

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER  
OFICINA DE INVESTIGACIONES**

**PLAN BIENAL DE INVESTIGACIONES 2016-2017  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN NUEVAS TECNOLOGÍAS  
GNet**



**FEBRERO 2016  
Bucaramanga**

**Plan Bianual de Investigaciones para el grupo de Investigación GNet**

Dirección de Investigaciones / Unidades Tecnológicas de Santander

Calle de los Estudiantes # 9-82 Ciudadela Real de Minas

PBX (+57) 7 Fax: (+57) 7 6917691

Bucaramanga – Colombia

---

## PLAN DE DESARROLLO GRUPO DE INVESTIGACIÓN

### CONTENIDO

#### 1. Introducción

Generar las condiciones favorables para fomentar la investigación científica y el desarrollo tecnológico es el interés del estado Colombiano como se manifiesta en la promulgación de la ley 29 de 1990. En ella, se dictan las disposiciones legales y fiscales para cumplir con dicho cometido y se designa al Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas", COLCIENCIAS; para que promueva, coordine y gestione lo pertinente.

De otra parte, el recurso humano que conforma los grupos de investigación tiene su base en las instituciones de educación superior y son ellas en general, las proveedoras de la infraestructura necesaria para concretar con éxito los trabajos de investigación propuestos.

Dado que la ley vincula al sector productivo como lo manifiesta en su artículo 2... "*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*", se hace necesaria la articulación de la academia con este sector, brindando los espacios que permitan estudiar y resolver las dificultades técnicas de éste en las cuales la investigación tenga cabida.

Las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS) mediante su Proyecto Educativo Institucional (PEI) articulando con la Dirección de Investigaciones propicia la investigación y la formación de investigadores de acuerdo con los lineamientos curriculares y el modelo pedagógico del primero, y el plan bianual de investigación 2015-2017 orientado bajo los parámetros y políticas del reglamento general de investigaciones del segundo. Bajo estos preceptos la institución se propone fortalecer el desarrollo científico y tecnológico, la realización de proyectos de gestión tecnológica y el fortalecimiento de su estructura investigativa. Para lograrlo propone estrategias tales como la organización de proyectos bajo la coordinación de semilleros y grupos de investigación, el apoyo y difusión de la producción investigativa, la incorporación a comunidades de investigación externas y la articulación interna de procesos a la investigación.

El Grupo de Investigación en Nuevas Tecnologías **GNET** mediante sus nuevas líneas de investigación ofrece alternativas de solución a temáticas del sector productivo conexas con sus líneas mediante el planteamiento de proyectos de grado en el programa de Tecnología en Sistemas de Telecomunicaciones, Ingeniería de telecomunicaciones, Tecnología en Electrónica Industrial, e Ingeniería Electrónica adscritos a la facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías. Del mismo modo desde la Dirección de Investigaciones realizando propuestas y proyectos de investigación que conduzcan al estudio y solución de requerimientos del sector productivo para mejorar sus procesos o productos. Adicionalmente participa en proyectos interdisciplinarios generados por grupo de investigación de la misma institución o externos a ellas.

Se presenta entonces el Plan Bianual 2016-2017 del grupo GNET el cual incluye información de las actividades y estrategias que validen lo pertinente a su misión y visión así como lo propuesto en la ley 29 de 1990.

## **2. Direccionamiento Estratégico del Grupo de Investigación**

### **2.1 Nombre del Grupo**

**GNeT:** Grupo de Investigación en nuevas tecnologías.

### **2.2 Estado en COLCIENCIAS**

Categorización C - Convocatoria 737 de 2015-Colciencias.

### **2.3 Visión**

El Grupo de Investigación en Nuevas Tecnologías, GNeT, será líder regional y nacional en investigaciones tecnológicas aplicadas y desarrollos experimentales del sector de la electrónica y de las telecomunicaciones, con amplio reconocimiento en la ejecución de proyectos de investigación, la formación de jóvenes investigadores; y en el desarrollo para la solución de problemas tecnológicos del entorno; en la búsqueda permanente del conocimiento y en la excelencia de su quehacer.

### **2.4 Misión**

El Grupo de Investigación en Nuevas Tecnologías (GNeT) de la Facultad de Ciencias Naturales y Tecnológicas de las Unidades Tecnológicas de Santander, es un grupo de investigación donde confluyen docentes investigadores y estudiantes que buscan el afianzamiento de herramientas conceptuales y metodológicas de la investigación, que permitan la articulación de la docencia, la investigación y la proyección social de las Unidades Tecnológicas de Santander, mediante la construcción de un espacio para la aplicación de la estrategia de aprendizaje por descubrimiento y construcción, en el campo de la Electrónica y las Telecomunicaciones, creando y desarrollando proyectos con fines tecnológicos y actividades para la formación en investigación que fortalezcan una cultura investigativa y ayuden a la solución de problemas del entorno. Actuando con responsabilidad social y ética, comprometidos con la excelencia y el esfuerzo permanente para alcanzar las metas.

### **2.5 Objetivos estratégicos**

1. Desarrollar proyectos orientados a la solución de problemas del entorno, a través de un manejo conceptual y metodológico disciplinado de la investigación, en el área de las telecomunicaciones, la electrónica, y afines.
2. Promover la capacidad investigativa y la formación integral de los estudiantes de las Unidades Tecnológicas de Santander mediante la aplicación de estrategias propias de la investigación formativa y el trabajo interdisciplinario.
3. Aportar a la creación de una cultura de la investigación en las Unidades Tecnológicas de Santander por medio de la organización de eventos y la interacción con otros semilleros de la institución.
4. Crear un espacio para la actualización tecnológica de docentes y estudiantes, mediante el intercambio de experiencias investigativas, el análisis de artículos científicos y tecnológicos, la participación en eventos académicos y el trabajo interdisciplinario en redes de investigación.

### **2.6 . Líneas de investigación**

GNeT establece en su reestructuración cuatro líneas de investigación, que abarcan la generación, transmisión y aplicación de sistemas de comunicaciones alámbricas e inalámbricas, usando tecnología de avanzada que permite la transmisión y recepción de datos voz y video.

- **Comunicaciones inalámbricas**

Esta línea se conserva y se justifica en que en las Telecomunicaciones la utilización de redes inalámbricas es cada vez más importante, para el desarrollo de la sociedad, la productividad de sus organizaciones y el bienestar de las personas; ya que ayudan e incluso llegan a ser absolutamente necesarios para mantener y mejorar día a día la calidad de vida y la eficiencia y eficacia en organizaciones privadas y públicas, servicios como los de salud, educación, comunicaciones, entre otros. Estos sistemas y redes inalámbricas si son eficientes, garantizan a los ciudadanos el acceso a los servicios de banda ancha en todo sitio, permitiendo que las aplicaciones y los gráficos lleguen a dispositivos móviles, trabajen con distintos protocolos, con plataformas de diversas soluciones y diferentes dispositivos de comunicación inalámbrica, creados por diversas empresas.

Como objetivo de la línea se plantea: el desarrollo de proyectos de investigación dirigidos al estudio de los protocolos involucrados en las diferentes capas de red, modelos matemáticos, físicos, estadísticos que describen las tecnologías y comunicaciones inalámbricas. A su vez se plantean tres (3) sublíneas, *Propagación de señales, Antenas, y comunicaciones móviles.*

- **Protocolos de Transmisión y Recepción**

Esta línea se encarga de analizar los métodos estándar que permiten la comunicación entre procesos (que potencialmente se ejecutan en diferentes equipos), es decir, protocolos que deben respetarse para el envío y la recepción de datos a través de una red. Existen diversos protocolos de acuerdo a como se espera que sea la comunicación. Algunos protocolos por ejemplo, se especializan en intercambio de archivos; otros pueden utilizarse simplemente para administrar el estado de la transmisión y los errores.

En Internet, los protocolos utilizados pertenecen a una sucesión de protocolos o a un conjunto de protocolos relacionados entre sí. En esta Este conjunto de protocolos se denomina TCP/IP. En esta línea se analizan los siguientes temas: Análisis de tráfico, tecnologías multicast y redes MPLS (Multi Protocol Label Switching)

- **Programación de Dispositivos móviles.**

Esta línea nueva, se justifica dado que una de las fortalezas en el currículo del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones es la línea de programación de dispositivos móviles. Las temáticas a analizar permiten incrementar la capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas. Los temas que abarcan esta sublínea son: Sistemas Operativos para dispositivos móviles, aplicaciones móviles y programación orientada a objetos (POO)

- **Redes de próxima generación. (Next Generation Access Networks)**

El nuevo concepto de NGN ha sido introducido para tomar en cuenta la nueva situación en telecomunicaciones, caracterizada por muchos factores: abrir la competencia entre operadores debido a la desregulación total de mercados, el incremento de tráfico digital, debido al uso creciente de internet, incrementando la demanda de los usuarios hacia nuevos servicios multimedia. Por lo tanto la tendencia actual de poder integrar todo tipo de servicios en una sola infraestructura de red IP, ha puesto de manifiesto carencia que tienen las soluciones IP tradicionales en temas como la capacidad, la calidad de servicio, la seguridad, fiabilidad y capilaridad. Para dar solución a estas limitantes han aparecido en el mercado variadas técnicas, equipos, tecnologías y protocolos que combinados de una manera adecuada podrían permitir la realización de modelos de red que proporcionen, tanto al cliente corporativo como al cliente residencia todo tipo de servicios multimedia. Estos

modelos son llamados en conjunto, en el mundo de las telecomunicaciones Redes de Nueva ó Próxima Generación NGN. Como objetivo la línea busca proponer proyectos para evaluar el impacto y la prospectiva de las NGN en el ámbito de las comunicaciones locales e internacionales. Entre las áreas que abarca esta línea se encuentran: Comunicaciones ópticas, Redes de banda ancha y Redes inalámbricas de sensores WSN

Es de aclarar que la redefinición de las cuatro (4) líneas de investigación, no se consideran excluyentes para los docentes, investigadores, y estudiantes de los programas de Ingeniería de Telecomunicaciones por lo que en el momento de presentar propuestas de investigación, realizar trabajos de grado, y/o seleccionar asignaturas electivas, estas pueden asociarse con cualquiera de ellas.

En el año 2017 se fortalecerá las siguientes actividades, apoyados en la CINV-UTS, semillero de Estudiantes y Coordinación del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones:

- Validación de las líneas de investigación del grupo GNET, inscribiendo y ejecutando al menos un proyecto por línea en el banco de proyectos institucional.
- Articulación con la cátedra Proyecto de grado y actividades de formación para la investigación designadas por la institución.
- Consolidar la investigación formativa en el aula de clase, como actividad propia de cada cátedra de profundización en el programa tanto de Tecnología como de Ingeniería.
- Vinculación joven investigador grupo GNET
- Participación con ponencia en eventos nacionales y/o internacionales orientados a la investigación en el área de las Telecomunicaciones

## **2.7 Integrantes del grupo:**

Co-Director:

Ms Francisco Javier Dietes Cárdenas

Profesores asociados del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones:

Ms Monica Rocío Ordoñez

Ms Ricardo Alvarado Jaimes

### 3. Investigación en sentido estricto.

#### 3.1 Banco de ideas de proyecto

Docente	Propuestas para el banco de ideas de proyecto institucional
Francisco Dietes C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema telemétrico embebido para el incremento de la productividad agrícola</li> <li>• Análisis, diseño e implementación de un sistema integrado de información de asistencia y actividades del personal docente en la UTS</li> <li>• Análisis de la movilidad Urbana usando AAP con manejo de geodatos obtenidos del transporte público complementario en Bucaramanga.</li> <li>• Descripción cuantitativa de un modelo de propagación de señal de TV en formato DVB-T2 usando una campaña de mediciones en el área metropolitana de Bucaramanga.</li> </ul>
Ricardo Alvarado J.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de herramientas virtuales para la planeación de Redes GPON</li> <li>• Diseño de un modelo pedagógico para aumento de indicadores de niveles de ingreso de estudiantes al programa de Ingeniería de Telecomunicaciones</li> <li>• Diseño y verificación de la red de voz IP a través del sistema Asterisk para el laboratorio de CISCO</li> </ul>
Mónica Ordoñez R.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulación de sistemas holográficos para la seguridad de la información en los procesos de transmisión y recepción y almacenamiento óptico de imágenes vía espacio libre y fibra óptica.</li> </ul>

**Commented [CHEF1]:** Actualizar con los vigentes con formación y son

**Commented [CHEF2]:** Quitar esta columna y colocar la formación

#### 3.2 Asignación desde la oficina de investigaciones:

Docente	PRODUCTOS ESPERADOS VIGENCIA 2016		
	GNC/DTel	ASC	FRH (Dirección)
Francisco Dietes Cárdenas	1	0	2
Ricardo Alvarado Jaimes	1	0	2
Mónica Ordoñez Rodríguez	1	0	2

Docente	PRODUCTOS ESPERADOS VIGENCIA 2017			
	GNC/DTel	ASC	FRH (Dirección)	Proyecto de investigación para avalar
Francisco Dietes C	0	1	2	1
Ricardo Alvarado Jaimes	0	1	2	1
Mónica Ordoñez Rodríguez	0	1	2	1

**Commented [CHEF3]:** Esto mejor quitarlo

- \* GNC/DTel: Productos resultados de actividades de generación de nuevo conocimiento /Desarrollo tecnológico
- \* ASC: Productos resultado de actividades de apropiación social del conocimiento
- \* FRH: Productos resultados de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano en CTel.

### 3.1 Plan de acción proyectos de investigación convocatoria interna

Eje Estratégico	Objetivos Estratégicos	Meta	Fecha de Finalización	Responsables y Roles	Recursos
Participación activa en la formulación de soluciones a las necesidades del sector productivo y de la comunidad académica y científica	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	Formular tres proyectos de investigación para apoyar el proceso académico en el área Sistemas de Telecomunicaciones	30 de Noviembre de 2016	Investigadores Francisco Dietes Ricardo Alvarado Mónica Ordóñez	Recurso humano de estudiantes y de docentes, equipos de cómputo y software especializado.
Formulación Propuestas de proyectos de pregrado, que sirvan como insumo a proyectos de investigación y den soluciones al entorno	Desarrollar proyectos orientados a la solución de problemáticas de la región tanto en entornos académicos como industriales en las áreas de Telecomunicaciones.	Orientar como mínimo 12 trabajos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados, durante el segundo semestre académico de 2016	30 Noviembre de 2016	Investigadores Francisco Dietes Ricardo Alvarado Mónica Ordóñez	Recurso humano de estudiantes y de docentes, equipos de cómputo y software especializado.
Formulación Propuestas de proyectos de pregrado, que sirvan como insumo a proyectos de investigación y den soluciones al entorno	Desarrollar proyectos orientados a la solución de problemáticas de la región tanto en entornos académicos como industriales en las áreas de Telecomunicaciones	Orientar como mínimo 12 trabajos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados, durante el segundo semestre académico de 2016	30 Junio de 2017	Investigadores Francisco Dietes Ricardo Alvarado Mónica Ordóñez	Recurso humano de estudiantes y de docentes, equipos de cómputo y software especializado.

Commented [CHEF4]: Investigador 1, investigador 2, investigador 3

Eje Estratégico	Objetivos Estratégicos	Meta	Fecha de Finalización	Responsables y Roles	Recursos
Formulación Propuestas de proyectos de pregrado, que sirvan como insumo a proyectos de investigación y den soluciones al entorno	Desarrollar proyectos orientados a la solución de problemáticas de la región tanto en entornos académicos como industriales en las áreas de Telecomunicaciones	Orientar como mínimo 12 trabajos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados, durante el segundo semestre académico de 2016	30 Noviembre de 2017	Investigadores Francisco Dietes Ricardo Alvarado Mónica Ordóñez	Recurso humano de estudiantes y de docentes, equipos de cómputo y software especializado.
Divulgación de resultados y productos de desarrollo tecnológico	Realizar la divulgación de los trabajos desarrollados al interior del grupo mediante publicaciones de libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional y la participación en eventos académicos.	Redactar un mínimo de tres (3) artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación	30 de Noviembre de 2016	Investigadores Francisco Dietes Ricardo Alvarado Mónica Ordóñez	Recurso humano de estudiantes y de docentes, equipos de cómputo y software especializado.
Divulgación de resultados y productos de desarrollo tecnológico	Realizar la divulgación de los trabajos desarrollados al interior del grupo mediante publicaciones de libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional y la participación en eventos académicos.	Redactar un mínimo de tres (3) artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación	30 de Junio de 2017	Investigadores Francisco Dietes Ricardo Alvarado Mónica Ordóñez	Recurso humano de estudiantes y de docentes, equipos de cómputo y software especializado.
Divulgación de resultados y productos de desarrollo tecnológico	Realizar la divulgación de los trabajos desarrollados al interior del grupo mediante publicaciones de libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional y la participación en eventos académicos.	Redactar un mínimo de tres (3) artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación	30 de Noviembre de 2017	Investigadores Francisco Dietes Ricardo Alvarado Mónica Ordóñez	Recurso humano de estudiantes y de docentes, equipos de cómputo y software especializado.



Eje Estratégico	Objetivos Estratégicos	Meta	Fecha de Finalización	Responsables y Roles	Recursos
Divulgación de resultados y productos de desarrollo tecnológico	Realizar la divulgación de los trabajos desarrollados al interior del grupo mediante publicaciones de libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional y la participación en eventos académicos.	Obtener un mínimo de 1 producto de desarrollo tecnológico o registro de software	30 de Noviembre de 2016	Investigadores Francisco Dietes Ricardo Alvarado Mónica Ordóñez	Recurso humano de estudiantes y de docentes, equipos de cómputo y software especializado.
Divulgación de resultados y productos de desarrollo tecnológico	Realizar la divulgación de los trabajos desarrollados al interior del grupo mediante publicaciones de libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional y la participación en eventos académicos.	Obtener un mínimo de 1 producto de desarrollo tecnológico o registro de software	30 de Junio de 2017	Investigadores Francisco Dietes Ricardo Alvarado Mónica Ordóñez	Recurso humano de estudiantes y de docentes, equipos de cómputo y software especializado.
Divulgación de resultados y productos de desarrollo tecnológico	Realizar la divulgación de los trabajos desarrollados al interior del grupo mediante publicaciones de libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional y la participación en eventos académicos.	Obtener un mínimo de 1 producto de desarrollo tecnológico o registro de software	30 de Noviembre de 2017	Investigadores Francisco Dietes Ricardo Alvarado Mónica Ordóñez	Recurso humano de estudiantes y de docentes, equipos de cómputo y software especializado.
Divulgación de resultados y productos de desarrollo tecnológico	Realizar la divulgación de los trabajos desarrollados al interior del grupo mediante publicaciones de libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional y la participación en eventos académicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redactar y preparar el contenido de 2 ponencias en eventos académicos los cuales deben tener divulgación en memorias</li> <li>Redactar y preparar el contenido de 2 ponencias en eventos académicos los cuales deben tener divulgación en memorias</li> <li>Redactar y preparar el contenido de 2 ponencias en eventos académicos los cuales deben tener divulgación en memorias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30 de Noviembre de 2016</li> <li>30 de Junio de 2017</li> <li>30 de Noviembre de 2017</li> </ul>	Investigadores Francisco Dietes Ricardo Alvarado Mónica Ordóñez	Recurso humano de estudiantes y de docentes, equipos de cómputo y software especializado.

Eje Estratégico	Objetivos Estratégicos	Meta	Fecha de Finalización	Responsables y Roles	Recursos
Divulgación de resultados y productos de desarrollo tecnológico	Realizar la divulgación de los trabajos desarrollados al interior del grupo mediante publicaciones de libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional y la participación en eventos académicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Envío a evaluación del contenido de 2 ponencias en eventos académicos los cuales deben tener divulgación en memorias.</li> <li>Envío a evaluación del contenido de 2 ponencias en eventos académicos los cuales deben tener divulgación en memorias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30 de abril de 2017</li> <li>30 de Octubre de 2017</li> </ul>	Investigadores Francisco Dietes Ricardo Alvarado Mónica Ordóñez	Recurso humano de estudiantes y de docentes, equipos de cómputo y software especializado.
Divulgación de resultados y productos de desarrollo tecnológico	Realizar la divulgación de los trabajos desarrollados al interior del grupo mediante publicaciones de libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional y la participación en eventos académicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de una ponencia</li> <li>Realización de una ponencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30 de Junio de 2017</li> <li>30 de Noviembre de 2017</li> </ul>	Investigadores Francisco Dietes Ricardo Alvarado Mónica Ordóñez	Recurso humano de estudiantes y de docentes, equipos de cómputo y software especializado.
Divulgación de resultados y productos de desarrollo tecnológico	Realizar la divulgación de los trabajos desarrollados al interior del grupo mediante publicaciones de libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional y la participación en eventos académicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Envío de 3 artículos para revisión a revista indexada</li> <li>Envío de 3 artículos para revisión a revista indexada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30 de abril de 2017</li> <li>30 de octubre de 2017</li> </ul>	Investigadores Francisco Dietes Ricardo Alvarado Mónica Ordóñez	Recurso humano de estudiantes y de docentes, equipos de cómputo y software especializado.
Divulgación de resultados y productos de desarrollo tecnológico	Realizar la divulgación de los trabajos desarrollados al interior del grupo mediante publicaciones de libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional y la participación en eventos académicos.	Publicación de un artículo de resultados en revista Indexada	Diciembre de 2017	Investigadores Francisco Dietes Ricardo Alvarado Mónica Ordóñez	Recurso humano de estudiantes y de docentes, equipos de cómputo y software especializado.