

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
OFICINA DE INVESTIGACIONES**



Unidades
Tecnológicas
de Santander

**PLAN BIENAL DE INVESTIGACIONES
Diciembre de 2015 – Diciembre de 2017
GRUPO DE INVESTIGACIÓN DIANOIA
(Grupo de Investigación en Ingenierías y Ciencias Sociales)**

**Marzo de 2016
BARRANCABERMEJA**

Plan Bienal de Investigaciones para el grupo de Investigación DIANOIA
Oficina de Investigaciones / Unidades Tecnológicas de Santander
Calle 60 No. 28-68 Barrancabermeja - Santander
PBX: 6917700 Ext: 5401-5402
Barrancabermeja - Colombia

INTRODUCCIÓN

El interés del estado colombiano en cuanto a la investigación, evidenciado en la ley 29 de 1990, donde se dictan las disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, es crear las condiciones favorables para la generación de conocimiento científico y tecnología. En dicha ley, prácticamente se dejó al Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales “Francisco José de Caldas”, COLCIENCIAS, como coordinador, promotor y eje principal en el desarrollo de esta tarea. Sin embargo, en las instituciones de educación superior, es donde nacen y subsisten los grupos de investigación, los cuales son los que finalmente llevan a cabo los resultados esperados por COLCIENCIAS, en su misión.

La generación de conocimiento científico y de tecnología, como bien lo menciona la ley 29 de 1990, necesita de unas condiciones favorables; de un entorno que lo propicie, de recurso humano comprometido con esta misión y con los valores éticos inherentes a ella, que administre los recursos otorgados con responsabilidad y 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 momento en que el individuo comienza su educación, hasta que este descubre su vocación de investigador y entra a hacer parte activa de un grupo de investigación.

Es desde la academia que es posible – como propone el artículo II 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, o, general y dar incentivos a la creatividad, aprovechando sus producciones para el mejoramiento de la vida y la cultura del pueblo*. Si esto no se logra en el contexto educativo, es muy difícil formarlo en otro, de ahí que el sector productivo del país esté tan directa e indirectamente ligado con la educación, y que en muchos casos, a este le corresponda suplir las deficiencias en investigación de algunos centros educativos.

Las Unidades Tecnológicas de Santander, como institución de educación superior, está comprometida con esta misión en aras de conseguir la acreditación institucional, pretende ser un espacio donde se propicié la investigación y se formen investigadores; compromiso oficializado en su *Proyecto Educativo Institucional (PEI)*, en los lineamientos curriculares y en el modelo pedagógico institucional. Es así que a través de la Dirección de investigaciones, por medio de los planes y procesos que se desarrollan en materia de investigación, se apoyan estos procesos tomando como base las políticas y el reglamento general de investigaciones de la institución.

Para las UTS, acorde a lo propuesto por la ley 30 de 1992, la investigación es una de sus funciones sustantivas; como lo promulga la misión, es un compromiso; y como lo declara el PEI, es un fundamento institucional; que se desarrolla en tres frentes, investigación formativa, la investigación propiamente dicha y la articulación universidad empresa estado. La primera, por medio de semilleros de investigación y otras herramientas en el aula, y la segunda y tercera, bajo la formación de grupos de investigación y el apoyo de la oficina de proyección social. Todo esto dirigido desde cada coordinación de los programas académicos, orientados por la oficina de investigaciones y el centro de investigaciones correspondiente a cada facultad, y articulado con los procesos curriculares, y las funciones sustantivas de docencia y proyección social.

De una manera más específica, el PEI presenta los objetivos, las estrategias y las políticas institucionales en cuanto a investigación. Como objetivos, la institución se propone fortalecer el desarrollo científico y tecnológico, propiciar el desarrollo de proyectos de gestión tecnológica y el fortalecimiento de su estructura investigativa. Para esto propone estrategias tales como la organización de proyectos bajo la coordinación de semilleros y grupos de investigación, apoyo y difusión de producción investigativa, incorporación a comunidades de investigación externas a la

institución, articulación interna de procesos a la investigación, y fortalecimiento de grupos y semilleros.

Todo este compromiso y filosofía institucional, permite el funcionamiento el Grupo de Investigación en Ingenierías y Ciencias Sociales – DIANOIA, el cual se encuentra asociado a los programas de las Facultades de Ciencias Naturales e Ingeniería y Ciencias Socioeconómicas y Empresariales de la sede de Barrancabermeja. El grupo cuenta con dos líneas de Investigación que abarcan las áreas de interés de cada una de las dos Facultades: Desarrollo en Ingeniería, en el que se trabajan temas como, Energías alternativas, Eficiencia energética y TIC, procesamiento de señales, y mecánica computacional y materiales; y Competitividad y Productividad Empresarial con temáticas como competitividad y productividad empresarial, ciencia, tecnología y Sociedad. Estas líneas temáticas forman parte del área de conocimiento de los docentes investigadores asociados al grupo.

De esta forma, el grupo DIANOIA tiene una orientación en la formulación de proyectos de investigación y extensión enfocados en solucionar problemas de la sociedad, a través de soluciones de desarrollo tecnológico e innovación. Asimismo, la ejecución de estos proyectos permite la formación de talento humano mediante la vinculación de estudiantes en cualquiera de las seis modalidades de proyectos de grado, la vinculación de jóvenes talentos a través de los semilleros de investigación y la vinculación de jóvenes investigadores financiados interna o externamente. A su vez, el grupo DIANOIA está asociado a cuatro semilleros de investigación a decir: Semillero de investigación en tecnologías disruptivas -GITEDI; Desing Group UTS –DGUTS, Semillero de investigación en tópicos contables y financieros –GICOFI y Semillero de Investigación en ciencias administrativas - DRUCKER. Desde estos semilleros se vinculan los estudiantes, tanto en el ciclo tecnológico como en el profesional, para incursionar en el campo de la investigación desarrollando sus trabajos en la modalidad de proyectos de grado.

El presente documento, presenta el plan de trabajo del grupo DIANOIA, para el periodo comprendido desde diciembre de 2015 hasta diciembre de 2017.

TABLA DE CONTENIDO

1.	DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	6
1.1	Visión	6
1.2	Misión.....	6
1.3	Indicadores de cumplimiento de la misión y visión.....	6
1.4	Valores	7
1.5	Políticas	7
1.6	Indicadores de cumplimiento de los valores y las políticas.	7
2.	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	7
3.	EJES ESTRATÉGICOS: DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN.....	8
3.1.	Formación para la investigación.	8
3.2.	Interacción investigativa.	9
3.3.	Jóvenes Investigadores	9
3.4.	Perfil del grupo.....	9
3.5.	Banco de proyectos.	11
3.6.	Visibilidad de la producción.	11
3.7.	Articulación de la docencia, investigación y extensión	11
4.	PLAN DE ACCIÓN.....	13

1. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

1.1 Visión

Para el año 2020 el grupo DIANOIA será reconocido por su excelencia investigativa mediante la participación activa en proyectos interdisciplinarios que aporten al desarrollo social, económico, científico, tecnológico, ambiental y cultural de la sociedad.

1.2 Misión

El Grupo DIANOIA de las Unidades Tecnológicas de Santander regional Barrancabermeja, es un espacio en el que se llevan a cabo actividades de investigación, desarrollo, innovación y productividad, tendientes a la generación, aplicación y transferencia de nuevos conocimientos útiles para la sociedad a través de redes de cooperación interdisciplinarias e interinstitucionales.

1.3 Indicadores de cumplimiento de la misión y visión.

Para los años 2016 a 2017 se plantea que el grupo de investigación DIANOIA formule y ejecute como mínimo cinco proyectos de investigación y desarrollo tecnológico enmarcados en los planes misionales de la institución o en el mejoramiento del sector productivo de la región. Con la ejecución de estos proyectos se fomentará la investigación formativa y se obtendrán productos de: generación de conocimiento como artículos científicos, divulgación como participación en ponencias nacionales o internacionales, desarrollo tecnológico como prototipos industriales o software, y formación de talento humano a través de proyectos de grado. A continuación se detallan los indicadores para periodos anuales de 2016 y 2017

Año 2016:

- Formular y desarrollar un proyecto sobre Técnicas híbridas para la extracción del electrocardiograma fetal.
- Formular y desarrollar un proyecto sobre Análisis de los intangibles como recurso administrativo y la valoración contable en empresas de Barrancabermeja.
- Formular y desarrollar un proyecto sobre Análisis de componentes estructurales a través del método de elementos finitos sin malla.
- Formular y desarrollar un proyecto Síntesis hidrotermal de zeolita LTA a partir de TMAOH y análisis del mecanismo de cristalización.
- Formulación de un proyecto sobre aplicación de la hermenéutica analógica sobre la ética y los derechos humanos.
- Orientar como mínimo 16 proyectos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados. Para esto se orientarán 8 trabajos de grado por semestre en cualquier modalidad.
- Redactar un mínimo de cuatro artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación.
- Realizar una ponencia nacional o internacional en evento científico con divulgación en memorias.
- Realizar el seguimiento a las actividades propuestas por los semilleros de investigación.

Año 2017:

- Gestionar la publicación de los artículos productos de la investigación desarrollados el año anterior.
- Orientar como mínimo 16 proyectos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados. Para esto se orientarán 8 trabajos de grado por semestre en cualquier modalidad.
- Formular y desarrollar un mínimo de cuatro artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación.

- Realizar una ponencia nacional o internacional en eventos científicos los cuales deben tener divulgación en memorias.
- Realizar el seguimiento a las actividades propuestas por los semilleros de investigación.

1.4 Valores

- Trabajo en equipo
- Responsabilidad.
- Trabajo Interdisciplinario.
- Sentido de pertenencia con 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.
- Fomento de la cultura del aprender a aprender.
- Contribución a la formación integral de los estudiantes.
- Articulación con las funciones sustantivas de docencia y proyección social.

1.5 Políticas

- Transparencia en el manejo de los recursos.
- Vinculación activa con los sectores económicos, políticos y sociales.
- Generación de proyectos de investigación de impacto social, académico y tecnológico.
- Cooperación, trabajo interdisciplinario y en equipo.
- Fomento de la cultura investigativa.

1.6 Indicadores de cumplimiento de los valores y las políticas.

Como indicadores de cumplimiento, que evidencien la implantación de estos valores y políticas a las actividades y los planes desarrollados por el grupo DIANOIA, se tienen las siguientes disposiciones:

- Los valores y las políticas del grupo, son el eje de referencia ético en la realización de cada actividad y el desempeño de cada integrante. Aunque esto es inherente al trabajo cotidiano, como indicador, cada documento, acta, informe, o resultado de investigación, deberá tener coherencia con los valores y políticas del grupo y de ninguna forma ir en vía opuesta a cualquiera de ellos. Los integrantes del grupo son los responsables del control de esta disposición.
- De acuerdo a los valores y las políticas, podrá ser investigador del grupo cualquier persona vinculada de alguna forma con las UTS o con los intereses en su misión y visión, que cumpla con el perfil de investigación requerido, el cual está estrechamente relacionado con las líneas de investigación. El grupo no está adscrito a ningún programa académico en específico, sino a los centros de investigaciones de las facultades.
- Los planes, actividades, trabajos e investigaciones realizadas por el grupo, no se realizarán de manera desarticulada con el objeto de estudio de los programas adscritos a las facultades. Cada actividad de investigación busca el fortalecimiento académico de las facultades y la institución. Existe un compromiso por parte del grupo de articular el currículo y la docencia con sus actividades.
- El grupo está abierto a procesos colaborativos con los semilleros de investigación de los programas de la Institución.
- El grupo permanecerá en contacto con representantes de las oficinas de desarrollo académico y de proyección social.
- El manejo de recursos del grupo, se hará en conjunto con la coordinación general de investigaciones.

2. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Desarrollar proyectos de investigación que conduzcan a la solución de necesidades y aprovechamiento de oportunidades detectadas en el sector productivo y social de la región.

Generar productos de investigación e innovación con un impacto directo en la sociedad.

Establecer alianzas con empresas y entidades públicas y privadas, con el fin de desarrollar proyectos de investigación, innovación y transferencia que generen solución a problemas reales de la sociedad.

Publicar los resultados obtenidos en revistas científicas de alto impacto y divulgación de los resultados en eventos académico-científicos.

Fomentar la cultura investigativa de las UTS mediante la formación de estudiantes en las temáticas del grupo por medio de proyectos de aula, semilleros de investigación y proyectos de grado.

3. EJES ESTRATEGICOS

3.1. Formación para la investigación.

Las posibles actividades en este eje son: trabajos de grado, proyectos de semilleros y de jóvenes investigadores, proyectos de aula, vinculación de investigadores en empresas, programa de auxiliares y de monitores de investigación, cursos electivos, seminarios y eventos derivados de las líneas de investigación.

La formación para la investigación se aborda desde dos frentes fundamentales: el Proyecto de Aula, los semilleros de investigación.

Los proyectos de aula están orientados a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje empleando un enfoque interdisciplinario y de trabajo colaborativo. Se busca que el aprendizaje este centrado en el estudiante pero bajo la guía y realimentación del docente, quién plantea el proyecto con alcances claramente definidos, con contenidos estrechamente relacionados con el mundo real y significativos para los estudiantes. El proyecto de aula es una estrategia consecuente con la misión y el PEI de la Institución, orientada a crear cultura investigativa en los estudiantes y en los docentes, que permite dejar evidencias del proceso de formación para la investigación útil para los procesos de acreditación. Esta estrategia se ha venido aplicando en la regional desde el año 2013.

Los semilleros de investigación se han empleado como estrategia formativa desde el año 2013. Para el año 2016, están activos los siguientes semilleros

GITEDI: Semillero de investigación en tecnologías disruptivas. Apoya los programas de Tecnología en Operación y Mantenimiento Electromecánico, Tecnología en Electrónica Industrial, Ingeniería Electromecánica. Las temáticas de investigación del semillero son: Procesamiento de señales; Eficiencia energética y energías alternativas; Impresión 3D y Robótica.

DGUTS: Desing Group UTS.

Apoya los programas de Tecnología en Operación y Mantenimiento Electromecánico, Ingeniería Electromecánica. Las temáticas de investigación del semillero son: Modelado a escala, Análisis estructural.

GICOFI: Semillero de investigación en tópicos contables y financieros. Apoya los programas de Tecnología en Contabilidad Financiera, Contaduría pública. Las temáticas de investigación del semillero son: Temas Contables y Financieros.

DRUCKER: Semillero de Investigación en ciencias administrativas. Apoya los programas de Tecnología en Gestión Empresarial, Administración de Empresas. Las temáticas de investigación del semillero son: Competitividad y productividad Empresarial.

3.2. Interacción investigativa.

Las posibles actividades en este eje son: Redes (participación de investigadores y estudiantes en proyectos de la red), asociaciones, alianzas nacionales e internacionales, participación en convocatorias nacionales e internacionales en coautoría, proyectos de cooperación académica y profesional.

3.3. Jóvenes Investigadores

Las posibles actividades en este eje son: Selección de jóvenes investigadores, actividades de formación y cualificación por líneas de investigación, eventos temáticos, actividades de vinculación de posgrados en los programas de jóvenes investigadores.

3.4. Perfil del grupo.

Las posibles actividades en este eje son: consolidación de líneas (actualización de estado de arte, debates de referentes, eventos de líneas), formación avanzada y actualización de investigadores, evaluación de la pertinencia e impacto en el medio (eventos con el sector externo).

Respecto a la consolidación del grupo, desde el año 2013 en la regional se han realizado actividades de investigación orientadas a capacitación y a la investigación formativa, que permitió la consolidación del grupo. De esta forma, se creó a principios del año 2016 el Grupo de Investigación en Ingenierías y Ciencias Sociales – DIANOIA como un ente para la generación de nuevo conocimiento aplicado a las temáticas asociadas a los programas académicos de las Facultades de la sede regional de Barrancabermeja.

El grupo cuenta con dos líneas de Investigación. En la primera, Desarrollo en Ingeniería, se trabajan temas como energías alternativas, eficiencia energética, procesamiento de señales, y mecánica computacional y materiales. Actualmente se está desarrollando el proyecto Técnicas híbridas para la extracción del electrocardiograma fetal, el cual cuenta con dos publicaciones: "Hybrid BSS techniques for fetal ECG extraction using a semi-synthetic database," en *Signal Processing, Images and Computer Vision (STSIVA)*, 2015 y "Fetal ECG Extraction Using Hybrid BSS Techniques", en *Computing in Cardiology* 2015.

En la línea de Competitividad y Productividad Empresarial, se abordan temáticas como competitividad y productividad empresarial, contabilidad y finanzas; y ciencia, tecnología y Sociedad. Actualmente se están desarrollando cinco proyectos de investigación bajo la sub línea de *Contabilidad y finanzas*: Análisis de las relaciones entre estrategias, costos y procesos de producción para determinar factores de productividad y competitividad en la actividad confección textil de Barrancabermeja, con un artículo inédito "Descripción de los factores administrativos y productivos de las empresas del sector textil en la ciudad de Barrancabermeja"; Metodología para definir la dinámica básica del nuevo proceso contable: convergencia a normas internacionales de información financiera NIIF en las empresas del sector confecciones del grupo 3 de la ciudad de Barrancabermeja, con un artículo inédito "Convergencia de las normas internacionales de información financiera en las empresas del grupo 3 del sector confecciones en Barrancabermeja"; Metodología para definir la dinámica básica del nuevo proceso contable: convergencia a normas internacionales de información financiera NIIF, enfocadas a las empresas del sector metalmeccánico de Barrancabermeja, con un artículo inédito "Caracterización del sector metalmeccánico de Barrancabermeja, bajo el contexto de las normas internacionales de información financiera"; Determinación y análisis de los factores de productividad y competitividad que permitan el mejoramiento e innovación de las estrategias, los costos y los procesos de producción de la industria metalmeccánico de Barrancabermeja, con un artículo inédito "Análisis de la caracterización de los factores administrativos y productivos de las empresas del sector metalmeccánico en la ciudad de Barrancabermeja.

Sobre la temática de Ciencia, tecnología y Sociedad, de la línea de Competitividad y Productividad Empresarial, se está llevando a cabo el proyecto, Hermenéutica analógica una propuesta Latinoamericana para el mundo, que cuenta como producto con un libro del mismo nombre.

3.1.1 Investigación y desarrollo en ingeniería

Objetivo de la Línea

Promover la formación en investigación a docentes y estudiantes en temas afines a las energías alternativas, la eficiencia energética, el procesamiento de señales, y técnicas CAD, CAM y CAE.

Logros de la Línea

Artículo "Hybrid BSS techniques for fetal ECG extraction using a semi-synthetic database," en Signal Processing, Images and Computer Vision (STSIVA), 2015

Artículo "Fetal ECG Extraction Using Hybrid BSS Techniques", en Computing in Cardiology 2015.

Efectos de la Línea

En la sociedad actual, las fuentes tradicionales de energía implican la quema de combustibles fósiles como carbón, gas y petróleo, o el uso de la energía nuclear. Se hace necesario explorar nuevas fuentes energéticas renovables también denominadas energía verde. Desde el punto de vista del consumo energético, la eficiencia energética es el uso eficiente de la energía para optimizar los procesos productivos. La idea es utilizar la misma cantidad de energía o menos para producir más bienes y servicios. El procesamiento digital de señales permite el análisis y en el procesamiento de señales como las de origen biológico o las de origen industrial. Observar e identificar problemas asociados a procesos industriales del ámbito.

La mecánica computacional busca resolver problemas de ingeniería relacionados con: diseño termo-fluido-mecánico, resistencia de materiales, mecánica de fluidos, transferencia de calor y masa. Se emplean herramientas y técnicas como CAD, CAE y simulaciones computacionales, elementos finitos aplicados, mecánica de fluidos, simulación de procesos industriales, y materiales y aplicaciones Industriales.

Sub-líneas

Energías alternativas y eficiencia energética.

Procesamiento de señales.

Mecánica computacional y materiales.

3.1.2 Competitividad y productividad Empresarial

Objetivos de la Línea

Promover la formación en investigación a docentes y estudiantes en temas afines a temáticas como competitividad y productividad empresarial; contabilidad y finanzas; ciencia, tecnología y Sociedad.

Efectos de la Línea

En la economía globalizada, la productividad es un indicador que mide la utilización óptima de los recursos en la producción de bienes y servicios. Es decir, busca obtener más cantidad y/o calidad de productos o servicios, o disminuir los costos de producción por unidad de producto o servicio. A su vez, *la competitividad* se refiere a la capacidad que tiene una empresa, región o país de obtener mayor rentabilidad en el mercado en relación a sus competidores. Es decir, es un indicador que mide o compara la productividad propia y de la competencia en el mercado.

La contabilidad y las finanzas buscan contribuir al desarrollo de diferentes organizaciones de la región y del país en los sectores contables, financieros, de control y de costos, acorde a los estándares internacionales y la regulación colombiana.

La Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) combina corrientes de investigación en filosofía y sociología de la ciencia, busca incrementar la sensibilidad social e institucional sobre la necesidad de una regulación democrática del cambio científico-tecnológico. Se trata de abordar diferentes aspectos sociales del fenómeno científico-tecnológico, tanto en lo que respecta a sus condicionantes sociales como en lo que atañe a sus consecuencias sociales y ambientales.

Sub-líneas

Competitividad y productividad Empresarial.

Contabilidad y finanzas.

Ciencia, Tecnología y Sociedad.

3.5. Banco de proyectos.

Las posibles opciones en este eje son: participación en convocatorias internas y externas, gestión de recursos para la investigación.

3.6. Visibilidad de la producción.

Las posibles actividades en este eje son: publicaciones, divulgación, participación en eventos científicos nacionales e internacionales, patentes, prototipos, organismos modificados genéticamente.

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 y la prensa escrita en general adicionalmente se participara en eventos académicos como Congresos Nacionales e internacionales, foros charlas etc.

3.7. Articulación de la docencia, investigación y extensión

Las posibles opciones que relacionan la investigación-sector externo en este eje son: Asesorías y consultorías, proyectos de investigación con impacto regional y nacional, creación de empresas de base tecnológica, inserción de investigadores en empresas; programas y proyectos de investigación con participación ciudadana.

Las posibles opciones que relacionan la investigación docencia son: Cursos electivos, seminarios, congresos, pasantías de investigación nacional e internacional.

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.

3.8. Infraestructura investigativa

Las posibles opciones son: Servicios de laboratorios producto de investigación, disponibilidad de equipos, certificación de laboratorios, cooperación para el fortalecimiento de la infraestructura investigativa, articulación de servicios de los escenarios de prácticas profesionales, pasantías.

El grupo cuenta actualmente con una sala de investigaciones en al que se pueden adecuar hasta 6 puestos de trabajo. Cuenta también con equipos de medida donados por los estudiantes.

4. PLAN DE ACCIÓN

1. FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN Incluye: Trabajos de grado y pregrado; proyectos de semilleros y de jóvenes investigadores, vinculación de investigadores en empresas, programa de auxiliares y de monitores de investigación, cursos electivos, seminarios y eventos derivados de las líneas de investigación			
ACTIVIDADES	PRODUCTOS /META	OBSERVACIÓN	FECHA CUMPLIMIENTO
Dar continuidad al Proyecto de Aula como estrategia para fortalecer la cultura investigativa.	Seis proyectos de aula semestrales		Mayo 30 y noviembre 30 de 2016, Mayo 30 y noviembre 30 de 2017
Fortalecimiento de semilleros de Investigación	Dos proyectos (uno por año) de semillero culminados	Fecha de cumplimiento sujeta a la gestión administrativa (ejecución de presupuesto y adquisición de equipos)	Noviembre 30 de 2016 y Noviembre 30 de 2017
Dirección de trabajos de pregrado	16 trabajos de grado (8 por año) culminados bajo la dirección de los miembros del grupo	Temáticas relacionadas con las líneas de investigación del grupo y los semilleros	Noviembre 30 de 2016 y Noviembre 30 de 2017
Participación en eventos para socialización de investigación a semilleros.	Participación en dos eventos (uno por año) en el que socialicen resultados de investigación formativa.	Sujeto a la gestión administrativa	Noviembre 30 de 2016 y Noviembre 30 de 2017
Presentación de proyectos en eventos de investigación de la regional.	Dos exposiciones (una al año) de proyectos (muestra de proyectos de aula, proyectos de semilleros de investigación y trabajos de grado de investigación)	Sujeto a la gestión administrativa para la realización de EXPOIN y EXPOTECNO	Noviembre 20 de 2016 y Noviembre 30 de 2017
Realizar el seguimiento a las actividades propuestas por los semilleros de investigación.	4 informes (dos al año /uno semestral) de seguimiento a las actividades de los semilleros de investigación.		

2. INTERACCIÓN INVESTIGATIVA Incluye: Redes (participación de investigadores y estudiantes en proyectos de la red), asociaciones, alianzas nacionales e internacionales, participación en convocatorias nacionales e internacionales en coautoría, proyectos de cooperación académica y profesional, proyectos			
ACTIVIDADES	PRODUCTOS /META	OBSERVACIÓN	FECHA CUMPLIMIENTO
Convenio interinstitucional	Un convenio interinstitucional con una entidad con experiencia en investigación.	Sujeto a la gestión administrativa	Noviembre 30 de 2017

3. JÓVENES INVESTIGADORES Incluye: Selección de jóvenes investigadores, actividades de formación y cualificación por líneas de investigación, eventos temáticos, actividades de vinculación de posgrados en los programas de jóvenes investigadores.			
ACTIVIDADES	PRODUCTOS /META	OBSERVACIÓN	FECHA CUMPLIMIENTO
Preselección de candidatos a jóvenes investigadores según participación en semilleros y proyectos de investigación.	1 joven preseleccionado	Según participación en semilleros y proyectos de investigación relevantes.	Noviembre 30 de 2017

4. PERFIL DEL GRUPO Incluye: Consolidación de líneas (actualización de estado de arte, debates de referentes, eventos de líneas), formación avanzada y actualización de investigadores, evaluación de la pertinencia e impacto en el medio (eventos con el sector externo).			
ACTIVIDADES	PRODUCTOS /META	OBSERVACIÓN	FECHA CUMPLIMIENTO
Fortalecimiento de las líneas de investigación	Tres docentes investigadores por semestre vinculados al grupo de investigación	Sujeto a gestión administrativa	Mayo 30 y noviembre 30 de 2016, Mayo 30 y noviembre 30 de 2017
Actualización de Investigadores	Dos capacitaciones a investigadores en temas de interés para el grupo.	Sujeto a gestión administrativa	Noviembre 30 de 2016 Noviembre 30 de 2017

5. BANCO DE PROYECTOS Incluye: Participación en convocatorias internas y externas, gestión de recursos para la investigación			
Presentación de proyectos al banco de ideas de proyectos	Inscripción de una idea de proyectos por investigador cada dos años.	Sujeto a aprobación por parte de la Dirección de Investigaciones	Noviembre 30 de 2017

6. VISIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN Incluye: Publicaciones, divulgación, participación en eventos científicos nacionales e internacionales, patentes, prototipos, organismos modificados genéticamente			
ACTIVIDADES POR PROYECTO	PRODUCTOS /META	OBSERVACIÓN	FECHA CUMPLIMIENTO
Publicación de artículos	Tres artículos de investigación por año presentados en revistas científicas indexadas y avaladas por Colciencias, al menos uno publicado al año.	Sujeto a aceptación de <i>papers</i> y presupuesto de publicación.	Noviembre 30 de 2016 y Noviembre 30 de 2017
Participación en evento científico	2 participaciones como ponentes (una al año) en evento científico nacional o internacional tipo seminario o congreso cuyas memorias tengan ISBN	Sujeto a aceptación de <i>papers</i> y presupuesto para asistencia.	Noviembre 30 de 2016 y Noviembre 30 de 2017

7. ARTICULACIÓN INVESTIGACIÓN-SECTOR EXTERNO Y DOCENCIA Incluye: Asesorías y consultorías, proyectos de investigación con impacto regional y nacional, creación de empresas de base tecnológica, inserción de investigadores en empresas; programas y proyectos de investigación con participación ciudadana.			
ACTIVIDADES	PRODUCTOS /META	OBSERVACIÓN	FECHA CUMPLIMIENTO
Fortalecimiento de la Investigación con proyectos de investigación en el ámbito de energías renovables.	Formulación de un proyecto de investigación para la sublínea de investigación energías alternativas y eficiencia energética	La aprobación está sujeta a la disponibilidad presupuestal	Noviembre 30 de 2017
Interacción universidad, empresa, gobierno	Un proyecto de investigación con impacto regional y/o nacional.	Sujeto a disponibilidad de recursos	Noviembre 30 de 2017

Conferencista externo invitado	Una conferencias por parte de investigador nacional o internacional sobre temáticas afines a las líneas del grupo.	Sujeto a disponibilidad de recursos	Noviembre de 2017
--------------------------------	--	-------------------------------------	-------------------

8. INFRAESTRUCTURA INVESTIGATIVA Incluye: Servicios de laboratorios producto de investigación, disponibilidad de equipos, certificación de laboratorios, cooperación para el fortalecimiento de la infraestructura investigativa, articulación de servicios de los escenarios de prácticas profesionales, pasantías			
ACTIVIDADES	PRODUCTOS /META	OBSERVACIÓN	FECHA CUMPLIMIENTO
Conformación de una sala de investigaciones para la regional.	<ul style="list-style-type: none"> Sala de investigaciones en la regional con seis puestos de trabajo. Equipos de laboratorio de uso exclusivo para el grupo de investigación. 	<p>Gestionar recursos según necesidad como:</p> <ul style="list-style-type: none"> Asignación de 10 horas semanales a los docentes investigadores del grupo. Asignación de 4 horas semanales a los investigadores del grupo para dirección de proyectos de grado y actividades de semilleros. Cuatro equipos de cómputo Software especializado (Matlab, Solid Works, MPLAB, ANSYS, SPSS, Labview, Microsoft Visual, Microsoft Office). Presupuesto para para participación en eventos de semilleros, congresos, simposios. Presupuesto para publicación en revistas indexadas y/o editoriales. Presupuesto para compra de libros, materiales eléctricos y electrónicos, e insumos. Presupuesto para capacitación y membresías. 	Noviembre 30 de 2017