional de Planeación del proyecto *“Diseño Organización y puesta en marcha del sistema de investigación de la ETITC Bogotá”*, que se articula con el Plan Nacional de Desarrollo *“Pacto por Colombia, Pacto por la equidad”* (DNP, 2011) y que le permite invertir parte de sus recursos propios en las actividades de investigación.

#### 4. FORMACIÓN POR CICLOS

##### 4.1 Lineamientos académicos

La Investigación en la ETITC se vincula con la formación en ingeniería por ciclos propedéuticos cuyos lineamientos se presentan en el Proyecto Educativo Universitario, el estatuto docente, las áreas académicas, como se describe a continuación.

El Proyecto Educativo Universitario de la ETITC define como una de las finalidades formativa, académica y social el *“Participar en el desarrollo técnico, tecnológico y científico del país mediante la producción y difusión de nuevos conocimientos e innovaciones que contribuyan a mejorar la dinámica económica nacional y la calidad de vida de los colombianos”* (ETITC, 2016a).

Por su parte, el Estatuto Docente establece como funciones del profesor de carrera docente *“Ejercer y estimular labores de investigación científica e investigativa”*(ETITC, 2015a) y en 2020 se creó el área académica de Investigación e innovación que define *“Investigación como una indagación original propia del pensamiento y la planificación, cuyo objetivo es descubrir nuevos conocimientos y lograr avances en la comprensión del mundo en el ámbito de la ciencia, la técnica y la innovación al servicio de la humanidad. De otra parte, la “innovación” se entiende como la actividad cuyo resultado es el avance tecnológico en la creación o mejoría sustantiva de productos, procesos o servicios”* (Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, 2020 Art 6 L6).

Al ofrecer programas de Educación Superior por ciclos propedéuticos la ETITC cumple con el mandato constitucional de *“El Estado fortalecerá la investigación científica en las universidades oficiales y privadas y ofrecerá las condiciones especiales para su desarrollo”*.(República, 1991)

Además de los lineamientos del Proyecto Educativo Universitario, la ETITC a través de la Vicerrectoría establece las actividades para contribuir con los requisitos necesarios para la obtención y renovación de sus registros calificados, respecto a establecer *“Políticas de*

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---

*investigación, innovación, creación artística y cultural”.* (MEN, 2019) y que *“La institución deberá establecer en el programa las estrategias para la formación en investigación-creación que le permitan a profesores y estudiantes estar en contacto con los desarrollos disciplinarios e interdisciplinarios, la creación artística, avances tecnológicos y campo disciplinar más actualizado, de tal forma que se desarrolle el pensamiento crítico y/o creativo”.*(MEN, 2019)

El Sistema de Investigación de la ETITC contribuye con los objetivos de la acreditación en alta calidad de los programas académicos establecidos por el Consejo Nacional de Acreditación en especial el *“Incentivar el desarrollo de investigación, innovación, creación e incorporación tecnológica en el quehacer institucional, de tal forma que pueda contribuir a la atención de las demandas sociales y productivas del entorno colombiano”.* (CNA, 2020)

También busca contribuir con los aspectos para la alta calidad de los programas académicos como es la *“La existencia de procesos para la investigación formativa y la investigación científica, la innovación, el desarrollo tecnológico y la creación, en sintonía con el saber universal y de acuerdo con el nivel de formación y la modalidad del programa académico”.* (CNA, 2020, Art 15).

#### 4.2 Investigación Aplicada en la ETITC

La Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central forma personas creativas y competentes en las áreas técnicas, tecnológicas e ingenierías capaces de solucionar problemas a través de la investigación aplicada.

De acuerdo con la misión anterior, se prioriza la investigación aplicada, que se concibe como: *“El conjunto de actividades que tienen por finalidad el descubrir o aplicar conocimientos científicos nuevos, que puedan realizarse en productos y procesos nuevos utilizables”* y su *“principal objeto es adquirir nuevos conocimientos técnicos o científicos, orientados hacia un objetivo práctico en específico. Para lograrlo se deberán considerar todos los conocimientos existentes y disponibles para solucionar problemas específicos”* (MinCiencias, 2021b).

*Acorde con la investigación Aplicada, los posibles resultados de investigación en la ETITC son: “Generar nuevo conocimiento que aporta a la solución parcial o total de una necesidad o un problema identificado, desarrollar nuevos usos potenciales para investigaciones ya existente, desarrollar conceptos y técnicas, para la aplicación en la futura solución de problemas o aprovechamiento de oportunidades; exposiciones de ciencia y tecnología, que permitan y favorezcan la apropiación social en diferentes regiones del país”* (MinCiencias, 2021b).

En la ETITC los resultados de investigación corresponden a las cuatro tipologías definidas por Minciencias que son los productos resultados de actividades de: generación de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación, apropiación social del conocimiento y divulgación pública de la ciencia y formación del recurso humano para la CTeI.

Sin embargo, por la formación en las áreas de ingeniería de sistemas, mecánica, mecatrónica, procesos y electromecánica se propician los resultados de investigación que corresponden al desarrollo tecnológico e innovación, entre los que se resaltan:

Productos tecnológicos certificados o validados: Diseño industrial, esquema de circuito integrado, software, planta piloto, prototipo industrial, signos distintivos, producto nutracéutico, colección científica y nuevo registro científico.

Productos empresariales: Secreto empresarial, empresas de base tecnológica, (spin off y start up), innovaciones generadas en la gestión empresarial, innovaciones en procesos, procedimientos y servicios.

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---

Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones: regulaciones, normas, reglamentos, legislaciones, guías (práctica) protocolos, actos legislativos, proyectos de ley y conceptos técnicos.

#### 4.3 Investigación en los niveles técnico, tecnológico y profesional

La formación Técnica Profesional busca que sus egresados estén facultados “*para desempeñarse en ocupaciones de carácter operativo e instrumental. Desarrolla competencias relacionadas con la aplicación de conocimientos en un conjunto de actividades laborales, realizadas en diferentes contextos con un alto grado de especificidad y un menor grado de complejidad, en el sentido del número y la naturaleza de las variables que intervienen y que el profesional respectivo deberá, por consiguiente, controlar. Se trata de operaciones casi siempre normalizadas y estandarizadas. Habitualmente se requiere la colaboración con otros, a través de la participación en un grupo o equipo de trabajo dirigido, o la realización autónoma de trabajos de alta especialidad*”. (Ministerio de Educación Nacional, 2008).

Es así como la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central promueve una educación basada en ciclos propedéuticos en que los técnicos, los tecnólogos y posteriormente ingenieros puedan participar activamente en el desarrollo de proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico a partir de estrategias estudiantiles de investigación, a su vez, los diferentes componentes formativos de los planes de estudio o mallas curriculares de los programas y ciclos de formación contemplan competencias para la investigación como estrategia para impactar y construir soluciones inmediatas del sector productivo y en las diferentes regiones del país.

Para contribuir con este desempeño en los estudiantes, la investigación en el nivel técnico corresponde en primer lugar a la formación teórica fundamentada en la producción de bienes y servicios y en la práctica de operación con control de tiempos, métodos y movimientos que corresponde a los resultados de aprendizaje establecidos en los currículos, además de la participación en actividades extracurriculares como los semilleros de investigación, que les permiten fortalecer las competencias en redacción de textos, formulación de proyectos, trabajo en equipo y socialización de resultados.

Por lo anterior, la investigación en el nivel técnico propenderá por el interés de iniciarse en los procesos y proyectos investigativos de manera que se motive a los estudiantes a interrogarse y encontrar los procedimientos adecuados para la solución de problemas de investigación desde su contexto académico, laboral y profesional. En ese orden de ideas, en la estructura metodológica de un proyecto de investigación el alcance del técnico profesional se centra en desarrollar, desde un enfoque exploratorio, tareas acordes con actividades técnicas que sean pertinentes para afianzar temas y objetivos de investigación a profundizar en etapas posteriores.

En el nivel de Tecnología se desarrollan “*competencias relacionadas con la aplicación y práctica de conocimientos en un conjunto de actividades laborales más complejas y no rutinarias, en la mayor parte de los casos, y desempeñadas en diversos contextos. La teoría cobra más preponderancia y sentido para conceptualizar el objeto tecnológico que le permita visualizar e intervenir en procesos de diseño y mejora. Se logra mayor capacidad de decisión y de evaluación así como de creatividad e innovación*” (Ministerio de Educación Nacional, 2008).

En la tecnología “*la formación corresponde a prácticas en la gestión de recolección, procesamiento, evaluación y calificación de información para planear, programar y controlar procesos que encuentran en la teoría razones y fundamentos para la innovación y la creatividad*” (Ministerio de Educación Nacional, 2008) y de manera paralela los estudiantes se vinculan a semilleros de investigación para continuar con el fortalecimiento de habilidades de creatividad e innovación mediante la participación en proyectos de investigación.

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---



*En la ETITC la estructura curricular y las estrategias de investigación están diseñadas para responder a las expectativas de cada nivel desde la premisa de que: “Para programas de nivel Técnico Profesional y Tecnología se espera que la investigación formativa se relacione con actividades que aporten al desarrollo de los campos del conocimiento propios, a la profundización e intervención del objeto de formación y que vinculan a los estudiantes con el sector productivo y de servicios. No se pretende un cúmulo de principios de teorías de la investigación, sino un ejercicio de apropiación e intervención de ese objeto tecnológico en contexto. En estos niveles la actividad investigativa debe estar más orientada en el plano de la aplicación de sus saberes enfocados a la búsqueda de soluciones concretas a problemas del sector productivo o de servicios. Sus productos son el fruto de la manipulación y apropiación del objeto tecnológico (reconversiones, adaptaciones, entre otras), sin detenerse en la reflexión profunda ni centrándose en la producción de nuevo conocimiento científico” (MEN, 2016)*

La investigación en el nivel profesional de ingeniería se enfoca en “generar, según el caso, conocimientos teóricos y prácticos, crear, modificar o enriquecer las técnicas, las artes y las letras, además de contribuir a la “innovación” o a la solución de problemas de carácter tecnológico, cuyas aplicaciones tendrán implicaciones de carácter social, político, económico o cultural en el ámbito local, regional o global” (Alfonso & Ortega, 2011), en esta nivel se generan “trabajos académicos orientados a la producción intelectual (publicaciones, conferencias, trabajos de grado, tesis y otros) o innovaciones tecnológicas (registros de propiedad industrial, patentes, pasantías, asesorías o consultorías que suministrarán bienes y servicios a la comunidad” (Alfonso & Ortega, 2011).

## 5. SISTEMA INTEGRADO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE LA ETITC

La investigación en la ETITC se enfoca en la investigación para el desarrollo técnico y tecnológico mediante la generación de nuevo conocimiento y la innovación para beneficio de la humanidad, la misión del Sistema Integrado de Investigación e innovación es “Fomentar las Actividades de Ciencia Tecnología e innovación ACTI, la generación del conocimiento y la gestión de la transferencia del conocimiento, para insertarse en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”

En concordancia con los lineamientos del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación el Sistema Integrado De Investigación E Innovación de la ETITC está conformado por las líneas, grupos, semilleros, convocatorias proyectos y redes de investigación, que funcionan bajo los parámetros definidos en la reglamentación interna y la confluencia de cuerpos colegiados para la toma de decisiones.

### Líneas de Investigación

La investigación en la ETITC se enmarca en cinco líneas institucionales de investigación que son: 1) Pedagogía y Didáctica de las humanidades, el arte, la ciencia, la técnica y la tecnología, 2) Invención, innovación, desarrollo y transferencia de tecnología, 3) Emprendimiento, gestión y desarrollo empresarial. 4) Tecnologías de información y comunicación y 5) Gestión y desarrollo Institucional.(ITC, 2006a).

### Grupos de Investigación

Las mencionadas líneas se consolidan mediante grupos de investigación que *son el* conjunto de personas que interactúan para investigar y generar productos de conocimiento en uno o varios temas, de acuerdo con un plan de trabajo de corto, mediano o largo plazo, tendiente a la solución de un problema (Acuerdo 013 del 20 de octubre de 2021), a los cuales se vinculan los profesores de la ETITC con las pautas definidas en el Reglamento de Grupos de Investigación

Los investigadores y grupos institucionales se registran en los aplicativos Cvlac y GrupLac de Minciencias, donde se vincula la producción y se participa en las convocatorias de medición de grupos para obtener categorización y visibilidad en el Sistema Nacional de

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---



Ciencia Tecnología e Innovación al cumplir con los requerimientos de existencia y calidad que establece Minciencias (MinCiencias, 2021), para las cuatro tipologías de productos que son: a) productos resultados de actividades de generación de nuevo conocimiento b) productos resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación c) productos resultados de actividades de apropiación social del conocimiento y divulgación pública de la ciencia y d) productos de actividades relacionadas con la formación de recursos humano para CTel.

Surtido los registros de producción en los aplicativos de Minciencias, la ETITC otorga Aval Institucional según los parámetros de Minciencias *“Recomendar a las instituciones que para avalar sus grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación e investigadores, dispongan de una reglamentación o directrices internas para tal fin” y dar a conocer al Ministerio de Tecnología e Innovación los procesos de control sobre la información registrada en los reportes de ScienTI”*

### Semilleros de investigación

Los semilleros de investigación de la ETITC, son grupos constituidos por estudiantes de los programas académicos de Educación Superior, dirigidos por un docente, que motivados por su espíritu de indagación, se reúnen en torno a un problema de investigación buscan a través de la elaboración de un proyecto, visualizar problemáticas, aportar discusiones y posibles soluciones a una determinada temática, articulada con los intereses de alguna de las líneas y grupos de investigación reconocidos por la Vicerrectoría de Investigación, Extensión y Transferencia; el semillero se propone tratar metodológica y rigurosamente un problema académico, social, técnico, hasta llegar a una producción académica en la que se socializa la posible solución. (2021, Acuerdo 012, 20 de octubre de 2021).

### Convocatorias

Cada período académico se convoca a una convocatoria para la inscripción de estudiantes a los semilleros de investigación, a participar con proyectos de investigación que incluyan el desarrollo de trabajos de grado, proyectos disciplinares, propuestas de patentes y emprendimiento e iniciativas empresariales de base tecnológica, entre otras temáticas. También se convoca a los investigadores a participar en jornadas de capacitación, concursos, encuentros académicos institucionales, regionales, nacionales e internacionales para socializar sus resultados de investigación.

### Proyectos de Investigación

La principal estrategia para el desarrollo de actividades en grupos y semilleros son los Proyectos de Investigación, definido por Minciencias como *“Es un conjunto de actividades que se estructuran de manera organizada y argumentada para producir una solución adecuada o razonable a una necesidad, un problema o una oportunidad de mejora, a través de la generación de conocimiento, productos, servicios o resultados únicos dentro de un plazo de tiempo, un presupuesto y unos requisitos de calidad delimitados por una entidad”* (MinCiencias, 2021b).

### Red de Investigación

Otra estrategia para fomentar la investigación en la ETITC es la Red de Investigación e Innovación en Ciencia y Tecnología para el Desarrollo sostenible que tiene como *“misión promover la articulación y cooperación de investigadores, grupos de investigación, sector productivo, sociedad y estado en la generación, divulgación y transferencia de conocimiento pertinente a los retos de desarrollo actuales y que contribuya a la solución de problemas de relevancia científica y social para el país”*(ETITC, 2020f).

### Innovación y Desarrollo Tecnológico

La Vicerrectoría promueve la creatividad y cultura de innovación al incentivar la formación y sensibilización en tendencias de innovación, vigilancia tecnológica, emprendimiento, propiedad intelectual y transferencia tecnológica.

Así mismo, se propende por la protección y transferencia de los resultados de investigación e innovación, de manera que el Reglamento de Propiedad Intelectual de la ETITC busca

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---

“establecer los lineamientos que permitan armonizar los intereses de todas las partes interesadas en el proceso de creación, protección, aplicación y transferencia del conocimiento a la sociedad para que los resultados de las investigaciones apoyen la innovación...” (ETITC, 2013b) y regula las relaciones existentes entre la ETITC y los integrantes de grupos y semilleros de investigación.

#### Centro de Pensamiento y Desarrollo Tecnológico

El Plan de Desarrollo Institucional 2021-2024 “*Un nuevo acuerdo institucional, social y ambiental para la consolidación de la Escuela*”, en el Objetivo Estratégico OE-8 busca “*Fortalecer y fomentar la innovación institucional y social, a través de un modelo de innovación y transferencia tecnológica que aporte a la visibilidad de la producción científica y académica de la Institución, a la gestión de la producción intelectual de investigadores y al establecimiento de alianzas con actores del SNCTI, Estado, Empresa y Academia para actividades de I+D+I*”, (ETITC, 2020d) y plantea el Proyecto Estratégico PE-17 “Centro de Pensamiento y Desarrollo Tecnológico”.

Desde el 2021 la Vicerrectoría de Investigación, Extensión y Transferencia inició la creación del Centro de Pensamiento y Desarrollo Tecnológico, de acuerdo con los requerimientos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, que define los Centros de Desarrollo Tecnológico, “*Como organizaciones públicas o privadas, dedicadas al desarrollo de proyectos de investigación aplicada, el desarrollo de tecnología propia y actividades de transferencia, que respondan a necesidades y/u oportunidades de desarrollo social y económico del país, sus regiones y/o ciudades*” (Minciencias, 2021).

El Centro de Pensamiento y Desarrollo Tecnológico está orientado a generar pensamiento, conocimiento, tecnología, ciencia e innovación con alto impacto social regional y nacional, para la solución de problemas a través de la investigación aplicada, el desarrollo de tecnología, prestación de servicios científicos y tecnológicos, formación y consultoría. También busca articular áreas estratégicas de la Institución, el relacionamiento con sectores y líneas de influencia: actores tangibles e intangibles de pensamiento, docentes, estudiantes, expertos, personal especializado, instalaciones, laboratorios, talleres

La proyección de este nuevo Centro es consolidarse para gestionar su reconocimiento ante el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el propósito de posicionarlo como actor oficial del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación -SNCTI, y ser así referente líder en la generación de conocimiento, investigación y producción tecnológica en Colombia.

#### Cuerpos colegiados

Para apoyar las actividades de investigación mencionadas, la ETITC tiene cuatro cuerpos colegiados donde los representantes de distintos estamentos académicos participan para la toma de decisiones, estos son: el Comité institucional de investigación e innovación, Comité de Propiedad Intelectual, el Comité Institucional de Ética de la Investigación y el Consejo Editorial.

El propósito del Comité Institucional de Investigación es “*el análisis objetivo e independiente de los protocolos de investigación que se presenten a su consideración, velar por la pertinencia, la calidad y el rigor metodológico de las propuestas de investigación y el respeto por los derechos de propiedad intelectual*”. (ETITC, 2021d).

El Comité de Propiedad Intelectual se encarga de “*coordinar, articular y promover los derechos de propiedad intelectual en la ETITC*”(ETITC, 2014f) y el Comité Institucional de Ética de la Investigación busca ser “*consultor y evaluador de los aspectos éticos de proyectos de investigación y actividades de ciencia, tecnología e innovación que se desarrollen en la Institución*” (ETITC, 2020e).

El Consejo Editorial se encarga de “*Planear, ejecutar y evaluar la producción de material impreso ,audiovisual, en medios ópticos, magnéticos* “ (ETITC, 2014d).

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---

## 6. INVESTIGACIÓN DESDE EL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El Proceso Misional de Investigación tiene como objetivo “Apoyar la investigación en la ETITC, mediante el fomento a las Actividades de Ciencia Tecnología e innovación ACTI, la generación del conocimiento y la gestión de la transferencia del conocimiento, para insertarse en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación” (ETITC, 2021a) y la Política de Operación “direcciona la realización de los proyectos de: formación de investigadores, divulgación y comunicación, generación de conocimiento, propiedad intelectual, redes de innovación y servicios, para propiciar la gestión y el fortalecimiento de grupos de investigación que a través de proyectos contribuyan con el desarrollo social, económico e industrial del país” (ETITC, 2021c).

La investigación como proceso misional de la ETITC tiene su caracterización, política de operación, normograma, mapa y plan de tratamiento de riesgos, requisitos y partes interesadas, las posibles salidas no conformes y su seguimiento, su Tabla de retención documental, elementos que se revisan durante las auditorías internas y externas.

Para la operación de la Investigación en el contexto del Sistema de Gestión Integrado de la ETITC se han definido instrumentos que permiten la gestión de la información al interior del proceso como son instructivos, procedimientos y manuales, apoyados en sus respectivos formatos y reportes que consolidan las evidencias del proceso.

## 7. POLÍTICA DE OPERACIÓN DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL

El proceso misional de Extensión y Proyección Social de la ETITC integra las actividades que realiza la institución con personas, entidades o comunidades externas que se benefician de su trabajo e incluye los cursos de formación avanzada y actualización que no conducen a título, sea con profesionales o no profesionales (certificaciones, seminarios, diplomados, cursos, cursos a la medida y cursos de idiomas).

También ofrece cursos de formación en habilidades y competencias laborales, preuniversitarios, talleres, conferencias, estudios, asesorías y consultorías para empresas, comunidades, instituciones públicas o privadas; proyectos de intervención o formación para las comunidades e incluye la promoción y divulgación de estos servicios a la comunidad.

Todos los programas de Extensión y Proyección Social están sustentados en un análisis previo, que considera las necesidades del entorno, mercado empresarial, las potencialidades de la Institución, los beneficios que pueda producir para la sociedad y para la ETITC y evalúa sus resultados académicos para generar oportunidades de mejora en busca de la satisfacción de las necesidades de formación para el trabajo, el desarrollo humano.

Otro eje fundamental del proceso de Extensión y Proyección Social de la ETITC es el procedimiento de Gestión de Egresados, que fomenta la integración de los egresados al desarrollo Institucional, incentiva su sentido de pertinencia y solidaridad mutua para con los procesos institucionales, mediante una permanente comunicación que permite tener un conocimiento actualizado del marco profesional, laboral y personal en que se desenvuelven, brindándoles oportunidades de mejora a su calidad de vida.

(<https://etitic.edu.co/es/page/continuada&certificaciones>).

Finalmente, El Ministerio de Educación Nacional ha implementado el Proyecto de Fortalecimiento al Desarrollo de Competencias en una Lengua Extranjera que propende por “tener ciudadanos y ciudadanas capaces de comunicarse en inglés, con estándares internacionalmente comparables, que inserten al país en los procesos de comunicación universal, en la economía global y en la apertura cultural”.

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---



Es por esta razón, que la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central (ETITC) con la creación del Centro de Lenguas pretende ser parte de las estrategias y los procesos de formación en lengua extranjera promulgados por el gobierno nacional: Ampliar la cobertura del uso y el aprendizaje de lenguas extranjeras e implementar pruebas estandarizadas para medir la competencia lingüística de nuestros estudiantes, de tal manera que les permita, no solamente postularse a becas y programas en universidades extranjeras, sino también comunicarse de forma efectiva y adecuada en segunda lengua.

(<https://etitc.edu.co/es/page/cel>).

### 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alfonso, J., & Ortega, T. (2011). La formación investigativa del profesional en ingeniería. *Revista Universidad de La Salle, 2011*(2010), 199–212.  
<http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ls/article/viewFile/985/892>

Bonilla, E. (2006). *La Necesidad de la Educación Técnica en Colombia The Necessity of the Technical Education in Colombia*.  
<https://revistas.itc.edu.co/index.php/letras/article/view/13/13>

CNA. (2020). *Acuerdo 02*.

Colciencias. (2018). *Preguntas frecuentes*.  
[https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/preguntasfrecuentes\\_20183.pdf](https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/preguntasfrecuentes_20183.pdf)

DNP. (2011). *Proyecto 2019011000056 Diseño Organización y puesta en marcha del sistema de investigación de la ETITC Bogotá*.  
<https://etitc.edu.co/archives/proyectosinversio202.pdf>

ETITC. (2005). *Plan Estratégico Desarrollo 2005-2014* (p. 78).  
<https://etitc.edu.co/archives/plane2005-2013.pdf>

ETITC. (2009a). *Informe Gestión 2008*. [https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion\\_itc\\_edu\\_co/EQZZ2VZBySpPuzRSCgR5b4QBap7ziyLsw8d5qfRuDGYH7Q?e=OzHhdT](https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion_itc_edu_co/EQZZ2VZBySpPuzRSCgR5b4QBap7ziyLsw8d5qfRuDGYH7Q?e=OzHhdT)

ETITC. (2009b). *Sistema de investigación de la ETITC* (p. 29). [https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion\\_itc\\_edu\\_co/EVF2ja8x-hdAgpctKhiQCRQBd1BV7zsrRBcyJ2EDucl0Eg?e=QqDm4v](https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion_itc_edu_co/EVF2ja8x-hdAgpctKhiQCRQBd1BV7zsrRBcyJ2EDucl0Eg?e=QqDm4v)

ETITC. (2010). *Informe Gestión 2009*. [https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion\\_itc\\_edu\\_co/ESMRLD1SHUxJlGBcyFdEXZlBrf-SBltaDZqSgltqw34uvg?e=133Byy](https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion_itc_edu_co/ESMRLD1SHUxJlGBcyFdEXZlBrf-SBltaDZqSgltqw34uvg?e=133Byy)

ETITC. (2011a). *Informe Gestión 2010*. 1–114.

ETITC. (2011b). *Informe Gestión 2011*.

ETITC. (2012). *Reglamento Semilleros 2012.pdf*. [https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion\\_itc\\_edu\\_co/EWI\\_6DmmCJhErRoUiRa1TL4BEnYtk-Kv72BlyAzuj6SA?e=o1yTee](https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion_itc_edu_co/EWI_6DmmCJhErRoUiRa1TL4BEnYtk-Kv72BlyAzuj6SA?e=o1yTee)

ETITC. (2013a). *Acuerdo 05 Estatuto General* (p. 14).  
<https://etitc.edu.co/archives/normatividad/acuerdos/consejo-directivo/acuerdo052013.pdf>

ETITC. (2013b). *Acuerdo 08 Reglamento Propiedad Intelectual*.

ETITC. (2013c). *Informe Gestión 2012* (p. 118). [https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion\\_itc\\_edu\\_co/EboiKYL8NFpEgTPynioWKEgBRsdoe1RgluFtrpo1daCntg?e=U5O9ax](https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion_itc_edu_co/EboiKYL8NFpEgTPynioWKEgBRsdoe1RgluFtrpo1daCntg?e=U5O9ax)

ETITC. (2014a). *Convocatoria 01-2014* (pp. 1–2).

ETITC. (2014b). *Informe Gestión 2013*.  
<https://etitc.edu.co/archives/informegestion2013.pdf>

ETITC. (2014c). *Plan Estratégico Desarrollo 2014-2021*.  
<https://etitc.edu.co/archives/plandesarrollo.pdf>

ETITC. (2014d). *Resolucion 093 Consejo Editorial*.  
<https://etitc.edu.co/archives/consejoeditorial.pdf>

ETITC. (2014e). *Resolución 094 Comité Institucion de Investigación*. <https://itceduco->

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---



my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion\_itc\_edu\_co/EW6m8XFLfz9OltNwhjK-p38BOJTqYrYLxZIBG5Z6UgR7ow?e=ox2hEn

ETITC. (2014f). *Resolución 095 Comité Propiedad Intelectual*.  
<https://etitc.edu.co/archives/comiteropiedadintelectual.pdf>

ETITC. (2015a). *Acuerdo 09 Estatuto Profesional* (p. 2).  
<http://www.itc.edu.co/archives/acuerdo0092015.pdf>

ETITC. (2015b). *Informe Gestión 2014*.  
<https://etitc.edu.co/archives/informegestion2014.pdf>

ETITC. (2016a). *Acuerdo 05 de 2016 Proyecto Educativo Universitario*.  
<http://www.itc.edu.co/archives/acuerdo0052016.pdf>

ETITC. (2016b). *Informe Gestión 2015*. [https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion\\_itc\\_edu\\_co/EXaAUBSSsl1PgnbZII5tR-0BHc9ogDQ\\_HReNGtilt8MW9Q?e=yFg6n5](https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion_itc_edu_co/EXaAUBSSsl1PgnbZII5tR-0BHc9ogDQ_HReNGtilt8MW9Q?e=yFg6n5)

ETITC. (2017). *Informe Gestion 2016*. [https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion\\_itc\\_edu\\_co/EXaAUBSSsl1PgnbZII5tR-0BFRqO\\_Qbnx-sxKOgF2LO3fw?e=319HzA](https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion_itc_edu_co/EXaAUBSSsl1PgnbZII5tR-0BFRqO_Qbnx-sxKOgF2LO3fw?e=319HzA)

ETITC. (2018). *Informe Gestión 2017*. [https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion\\_itc\\_edu\\_co/ESnaVxmnMTIDuih5s0iKUPUBrdfoBpQc1v5IbNUypK3NLg?e=uQQ1EG](https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion_itc_edu_co/ESnaVxmnMTIDuih5s0iKUPUBrdfoBpQc1v5IbNUypK3NLg?e=uQQ1EG)

ETITC. (2019a). *Informe Gestión 2012-2019. Informe de Gestión*, 118.  
<https://etitc.edu.co/archives/infogestion1219.pdf>

ETITC. (2019b). *Informe Gestión 2018*. [https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion\\_itc\\_edu\\_co/EY6HVsbqGB1OkMdZoZXNeywBmugq7kHWbRdDEQPikqscKA?e=YKGXZm](https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion_itc_edu_co/EY6HVsbqGB1OkMdZoZXNeywBmugq7kHWbRdDEQPikqscKA?e=YKGXZm)

ETITC. (2020a). *Acuerdo 003 Areas Académicas*.  
<https://etitc.edu.co/archives/acuerdo0032020.pdf>

ETITC. (2020b). *Acuerdo 011 Reglamento Estudiantil de investigación*.  
<https://etitc.edu.co/archives/acuerdo112020.pdf>

ETITC. (2020c). *Acuerdo 012 Reglamento Grupos de Investigación*.  
<https://etitc.edu.co/archives/acuerdo122020.pdf>

ETITC. (2020d). *Plan Desarrollo Institucional 2021-2024* (Vol. 1, p. 90).  
<https://etitc.edu.co/archives/pdi2021-2024.pdf>

ETITC. (2020e). *Resolución 330 Comité Institucional Etica* (p. 5).  
<https://etitc.edu.co/archives/res3302020.pdf>

ETITC. (2020f). *Resolución 425 Red de Investigación*.  
<https://etitc.edu.co/archives/res4252020.pdf>

ETITC. (2021a). *Caracterización*. <https://etitc.edu.co/archives/calidad/investigacion.pdf>

ETITC. (2021b). *Informe Gestión 2020*. <https://etitc.edu.co/archives/gestion2020.pdf>

ETITC. (2021c). *Política Operacion*.  
<https://etitc.edu.co/archives/calidad/poinvestigacion.pdf>

ETITC. (2021d). *Resolución 191 Comité Institucional Investigación*.  
<https://etitc.edu.co/archives/res1912021.pdf>

Herrera Martha Cecilia. (2008). *Informe Gestión 2007*. [https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion\\_itc\\_edu\\_co/ERUy8siVlqBEhaV4m4sHo\\_QBc4jy2FJ7--9K8FrwjuTPmg?e=0Ad05e](https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion_itc_edu_co/ERUy8siVlqBEhaV4m4sHo_QBc4jy2FJ7--9K8FrwjuTPmg?e=0Ad05e)

ITC. (2000). *Acuerdo 009 Reglamento Investigación* (Vol. 19, Issue 29). [https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion\\_itc\\_edu\\_co/EffUMw3lqDROumH1XB3uH-YBSljicJ9tsOjHEzkX2s7ypQ?e=JaomDr](https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion_itc_edu_co/EffUMw3lqDROumH1XB3uH-YBSljicJ9tsOjHEzkX2s7ypQ?e=JaomDr)

ITC. (2006a). *Acuerdo 002 Líneas de Investigación*.  
<https://etitc.edu.co/archives/lineasdeinvestigacion.pdf>

ITC. (2006b). *Letras ConCiencia Tecnológica. 1*.  
<https://revistas.itc.edu.co/index.php/letras/article/view/1/1>

MEN. (2013). *Decreto 0902* (pp. 1–9).  
<https://etitc.edu.co/archives/normatividad/externa/decreto9022013.pdf>

MEN. (2016). *Norma Técnica Para Pares Académicos*.  
[https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-360110\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-360110_recurso_1.pdf)

MEN. (2019). Decreto 1330. In *Ministerio De Educación* (p. 32).  
<https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=343535b7-03b9-c059-4e8d->

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---

e9597868806a&documentId=b3ffc94b-f27d-37a8-85b5-1f6d529f8b30  
MinCencias. (2021). *Guía Técnica para reconocimiento de actores* (pp. 1–52).  
[https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reconocimiento/m601pr05g07\\_guia\\_tecnica\\_para\\_el\\_reconocimiento\\_del\\_centro\\_de\\_desarrollo\\_tecnologico\\_-\\_cdt\\_v00.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reconocimiento/m601pr05g07_guia_tecnica_para_el_reconocimiento_del_centro_de_desarrollo_tecnologico_-_cdt_v00.pdf)

MinCencias. (2021a). *Convocatoria Nacional Para El Reconocimiento Y Medición De Grupos De Investigación, Desarrollo Tecnológico O De Innovación Y Para El Reconocimiento De Investigadores Del Sistema Nacional De Ciencia, Tecnología E Innovación - Sncti 2021*. <https://www.etitc.edu.co/archives/docconcepmed21.pdf>

MinCencias. (2021b). *Tipología de Proyecto*.  
[https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/documento\\_de\\_tipologia\\_de\\_proyecto\\_version\\_6.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/documento_de_tipologia_de_proyecto_version_6.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2008). Educación técnica y tecnológica para la competitividad. *Revolución Educativa Colombia Aprende*, 92.

República, C. (1991). Constitución Política Colombiana. In *Congreso de la República* (p. 130).

SIC. (2020). *Resolución 55964 Patente* (pp. 1–2). [https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion\\_itc\\_edu\\_co/EW6m8XFLfz9OltNwhjK-p38BOJTqYrYLxZIBG5Z6UgR7ow?e=ZPotUT](https://itceduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/investigacion_itc_edu_co/EW6m8XFLfz9OltNwhjK-p38BOJTqYrYLxZIBG5Z6UgR7ow?e=ZPotUT)



CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPC	CLASIF. DE INTEGRALIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-------------------------	---	---------------------------	---