

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES Y EXTENSIÓN

PLAN BIENAL 2026 – 2027

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA VERDE-GRIIV ADSCRITO AL PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL



Autor:

Natalia Alexandra Bohorquez Toledo
Líder del grupo de investigación

Dirigido a:

Javier Mauricio Mendoza Paredes
Director administrativo de Investigaciones y Extensión

Lugar y fecha de emisión:

Bucaramanga, 21 de abril de 2026

Derechos Reservados © 20XX. Unidades Tecnológicas de Santander. No está permitida la reproducción total o parcial de este documento, ni su tratamiento informático, ni la impresión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los derechos de autor del propietario.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	5
2.1. Antecedentes.....	5
2.2. Misión	5
2.3. Visión.....	5
2.4. Objetivos estratégicos	6
2.5. Valores	6
2.6. Actividades	7
2.7. Integrantes	7
2.8. Líneas de investigación	10
2.9. Semilleros de investigación	11
2.10. Articulación de la investigación con la docencia y la extensión	13
3. EJES ESTRATÉGICOS DEL PLAN BIENAL	14
4. REFERENCIAS	18

1. INTRODUCCIÓN

El interés del Estado colombiano en materia de investigación, evidenciado en la Ley 29 de 1990 —por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico—, es crear condiciones favorables para la generación de conocimiento científico y tecnológico.

La generación de conocimiento científico y tecnológico, como lo establece la Ley 29 de 1990, requiere condiciones propicias: un entorno que lo fomente, recurso humano comprometido con esta misión y con los valores éticos inherentes a ella, y una adecuada administración de los recursos, basada en la responsabilidad y el compromiso social. Es labor de las instituciones de educación superior, cualquiera que sea su naturaleza (institución técnica profesional, institución universitaria, escuela tecnológica o universidad —Ley 30 de 1992—), propiciar estas condiciones desde el inicio de la formación del individuo, hasta que este descubra su vocación investigativa y se integre activamente a un grupo de investigación.

Desde la academia es posible —como lo propone el artículo 2 de la Ley 29 de 1990— estimular la capacidad innovadora del sector productivo, orientar procesos de importación selectiva de tecnología aplicable a la producción nacional, fortalecer los servicios de apoyo a la investigación científica y al desarrollo tecnológico y, en general, incentivar la creatividad, aprovechando sus resultados para mejorar la calidad de vida y la cultura de la sociedad. Si estos procesos no se consolidan en el contexto educativo, resulta difícil desarrollarlos en otros ámbitos. De ahí que el sector productivo esté estrechamente vinculado con la educación y que, en muchos casos, deba suplir las deficiencias investigativas de algunos centros educativos.

Las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS), como institución de educación superior, están comprometidas con esta misión y, en el marco de su proceso de acreditación institucional, buscan consolidarse como un espacio que promueva la investigación y la formación de investigadores. Este compromiso se encuentra oficializado en su Proyecto Educativo Institucional (PEI), en los lineamientos curriculares y en el modelo pedagógico institucional. En este sentido, a través de la Dirección de Investigaciones y mediante los planes y procesos desarrollados en esta materia, se apoyan dichas actividades con base en las políticas y el reglamento general de investigaciones de la institución.

Para las UTS, conforme a lo establecido en la Ley 30 de 1992, la investigación es una función sustantiva; según su misión, constituye un compromiso; y, de acuerdo con el PEI, es un fundamento institucional. Esta se desarrolla en tres frentes: investigación formativa, investigación propiamente dicha y articulación universidad–empresa–Estado. La primera se implementa a través de semilleros de investigación y estrategias pedagógicas en el aula; la segunda y tercera, mediante la conformación de grupos de investigación y el apoyo de la oficina de proyección social. Todo ello es coordinado por los programas académicos, orientado por la oficina de investigaciones y los centros de investigación de cada facultad, y articulado con los procesos curriculares y las funciones sustantivas de docencia y proyección social.

De manera más específica, el PEI define los objetivos, estrategias y políticas institucionales en materia de investigación. Entre sus objetivos se destacan: fortalecer el desarrollo científico y tecnológico, promover proyectos de gestión tecnológica y consolidar la estructura investigativa institucional. Para ello, se plantean estrategias como la organización de proyectos bajo la coordinación de semilleros y grupos de investigación, el apoyo y la difusión de la producción investigativa, la vinculación a comunidades académicas externas, la articulación interna de procesos investigativos y el fortalecimiento de grupos y semilleros.

Todo este compromiso y filosofía institucional permiten el funcionamiento del Grupo de Investigación en Ingeniería Verde (GRIIV), el cual está asociado a los programas de Tecnología en Manejo de Recursos Ambientales e Ingeniería Ambiental, adscritos a la Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería. El grupo cuenta con cinco líneas de investigación que abarcan las principales áreas de interés de los programas mencionados: recurso hídrico, recurso suelo, recurso aire, toxicología ambiental y química verde, las cuales corresponden a los campos de conocimiento de los docentes investigadores vinculados.

De esta manera, el grupo GRIIV orienta la formulación de proyectos de investigación y extensión enfocados en la solución de problemáticas del sector productivo, mediante el desarrollo tecnológico y la innovación. Asimismo, la ejecución de estos proyectos contribuye a la formación de talento humano, a través de la vinculación de estudiantes en las diferentes modalidades de trabajo de grado y la participación de jóvenes investigadores en semilleros de investigación. A su vez, el grupo GRIIV cuenta con el semillero SIIA, desde el cual se integran estudiantes tanto del ciclo tecnológico como profesional, quienes incursionan en el campo investigativo desarrollando sus proyectos de grado en diversas modalidades.

El presente documento presenta el plan de trabajo del grupo GRIIV para el periodo comprendido entre marzo de 2026 y marzo de 2027.

2. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

2.1. Antecedentes

El Grupo de Investigación en Ingeniería Verde se creó en el primer semestre de 2016 como un espacio orientado a la generación de nuevo conocimiento aplicado al tratamiento de los recursos agua, suelo y aire. Las líneas de investigación definidas dentro del grupo son: recurso hídrico, recurso suelo, recurso aire, toxicología ambiental y química verde. Estas se establecieron con base en la experiencia y el conocimiento de los docentes integrantes, así como en las problemáticas ambientales existentes en la región, susceptibles de ser abordadas desde la academia.

De esta manera, se han desarrollado diversos proyectos de pregrado en las áreas mencionadas, en el marco de los programas de Tecnología en Manejo de Recursos Ambientales e Ingeniería Ambiental de la institución.

Actualmente, el grupo de investigación continúa trabajando en la generación de nuevas ideas de proyectos que contribuyan a la producción de conocimiento y representen un aporte significativo a la comunidad académica. Asimismo, busca que los resultados obtenidos puedan beneficiar y ser aplicados en el sector productivo.

Adicionalmente, el grupo cuenta con reconocimiento institucional. Participó en el proceso de medición de la Convocatoria 894 de 2021, en la cual obtuvo la categoría C, vigente desde la publicación de los resultados hasta la siguiente convocatoria.

2.2. Misión

El Grupo de Investigación en Ingeniería Verde (GRIIV) tiene como propósito generar conocimiento en el tratamiento y manejo de los recursos aire, suelo y agua, mediante el desarrollo de metodologías innovadoras, ecoeficientes y sostenibles. Asimismo, desarrolla estudios de toxicología ambiental enfocados en los efectos adversos de contaminantes primarios y secundarios sobre los recursos naturales, así como investigaciones en química verde orientadas a la generación de procesos industriales y de recuperación con menor impacto ambiental.

El grupo se destaca también por la formulación e implementación de planes de gestión integral de residuos (PGIR) y la evaluación de impactos ambientales, articulando sus proyectos con el sector productivo. En este contexto, el GRIIV centra su actividad en la formación de tecnólogos e ingenieros ambientales con un sólido enfoque científico, promoviendo el desarrollo de procesos verdes que contribuyan a la solución de problemáticas ambientales en los sectores industrial y agroindustrial del país.

2.3. Visión

Para el año 2028, el grupo GRIIV se proyecta como un grupo de investigación reconocido, que mantenga su clasificación en categoría C dentro del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, teniendo como meta principal ascender a la categoría B o A. Para lograrlo, fortalecerá su trabajo investigativo mediante la formulación y ejecución de

proyectos de investigación, desarrollo e innovación, orientados al análisis y evaluación de problemáticas ambientales del entorno.

El grupo promoverá el trabajo articulado con otros centros y grupos de investigación, así como con el sector industrial a nivel nacional e internacional, con el fin de desarrollar metodologías innovadoras y ambientalmente sostenibles que contribuyan a la solución de desafíos ambientales.

2.4. Objetivos estratégicos

- Fortalecer la generación de conocimiento científico y tecnológico mediante el diseño y ejecución de proyectos de investigación orientados a la implementación de metodologías ecoeficientes en el tratamiento de los recursos agua, suelo y aire, así como en toxicología ambiental y química verde, con impacto en la solución de problemáticas ambientales de alcance regional y nacional.
- Desarrollar e implementar estrategias sostenibles para la recuperación y manejo de los recursos agua, suelo y aire, fundamentadas en los principios de la química verde.
- Evaluar los riesgos asociados a la contaminación ambiental, a través de estudios de toxicología ambiental que analicen los efectos adversos de contaminantes primarios y secundarios en los diferentes recursos naturales.
- Promover la gestión integral de residuos en el sector productivo, mediante el diseño, seguimiento y optimización de Planes de Gestión Integral de Residuos (PGIR), orientados al aprovechamiento y valorización de los residuos generados.
- Fortalecer el monitoreo y la evaluación ambiental, mediante la determinación de la calidad del agua y la evaluación de impactos ambientales en los recursos hídricos del departamento.
- Fomentar la formación investigativa de los estudiantes, incentivando su participación en proyectos del grupo de investigación y promoviendo la formulación de trabajos de grado alineados con las líneas de investigación.
- Consolidar y fortalecer las líneas de investigación del grupo, a través del desarrollo de proyectos interdisciplinarios que generen resultados susceptibles de publicación en revistas científicas.
- Gestionar convenios con el sector público y privado a través del Centro para el desarrollo de recurso Ambientales CEDERA

2.5. Valores

Las actividades del grupo aspiran a cumplir con valores como el respeto, trabajo en equipo la responsabilidad, la sostenibilidad, la excelencia, la cooperación y multidisciplinariedad, el enfoque en la innovación y en el retorno social, la profesionalidad, la honestidad, la autonomía, la ética, Contribución a la formación integral de los estudiantes, Sentido de pertenencia a las Unidades Tecnológicas de Santander y compromiso con su misión y visión, compromiso con el mejoramiento de procesos académicos, compromiso con la solución de problemas del ámbito regional

2.6. Actividades

El grupo de investigación se compromete a trabajar en actividades enfocadas en la generación de investigaciones y productos de cada una de las líneas de investigación:

- **Recurso Agua**
 - Reconocer las propiedades fisicoquímicas y biológicas del agua teniendo en cuenta los impactos de las actividades humanas sobre su estructura y composición.
 - Identificar el comportamiento hidrológico de las cuencas teniendo en cuenta las características del territorio y del ciclo hidrológico.
 - Evaluar procesos de control de calidad y cantidad para el manejo integral del recurso agua, conforme a la normatividad vigente.
 - Evaluar procesos de tratamiento y control para el manejo integral de las aguas residuales, conforme a la normatividad vigente.

- **Recurso Suelo**
 - Entender las diferentes propiedades físicas químicas y biológicas de los suelos y su interdependencia directa entre ellas para lograr un mayor nivel de productividad.
 - Establecer las diferencias físicas y químicas entre los abonos orgánicos y los fertilizantes de síntesis y sus efectos de residualidad en los diferentes tipos de suelos.
 - Interpretar el nivel de fertilidad de un suelo mediante los análisis dados por el laboratorio para lograr establecer un plan de nutrición óptimo para los diferentes cultivos del trópico.
 - Identificar los diferentes métodos para un adecuado manejo y conservación de los suelos para lograr un uso sostenible del recurso.

- **Recurso Aire**
 - Reconocer los componentes del recurso aire a partir de sus propiedades físico-químicas y físico-mecánicas.
 - Interpretar resultados de medición de contaminantes bajo parámetros de la Norma de Calidad del Aire
 - Seleccionar dispositivos de control de contaminación del aire en la fuente teniendo en cuenta las características físico-químicas y físico-mecánicas de los contaminantes emitidos a la atmósfera

- **Toxicología Ambiental**
 - Identificación de contaminantes primarios y secundarios que afecten los recursos naturales
 - Proponer metodologías que permitan reducir la concentración de contaminantes de los diferentes recursos.
 - Establecer metodologías para reconocer la afectación de los contaminantes en la flora y fauna de diferentes ecosistemas.

- Química verde
 - Identificar las desventajas ofrecidas en los procesos industriales por métodos químicos o físicos y convencionales.
 - Proponer metodologías que permitan aplicar los conceptos fundamentados por los 12 parámetros de la química verde para mejorar procesos industriales
 - Identificar afectaciones en los diferentes recursos naturales ocasionadas por las diferentes actividades tanto naturales como antropogénicas.
 - Establecer metodologías basados en los fundamentos de la química verde para la recuperación de los diferentes recursos.
- Residuos Solidos
 - Clasificar los diferentes tipos de residuos de acuerdo a su fuente de generación teniendo en cuenta la normatividad vigente
 - Caracterizar los residuos de acuerdo a sus propiedades físicas, químicas y biológicas
 - Identificar procesos de aprovechamiento y tratamiento de residuos solidos
 - Formular e implementar planes de gestión integral de residuos de acuerdo a la normativa vigente
 - Desarrollar pruebas piloto de acuerdo a los procesos de aprovechamiento
 - Aprovechamiento de residuos en aras de fomentar la economía circular y minimización de impactos ambientales
 - Diseño de estrategias de aprovechamiento de residuos
 - Valorización energética de residuos para ser incorporados en la cadena productiva

2.7. Integrantes

NOMBRE	FORMACIÓN ACADÉMICA
Natalia Alexandra Bohórquez Toledo http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001534261	Química Magister en Química (C) Doctora en Ciencias de la Educación Contacto: nbohorquez@correo.uts.edu.co
Carlos Alberto Rodríguez Pérez https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000044833	Ingeniero Químico Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. (C) Doctora en Ciencias de la Educación Contacto: crodriguez@correo.uts.edu.co
Judith Carolina Jaimes Velandia https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000148324	Ingeniera Química Especialista en química Ambiental (C) Magister en Gestión y Auditorías Ambientales (C) Doctora en Tecnología Educativa Contacto: jcarolinajaimes@correo.uts.edu.co
Néstor Mauricio Sarmiento	Ingeniero Químico Magister en Ciencias y Tecnologías Ambientales Contacto: nsarmiento@correo.uts.edu.co

https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001689469	
Aura Victoria Barrera Navarro https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001689466	Ingeniera Química Magister en Recursos Digitales aplicados a la educación (C) Doctora en Tecnología Educativa Contacto: abarrera@correo.uts.edu.co
Andrés Felipe Murcia Patiño https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000050570	Ingeniero Ambiental Magister en Ciencias y Tecnologías Ambientales Contacto: amurcia@correo.uts.edu.co
Paola Andrea Sanguino Barajas https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001516072	Ingeniera Química Magister en Ingeniería Química (C) Doctora en Ciencias de la Educación Contacto: psanguino@correo.uts.edu.co
Nelson Andrey Navas Gallo http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000220205	Ingeniero Ambiental Especialista Gerencia de Proyectos Especialista Gerencia de Riesgos Laborales S.S.T. Magister en Prevención de Riesgos Laborales Contacto: nnavas@correo.uts.edu.co
Eileen Xiomara Guerra Carpintero https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001536876	Química Ambiental Magister en Ciencias y Tecnologías Ambientales (C) Doctora en Ciencias de la Educación Contacto: exguerra@correo.uts.edu.co
Javier Augusto Vera Solano https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001380281	Tecnólogo en Saneamiento Ambiental Ingeniero Ambiental Especialista en Prevención y Atención de Desastres Magíster en Ingeniería Ambiental Doctor en Ingeniería Ambiental Contacto: jaujustovera@correo.uts.edu.co
Jhonny Mauricio Cerón Cifuentes https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001721087	Químico Magister Química Doctor en Química Contacto: jmceron@correo.uts.edu.co

2.8. Líneas de investigación

Tabla 1. Líneas de investigación del grupo

Línea de investigación	Objetivo de la línea	Sub-líneas	Investigadores de la línea
Recurso Agua	Contribuir al desarrollo de competencias en el estudiante que le permitan analizar procesos de recuperación y descontaminación del agua para generar alternativas tecnológicas sostenibles que permitan determinar la calidad del recurso hídrico satisfaciendo las necesidades humanas y garantizando el avance tecnológico y económico de la región y del país.	Biorremediación Acuática.	-Nelson Andrey Navas Gallo -Natalia Alexandra Bohórquez Toledo -Aura Victoria Barrera Navarro -Judith Carolina Jaimes Velandia -Jhonny Mauricio Cerón Cifuentes -Javier Augusto Vera Solano
Recurso Suelo	Contribuir al desarrollo de competencias en el estudiante que le permitan analizar procesos de recuperación y descontaminación del suelo para generar alternativas tecnológicas sostenibles que permitan determinar la calidad del recurso satisfaciendo las necesidades humanas y garantizando el avance tecnológico y económico de la región y del país.	•Biorremediación terrestre •Agricultura Sostenible	-Aura Victoria Barrera Navarro -Natalia Alexandra Bohórquez Toledo -Judith Carolina Jaimes Velandia -Eileen Xiomara Guerra Carpintero. -Néstor Mauricio Sarmiento Delgado. -Javier Augusto Vera Solano
Recurso Aire	Formular estrategias de mitigación de contaminantes del aire para conservar, preservar y restaurar este recurso.	Fuentes fijas de emisión	-Javier Augusto Vera Solano

Toxicología Ambiental	Formular proyectos de investigación orientados hacia los estudios ecotoxicológicos asociados a los efectos adversos causados por contaminantes primarios y secundarios en los recursos naturales	-Remediación química de los recursos -Remediación Física de los recursos -Ensayos biológicos	-Paola Andrea Sanguino Barajas -Eileen Xiomara Guerra Carpintero. -Natalia Alexandra Bohorquez Toledo -Jhonny Mauricio Cerón Cifuentes
Química Verde	Formular proyectos de investigación orientados hacia los estudios relacionados con la aplicación de conceptos químicos orientados a generar impactos eco-amigables en procesos industriales o de recuperación de los diferentes recursos.	-Productos naturales en la industria -Reducción de residuos nocivos -Reducción de consumos energéticos	-Paola Andrea Sanguino Barajas -Natalia Alexandra Bohorquez Toledo. -Eileen Xiomara Guerra Carpintero. -Néstor Mauricio Sarmiento Delgado. -Jhonny Mauricio Cerón Cifuentes
Residuos Solidos	Formular estrategias para el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos con el propósito de mitigar los impactos ambientales y lograr una reincorporación a la cadena productiva	-Valorización energética -Aprovechamiento de residuos -Economía circular -Gestión integral de residuos	-Aura Victoria Barrera Navarro -Néstor Mauricio sarmiento Delgado -Natalia Alexandra Bohórquez Toledo -Paola Andrea Sanguino Barajas -Judith Carolina Jaimes Velandia -Javier Augusto Vera Solano

2.9. Semilleros de investigación

Semillero de Investigación SIIA

Misión

SIIA, es un semillero de investigación conformado por estudiantes, docentes de apoyo del programa y un docente líder de las UTS. Está adscrito al programa de Tecnología en Recursos Ambientales e Ingeniería Ambiental y comparte líneas de investigación con el Grupo de Investigación en ingeniería Verde-GRIIV y el Grupo de investigación en Ecosistemas y Servicios Ambientales- GIECSA. El semillero, tiene su sede a las Unidades

Tecnológicas de Santander, UTS - Bucaramanga, y vincula a estudiantes que quieren formarse para la investigar cómo puede lograrse la sostenibilidad ambiental en la región Santandereana.

Dentro del semillero los estudiantes realizan proyectos que buscan formarlos en temas relacionados la sostenibilidad ambiental en modalidades de: proyectos de investigación, monografía, proyectos de investigación y proyectos de aula. Es generar conocimientos en las diferentes formas de tratamiento de los recursos (Aire, Suelo y Agua), química verde, toxicología ambiental, gestión integral del ecosistema, servicios ambientales y ciudad y territorio para buscar una metodología nueva ecoeficiente y sostenible, para lo cual centra su actividad en la formación de Tecnólogos e Ingenieros ambientales con alto grado de formación científica, proponiendo y desarrollando una línea de investigación en procesos verdes, que responden a la solución de necesidades del país en la industria de diferentes procesos, en la parte ambiental y agroindustrial.

Creemos, que el estudiante es la base fundamental de la investigación siempre y cuando se mantengan los lineamientos y políticas como organismo que interactúa con la docencia y la investigación a través de temas de gran importancia tales como: la contaminación, el mal uso y la protección de los recursos agua, suelo y aire.

Visión

Para el 2023, el SIIA se proyecta como un Semillero de investigación que analiza y evalúa problemas ambientales y de nuestro entorno que permitan realizar proyectos de investigación y desarrollo de la parte ambiental trabajando de la mano con otros centros y grupos de investigación y con la industria tanto nacional como internacional. Para así avanzar en el desarrollo de metodologías que sean amigables al medio ambiente.

Objetivos Generales

Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación, orientados a proponer metodologías ecoeficientes para la aplicación en los diferentes tratamientos de los recursos agua, suelo y aire, toxicología ambiental y química verde, líneas de conocimiento de los grupos de investigación las cuales permitirán plantear soluciones a problemas ambientales, que a la vez puedan ser aplicados a la industria regional y nacional.

Objetivos Específicos

- Fomentar la cultura de la investigación en los estudiantes de los primeros niveles de la tecnología.
- Reforzar la cultura de la investigación en los estudiantes de niveles superiores en el ciclo ingenieril.
- Evaluar diferentes procesos naturales mediante para el tratamiento de los recursos

- Agua, Suelo y Aire
- Realizar seguimiento (Tecnólogos en Recursos Ambientales) y diseño de PGIR (Ingeniero Ambiental)
- Revisar aspectos de aplicación de sistemas de Biorremediación en el recurso suelo y agua
- Formular proyectos de investigación orientados hacia los estudios eco toxicológicos asociados a los efectos adversos causados por contaminantes primarios y secundarios en los recursos naturales.
- Formular proyectos de investigación orientados hacia los estudios relacionados con la aplicación de conceptos químicos orientados a generar impactos eco-amigables en procesos industriales o de recuperación de los diferentes recursos.

2.10. Articulación de la investigación con la docencia y la extensión

Según el modelo pedagógico institucional, son funciones sustantivas adoptadas por la institución, la docencia, la investigación y la proyección social. Es necesario que los procesos que se desarrollen en cada función sustantiva no se realicen de manera independiente, sino que todas las labores se concatenen al cumplimiento de la misión y visión institucional.

Es por eso que el grupo GRIIV, dentro de sus políticas y sus planes, consignados en este documento, le abre un espacio importante a la participación de los procesos curriculares y de docencia en sus labores.

Como ejes estratégicos específicos, se tienen:

- Articulación con los semilleros de investigación de los programas académicos de Tecnología en Manejo en Recursos Ambiental e Ingeniería Ambiental
- Formación de jóvenes investigadores.
- Propuestas de proyectos de pregrado en las diferentes modalidades contempladas en el reglamento de trabajos de grado institucional
- Capacitaciones estudiantes en investigación aplicada
- Desarrollo de alianzas con grupos de investigación de otras instituciones educativas para la participación en convocatorias Especificar los escenarios en que se desarrollan los procesos investigativos articulados con la docencia y la extensión.
- Desarrollo de convenio con el sector público y privado, a través del centro para el desarrollo de recursos ambientales CEDERA.

3. EJES ESTRATÉGICOS DEL PLAN BIENAL

El grupo pretende socializar su trabajo a través de los diferentes medios que se encuentran en la actualidad como el Internet aplicando al correo electrónico, foros, video conferencias y los medios tradicionales como son las revistas científicas. Adicionalmente se participará en eventos académicos como Congresos Nacionales e internacionales, foros charlas etc. También se tiene como propósito el desarrollo de alianzas y convenios para la investigación que incluyen:

- Acercamiento al sector productivo para identificar necesidades y fortalezas de éste, de tal forma que nos permita orientar la investigación.
- Vinculación a comunidades académicas con fines y propósitos comunes
- Vinculación con grupos de investigación de carácter privado
- Participar activamente en la formulación de soluciones a las necesidades del sector productivo y de la comunidad.

Por lo anteriormente planteado y en respuesta al cumplimiento de los procesos investigativos en concordancia con la docencia y la extensión, se presentan los siguientes ejes estratégicos:

Tabla 2. Ejes estratégicos del grupo para el plan bienal

Eje estratégico	Objetivo estratégico	Metas	Cumplimiento		Responsable	Recursos
			2026	2027		
Líneas de investigación	Promover la investigación aplicada mediante propuestas de trabajos de grado relacionadas con las líneas del grupo de investigación	Orientar como mínimo 4 trabajos de grado en cada semestre, vinculados a los proyectos de investigación planteados.	Diciembre 2026	Diciembre 2027	Líder e integrantes del grupo	Equipo de cómputo, reactivos, equipos de campo, equipos de laboratorio, material de laboratorio, etc.

	que permitan la generación de productos.	Realizar en cada semestre una publicación para libros y/o revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Diciembre 2026	Diciembre 2027	Líder e integrantes del grupo	Equipo de cómputo, reactivos, equipos de campo, equipos de laboratorio, material de laboratorio, etc.
		Participación en 1 evento científico	Diciembre 2026	Diciembre 2027	Líder e integrantes del grupo	Equipo de cómputo Apoyo financiero institucional.
		Lograr la asesoría o codirección de trabajos de grado de Doctorado para dar cumplimiento al requerimiento de FRH tipo A	Diciembre 2026	Diciembre 2027	Líder e integrantes del grupo	
Articulación de la investigación con la docencia y extensión	Generación de proyectos de investigación aplicados en los diferentes sectores	Obtener de las modalidades de practica el certificado que soporte la realización de consultoría	Diciembre 2026	Diciembre 2027	Líder, integrantes del grupo etc	

		Realizar al menos 2 producto IPP por año	Diciembre 2026	Diciembre 2027	Líder, integrantes del grupo etc	Equipo de cómputo, reactivos, equipos de campo, equipos de laboratorio, material de laboratorio, etc.
		Realizar al menos 1 producto IGE por año	Diciembre 2026	Diciembre 2027	Líder, integrantes del grupo etc	Equipo de cómputo, reactivos, equipos de campo, equipos de laboratorio, material de laboratorio, etc.
		Realizar como mínimo 2 producto de fortalecimiento o solución de asuntos de interés social por año	Diciembre 2026	Diciembre 2027	Líder, integrantes del grupo etc	Equipo de cómputo, reactivos, equipos de campo, equipos de laboratorio, material de laboratorio, etc.
Divulgación de la producción científica		Participación en eventos académicos	Diciembre 2026	Diciembre 2027	Líder e integrantes del grupo	Equipo de cómputo, reactivos, equipos de campo, equipos de laboratorio, material de laboratorio, etc. Apoyo financiero institucional.

		Generación de contenidos impresos, radiales, audiovisuales, multimedia, virtuales	Diciembre 2026	Diciembre 2027	Líder e integrantes del grupo	Equipo de cómputo, reactivos, equipos de campo, equipos de laboratorio, material de laboratorio, etc.
		Realizar en cada semestre una publicación para libros y/o revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Diciembre 2026	Diciembre 2027	Líder e integrantes del grupo	Equipo de cómputo, reactivos, equipos de campo, equipos de laboratorio, material de laboratorio, etc. Apoyo financiero institucional
Desarrollo de alianzas y convenios para la investigación	Generar alianzas para la presentación de propuestas convocatorias	Participar en por lo menos una convocatoria en alianza con grupos de investigación de otras instituciones	Diciembre 2026	Diciembre 2027	Líder del grupo	Equipo de cómputo.

4. REFERENCIAS

Congreso de la República de Colombia. (1992, 28 de diciembre). Ley 30 de 1992: Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior. Diario Oficial No. 40.700.

Unidades Tecnológicas de Santander (2020). Proyecto Educativo Institucional – PEI. Acuerdo No. 01-023 del 26 de agosto de 2020