

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
OFICINA DE INVESTIGACIONES



PLAN BIENAL DE INVESTIGACIONES
Enero de 2016 – Diciembre de 2017
GRUPO DE INVESTIGACIÓN DIMAT
(Grupo de Investigación en Diseño y Materiales)

Proyectado: Diciembre 2015
Bucaramanga-Colombia



Plan Bienal de Investigaciones
Grupo de Investigación DIMAT
Oficina de Investigaciones / Unidades Tecnológicas de Santander
Calle de los Estudiantes No. 9 - 82 / Ciudadela Real de Minas
PBX: 6917700 Ext: 2007-2008
Bucaramanga - Colombia

INTRODUCCIÓN

El programa de Ingeniería Electromecánica por ciclos propedéuticos de las Unidades Tecnológicas de Santander, presenta ante la institución el plan de acción del grupo de investigación en Diseño y Materiales DIMAT, para los años 2016 – 2017. Este plan bienal hace parte del programa de investigación planteado por esta unidad académica con el propósito de contribuir al logro de los objetivos misionales de la institución, fortalecer los procesos de mejoramiento de los estándares de calidad y ser coherentes con las políticas de Ciencia y Tecnología planteadas por el gobierno nacional.

El departamento administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS, a través de su directora Yaneth Giha, fija una meta para que Colombia sea el tercer país más innovador de América Latina en el año 2025¹. Con el fin de alcanzar esta meta, el país incrementará los recursos para apoyar la formación de investigadores de alto nivel en programas de Maestría y Doctorado, así como el apoyo al fortalecimiento de los grupos de investigación, actualmente Colciencias destina el 70 por ciento de su presupuesto para aumentar la cantidad de investigadores del país.

En el 2015 aumentó la cantidad de los grupos de investigación reconocidos por Colciencias, en total se inscribieron 6214 grupos².

Siguiendo la tendencia de las políticas gubernamentales de Ciencia y Tecnología, las Unidades Tecnológicas de Santander se encuentra en un proceso de fortalecimiento de los procesos investigativos, siendo éste uno de los pilares que le permitirán obtener la acreditación institucional. Estos procesos se encuentran apoyados en la creación y fortalecimiento de los grupos y semilleros de investigación.

El grupo de Investigación en Diseño y Materiales DIMAT, se crea como una estrategia para generar proyectos de desarrollo tecnológico en el área del diseño, la ingeniería de materiales y los procesos termo-fluidos, con el fin de plantear y generar soluciones a problemas técnicos industriales y de la vida cotidiana. El grupo DIMAT fue creado por docentes de Tecnología e Ingeniería Electromecánica, y se encuentra al servicio de los demás programas tecnológicos y universitarios de la facultad de Ciencias naturales e ingenierías.

El fundamento del grupo DIMAT es la investigación en la ciencia de la ingeniería como un área del conocimiento que utiliza los fundamentos de las ciencias básicas como la química, física y biología, para luego ponerlos al servicio de las diferentes disciplinas de la Ingeniería. La ciencia de los materiales se dedica al estudio de las estructuras de los materiales a diferentes niveles, el estudio de las propiedades de los materiales, según su comportamiento ante la aplicación de estímulos externos, al análisis de los procesos de manufactura de los materiales para la fabricación de productos de consumo masivo, así como los procesos termo-fluidos de gran utilidad en el sector productivo.

¹ “No hay inversión más rentable que el conocimiento” Revista semana, Vida moderna, Edición 1776, 2016/05/05. <http://www.semana.com/vida-moderna/articulo/colciencias-anuncio-el-plan-para-aumentar-el-numero-de-doctores-e-investigadores-en-los-proximos-diez-anos/472410> (Consultado en web, 18/05/2016)

² “Así va la ciencia en Colombia” Revista semana, Nación, Edición, 2016/05/14, Edición 1776, <http://www.semana.com/nacion/articulo/foros-semana-asi-va-la-ciencia-en-colombia/473586> (Consultado en web, 20/05/2016)

El grupo DIMAT cuenta con dos líneas de investigación, la primera es Materiales estructurales y de aplicaciones tecnológicas, la cual tiene como objetivo primordial el estudio, análisis de estructuras y propiedades de los materiales utilizados en proyectos de ingeniería. Dentro de esta línea se trabaja en las siguientes sublíneas: Materiales, Caracterización de materiales, Soldadura y Corrosión.

La segunda línea de investigación es: Diseño, modelamiento, simulación e implementación de estructuras, máquinas y equipos electromecánicos y termo-fluidos. En esta línea se utilizan los conocimientos de la ingeniería mecánica estructural con el fin de diseñar bases para máquinas, vehículos, equipos, mobiliario, viviendas y todo tipo de sistemas para soportar cargas mecánicas, así como equipos electromecánicos, termo-fluidos y equipos que permitan un ahorro energético y que además utilicen nuevas formas de energía donde se maximice la eficiencia energética y se garantice la sostenibilidad. Estos procesos de diseño se soportan por medio de tecnologías y metodologías CAD, CAM, CAE (Dibujo, Manufactura e Ingeniería Asistida por computador), por medio de las cuales se pueden desarrollar modelo paramétricos susceptibles de ser modificados y acoplados en diferentes sistemas de producción.

Como parte de las estrategias de investigación formativa del grupo de investigación DIMAT se encuentra el trabajo con los estudiantes a partir de los Semilleros de investigación. Como parte del equipo de trabajo de DIMAT se encuentran vinculados dos semilleros de investigación: DIMAIN Semillero de investigación en Diseño y Materiales para Ingeniería, el cual se dedica al análisis de las propiedades de los materiales con el fin de obtener nuevos materiales compuestos que permitan su utilización en aplicaciones estructurales. SIIMA es el semillero de investigación en Ingeniería Mecánica Automotriz, el cual se dedica al análisis de estructuras y sistemas para el diseño y construcción de vehículos para competencias deportivas.

Por medio del presente documento se presenta el plan de trabajo del grupo DIMAT para el periodo enero 2016 – diciembre 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.....	8
1.6	Indicadores de cumplimiento de los valores y las políticas.....	8
2.	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	8
2.1	Objetivo General:.....	9
2.2	Específicos.....	9
3.	DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS EJES ESTRATÉGICOS.....	9
3.1.	Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación.....	9
3.2.	Articulación de la docencia, investigación y extensión.....	12
3.3.	Promoción y divulgación de la producción intelectual.....	13
3.4.	Desarrollo de alianzas y convenios para la investigación.....	13
4.	PLAN DE ACCIÓN.....	14

1. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

1.1 Visión

El grupo DIMAT se propone ser reconocido como Grupo de Investigación ante COLCIENCIAS. Se destacará por la calidad científica y pertinencia de sus investigaciones en las líneas de trabajo, y por contribuir con la formación de investigadores, profesionales y tecnólogos de diferentes disciplinas de las UTS. A largo plazo, la capacitación permanente de sus integrantes le permitirá al Grupo consolidarse como un referente científico en las áreas de los materiales estructurales, de aplicaciones tecnológicas, en el diseño, modelamiento, simulación de máquinas y estructuras.

1.2 Misión

El Grupo de Investigación en Diseño y Materiales (DIMAT), adscrito a la facultad de ciencias naturales e ingenierías, se orienta a realizar estudios de investigación que permitan caracterizar, evaluando el comportamiento de los materiales y su relación con las propiedades físicas, químicas y mecánicas; así mismo, a través de herramientas de diseño busca el desarrollo de máquinas y prototipos, el diseño de sistemas de manufactura, estructuras en materiales metálicos y de producto-proceso enfocado al sector industrial. Estas investigaciones están encauzadas a aportar una solución a los problemas y necesidades existentes en el entorno local, regional y nacional.

1.3 Indicadores de cumplimiento de la misión y visión.

DIMAT tiene planteado para la próxima convocatoria de COLCIENCIAS en el año 2017 la ejecución de un mínimo de diez (10) trabajos de grado en la modalidad de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico enfocados hacia las políticas misionales de las UTS. Estos proyectos tiene como meta la formación académica y científica de los futuros profesionales sobre todo en el programa de electromecánica, dando solución a los requerimientos del sector productivo de la región, que demandan nuevas tecnologías en sus procesos y el personal capacitado en tecnologías del diseño, la ingeniería de materiales, los procesos termo-fluidos, la eficiencia energética y la sostenibilidad.

Al llevar a cabo estos proyectos se esperan obtener productos tales como; artículos científicos, ponencias nacionales o internacionales, desarrollo tecnológico como prototipos industriales, una planta piloto para el estudio de los fenómenos de la transferencia de calor y la formación de talento humano a través de proyectos de grado. A continuación se detallan los indicadores para los periodos anuales de 2016 y 2017

Año 2016:

- Formular un proyecto de investigación para el estudio de las tecnologías empleadas en colectores solares, que permita desarrollar un diseño más eficiente en el aprovechamiento de la energía solar en aplicaciones industriales.



- Formular un proyecto enfocado al diseño de una estructura metálica desarmable y adaptable, donde se puedan acoplar varios equipos utilizados en el estudio de los procesos termodinámicos y la transferencia de calor.
- Formular un proyecto de investigación sobre las celdas de hidrogeno y su aplicación.
- Formular proyectos de diseño e implementación de equipos para el estudio de procesos termo-fluidos.
- Formular un proyecto de investigación que permita implementar una planta piloto para el desarrollo de prácticas enfocadas al estudio de los fenómenos de la transferencia de calor en procesos termo-fluidos.
- Orientar como mínimo 24 proyectos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados. Para esto se orientarán 12 trabajos de grado por semestre en cualquier modalidad.
- Redactar un mínimo de ocho (8) artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación.
- Obtener un mínimo de 4 registros de software o prototipos industriales como resultado de las investigaciones desarrolladas.
- Realizar 2 ponencias nacionales o internacionales en eventos científicos los cuales deben tener divulgación en memorias.
- Realizar el seguimiento a las actividades propuestas por los semilleros de investigación.

Año 2017:

- Finalizar los proyectos de investigación formulados en el año anterior.
- Orientar como mínimo 24 proyectos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados. Para esto se orientarán 12 trabajos de grado por semestre en cualquier modalidad.
- Redactar un mínimo de ocho (8) artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación.
- Obtener un mínimo de 4 registros de software o prototipos industriales como resultado de las investigaciones desarrolladas.
- Realizar 2 ponencias nacionales o internacionales en eventos científicos los cuales deben tener divulgación en memorias.
- Obtener el registro de una planta piloto para la asignatura transferencia de calor.
- Obtener un banco global de transferencia de calor para la sede de las UTS en Barrancabermeja.
- Dotar los laboratorios del programa de electromecánica con la implementación de equipos y prototipos que complementen la formación teórica con la práctica.

1.4 Valores

- Trabajo en equipo
- Responsabilidad.
- Trabajo Interdisciplinario.
- Sentido de pertenencia a las Unidades Tecnológicas de Santander, y compromiso con su misión y visión.



Plan Bienal de Investigaciones para el Grupo DIMAT
 Unidades Tecnológicas de Santander
 Oficina de Investigaciones
 Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías
 Derechos Reservados – 2015 ®

- 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 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 DIMAT, 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 está adscrito al programa de electromecánica y por ende a la facultad de ciencias naturales e ingenierías, pero puede tener miembros de otros programas académicos.
- Los planes, actividades, trabajos e investigaciones realizadas por el grupo, buscan fortalecer el programa de electromecánica y por consiguiente la facultad FCNI. Existe un compromiso por parte del grupo de articular el currículo y la docencia con sus actividades.
- El grupo busca fortalecer los semilleros de investigación del programa de electromecánica (DIMAIN y SIIMA).
- El grupo permanecerá en contacto con representantes de las oficinas de desarrollo académico y de proyección social.
- Para el caso de manejo de recursos del grupo, se hará en conjunto con la coordinación general de investigaciones.

2. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS



Plan Bienal de Investigaciones para el Grupo DIMAT
 Unidades Tecnológicas de Santander
 Oficina de Investigaciones
 Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías
 Derechos Reservados – 2015 ®

2.1 Objetivo General:

Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación, buscando como propósito la implementación de equipos que permitan contrastar resultados teóricos con experimentales, fortaleciendo las competencias operativas en el diseño de máquinas, estructuras y equipos electromecánicos, así como de aquellos termo-fluidos utilizados en el sector productivo de la región.

2.2 Específicos

Formular proyectos que permitan diseñar prototipos de equipos y maquinaria utilizada en el sector productivo.

Desarrollar proyectos basados en los problemas de la región mediante el uso de la investigación para dar soluciones tanto a entornos académicos como industriales.

Crear lazos de cooperación y cohesión con otros grupos de investigación donde se puedan desarrollar proyectos con alto grado de desarrollo tecnológico.

Incentivar a los estudiantes a formar parte de proyectos del grupo de investigación con el fin de promover la investigación mediante propuestas de proyectos de grado relacionadas con las líneas del grupo de investigación.

Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.

Desarrollar una planta piloto para el laboratorio de térmicas en el programa de electromecánica donde se puedan realizar pruebas y simulaciones de los distintos fenómenos asociados a la transferencia de calor y los procesos termo-fluidos.

Fortalecer las diferentes líneas de investigación adscritas al grupo mediante la realización de proyectos de investigación con temas afines e interdisciplinarios buscando obtener resultados publicables en revistas y libros.

3. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS EJES ESTRATÉGICOS

3.1. Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación.

El Grupo DIMAT cuenta con dos líneas de investigación y está centrado en el programa de electromecánica de las UTS.

Desde su creación en el año 2013 ha venido apoyando el desarrollo de los diferentes temas de proyectos de grado del programa tanto a nivel tecnológico como al nivel universitario. Desde el año 2015 se ha venido fortaleciendo la dotación y la implementación de equipos



que permitan fortalecer las asignaturas disciplinares del programa, esto se ha logrado con proyectos de investigación desarrollados por los mismos estudiantes, donde se han desarrollado y obtenido una serie de prototipos para prácticas de laboratorio, además se está trabajando en la ejecución y puesta en funcionamiento de una planta piloto para el estudio de los fenómenos asociados a la transferencia de calor.

Es importante resaltar la investigación llevada a cabo entre los grupos de investigación adscritos al programa como lo son DIMAT y el grupo GISEAC en la ejecución e innovación de un prototipo de bicicleta eléctrica. También se debe mencionar que la mayoría de proyectos de grado genera un insumo de investigación, ya sea en la implementación de un equipo para pruebas de laboratorio o en el estudio de una tecnología más eficiente.

A continuación se definen las líneas y sublíneas del grupo DIMAT.

3.1.1 Materiales estructurales y de aplicaciones tecnológicas

Los materiales son una parte esencial en elementos ingenieriles y son la base de máquinas, mecanismos, equipos y procesos. Existe una relación directa entre la selección y utilización de materiales al diseñar, identificar, operar, transformar y mantener cualquier tipo de equipo.

Objetivo de la Línea

Tiene como objetivo primordial el estudio, análisis de estructuras y propiedades de los materiales utilizados en proyectos de ingeniería. Dentro de esta línea se trabaja en las sublíneas: Materiales, Caracterización de materiales, Soldadura y Corrosión.

Logros de la Línea

- Diseño y construcción de una mesa vibratoria.
- Análisis de los efectos de los cloruros en la corrosión de estructuras metálicas en zonas marítimas.
- Implementación de una cámara de niebla salina para el estudio de la corrosión.
- Construcción y validación del equipo de ensayo de tenacidad al impacto tipo IZOD para materiales poliméricos en el laboratorio de resistencia de materiales de las unidades Tecnológicas de Santander.
- Implementación de un banco de pruebas que permita determinar en forma experimental la conductividad térmica de los aceros AISI SAE 1045 y 4140 mediante el método de barras concéntricas cortadas para fortalecer los conocimientos teóricos de transferencia de calor en las unidades tecnológicas de Santander.
- Diseño y fabricación de una maquina centrífuga de velocidad variable para dar acabado superficial a implantes médicos mecanizados en tornos de control numérico (CNC) Unidades Tecnológicas de Santander.



Sub-líneas

1.1 Materiales: Nuevos materiales, polímeros, cerámicos y materiales compuestos. Búsqueda de nuevos materiales para construcción y mejor utilización de los materiales tradicionales.

1.2 Caracterización de materiales: Caracterización destructiva (química, física, mecánica y metalúrgicamente) y no destructiva de materiales metálicos y no metálicos, de materiales estructurales convencionales y alternativos, análisis de falla.

1.3 Soldadura: Adhesión de materiales e Ingeniería de procesos de soldadura.

1.4 Corrosión y protección: Corrosión y durabilidad de materiales, corrosión erosión desgaste, integridad de materiales y equipos en sus ambientes de servicio, corrosión atmosférica y mecanismos de corrosión en elementos estructurales y de maquinaria. Patología de estructuras, corrosión y durabilidad de concreto, estructuras enterradas y sumergidas.

3.1.2 Diseño, modelamiento, simulación e implementación de estructuras, máquinas y equipos electromecánicos y termo-fluidos.

La ingeniería y el diseño de productos, equipos, dispositivos y estructuras requieren una serie de conocimientos y técnicas que permitan su desarrollo con altos niveles de calidad y de competitividad.

Objetivos de la Línea

Diseñar bases para máquinas, vehículos, equipos, mobiliario, viviendas y todo tipo de sistemas para soportar cargas mecánicas, así como los equipos electromecánicos y termo-fluidos. Estos procesos de diseño se soportan por medio de tecnologías y metodologías CAD, CAM, CAE (Dibujo, Manufactura e Ingeniería Asistida por computador), por medio de las cuales se pueden desarrollar modelo paramétricos susceptibles de ser modificados y acoplados en diferentes sistemas de producción

Logros de la línea:

- Creación de una guía que permita determinar las posibles fallas mecánicas de los motores diésel, utilizando los resultados del análisis de aceite usado para evaluar la vida remanente del equipo.
- Implementación de un intercambiador de calor de coraza y tubos para pruebas de laboratorio.
- Implementación de la estructura de un banco global de transferencia de calor para ensayos de laboratorio.



- Diseño y construcción de un reactor Pantone para combustible gasificado acoplado a un motor de combustión interna de 5.5 hp, basado en el prototipo de Paul Pantone.
- Diseño y construcción de una turbina de flujo transversal para el laboratorio de hidráulica de las Unidades Tecnológicas de Santander.

Sub-líneas

2.1 Diseño de máquinas: Diseño, desarrollo y prototipos de máquinas, y componentes de maquinaria. Cinemática y dinámica de máquinas. Validación de diseños a partir de modelamiento y simulación.

2.2 Diseño de estructuras metálicas: Diseño de uniones atornilladas y soldadas, diseño de elementos sometidos a cargas (tracción, compresión, flexión y corte).

2.3 Diseño e implementación de equipos para procesos de termo- fluidos: Equipos que permitan la didáctica e investigación para procesos de transferencia de calor, termodinámica e hidráulica.

2.4 Diseño e implementación de equipos de producción y transformación de materia prima: Equipos que permitan la didáctica e investigación de sistemas de producción.

2.5 Diseño e implementación de equipos electromecánicos para pruebas de laboratorio: Equipos que permitan la didáctica e investigación en sistemas eléctricos, mecánicos y de control.

2.6 Diseño e implementación de equipos con alta eficiencia energética y de aplicación en el sector productivo: Equipos que permitan un ahorro energético y que además utilicen nuevas formas de energía donde se maximice la eficiencia energética y se garantice la sostenibilidad.

3.2. Articulación de la docencia, investigación y extensión

El modelo pedagógico actual de las UTS, fomenta la articulación entre la docencia, la investigación y la extensión, es por eso que la investigación como eje de este modelo debe fomentar el cumplimiento de las políticas misionales y la visión institucional con miras a una acreditación.

Por las razones planteadas el grupo DIMAT no es ajeno a estos propósitos y por lo tanto sus investigadores están articulando las actividades de la docencia, la academia y a su vez promoviendo el desarrollo del programa de Ingeniería Electromecánica y la Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías FCNI

Como ejes estratégicos específicos, se tienen:



Plan Bienal de Investigaciones para el Grupo DIMAT
 Unidades Tecnológicas de Santander
 Oficina de Investigaciones
 Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías
 Derechos Reservados – 2015 ®

- Propuestas curriculares a la oficina de desarrollo académico para el desarrollo de prácticas en asignaturas teóricas.
- Articulación con los semilleros de investigación SIIMA (Semillero de investigación en Ingeniería Mecánica Automotriz, el cual se dedica al análisis de estructuras y sistemas para el diseño y construcción de vehículos para competencias deportivas) y DIMAIN (Semillero de investigación en Diseño y Materiales para Ingeniería)
- Formación de jóvenes investigadores.
- Propuestas de proyectos de pregrado, que sirvan como insumo a proyectos de investigación.
- Capacitaciones a docentes o estudiantes, mediante cursos electivos.

3.3. Promoción y divulgación de la producción intelectual

El grupo DIMAT está en la disposición de socializar su trabajo a través de los diferentes medios tecnológicos con los que se cuenta en la actualidad y por supuesto apoyándose en el uso masivo del internet y sus diferentes fuentes, 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.

Commented [CHEF1]: Modificar a repositorio institucional

3.4. Desarrollo de alianzas y convenios para la investigación

- Convenios de participación con otros grupos de Investigación con alta categorización de Universidades reconocidas
- Desarrollada dentro de un contexto de proyección y servicio social.
- 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 oficial y privado.
- Participar activamente en la formulación de soluciones a las necesidades del sector productivo y de la comunidad.



4. PLAN DE ACCIÓN

Eje Estratégico	Objetivos Estratégicos	Meta	Fecha de Finalización	Responsables y Roles	Recursos
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Formular un proyecto de investigación para apoyar el proceso académico en el área de fluidos	Mayo 30 de 2016	Investigador 2 Abril Darío	RRHH 3 estudiantes de Ingeniería, Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Formular un proyecto enfocado un plan de ahorro energético en las UTS	Mayo 30 de 2016	Investigador 1 Rincón Arly Darío	RRHH 3 estudiantes de Ingeniería, Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Formular un proyecto de investigación orientado a la creación de una planta piloto para el estudio de la transferencia de calor	Mayo 30 de 2016	Investigador 1 Rincón Arly Darío	5 proyectos de grado. RRHH 12 estudiantes de Ingeniería, Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Formular un proyecto de investigación orientado al estudio energético de las celdas de combustible de hidrogeno	Mayo 30 de 2016	Investigador 5 Franco Bernabé	RRHH 3 estudiantes de Ingeniería, Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Incentivar a los estudiantes a formar parte de proyectos del grupo de investigación con el fin de promover la investigación mediante propuestas de proyectos de grado relacionadas con las líneas del grupo de investigación.	Orientar como mínimo 12 trabajos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados, durante el primer semestre académico de 2016	Julio 15 de 2016	Investigador 1 Rincón Investigador 2 Abril Investigador 3 Cárdenas Investigador 4 Laguado Investigador 5 Franco Investigador 6 Tejada Investigador 7 Acosta Investigador 8 Peña	Dedicación de 2 horas académicas semanales para la orientación de cada trabajo de grado.



Eje Estratégico	Objetivos Estratégicos	Meta	Fecha de Finalización	Responsables y Roles	Recursos
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Incentivar a los estudiantes a formar parte de proyectos del grupo de investigación con el fin de promover la investigación mediante propuestas de proyectos de grado relacionadas con las líneas del grupo de investigación.	Orientar como mínimo 12 trabajos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados, durante el segundo semestre académico de 2016	Noviembre 30 de 2016	Investigador 1 Rincón Investigador 2 Abril Investigador 3 Cárdenas Investigador 4 Laguado Investigador 5 Franco Investigador 6 Tejada Investigador 7 Acosta Investigador 8 Peña	Dedicación de 2 horas académicas semanales para la orientación de cada trabajo de grado.
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Redactar un mínimo de ocho (8) artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación.	Noviembre 30 de 2016	Investigador 1 Rincón Investigador 2 Abril Investigador 3 Cárdenas Investigador 4 Laguado Investigador 5 Franco Investigador 6 Tejada Investigador 7 Acosta Investigador 8 Peña	Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Obtener un mínimo de 2 registros de software o prototipos industriales como resultado de las investigaciones desarrolladas.	Noviembre 30 de 2016	Investigador 1 Rincón Investigador 4 Laguado	Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Realizar mínimo 2 ponencias nacionales o internacionales en eventos científicos los cuales deben tener divulgación en memorias.	Noviembre 30 de 2016	Investigador 1 Rincón Investigador 4 Laguado	Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office) Apoyo económico para la participación en los eventos científicos
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Generar un ambiente propicio para el aseguramiento del conocimiento en las UTS	Realizar el seguimiento a las actividades propuestas por los semilleros de investigación.	Junio 5 de 2016	Líder grupo DIMAT Líder semillero SIMAIN Líder semillero SIIMA	Espacio de trabajo para los semilleros
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Generar un ambiente propicio para el aseguramiento del conocimiento en las UTS	Realizar el seguimiento a las actividades propuestas por los semilleros de investigación.	Noviembre 30 de 2016	Líder grupo DIMAT Líder semillero SIMAIN Líder semillero SIIMA	Espacio de trabajo para los semilleros



Eje Estratégico	Objetivos Estratégicos	Meta	Fecha de Finalización	Responsables y Roles	Recursos
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Finalizar los proyectos de investigación formulados en el año anterior.	Agosto 30 de 2017	Investigador 1 Rincón Investigador 2 Abril Investigador 3 Cárdenas Investigador 4 Laguado Investigador 5 Franco Investigador 6 Tejada Investigador 7 Acosta Investigador 8 Peña	Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Incentivar a los estudiantes a formar parte de proyectos del grupo de investigación con el fin de promover la investigación mediante propuestas de tesis de grado relacionadas con las líneas del grupo de investigación.	Orientar como mínimo 12 trabajos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados, durante el primer semestre académico de 2016	Julio 15 de 2017	Investigador 1 Rincón Investigador 2 Abril Investigador 3 Cárdenas Investigador 4 Laguado Investigador 5 Franco Investigador 6 Tejada Investigador 7 Acosta Investigador 8 Peña	Dedicación de 2 horas académicas semanales para la orientación de cada trabajo de grado.
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Incentivar a los estudiantes a formar parte de proyectos del grupo de investigación con el fin de promover la investigación mediante propuestas de tesis de grado relacionadas con las líneas del grupo de investigación.	Orientar como mínimo 12 trabajos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados, durante el segundo semestre académico de 2016	Noviembre 30 de 2017	Investigador 1 Rincón Investigador 2 Abril Investigador 3 Cárdenas Investigador 4 Laguado Investigador 5 Franco Investigador 6 Tejada Investigador 7 Acosta Investigador 8 Peña	Dedicación de 2 horas académicas semanales para la orientación de cada trabajo de grado.
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Redactar un mínimo de ocho (8) artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación.	Noviembre 30 de 2017	Investigador 1 Rincón Investigador 2 Abril Investigador 3 Cárdenas Investigador 4 Laguado Investigador 5 Franco Investigador 6 Tejada Investigador 7 Acosta Investigador 8 Peña	Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Obtener un mínimo de 2 registros de software o prototipos industriales como resultado de las investigaciones desarrolladas.	Noviembre 30 de 2017	Investigador 1 Rincón Investigador 3 Cárdenas	Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)



Eje Estratégico	Objetivos Estratégicos	Meta	Fecha de Finalización	Responsables y Roles	Recursos
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Realizar 2 ponencias nacionales o internacionales en eventos científicos los cuales deben tener divulgación en memorias.	Noviembre 30 de 2017	Investigador 1 Rincón Investigador 3 Cárdenas	Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office) Apoyo económico para la participación en los eventos científicos
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Generar un ambiente propicio para el aseguramiento del conocimiento en las UTS	Realizar el seguimiento a las actividades propuestas por los semilleros de investigación.	Junio 5 de 2017	Líder grupo DIMAT Líder semillero SIMAIN Líder semillero SIIMA	Espacio de trabajo para los semilleros
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Generar un ambiente propicio para el aseguramiento del conocimiento en las UTS	Realizar el seguimiento a las actividades propuestas por los semilleros de investigación.	Noviembre 30 de 2017	Líder grupo DIMAT Líder semillero SIMAIN Líder semillero SIIMA	Espacio de trabajo para los semilleros

