

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
SECCIONAL BUCARAMANGA**

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
PROGRAMA DE ING. DE TELECOMUNICACIONES**

**ELEMENTOS PARA LA EVALUACION DEL PROGRAMA DE
PREGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE
TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD SANTO
TOMÁS SECCIONAL BUCARAMANGA**

2009

DIRECTIVOS

Fray ORLANDO RUEDA ACEVEDO, O. P.
Rector Seccional

Fray Guillermo León Villa Hincapié, O. P.
Vicerrector Académico

Fray José Rodrigo Arias Duque, O. P.
Vicerrector Administrativo y Financiero

Ab. Jorge Luis Gómez Suárez
Secretario General

**DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
Hincapié, O.P.**

Fray Guillermo León Villa

Decano de la División

Ing. Freddy Rincón Osorio
Secretario de la División

FACULTAD DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

ING. LUIS OMAR SARMIENTO ALVAREZ
Decano Facultad

Od. MARÍA CLAUDIA LATORRE GÓMEZ
Autoevaluación y Regulación Académica

CONTENIDO

Pág.

PARTE 1: SUPERESTRUCTURA

PARTE 2: ESTRUCTURA

PARTE 3: INFRAESTRUCTURA

PARTE 1: SUPERESTRUCTURA

1. REFERENTE Y MODELO NORMATIVO DE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, USTA Y DEL PROGRAMA DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE ING. DE TELECOMUNICACIONES

1.1 MARCO HISTÓRICO

El modelo de la Universidad Santo Tomás es herencia del modelo clásico de las primeras universidades de la cristiandad, del siglo XIII. Actuaban en calidad de cuasi "corporaciones de la Iglesia", y prolongaban la función de catolicidad ó universalidad de la fe cristiana, abierta a toda verdad.

1.1.1 Historia de la universidad

La Universidad Santo Tomás fue fundada el 13 de Junio de 1580 y aprobada por ROMANUS PONTIFEX, del Papa Gregorio XIII, y confirmada por el pase de Regio EXECUA Felipe II, el 1 de Enero de 1594, desarrolló actividades durante casi tres siglos como fécun de la cultura de los Neogranadinos, hasta el 5 de Noviembre de 1861, cuando fue clausurado.

La seccional inicia labores administrativas y docentes en Bucaramanga, en las instalaciones del Colegio Cristo Rey ente fundado y orientado por la comunidad Dominicana desde 1950, las labores académicas se inician el siete de marzo de 1973 con las siguientes facultades: Derecho y Ciencias Políticas, Economía, y Administración de Empresas y Contaduría pública. En 1975 se crea e inicia labores la facultad de Arquitectura.

En 1976 la seccional recibe nuevo y significativo impulso: Entra en pleno funcionamiento la primera ampliación de original, tramo norte, sector de seis plantas; y, en coordinación con la sede central, también en ésta se abren los programas de Educación a distancia.

En la actualidad la Seccional Bucaramanga ofrece catorce (14) programas de pregrado, veintiuno (21) de especialización y uno (1) de maestría.

1.1.2. Historia de la facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones

Desde hace más de 13 años la Universidad Santo Tomás en Colombia, después de realizar estudios de mercadeo y de análisis que determinaban las necesidades profesionales del país, como también, cuáles eran los sectores empresariales que más empresas han creado en los últimos años, decidió crear el primer programa de ingeniería de telecomunicaciones en nuestro país. Teniendo en cuenta que los estudios y los análisis mencionados anteriormente fueron concluyentes, en el sentido de que, las ingenierías relacionadas con la Electrónica y la Informática, así como sus empresas asociadas y afines a estas tecnologías, eran las de mayor demanda y crecimiento, al igual que existía una fuerte tendencia de desarrollo y crecimiento del sector de las telecomunicaciones, el consejo superior de la universidad determinó la creación de esta nueva carrera en la Santo Tomás y en Colombia.

En el segundo semestre del año de 1996, se iniciaron actividades académicas de esta joven ingeniería en la Sede Principal de la universidad en Bogotá, y en el semestre siguiente, primero de 1.997, se dio inicio con la primera cohorte en la seccional Bucaramanga. Para el segundo semestre de 1998, después de estudios de mercadeo y de necesidades profesionales de la región se extendió el programa a la Sede de Medellín.

En esa época existía un vacío total académico en la formación de profesionales de pregrado en el área de las telecomunicaciones. Esto había llevado a que las empresas públicas y privadas en los diferentes sectores hicieran grandes inversiones en asesoría en esta área, que en un gran número de veces eran infructuosas, debido a que las personas que brindaban estos servicios no habían tenido formación académica y muchas veces habían surgido del empirismo creado por el gran mercado de las telecomunicaciones.

No sólo las cifras, los porcentajes y los números fueron las razones para que la universidad tomara la decisión de abrir este nuevo programa, sino también se tuvo en cuenta el entorno internacional y la visión futurista de la Santo Tomás de abrir nuevos programas educativos que conllevaran a nuevas profesiones y a nuevas forma de vivir. De igual manera, recurrimos a estudios, libros, ponencias y análisis, escritos por expertos académicos y del sector que nos afianzaron en la importante decisión de crear esta nueva ingeniería. Parte de todos estos elementos valorativos y de juicio se presentan nuevamente en forma sintética en este estándar, ya que los originales reposan en el ICFES, cuando se tramitó su registro para el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior - SNIES -.

La Universidad Santo Tomás necesitó cinco años para que el Ministerio de Educación Nacional, a través del Decreto 792 de 2001, decidiera incluir esta denominación académica, ingeniería de telecomunicaciones, dentro del grupo de los catorce programas de esta área del conocimiento denominadas "básicas". De esta forma, se obtuvo no sólo el reconocimiento institucional desde lo académico por parte del Gobierno, sino también el reconocimiento de una nueva profesión en Colombia. Hoy en día, nuestros profesionales participan de las convocatorias de empleo realizadas por instituciones públicas y privadas y fomentan la generación de empleo con la creación de empresas de base tecnológica. Adicionalmente, muchos de ellos se encuentran en empresas y universidades del extranjero, algunos vinculados laboralmente y otros perfeccionando su formación profesional e investigativa, a través de programas de especialización, maestría y doctorado, los cuales se vincularán en un corto y mediano plazo a nuestro tejido laboral y sectorial, para apoyar el fomento, el desarrollo, la investigación, la innovación, la formación, el fortalecimiento y el crecimiento del sector de las telecomunicaciones en Colombia.

1.2 MARCO LEGAL

La Educación es un derecho fundamental constitucional de toda persona y un servicio público esencial, que no se dirige sólo al aspecto meramente intelectual, esto es, a la transmisión de conocimientos, sino también al desarrollo cultural, físico y moral de aquéllos a quienes se educa. Es decir, la Educación busca la formación integral de las personas, tal como se expresa en la misión institucional de la Universidad Santo Tomás, y en la Misión de la facultad de ingeniería de telecomunicaciones, contando con amplio marco legal en pro del buen desarrollo de este derecho.

1.2.1 EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL

Las variadas conferencias mundiales sobre Educación superior - UNESCO, mediante las cuales se propugna que la Educación superior desempeñe un papel importante en el conjunto del sistema educativo.

Existen convenios interinstitucionales de cooperación académica internacional, para el desarrollo conjunto de proyectos de investigación, con universidades y asociaciones de Estados Unidos, Brasil, España, Alemania e Italia. Convenios interinstitucionales de cooperación académica internacional, para realizar intercambio docente y estudiantil, la realización de teleconferencias, foros virtuales, intercambio de publicaciones científicas a través de Internet, publicación de artículos escritos por docentes de universidades extranjeras en la revista ITECKNE, intercambio de material de apoyo para la docencia, cooperación en investigación, entre otros.

1.2.2 EN EL ÁMBITO NACIONAL

La Constitución Nacional de 1991 le otorga a la Educación un doble carácter. De una parte, como derecho fundamental inherente a la persona humana, y de la otra, la sitúa en el plano de acreedora del servicio público educativo. La carta fundamental se refiere expresamente a uno de los aspectos que incluye este derecho: "la apertura, organización y mantenimiento de establecimientos educacionales" responsabilizando en primer lugar al Estado, en segundo lugar la Sociedad y, en por último, a la familia, por ser Colombia un Estado Social de Derecho.

De acuerdo con las ideas predominantes en la Constitución Nacional, la libertad de enseñanza comprende el derecho a impartir conocimientos y a elegir el contenido de estos, determinar los métodos de enseñanza y establecer los sistemas de evaluación, abrir y organizar establecimientos educacionales, y la facultad de acreditar el grado de conocimientos adquiridos por los alumnos.

Con la promulgación de la Ley 30 de diciembre 28 de 1992, "Por la cual se organiza el servicio público de la Educación superior colombiana", se define este derecho como servicio público, cultural y como proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral, determinando sus objetivos, campos de acción, y programas académicos. Además, clasifica las instituciones encargadas de la Educación superior, puntualizando el término de universidad, como aquellas reconocidas actualmente como tales y las instituciones que acrediten su desempeño con criterio de universalidad en las siguientes actividades: La investigación científica o tecnológica; la formación académica en profesiones o disciplinas y la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional. Por otro lado, esta ley le confiere la competencia al Ministerio de Educación Nacional previo concepto del consejo Nacional de Educación superior (CESU), para dar reconocimiento como universidad a las instituciones que dentro de un proceso de acreditación cumplan con lo establecido en el artículo 20 de la presente ley en concordancia con el Decreto 1953 Art. 7, decreto 1212 de 1993; ley 115 de 1994, artículo 214.

Existen convenios interinstitucionales de cooperación académica nacional, para realizar intercambio docente y estudiantil, intercambio de publicaciones científicas, publicación de artículos escritos por docentes de universidades nacionales en la revista ITECKNE,

intercambio de material de apoyo para la docencia, cooperación en investigación, entre otros.

De igual manera, resulta imperioso concluir que la Ley 30 de diciembre 28 de 1992, junto con la Constitución Nacional, son el pilar normativo de la Educación Superior.

1.2.3 EN EL ÁMBITO INSTITUCIONAL

La Universidad Santo Tomás, reconocida por el Decreto 1672, del 11 de julio de 1966, expedido por el Gobierno Nacional y firmado por el Presidente de la República, Doctor Guillermo León Valencia, fue autorizada para conferir títulos y grados académicos. El consejo superior de la Universidad Santo Tomás en uso de sus facultades, crea la facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones, en la seccional de Bucaramanga, tomando como referente legal: El acuerdo No 14 del 13 de Diciembre de 1.995 y con registro ICFES No 170543840006800111100 con una duración de 10 semestres presénciales jornada diurna.

1.3 COMPONENTE IDENTITATIVO

Caracteriza el servicio educativo institucional su raigambre científica y humanística, su orientación hacia el desarrollo integral de las personas con base en la apropiación crítica del conocimiento, y la decidida proyección en la construcción de condiciones de vida digna y de promoción de la justicia como democratización de la ciencia.

1.3.1. Misión y visión institucional

Al llegar a América, los dominicos trajeron el currículo de sus Estudios Generales. Con él organizaron las primeras universidades coloniales. Entre ellas la Tomística del Nuevo Reino de Granada, definida como "universidad de Estudio General", por la Bula fundacional de 1580. Restaurada en 1965, después de un largo silencio de más de 100 años, la universidad recupera su carácter de universidad de Studium Generale e integra a su talante humanístico, el modelo universitario de las ciencias empíricas y técnicas.

Misión

La misión de la Universidad Santo Tomás, inspirada en el pensamiento humanista y cristiano de Santo Tomás de Aquino, consiste en promover la formación integral de las personas en el campo de la Educación superior, mediante acciones y procesos de enseñanza-aprendizaje, investigación y proyección social, para que respondan de manera ética, creativa y crítica a las exigencias de la vida humana y estén en condiciones de aportar soluciones a la problemática de la sociedad y del país.

Visión

Para el año 2020 la Universidad Santo Tomás se posicionará como una institución de educación superior fundamentada en la ciencia, en el servicio a la justicia y en el respeto a los valores de la identidad Colombiana y latinoamericana, aprovechará los procesos de interculturización, cibercultura y globalización del conocimiento para afianzarse como promotora del desarrollo humano – integral.

Las autopistas de la información le permitirán conectarse con los centros académicos, científicos y tecnológicos más influyentes del mundo, para ampliar los convenios de cooperación e intercambio con universidades extranjeras.

El avance en la sistematización de sus procesos administrativos y académicos agilizará sus servicios, lo que le permitirá elevar la pertenencia de sus usuarios. Incorporará la investigación en todos los planes de estudio y vinculará docentes de alto nivel en proyectos compartidos para generar nuevos conocimientos acordes con el desarrollo científico y social.

1.3.2. Misión y Visión de la facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones

La Institución desde su fundación en Colombia a integrado a su carácter humanista el modelo universitario de las ciencias empíricas y técnicas con el propósito de aportar profesionales que intervengan en la solución de la problemática social que tiene el país.

Misión

Es misión de la Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga, la formación integral de personas profesionales líderes que contribuyan al fomento, desarrollo y crecimiento del sector, en el contexto empresarial de la región y del país; a la democratización de la educación superior, de la información y del conocimiento; y a la generación de empleo mediante la creación de empresas de base tecnológica avanzada, en congruencia con el pensamiento cristiano y humanístico característico de la tradición tomasina.

Visión

La Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga en los próximos 7 años busca constituirse como referente de telecomunicaciones en el sector público y privado, a nivel nacional e internacional, por medio de la creación de centros y grupos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I), certificados ante organismos nacionales e internacionales que avalen su liderazgo y contribución a la región y al país.

1.3.3 Justificación y desarrollo del programa de Ing. de Telecomunicaciones

En torno a los años 70 y 80 se produjo una convergencia entre saberes ingenieriles tradicionalmente independientes, llevando a una sinergia entre los campos de computadores y las comunicaciones que ha desencadenado un cambio drástico en las tecnologías, productos y en las propias empresas que desde entonces se dedican simultáneamente a los sectores de los computadores y de las comunicaciones. Aunque las consecuencias de esta combinación revolucionaria están todavía por determinar, no es arriesgado decir que la revolución ha ocurrido y que ningún estudio dentro de este campo de la transmisión de información debería hacerse sin esta perspectiva.

La ingeniería de telecomunicaciones genera sus conocimientos y saberes a través del método científico e innovación de nuevas tecnologías. Durante el transcurso de su formación el ingeniero tomasino encuentra la posibilidad de apropiarse de éstos saberes y de aprovecharlos para la construcción de su bagaje cognitivo de modo tal que pueda dar cuenta de manera analítica, experimental, procedimental y crítica de las capacidades y

competencias profesionales que ha formado. Por ésta razón la oferta se articula en torno a los campos de la electrónica, la telemática, la informática, las comunicaciones, las redes e interconexiones para el servicio de voz y datos y las radiocomunicaciones. La sustentación de éstos aprendizajes especializados en una fuerte base física, matemática y estadística lo equipan para desempeñarse en prácticas de laboratorio, en contextos empresariales y en desarrollos de investigación.

El programa de ingeniería de telecomunicaciones de la Universidad Santo Tomás nace, pues, como una respuesta al auge mundial de las telecomunicaciones y como un compromiso con el desarrollo tecnológico y científico, que propenda por el beneficio de la región y del país.

Como respuesta a las necesidades del país y de la región en un contexto globalizado

Pues se requieren programas de profesionalización, como ingeniería de telecomunicaciones, que ofrezcan respuestas a este tipo de necesidades complejas tanto a nivel tecnológico como científico y que permitan endogenizar los desarrollos alcanzados en otros contextos a las necesidades particulares de la región y del país.

Antes de 1995, en Colombia existía un vacío total académico en la formación de profesionales de pregrado en esta área, llevando a las empresas públicas y privadas a realizar grandes inversiones en asesorías muchas veces infructuosas, debido al empirismo creado por el gran mercado de las telecomunicaciones. Ante estos hechos, y con fundamento en las políticas estatales que buscan insertar el sector productivo colombiano dentro del contexto del mercado internacional para el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas del país, como *la política nacional de ciencia y tecnología, la política nacional de competitividad y productividad, la Agenda de Conectividad y las propias del Ministerio de Comunicaciones*, entre otras, se creó éste, el primer programa de ingeniería de telecomunicaciones del país.

Para el nuevo programa se definió un perfil profesional del ingeniero, que además de ser competente para el trabajo en equipo interdisciplinario, para la generación de asociatividad estratégica, incorporando, adaptando y adoptando tecnologías de punta para el mejoramiento de las empresas del sector de las telecomunicaciones y para el diseño de nuevos servicios dando solución a los problemas según la evolución tecnológica, normas y exigencias del mercado.

Como respuesta desde la interdisciplinariedad y complejización de las ingenierías

Dado que, a medida que las telecomunicaciones se desarrollan, su campo de acción se hace más interdisciplinario pues hace uso de la fusión de áreas de conocimiento, tan variadas como la medicina por ejemplo, generando cambios drásticos por la generación de nuevos productos y servicios más eficientes y más inteligentes. En el caso concreto de la ingeniería de telecomunicaciones, se articulan los conocimientos sobre electrónica, la informática y las comunicaciones, con el propósito de lograr solución a problemas en radiocomunicaciones, telemática y procesamiento de señal que respondan a las necesidades de consolidación social, económica, política y científica de la región y del país.

Como respuesta que tiene en cuenta las tendencias del ejercicio profesional en el área de ingeniería de telecomunicaciones

Pues las tendencias actuales en éste campo se pueden enfocar hacia los productos, servicios y capacidades a disposición de los sectores industrial, comercio y servicios tanto en el sector privado como en el público. Estos se agrupan: sistemas electrónicos digitales, sistemas informáticos de altas prestaciones, sistemas de telecomunicaciones, sistemas de las tecnologías de la información y de las telecomunicaciones para la atención de la salud y de la educación, aplicaciones industriales del electromagnetismo, tratamiento de señal y apoyo y fomento de PYMES de base tecnológica. Los tipos de empresas de mayor demanda de servicios del profesional en telecomunicaciones son aquellas que se ocupan de: operar redes, suministrar equipos de telecomunicaciones y capacitar en nuevos desarrollos de conocimientos, tecnologías e investigación; además de aquellas que se ocupan de la comercialización y aplicación.

Como respuesta que se diferencia de otros programas ya existentes en el país

Es así como el programa de ingeniería de telecomunicaciones de la USTA se caracteriza por el énfasis en radiocomunicaciones, telemática y procesamiento de señal, con el carácter humanista de la formación, por la búsqueda de pertinencia respecto de las necesidades en de la región y en el país, y de manera particular, por el modelo curricular de construcción de conocimiento basado en proyectos integradores; que aplica una estrategia de currículo problémico, con proyectos diferenciados por áreas de conocimiento, y de manera transversal con proyectos integradores e interdisciplinarios; coordinados con líneas de investigación que favorecen la práctica y profundización de los saberes teóricos. El énfasis en prácticas, investigación y conocimientos de nuevos desarrollos tecnológicos se viabiliza a través de las prácticas empresariales y las pasantías en contextos nacionales e internacionales.

1.4. PRINCIPIOS

1.4.1 Principios de formación integral humana en ingeniería de telecomunicaciones.

El acto educativo se concibe como una acción ética, en la que está comprometido el sujeto consigo mismo y con los otros, a través de su dimensión de educabilidad y de enseñabilidad de un saber. En este sentido la pedagogía tomista destaca la autoconstrucción de sí, como el principio fundamental de su enfoque, basado en el estado de incompletud e inacabamiento humano, estableciendo como supuestos pedagógicos propios de la formación centrada en la persona los siguientes principios:

Principio de bien común. Por el cual se procura que la formación del profesional en ingeniería de telecomunicaciones se oriente al liderazgo social, a la gestación y desarrollo de tecnología que favorezcan la equidad y la convivencia pacífica ciudadana.

Principio de investigación, desarrollo e innovación. A través del cual se busca formar profesionales que estén en capacidad de investigar, desarrollar tecnología e innovar en busca de fortalecer los campos de las comunicaciones, la electrónica y de la informática en la región y en el país.

Principio de interdisciplinariedad. Por medio de este se propicia la contextualización de los saberes adquiridos dentro de la formación del ingeniero de telecomunicaciones alrededor de modelos interdisciplinarios de tipo ingenieril, a fin de que, se aprovechen los saberes de

otras ciencias e ingenierías en las propuestas de investigación y desarrollo de tecnología de punta.

Principio de aprendizaje autónomo y estratégico. Busca a través de las didácticas del caso y del desarrollo de proyectos de fin de semestre y de la participación en los semilleros y grupos de investigación la formación en capacidades colaborativas, críticas, de autogestión del conocimiento y autosuficiencia, con miras a generar propuestas empresariales.

Principio de Desarrollo Sostenible. Busca formar profesionales que generen soluciones de tipo industrial sin que se altere la convivencia armónica de todos los hábitats naturales.

1.5. POLÍTICAS

1.5.1. Políticas Institucionales de proyección de la facultad

Con base en la misión inspirada en el pensamiento tomista

Responder de manera ética, creativa y crítica a las exigencias del contexto, aportando soluciones a las necesidades de la sociedad y del país.

- Contribuir al avance científico y tecnológico que el país requiere.
- Promover la participación democrática, cultural y social.
- Asumir críticamente el creciente multiculturalismo.

Acorde con el Plan de Desarrollo Institucional

- De consolidación científica de la ingeniería de las telecomunicaciones.
- De fortalecimiento de las relaciones interinstitucionales para abrir nuevos espacios que incrementen los vínculos con la comunidad académica nacional e internacional.
- De interdisciplinariedad para el desarrollo académico de la universidad requiere nuevas modalidades pedagógicas que permitan el trabajo en equipo y la interacción entre las distintas disciplinas particularmente en áreas comunes del conocimiento.
- De recontextualización de los diversos programas académicos, tanto de pregrado como de post grado, requiere un cambio de acuerdo con el estado actual del conocimiento, de las profesiones, así como del desarrollo científico y tecnológico.
- De integración universidad y empresa.

1.6. MARCO AXIOLÓGICO DE FORMACIÓN

El eje axiológico identitativo de la educación tomista es la responsabilidad o frónesis, entendida ésta como la capacidad autónoma y libre de hacerse cargo de sí de los otros, de la realidad y de la trascendencia. El modo concreto de éste “hacerse cargo de” es la búsqueda asidua, consciente y crítica del conocimiento. Los otros valores que convergen en el eje articulador de manera sistémica son: el de transparencia, objetividad científica, solidaridad del conocimiento y justicia social.

1.7. OBJETIVOS INSTITUCIONALES DE FORMACION

En el Proyecto Educativo Institucional se definen unas metas y objetivos que se propone desarrollar en los próximos diez años, relacionadas directamente con la facultad, tales como:

- La Universidad Santo Tomás contribuye al proceso actual de modernización del país reafirmando en sus políticas generales planes concretos de modelos diversos de investigación institucional.
- La universidad asume críticamente el proceso actual de secularización de la cultura del país. Para ello, aprovechando su inserción en las diversas regiones de Colombia por su sistema de enseñanza desescolarizada, apoyada en últimas tecnologías ofrecidas en telecomunicaciones y con el apoyo de la facultad. De esta forma se propicia una política ambiciosa de tipo cultural que, profundizando el pluralismo y la tolerancia, programa y difunde, las riquezas, valores y posibilidades de las diversas regiones culturales de nuestro país. Así se democratiza y se socializa la educación y la tecnología.
- Con la democratización de la educación y la tecnología, la Universidad Santo Tomás prosigue su tradición de afianzar y formar generaciones en la búsqueda y concreción de modelos alternativos de desarrollo integral, justicia social y convivencia pacífica ciudadana.
- La Universidad Santo Tomás reafirma su presencia en la comunidad a través de los proyectos modernos de comunicación (facultad de ingeniería de telecomunicaciones) y lograr un espacio propio a través de programas de radiodifusión, que será el puente de vinculación con las diferentes regiones y una alternativa de desarrollo y de paz para aquellas regiones agobiadas por la violencia crónica y secular.

1.7.1. Objetivo general

Como objetivo general se propende por la formación integral de profesionales con las más altas calidades éticas, cívicas, académicas y administrativas en el campo de las telecomunicaciones, en respuesta a las expectativas de formación humana de los mismos, así como a las necesidades de la región y la Nación; desde el compromiso y liderazgo solidario, participativo que promueva la democracia del conocimiento con el uso idóneo y equitativo de la investigación, la innovación y el aprovechamiento de las tecnologías de punta.

1.7.2 Objetivos específicos

- Fortalecer el proceso educativo centrado en el desarrollo integral del estudiante en todas sus dimensiones: biofísica, cognitiva, afectiva, ética, estética, espiritual, política y económica.
- Potenciar el acceso al conocimiento tecnológico para que facilite la evolución intelectual, investigativa e innovadora procurando la proyección social.
- Conocer, profundizar y aplicar la normatividad vigente, nacional e internacional, necesarias en los procesos de construcción y oferta de bienes y servicios.
- Promover comunidades académicas que faciliten y consoliden en los estudiantes y en los docentes la cultura de la investigación, y las capacidades y competencias para el trabajo colaborativo, la inserción en comunidades deprimidas, el asesoramiento de

empresas, el manejo de la información actualizada y la invención de alternativas de desarrollo humano sustentable.

- Ofrecer programas de formación permanente a la comunidad en general y a los egresados en particular a fin de garantizar la actualización en conocimientos y técnicas, en los grupos de liderazgo y dirección regional.
- Fortalecer las estrategias de educación universidad - empresa - sociedad que propendan la construcción de las capacidades y competencias del profesional en ingeniería de telecomunicaciones en contextos reales de vida y cotidianidad.
- Potencializar convenios entre universidad – empresa para el desarrollo tecnológico y de investigación de soluciones.
- Lograr competencias profesionales para generar soluciones y aportar alternativas a la comunidad y opciones a los individuos dentro de un modelo de desarrollo humano.
- Desarrollar capacidades investigativas para resolver los problemas propios de la profesión y propiciar el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

1.8. ESTRATEGIAS

Para el logro de los objetivos planeados se adoptan las siguientes estrategias:

- De adopción y cualificación de modelos pedagógicos centrados en el aprendizaje autónomo del estudiante.
- De integración de los ejes temáticos de las áreas y de integración sistémica con las líneas de investigación.
- De desarrollo integral de procesos, capacidades y competencias básicas profesionales prácticas y experimentales.
- De contextualización de las praxis de aprendizaje en laboratorios, investigaciones, empresas y pasantías.
- De integración a la dinámica del desarrollo regional, nacional e internacional.
- De aprovechamiento efectivo de convenios para incrementar las pasantías e investigaciones en contextos nacionales e internacionales.

1.9 METAS

1.9.1. En Docencia

- Apoyar la cooperación académica con instituciones de educación superior del orden nacional e internacional para el intercambio docentes - discentes.
- Definir un plan de incentivos para los docentes por medio de proyectos I+D con la industria.

- Formar docentes y directivos para el desarrollo del currículo con el sistema de créditos académicos.
- Promover la producción y divulgación de materiales elaborados por los docentes como soporte a la academia.
- Plan de cualificación de docentes en programas de maestría y doctorado en universidades nacionales y extranjeras.

1.9.2. En investigación

- Revitalizar y consolidar la estructura investigativa en forma transversal en el currículo.
- Aumentar la categoría del grupo UNITEL de la facultad ante Colciencias.
- Indexar las revista ITECKNE de la división de ingenierías.
- Desarrollar proyectos de I+D que fomenten el desarrollo de las telecomunicaciones.

1.9.3. En extensión y proyección social

- Fortalecer la proyección social e interacción con el medio externo, con los sectores público, privado y social.
- Diseñar mecanismos que democratizen el acceso a la tecnología y a las comunicaciones.
- Concertar programas de acción con el sector público, empresarial y social para solución de problemas del entorno.
- Elaborar el portafolio de servicios que muestre diferentes opciones de capacitación y actualización a los egresados y profesionales de otras disciplinas.
- Diseño de consultorios de telecomunicaciones al servicio de la comunidad en general y a las PYMES de la región.
- Fomentar programas de capacitación de corto y largo plazo en telecomunicaciones a nivel de estudiantes, egresados y empresas.

1.9.4. En proyección internacional

Promover los planes de convalidación y homologación de títulos y asignaturas con algunas universidades extranjeras por medio, en algunos casos, de programas de becas, que ofrecen la posibilidad de cursar asignaturas y la potencialidad de obtener doble titulación, mediante convenios específicos con algunas universidades. De esta forma, se podrían adelantar estudios realizados en el extranjero necesarios para obtener el título de ingeniero de Telecomunicación.

En la actualidad más de 100 personas de telecomunicaciones, entre ingenieros y estudiantes, se encuentran en Universidades y empresas extranjeras, algunos de ellos

adelantando su pasantía de último semestre y los profesionales, cursando programa de especialización, maestría y doctorado, como también, vinculados laboralmente a instituciones del sector de las telecomunicaciones. Algunos de los ingenieros han solicitado ante el Ministerio de Cultura, Educación y Deporte de España, la homologación de su título para ejercer como ingenieros en dicho país, y otros han obtenido la convalidación de asignaturas que han cursado en la Universidad Santo Tomás para terminar estudios en la universidad europea y después adelantar los trámites ante la Santo Tomás para la doble titulación. Los que se encuentran en Italia, obtendrán la doble titulación por el Politécnico de Turín y esto los habilita para presentarse al examen profesional que convoca el gobierno italiano a los profesionales de los diferentes campos del conocimiento para los empleos que se oferten en dicho país.

1.10 FRENTE DE TRABAJO ACADÉMICO

La Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones desarrolla cinco líneas de trabajo académico, que constituyen el programa Pregrado y Posgrado con la: Especialización en Gerencia Comercial de Proyectos de Telecomunicaciones y la Educación Continuada.

PARTE 2: ESTRUCTURA

2. PROGRAMA DE ING. DE TELECOMUNICACIONES

2.1 DATOS BÁSICOS

A continuación se presenta un cuadro con los datos básicos del programa.

Denominación del programa:	Ingeniería de telecomunicaciones
Registro calificado	Resolución No. 5711 del 6 de diciembre de 2005 Vigencia 7 años
Acreditación de alta calidad	Resolución No. 643 del 25 de octubre de 2007 Vigencia 4 años
Registro SNIES :	170543840006800111100
Norma interna de la creación	Acuerdo No 14 del 13 de diciembre de 1995
Lugar de funcionamiento	Bucaramanga-Santander
Título	Ingeniero de Telecomunicaciones
Duración estimada del programa:	Diez semestres
Fecha de inicio de actividad académica	3 de febrero de 1997
Número de créditos académicos	173
Periodicidad de la admisión	Semestral
Nivel:	Pregrado
Metodología:	Presencial
Número de estudiantes matriculados:	136
Valor de la matrícula 2009	3'842.318
El programa está adscrito a	Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones de la División de Ingenierías y Arquitectura
Número de graduados	379 a primer semestre de 2009
Número de cohortes	26

2.2 CURRÍCULO EN LA FACULTAD DE ING. DE TELECOMUNICACIONES

El currículo, se entiende para la facultad como el constructo institucional o mesosistema en el cual se integran los procesos administrativos, el imaginario institucional, el enfoque pedagógico, el enfoque evaluativo, la estrategia de mejoramiento permanente, los procesos de gestión docente, la estrategia de desarrollo del conocimiento, el sistema de investigación, los planes de intervención e impacto social, la estrategia de internacionalización de la oferta, la autoevaluación con fines de acreditación y mejoramiento permanente, el sistema de programas académicos y sobre todo los procesos de desarrollo humano integral centrados en los estudiantes de telecomunicaciones.

El currículo, en el contexto particular de la Facultad de *Ingeniería de Telecomunicaciones*, se entiende como “camino de aprendizaje” hasta “instrumento que transforma la enseñanza, guía al profesor y ofrece retroalimentación y modificaciones al diseño original”¹, y a todos aquellos espacios e intenciones que afectan y modelan a los alumnos dentro de la misma institución y es significativo en su aprendizaje.

El Currículo de la facultad de *Ingeniería de Telecomunicaciones* para el desarrollo de sus prácticas pedagógicas y procesos evaluativos se fundamentan en los siguientes componentes:

- Componente identitativo
- Componente ético
- Componente pedagógico
- Componente evaluativo
- Componente didáctico

2.2.1 Componente identitativo

La sociedad afronta el reto de armonizar su identidad cultural, alcanzada a través de la tradición histórica, con los cambios modernos de la cultura científica y tecnológica.

Es necesario adoptar una actitud crítica frente a la validez y objetividad de sus postulados, así como crear condiciones que permitan el avance de las fronteras del conocimiento.

La influencia de la ciencia y la tecnología en las representaciones, los valores, los modos concretos de vida, el lenguaje y las producciones materiales y espirituales, hace necesaria una reflexión sobre los conceptos de ‘saber’ de conocimientos científicos, de investigación científica, así como de las condiciones para las posibilidades del quehacer científico y del papel que le corresponde desempeñar a esta actividad en la sociedad.

La influencia de la epistemología en el proceso curricular se manifiesta en la creación de espacios de reflexión que avancen en la concreción de formulaciones en torno a los problemas lógicos y metodológicos de la investigación científica, en el análisis de los conceptos básicos para la elaboración de teorías, en los valores implicados en la producción científica, en el estudio de las condiciones históricas en las que se produce y reproduce el conocimiento; en otras palabras, los presupuestos epistemológicos, respaldan la validez

¹ Casarini, M. *Teoría y Diseño Curricular*. Monterrey (México): Trillas –Uv, 2da Edic., 1999. Pg 18

teórica y conceptual de toda acción curricular que se oriente al mantenimiento y fortalecimiento de la voluntad del 'por' y 'hacia' el saber.

En el proceso de reflexión se debe tener presente las siguientes consideraciones:

- El conocimiento, como contenido educativo debe tener sentido para el estudiante y ha de ser construido o reconstruido por éste, para que pueda avanzar a etapas superiores de desarrollo intelectual.
- El aprendizaje debe ser significativo, para potenciar la producción de significados en los objetos de conocimientos nuevos, 'significación psicológica'.
- Toda unidad curricular debe propiciar el desarrollo de las capacidades y habilidades del pensamiento.
- Aprender a ser; aprender a vivir en sociedad y aprender a aprender construyen los principios del proceso educativo, en su conjunto.
- No existe ciencia exclusivamente empírica y meramente descriptiva sin teoría y modelos; o ciencias puramente aplicadas, sin ciencias puras.
- El currículo debe inculcar la necesidad de vivir la teoría y la práctica.
- Apropiarse de los avances de las ciencias y la tecnología creando criterios válidos.
- Partiendo del principio de pertenencia, se reconocen saberes, habilidades y práctica. La dimensión cognitiva tendrá una permanente construcción del conocimiento.

En conclusión, para acceder al conocimiento, se tendrá que construir los conceptos de la ciencia, para convertirlos en estructuras propias de pensamiento, avanzando progresivamente en los procesos.

2.2.2 Componente ético

El plexo axiológico articulado alrededor de la responsabilidad dinamiza el modo problémico y consciente de abordar la construcción de saberes y la contextualización de los mismos en las prácticas docentes de aula, laboratorios, empresa e investigación.

Con esta mirada, el currículo promueve la aplicación de estrategias en la consolidación de una jerarquía de valores que oriente positivamente el comportamiento ético y la solvencia moral.

Aspectos básicos que deben tenerse presente:

- Análisis crítico de la cotidianidad que abarque todos los campos, para promover y cultivar la capacidad de aceptar errores y sugerencias de cambio, la capacidad de valoración de sus logros y problemas, y para asumir una actitud responsable ante unos y otros.
- Propiciar la confrontación de ideas, estimulando principios de democracia, tolerancia, reflexión y la concertación como reflejo a la dignidad humana.
- Proyectar sus pensamientos y acciones hacia el desempeño posible y exitoso de sus proyectos y aspiraciones.
- Propiciar el equilibrio de emociones, sentimientos, pasiones y actitudes respetando la cosmovisión de los jóvenes.

2.2.3 Componente pedagógico

La praxis pedagógica de la facultad está apoyada en las posibilidades de enseñabilidad de los contenidos de cada una de las áreas y asignaturas del currículo, y en la estructura de educabilidad de los estudiantes de nivel superior capaces de procesos de conocimiento avanzado, categorial y argumentativo; de relaciones humanas más preactivas, asertivas y corresponsables, y de un manejo más adecuado en el aprendizaje de lenguajes simbólicos matemáticos, procedimientos ingenieriles y necesidad de desarrollo de capacidades y competencias para la inferencia, el diseño, la planeación estratégica de soluciones, la resolución de problemas y la construcción innovativa de respuestas a las necesidades del medio.

La integralidad del modelo pedagógico centrado en el desarrollo humano mira a la potenciación de la dimensión cognitiva en cuanto a la capacidad de aprender a aprender un nuevo saber, al desarrollo de la dimensión práctica orientada a la aplicación y a la instrumentación de los medios que facilitan la concreción de los conocimientos formales en hechos tangibles; al desarrollo de la dimensión psicoafectiva y social en cuanto mira a formar el juicio, la capacidad valorativa y el dinamismo de ponderación; la dimensión innovativa en busca de orientar al estudiante al “aprendizaje independiente”. Es decir que, éste tipo de enfoque pedagógico integral – humano se dinamiza por: el aprender a aprender, el aprender a conocer, el aprender a utilizar, el aprender a convivir, el aprender a compartir, el aprender a modificar estructuras mentales, el mundo y la realidad y el aprender a proyectar conocimientos y a proyectarse como persona.

Otros aspectos que se tienen en cuenta:

- El aprender a aprender, entendido como el aprendizaje orientado al dominio de los instrumentos del saber, propiciará en el estudiante aprender del mundo, para vivir con dignidad y desarrollar sus capacidades.
- La investigación docente orientada a detectar dificultades y al estudio de teorías, con el fin de aplicar los nuevos objetos de conocimiento en el análisis de las concepciones y practicas educativas, así como en la proposición de alternativa de solución.
- La investigación formativa como proceso de generación, transformación y aplicación, desarrollado en líneas de investigación que propicien avances teóricos y prácticos en la profesión.
- El uso de textos significativos, con vivencia de cultura cotidiana.
- La promoción del trabajo de reflexión y desarrollo individual y grupal.
- El desarrollo de las diferentes dimensiones humanas, requeridas en la práctica profesional.
- La promoción del aprendizaje autónomo y estratégico por parte del estudiante.

2.2.4 Componente evaluativo

La evaluación de los procesos de aprendizaje de los estudiantes del programa de telecomunicaciones es integral y por tanto orientado a generar construcción significativa del conocimiento, a fin de que la meta - evaluación sea un impulso significativo para “aprender” mejor.

Por esta razón, el sistema de evaluación de procesos de aprendizaje estimula la autoevaluación, la coevaluación y la hetero-evaluación, en diversos momentos, con métodos apropiados y por interacciones de sujetos particulares.

Se tiene como principio orientador de la evaluación en la facultad, que esta debe generar “desarrollo humano” y conciencia crítica de automejoramiento.

Además de la evaluación permanente de lo ocurrido en la práctica de aula, laboratorios, prácticas empresariales, se hace énfasis evaluativo en la construcción del proyecto integrador de áreas y en el desarrollo de los proyectos de semestre.

Los avances y logros de capacidades y competencias de los proyectos mencionados, se evalúan gradualmente cada mes y medio; para luego recoger el resultado final de semestre en exposiciones de proyectos y sustentación de trabajos.

Los criterios que orientan en general los procesos evaluativos de aprendizaje:

El de sistematicidad: Por el cual se busca la gradualidad, correlación e integración de los procesos curriculares de aprendizaje.

El de autoaprendizaje: Que mira a que sea el mismo estudiante el que se apersona del ritmo y las demandas de conocimiento y desarrollo humano.

El de aprendizaje estratégico: Que busca que el proceso de evaluación se articule con el plan prospectivo permanentemente ajustado a necesidades educativas.

2.2.5 Componente didáctico

Los modos de la acción pedagógica en el aula en el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, buscan la perfecta congruencia con la epistemología propia de los conocimientos ingenieriles y con la construcción científica de los mismos. Se propende porque las relaciones mediadas por lo didáctico garanticen el aprendizaje reflexivo y crítico, progresivo, sustentado en evidencias científicas, generado por necesidades del contexto o de intereses académicos, dialógicos y en concordancia con la búsqueda del desarrollo integral humano autónomo y responsable de los estudiantes.

2.2.6 Los medios y las mediaciones didácticas

Entre los medios y las mediaciones más usadas para el desarrollo de aprendizajes en la Facultad de Telecomunicaciones se ha implementado el proyecto integrador de áreas por semestre, además de los seminarios de actualización, las clases magistrales, los talleres de laboratorios, las prácticas empresariales asistidas, las visitas técnicas, las pasantías, los proyectos de investigación en contextos empresariales o en institutos de educación avanzada.

2.3 CRITERIOS CURRICULARES

La facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones considera los siguientes criterios curriculares:

- *Criterio de procesualidad y progresividad*, que hacen referencia a la dosificación del conocimiento a partir de la diversidad de estilos de aprendizaje, los procesos cognitivo-volitivos que se dan en estos, y el avance hacia saberes nuevos a partir del dominio de los saberes previos.
- *Criterio de flexibilidad curricular*, que tiene como propósito articular el desarrollo del conocimiento con la acción, con los contextos del aprendizaje, con los ritmos de asimilación del conocimiento, con las alternativas de diversificación de saberes y de validación de los mismos en un sistema de rutas de aprendizaje. Esto implica la adecuación permanente de los nuevos conocimientos a los procesos de formación, el fomento de la capacidad de decisión del estudiante sobre la selección y combinación de contenidos y planes de trabajo y sobre la secuenciación.
- *Criterio académico de gestión por créditos*, por el cual el trabajo de enseñanza y aprendizaje es distribuido según modalidades diversas de interacción en el tiempo entre estudiantes y docentes.
- *Criterio de pertinencia* por medio del cual los saberes disciplinares responden a las necesidades de aprendizaje profesional y técnico y a los requerimientos sociales.
- *Criterio de interdisciplinariedad*, imprescindible para la planeación y realización de las distintas profesiones, dado que cada ciencia ofrece una visión parcial de la realidad y solución a determinados problemas. Se fomenta a través de la interacción entre los distintos programas, con una visión integral de la realidad, con participación de las diferentes facultades en la planeación y ejecución de los proyectos de desarrollo.
- *Criterio de científicidad*. Este criterio obedece a la necesidad de utilizar aquellos saberes validados por la comunidad de expertos de más alto nivel científico, para la construcción del conocimiento dentro de un enfoque de "programas de investigación", según la propuesta lakatoniana de desarrollo del conocimiento por falseación permanente de las teorías previas.
- *Criterio de integración en ciencias básicas*, por el cual los contenidos de aquellas profesiones que comparten las mismas fuentes disciplinares son organizados dentro de un proceso de racionalización de procesos de aprendizaje, de apoyo tecnológico, de fuentes de información y de acompañamiento docente a través de la organización de los contenidos académicos en campos comunes de formación.

2.4 PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

- Propiciar la formación humanística de profesionales en el área de Ingeniería de Telecomunicaciones, con sentido ético y responsable frente al conocimiento y a su formación integral.
- Lograr competencias profesionales para generar soluciones y aportar al desarrollo tecnológico e industrial de la región y el país.

- Formar profesionales con énfasis en comunicaciones aplicadas, telemática y procesamiento de señales, conscientes de las limitaciones y necesidades del sector.
- Desarrollar capacidades cognoscitivas e investigativas para resolver los problemas propios de la profesión y con ellas propiciar el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

2.5 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE ING. DE TELECOMUNICACIONES

2.5.1 Objetivo general

Formar Ingenieros de Telecomunicaciones integrales y autónomos con sentido humanístico, ético y con liderazgo social, capaces de diseñar, simular, implementar y/o resolver problemas de comunicaciones aplicadas, telemática y sistemas, electrónica y tratamiento de señal que demande la industria y la comunidad en general; así como investigar para el desarrollo y la adaptación de tecnologías de punta, siendo parte de un equipo multidisciplinario, comprometido con el desarrollo tecnológico y científico, que propenda por el beneficio de la región y del país.

2.5.2 Objetivos específicos

- Formar profesionales críticos, con sentido humanista, investigativo y participativo, que interactúen con grupos multidisciplinarios y generen desarrollo en las áreas de comunicaciones aplicadas, telemática y procesamiento de señal en el ámbito regional y nacional.
- Construir conocimiento en el campo de las telecomunicaciones mediante la aplicación de los recursos pedagógicos, investigativos e interdisciplinarios que consoliden la comunidad académica y promuevan la interrelación con sus homólogos.
- Propiciar convenios interinstitucionales, de carácter nacional e internacional que faciliten el desarrollo de la academia, tanto en la prestación de servicios a la comunidad, en el avance científico y tecnológico, en la cualificación avanzada de docentes, como en el desarrollo de pasantías de los estudiantes.
- Promover la investigación entre docentes, estudiantes y empresas, a fin de contribuir a la generación del conocimiento y al desarrollo de la masa crítica de investigadores en telecomunicaciones.
- Potenciar la formación de capacidades emprendedoras en los estudiantes para la generación de empresas en telecomunicaciones.
- Fomentar el sentido de pertenencia e identificación con la facultad y la universidad, en estudiantes, docentes, administrativos y egresados.
- Servir de instancia gestora, consultora, asesora y/o evaluadora de proyectos públicos y privados en el área de las telecomunicaciones.

2.6 PERFILES DEL PROGRAMA DE ING. DE TELECOMUNICACIONES

2.6.1 Perfil del aspirante

Es apto para ingresar al programa de telecomunicaciones de la universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga, el estudiante que haya terminado satisfactoriamente el ciclo de formación media académica, técnica o pedagógica que evidencie habilidades y capacidades para el análisis, la síntesis, la inducción y deducción lógica, y la abstracción y el análisis crítico de problemas matemáticos y físicos. Además, se debe constatar las capacidades básicas para el trabajo colaborativo, el aprendizaje autodirigido, el diálogo argumentado, el debate crítico y la participación en proyectos de largo alcance, y dado que en el área de las telecomunicaciones el desarrollo tecnológico es cada vez más acelerado los aspirantes al programa deben manifestar interés por la tecnología, la innovación y las aplicaciones en este campo.

2.6.2 Perfil profesional

El Ingeniero de Telecomunicaciones de la universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga tendrá una formación en comunicaciones apoyada en los campos de la física, electrónica e informática, que le permita diseñar, simular, implementar y/o resolver problemas de radiocomunicaciones, telemática y tratamiento de señales que demande la industria y la comunidad en general. Procura por el avance de la ciencia y la tecnología en armonía con el medio ambiente, bajo una formación humanista, que contribuya al desarrollo, conservando los valores humanos, sociales y éticos.

2.6.3 Perfil ocupacional

El ingeniero egresado de la Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga posee las capacidades y competencias para laborar, investigar, trabajar en equipo y crear empresa en las áreas de telefonía móvil y fija, microondas satelitales–terrestres, antenas, redes, telemática, lenguajes de programación, protocolos de comunicación, compresión y encriptamiento de datos, tratamiento de imagen, sonido y señales biológicas, análisis y diseño de sistemas de control y mantenimiento de sistemas y equipos.

2.7 PLAN DE ESTUDIOS EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

La organización, dosificación, procesamiento gradual y complejización de los saberes del programa académico de la facultad, obedecen tanto a la dinámica de estructuración epistémica de los conocimientos, como al desarrollo cognitivo de los estudiantes de educación superior, y sobre todo, al propósito de formar un profesional en Ingeniería de Telecomunicaciones tal y como lo expresan los perfiles anteriormente descritos.

Por tal razón la articulación de los saberes en áreas y asignaturas obedece, también, a el desarrollo integral – humano que se buscan de las estudiantes y los estudiantes expresado éste en las mallas de capacidades y competencias² respectivas.

² Ver anexo cuadro sobre procesos, capacidades y competencias de las ingenierías. Fr. Guillermo León Villa Hincapié, O.P.

Pero como el conocimiento que se socializa y se construye requiere estar fundamentado en avances evidentemente científicos, la construcción de las áreas y asignaturas del programa han sido sustentadas “en los estados de arte”, de los ejes que en la actualidad matizan el desarrollo de las ingenierías de telecomunicaciones.

El menú curricular del programa está organizado por campos, que se componen de áreas de conocimiento, que a su vez se integran por asignaturas. Estos campos se relacionan con las ciencias básicas, las ciencias básicas ingenieriles, la ingeniería aplicada, la investigación y la tecnología y el campo humanístico. Las áreas son el área de matemáticas y física, el área de Procesamiento de la Señal, el área de Comunicaciones, el área de Circuitos y Electrónica, el área de Telemática y el área socio-humanística.

2.7.1 Campos de formación

Dada la naturaleza de la universidad Santo Tomás, en lo que a formación integral se refiere, se consideran diferentes campos para orientar la formación del estudiante en competencias cognitiva, socioafectiva y comunicativa, dando una identidad universitaria y profesional a los egresados del programa de *Ingeniería de Telecomunicaciones*. Las áreas de formación se encuentran agrupadas en cuatro campos que son: Ciencias Básicas, Ciencias Básicas de ingeniería, ingeniería aplicada y área socio–humanística. Las asignaturas se trabajan en modalidad teórico–práctica, o teórica con laboratorio, donde la estrategia busca que a través de la pregunta el estudiante compruebe y reafirme las etapas, teorías y leyes que rigen un proceso, obtenga resultados a través de la aplicación de procedimientos y los confronte a través del análisis diagnóstico para así formular conclusiones.

El programa de *Ingeniería de Telecomunicaciones* considera en su organización dos elementos constitutivos del contenido curricular. El primero es flexible, y le permite al estudiante ser el ingeniero de su propio currículo a través de la elección de créditos alternativos enmarcados en el desarrollo del proyecto de final de carrera, mediado por competencias básicas de investigación y acompañado con la visión de gestor de empresa y líder en procesos de solución a diversas necesidades en el área de las tecnologías de la información; y el segundo, es la columna vertebral y corresponde a los contenidos curriculares en torno a la cual se construye, estructura y desarrolla el programa, con el fin de formar las competencias que identifiquen al profesional como ingeniero de telecomunicaciones, para establecer la diferencia con otras profesiones afines.

La flexibilidad concede a los estudiantes una mayor autonomía para el diseño de sus rutas de formación, de acuerdo con sus intereses personales y profesionales, haciendo uso de estrategias de utilización de espacios que potencien la construcción de conocimiento y desarrollen las competencias y capacidades necesarias, que los mantengan en constante autorreflexión relacionada con su conocimiento y su actuación³. De igual forma la flexibilidad busca entonces que el estudiante, desde su propia perspectiva de vida y con la apropiación de la profesión de ingeniero de telecomunicaciones, ejerza distintos dominios de aplicación del conocimiento aplicadas al sector de las telecomunicaciones.

En el plan de estudios de *Ingeniería de Telecomunicaciones* se contemplan dos tipos de flexibilidades:⁴ la administrativa, entendida como el abanico de posibilidades en la oferta

³ UNESCO. Conferencia General de Educación. 2003

⁴ DÍAZ. V. Mario. Flexibilidad y educación superior en Colombia. Serie calidad de la educación superior N° 2. ICFES – Ministerio de Educación nacional. 2002

educativa, la investigación y en todas las acciones de la institución. La segunda, la pedagógica que hace referencia a los contextos de aprendizaje, a las interacciones entre docente estudiante y a la forma de evaluación. En el caso de la primera, se diseñan cursos que establecen la pertinencia del perfil profesional y ocupacional del egresado de Ingeniería de Telecomunicaciones mediante las asignaturas electivas, el Programa de Incubadora de Empresas y las pasantías en el exterior.

Las asignaturas electivas son de libre escogencia por parte de los estudiantes y apuntan a complementar la formación del área de ingeniería aplicada; están diseñadas de forma tal que el estudiante, de acuerdo con su interés particular en la temática del proyecto de fin de carrera, por oferta del campo laboral o por el fortalecimiento de un área específica de la carrera, las seleccione, para realizar una profundización que lo motive a mantenerse permanentemente informado y actualizado. Ese mismo cambio en las ofertas laborales, campos de acción o avances investigativos en la *Ingeniería de Telecomunicaciones* hace que las asignaturas electivas se conformen con temas acordes con la realidad laboral actual, sin entrar a definir contenidos programáticos de cada una de ellas.

Dentro de este mismo contexto, la formación emprendedora de base tecnológica de la Universidad Santo Tomás es un programa que busca darle la oportunidad al egresado o al estudiante de *Ingeniería de Telecomunicaciones*, de crear su propia empresa, orientada hacia las tecnologías del momento, proveyéndole todos los conceptos administrativos y económicos para crear y poner en marcha su empresa través de asesoría legal y utilización de espacios físicos para dar inicio al proyecto de desarrollo. Dentro de los objetivos propuestos está que el participante cree su propia empresa a partir de una idea o sueño propio a través de la asesoría y capacitación simultánea. Este proyecto recurre adicionalmente a conversaciones con industriales de la región que les comentan sus valiosas experiencias en pro de un análisis objetivo y una mayor visión del medio de impacto. El proyecto se desarrolla en seis etapas que son: idea empresarial, investigación de mercados, estudio técnico, estudio administrativo, estudio financiero y marco legal.

Dentro de la flexibilidad curricular puede también hacerse notar el énfasis del programa, el cual como se describió en el estándar de justificación, hace la diferencia entre otros programas de igual denominación en el ámbito regional y nacional. Este componente esta conformado por las asignaturas que promueven la apropiación y aplicación de conocimientos en un campo específico y otorga el direccionamiento y la identidad al programa desde la ingeniería básica y la ingeniería aplicada, que para el caso de Ingeniería de Telecomunicaciones de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga son, comunicaciones, telemática, procesado de la señal y control.

Como se describió anteriormente, el segundo elemento constitutivo del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones es el relacionado con su contenido curricular, la estructura y el desarrollo del programa, a través de la agrupación de cuatro campos que son:

- *Campo de las ciencias básicas:* Este campo cubre la formación para que el estudiante pueda abordar la solución de problemas que requieren capacidad analítica, requisito de cualquier disciplina en ingeniería.
- *Campo de las básicas de ingeniería:* Grupo de asignaturas que tienen como objetivo desarrollar las capacidades básicas científico-técnicas, para abordar problemas de las

áreas de fundamentación de comunicaciones, electrónica básica y avanzada, procesamiento digital de señales y programación.

- *Campo de la ingeniería aplicada*: Grupo de asignaturas que permiten el desarrollo de los conocimientos que caracterizan al egresado como ingeniero de telecomunicaciones por aportar los elementos identativos del programa. Está enfocada en cuatro campos: Comunicaciones, Telemática, Procesado de Señal, Control y Desarrollo investigativo en donde el estudiante es motivado a profundizar en temas que le sean afines y, si lo desea, continúe con su formación académico-profesional en Maestría ó Doctorado. Es a su vez, el puente de conexión con programas de estudio en el exterior.
- *Campo socio-humanístico*⁵: Grupo de asignaturas que se ubican tanto en el ciclo básico como en el profesional y dan respuesta a la formación de ingenieros conscientes de la realidad colombiana, que enfrentan las exigencias de transformar el mundo sin destruirlo, materializando las aspiraciones sociales de sostenibilidad y convivencia con los otros y con el ambiente⁶. Y que se complementa con la formación en idioma extranjero y la con la participación en actividades deportivas, lúdicas y culturales promovidas por la escuela de idiomas, el departamento de bienestar universitario, la facultad de cultura física, recreación y deporte, y por la extensión universitaria.

2.7.2 Áreas de formación

Las asignaturas están integradas en áreas bajo la gestión de un docente coordinador, que junto con el equipo docente respectivo diagnostica, planea, define didácticas, actualiza contenidos, valora protocolos de estudiantes e identifica los criterios de evaluación. Estos mismos comités de áreas proponen los presupuestos y sugieren los recursos y nuevos apoyos tecnológicos y bibliográficos que se actualizan permanentemente. Los coordinadores de área junto con el decano de facultad integran el comité curricular de la facultad, el cual es el encargado de formular los mecanismos que permiten la actualización de los contenidos curriculares.

A continuación se realiza una descripción de cada área, definiendo las asignaturas que la conforman, justificación, objetivos y competencias respectivas.

Área de Matemáticas y Física						
Asignaturas						
Nombre	Código	Sem	Cred	H. Pres	H. Ind	
Álgebra Lineal	911114	1	3	4	5	
Cálculo Diferencial	911115	1	3	5	4	
Cálculo Integral	912001	2	3	5	4	
Cálculo Vectorial	913001	3	3	4	5	
Ecuaciones Diferenciales	913005	3	2	3	3	
Análisis Numérico	914001	4	2	2	4	
Estadística	912005	2	2	2	2	
Física Básica	911116	1	3	4	4	
Electricidad y Magnetismo	912002	2	3	5	4	

⁵ Ver proyecto de áreas de humanidades integradas a las ingenierías

⁶ Diálogo entre pares. La formación de ingeniería en el siglo XXI. CNA, mayo de 2002, páginas 35-36

Campos Eléctricos y Magnéticos	913002	3	3	4	5
Ondas Electromagnéticas	914002	4	3	3	6
<u>Justificación</u>					
<p>Las ciencias básicas, se han constituido en el fundamento de cualquier desarrollo científico y tecnológico, en especial para la ingeniería de telecomunicaciones, porque a partir de ellas es posible descifrar y entender el comportamiento de los fenómenos naturales y controlarlos a nuestra conveniencia para darles una aplicación específica, como en el caso del estudio y análisis del espectro electromagnético. Es por esto que el estudiante de ingeniería de telecomunicaciones debe contar con unas bases sólidas en esta área porque además de permitirle el desarrollo de un pensamiento lógico, le capacitará para poder desarrollar un estudio serio de las materias especializadas de la carrera.</p> <p>Las Matemáticas y la Física son el lenguaje de las ciencias. Sus algoritmos permiten reconstruir, interpretar e incluso predecir los fenómenos de la naturaleza, que son el campo de estudio de la Física. Siendo la ingeniería, una disciplina que se ocupa de la ciencia aplicada para la solución de problemas, resulta fundamental proveerle al estudiante de ingeniería bases sólidas y completas en la ciencia matemática para que pueda comprender e interpretar estos fenómenos.</p>					
<u>Objetivo General</u>					
Generar las competencias necesarias en el campo de las Matemáticas y la Física que permitan elaborar estructuras conceptuales y teóricas necesarias para comprender, analizar y desarrollar satisfactoriamente las asignaturas especializadas de la carrera.					
<u>Objetivos Específicos</u>					
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar herramientas conceptuales y técnicas básicas en el campo de las Matemáticas que ayuden a la comprensión, análisis y proyección de los conocimientos matemáticos a la ingeniería. • Adquirir un conjunto de conceptos fundamentales acerca de la descripción, explicación y comprensión de las leyes y las teorías que describen los fenómenos mecánicos, físicos y los fenómenos naturales, resaltando la relación entre teoría y experimentación. • Analizar las leyes del electromagnetismo y enfatizar en aquellos aspectos relacionados con los campos eléctricos y magnéticos de especial importancia para el estudiante de ingeniería de telecomunicaciones, así como en el estudio de campos electromagnéticos variables en el tiempo, en el espacio libre, entre otros. • Describir, Explicar y exponer los métodos analíticos y técnicas numéricas con el fin de resolver problemas de ingeniería y modelar los diferentes tipos de fenómenos. 					
<u>Competencias</u>					
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla estructuras de pensamiento matemático aplicables en el análisis y solución de problemas. • Desarrolla capacidad de raciocinio lógico – matemático, debate, argumentación, trabajo en equipo y realiza compromisos. • Genera capacidad de investigación al realizar la preparación de los temas. • Le permite inferir de los fenómenos físicos un modelamiento matemático • Desarrolla un lenguaje matemático que le permite comprender e interpretar los fenómenos físicos • Le permite representar gráficamente los fenómenos físicos. • Comprende la importancia de las asignaturas matemáticas como herramienta de comprensión de asignaturas posteriores. • Desarrolla estructuras de pensamiento aplicables en el análisis y solución de problemas. • Desarrolla capacidad de debate, argumentación, trabajo en equipo y realiza compromisos. • Genera capacidad de investigación al realizar la preparación de los temas. • Argumenta a partir de un análisis sistemático y coherente las proposiciones respecto a un problema. • Diseñar un sistema físico para analizar el comportamiento de un fenómeno. • Utilizar las leyes de Newton para estudiar la dinámica de un sistema Físico. • Utilizar las leyes del electromagnetismo para obtener e interpretar las ecuaciones que describen el comportamiento de sistemas relacionados con circuitos. • Inferir de un sistema físico el modelo matemático apto para la solución de problemas. 					

- Analizar fenómenos de generación y propagación de ondas electromagnéticas.
- Analizar algunos fenómenos relacionados con óptica geométrica y descripción de fenómenos cuánticos

Núcleos Problémicos

- Matrices, Determinantes y Sistemas de Ecuaciones Lineales
- Vectores, Rectas y Planos
- Transformaciones Lineales
- Funciones y Límites
- Derivada de una función y aplicaciones
- Técnicas de Integración y aplicaciones.
- Límites, derivadas e Integrales de Funciones Vectoriales
- Análisis de Campos Vectoriales
- Técnicas de solución de Ecuaciones diferenciales de primer orden y de orden superior.
- Transformada de Laplace.
- Cálculo numérico de raíces, derivada e integral de funciones de una variable.
- Solución numérica de sistemas de ecuaciones y de ecuaciones diferenciales.
- Dinámica de las partículas
- Trabajo, Energía y su conservación
- Momento Lineal y angular. Principio de conservación de la cantidad de movimiento
- Leyes de la electricidad y el Magnetismo.
- Análisis de las Propiedades de Campos Eléctricos y Magnéticos estáticos en medios materiales.
- Campos Electromagnéticos y Ecuaciones de Maxwell.
- Propagación de Ondas en diferentes medios, incidencia sobre planos de discontinuidad y propagación en medios confinados.
- Generación de Ondas Electromagnéticas.

Proyecto Integrador

Se desarrolla un proyecto que integre la mayor cantidad de asignaturas posibles correspondientes al Campo de las Ciencias Básicas (Física y Matemáticas), para el cual se identifica una materia en torno a la cual se ejecuta el proyecto. El proyecto se divide en varias fases denominadas:

- Prediseño
- Diseño
- Ajuste del Diseño
- Proyecto Final

Estas fases se desarrollan a lo largo de todo el semestre y se les hace un seguimiento considerando su valoración en cada uno de los cortes establecidos en el sistema de evaluación de la USTA.

Área de Procesamiento de Señal

Asignaturas

Nombre	Código	Sem	Cred	H. Pres	H. Ind
Sistemas lineales y Lab.	913006	3	3	4	5
Procesado Digital de señal	915004	5	3	4	5
Intr. Señales Aleatorias	914004	4	2	2	4
Comunicaciones analógicas	914005	4	3	4	5
Comunicaciones digitales	915005	5	3	4	5
Imagen, Sonido y Lab.	916003	6	3	4	5

Justificación

Los conceptos sobre procesamiento de señal aparecen en una variedad muy amplia de campos, las ideas y técnicas asociadas con estos conceptos juegan un papel importante en diversas áreas de la ciencia y la tecnología como circuitos eléctricos y electrónicos, acústica, audio, video, vibraciones, comunicaciones,

aeronáutica y señales biomédicas entre otras. Por esto las ideas, conceptos y técnicas de esta área hacen parte fundamental de la formación de los ingenieros de telecomunicaciones que requieren interpretar el comportamiento de los sistemas, analizar diversos tipos de señales y diseñar, contextualizar e implementar diversos tipos de procesamiento de señal.

A partir de los conocimientos adquiridos en álgebra, cálculo y ecuaciones diferenciales, esta área inicia en el tercer semestre, en la asignatura de Sistemas Lineales en donde el estudiante aprende sobre las señales, los sistemas y sobre la interacción entre una señal y un sistema tanto en el dominio del tiempo como en el dominio de la frecuencia. La información presentada forma al estudiante con las herramientas necesarias para abordar asignaturas como: Análisis y Diseño de Circuitos, pues esta es una aplicación de señales y sistemas continuos; Señales aleatorias, Comunicaciones Analógicas, en donde se aplica el concepto de modulación analógica; Comunicaciones Digitales, en donde se aplica el concepto de modulación digital; Procesado Digital de Señal, donde se analizan señales y sistemas discretos en el dominio transformado; Imagen y Sonido; Control, con aplicaciones de sistemas realimentados en tiempo continuo, y la electiva Laboratorio de Procesadores Digitales de Señal, en donde se implementan sistemas discretos por hardware. De esta forma el área de Procesado de señal aporta las bases matemáticas y conceptuales para una buena parte del currículo de ingeniería de telecomunicaciones, y de ahí su importancia para la carrera.

Objetivo General

Realizar un estudio acerca de los conceptos y herramientas fundamentales para el análisis en el dominio del tiempo como en la frecuencia, de señales, sistemas y métodos de procesamiento de señal, tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto.

Objetivos Específicos

- Proporcionar al estudiante los fundamentos necesarios para lograr un desempeño profesional y competente en el manejo del servicio, desarrollo y difusión de la multimedia.
- Capacitar al estudiante en principios, fundamentos y tratamiento numérico del procesamiento digital de señales.
- Aprender los fundamentos de la conformación de los sistemas de comunicación por diferentes canales, siguiendo esquemas de transmisión analógicas como lo son AM y FM.
- Desarrollar en el estudiante la utilización, comprensión y análisis de los diversos modelos matemáticos desarrollados en la ciencia Estadística que le permita comprender, predecir y controlar aquellos fenómenos que están sujetos a variación.
- Analizar, diseñar e implementar sistemas basados en procesadores digitales de señal (DSP) con algoritmos de procesamiento de señal, usando como base fundamental de aprendizaje la experimentación.

Competencias

- Trabaja en forma activa en equipos interdisciplinarios, manejando la tolerancia y el respeto por las ideas de sus compañeros.
- Identifica errores en el planteamiento o en la solución de un problema, basado en la colaboración.
- Lidera procesos y dirige equipos multidisciplinarios.
- Aporta ideas a sus compañeros con el fin de mantener un buen ambiente de trabajo.
- Acepta errores y los corrige de una forma constructiva, comulgando con la autoevaluación.
- Crítica en forma constructiva los procesos de generación de información.
- Interpreta y analiza problemas de tal forma que pueda abstraer y deducir e inducir conceptos.
- Argumenta de forma oral o escrita la solución fruto del análisis de un problema o proyecto.
- Escucha e interviene ordenadamente en discusiones.
- Construye y aplica conocimiento para la solución de problemas de ingeniería de telecomunicaciones en general.
- Encuentra la relación de la asignatura con los conceptos y aplicaciones de materias afines.
- Accede a la información de manera eficiente y efectiva, evalúa la información crítica e idóneamente y la utiliza de manera creativa y precisa.
- Procesa la información, se interesa por aquella relacionada con sus intereses personales y se esfuerza por alcanzar la excelencia en la búsqueda y generación de conocimiento.
- Reconoce la importancia de la información en una sociedad democrática, se comporta de manera ética respecto a la información y las tecnologías y participa efectivamente en grupos que buscan y generan información.

Núcleos Problémicos

- Convolución
- Series de Fourier
- Transformada de Fourier
- Procesos estadísticos y aleatorios
- Modulaciones analógicas
- Modulaciones digitales
- Transformada Z
- Análisis y diseño de filtros digitales
- Transformadas discreta y rápida de Fourier
- Análisis espectral
- Tratamiento de señales de voz e imagen
- Sistemas de distribución TV por cable
- Implementación de aplicaciones de procesado digital en el DSP

Proyecto Integrador

En cada semestre se realizará un proyecto integrador el cual girará alrededor de los núcleos problémicos del área de procesado de señal y se centrará en temas específicos que soporten al Grupo de Investigación UNITEL de la Facultad. Este proyecto se llevará a cabo según se decida en reunión de Comité de Área, que se realiza al iniciar cada semestre. Los proyectos Integradores reúnen varias asignaturas del mismo semestre. El proyecto integrador se realizará siguiendo las siguientes etapas:

Primera Etapa de Prediseño.

El docente define y propone a los estudiantes el núcleo integrador de la asignatura sobre el cuál va a girar el proyecto integrador, y el objetivo general del mismo en la primera clase. Propone a los estudiantes la realización de búsqueda de información y la categorización de la misma de acuerdo con las temáticas del proyecto, de modo que, a las dos semanas de iniciadas las clases los estudiantes entreguen el documento básico de prediseño del proyecto a realizarse durante el semestre, escrito de forma narrativa y que contenga los siguientes ítems: problema, categorías y/o variables, propósitos y fuentes de información. Este prediseño será evaluado tanto por el docente respectivo quien deja constancia escrita de lo sugerido en la guía del estudiante. Los docentes deben fomentar, promover y desarrollar estrategias para la socialización de los prediseños entre todos los estudiantes.

Segunda Etapa de Diseño

La segunda etapa inicia cuando el docente entrega las apreciaciones con respecto al prediseño junto con las apreciaciones de los compañeros y solicita a los estudiantes de cada grupo el documento definitivo que da cuenta de la formulación del problema, las hipótesis, las variables, el cronograma de actividades orientadas a la solución del problema, y el plan de gestión y operación de los recursos y los presupuesto a utilizar. De igual forma el docente debe fomentar, promover y desarrollar estrategias para la socialización de los diseños entre todos los estudiantes.

Tercera Etapa de Desarrollo y Presentación del Proyecto

Esta etapa inicia cuando el docente entrega las apreciaciones con respecto al documento de ajuste al diseño junto con las apreciaciones de los compañeros y solicita el documento definitivo que da cuenta del desarrollo, consecución y resultados del proyecto, el cual será entregado el último día de clases del semestre. Los proyectos finalmente serán presentados y sustentados durante las dos últimas semanas del semestre.

Área de Telemática

Asignaturas

Nombre	Código	Sem	Cred	H. Pres	H. Ind
Algoritmos y Lógica de Programación	911308	2	3	4	5
Programación Orientada a Objetos	912004	3	3	4	5
Programación Avanzada (Matlab)	913004	3	2	3	3
Redes Conmutadas	916005	6	3	3	6

Modelos Protocolos y Lab. (Telemática I)	916001	6	3	4	5
Transmisión de Datos	917003	7	3	4	5
Arquitectura de computadores	917004	7	2	3	3
Servicios Telemática y Lab.(Telemática II)	917002	7	3	4	5
Base de datos (Electiva V)	919005	9	3	3	6
Java (Electiva III)	919003	9	3	3	6
Redes Lan (Electiva I)	918803	8	3	3	6
Redes Industriales (Electiva VI)	910003	10	3	3	6
Seguridad Informática (Electiva VII)	910004	10	3	3	6
Sistemas Operativos (Electiva IV)	919004	9	3	3	6

Justificación

Las redes de comunicaciones para adecuarse a todos los servicios telemáticos ofrecidos a través de la World Wide Web e Intranet han entrado en una era de cambios fundamentales para aplicarlas a todo el entorno de las empresas.

El requisito fundamental para todas las aplicaciones que abarcan dos o más computadores es contar con un recurso de comunicación de datos adecuado. En la práctica, es posible utilizar una amplia gama de recursos de comunicación distintos, cada uno orientado a un dominio para transferir datos entre computadores distintos en diferentes sitios.

Una vez que los datos se transmiten al exterior del computador, la probabilidad de que ocurran errores (alteraciones) de bits aumenta considerablemente. Por tanto, en la mayor parte de las aplicaciones es necesario incorporar mecanismos para detectar los errores (de transmisión) de bits, sino también una forma de obtener otra copia de los datos afectados (que se espera será correcta). Esto se conoce como control de errores y es sólo uno de los aspectos por considerar cuando se transmiten datos entre dos computadores. Otros aspectos son la regulación de la velocidad de transferencia de datos -denominada control de flujo- y, si interviene una red de datos entre los dos computadores, el establecimiento de un camino de comunicación a través de la red.

En algunas situaciones, el software de aplicación puede utilizar directamente este recurso de comunicaciones computador-computador básico, pero en otras habrá que agregar funciones adicionales. Por ejemplo, en algunas aplicaciones los computadores que desean establecer comunicación pueden ser de diferentes tipos, lo que implica la posibilidad de diferencias en la forma de representación interna de los caracteres y valores numéricos. Esto hace necesaria la incorporación de un mecanismo para asegurar que los datos transferidos se interpreten de la misma manera en ambos computadores. Además, puede ser que los computadores trabajen con sistemas operativos distintos; por ejemplo, uno puede ser un pequeño computador de un solo usuario, y el otro un sistema multiusuario grande. Esto significa que la interfaz entre los programas (de aplicación) de los usuarios (procesos de aplicación) y los servicios de comunicación computador-computador subyacentes también serán distintos. Todo ello debe tenerse en cuenta cuando se trata de comunicar datos entre computadores.

En esta área se muestra una visión general de los modelos de referencia en las redes de telecomunicaciones, las tecnologías integradas utilizadas para la transmisión de datos, protocolos, topologías e infraestructura en los servicios telemáticos abordados en el diseño, configuración y administración de las redes de computadores de área local y global, las soluciones tecnológicas propuestas a partir de estos y la implementación por medio de lenguajes de programación, sistemas operativos, simulación de protocolos y configuración de equipos para el manejo adecuado de la información.

Objetivo General

Aplicar los conceptos relacionados con los modelos de referencia en telecomunicaciones, para implementar los servicios telemáticos interconectando y administrando las redes de comunicaciones con las nuevas tecnologías utilizando arquitecturas, protocolos y dispositivos estándares en las telecomunicaciones.

Objetivos Específicos

- Explicar los conceptos involucrados en la administración de redes de computadores.
- Estudiar las diferentes tecnologías aplicadas en las arquitecturas de redes y los modelos de referencia en telecomunicaciones.
- Conocer los fundamentos básicos de las redes de conmutación de circuitos, conmutación de paquetes y su evolución hacia las redes IP.
- Aplicar los servicios telemáticos proporcionados por la WWW y la Intranet.
- Identificar los diferentes medios de transmisión de datos.
- Implementar servicios telemáticos, utilizando herramientas de programación, simuladores de protocolos, sistemas operativos y dispositivos de comunicaciones.

Competencias

- Analiza a partir de requerimientos específicos, el diseño de una Infraestructura de Redes de telecomunicaciones de Área Local y global.
- Maneja conceptos de hardware y software en la configuración y gestión de una Red de telecomunicaciones.
- Interpreta y analiza problemas específicos de redes de computadores, de forma que pueda abstraer y deducir conceptos, así como plantear soluciones.
- Argumenta e interviene en discusiones técnicas sobre entornos operativos en redes de telecomunicaciones.
- Aplica los conceptos relacionados con los modelos de referencia en telecomunicaciones.
- Describe los servicios telemáticos ofrecidos, empleando las redes de comunicaciones y las nuevas tecnologías convergentes.
- Identifica las arquitecturas, protocolos y dispositivos empleados en las telecomunicaciones.
- Propone juicios críticos y soluciones a casos de estudio prácticos aplicados en las redes telemáticas.
- Maneja adecuadamente los conceptos para calcular tráfico de voz y datos en el dimensionamiento de enlaces entre nodos de conmutación.

Núcleos Problemáticos

Modelos de referencia en telecomunicaciones. (OSI, IEEE802.X, TCP/IP, ODN/NGN).
Técnicas para transmisión de datos.
Arquitectura y organización lógica de computadores.
Protocolos de comunicaciones.
Análisis, diseño, configuración y administración de redes de área local y global.
Servicios telemáticos sobre Internet e Intranet.
Conmutación en las redes de comunicaciones.
Tecnologías sobre LAN y WAN.
Interconectividad en redes de telecomunicaciones.
Redes convergentes.
Lógica de programación.
Programación orientada a objetos.
Redes de señalización y transporte.
Técnicas de codificación y criptografía.
Diseño y gestión de redes de banda ancha.
Diseño y administración de sistemas de información a partir de bases de datos.
Interfaces gráficas de programación.
Gestión y administración de sistemas operativos.
Desarrollo de aplicaciones en la Web.
Gestión sobre equipos activos en redes LAN.

Proyecto Integrador

En cada semestre se realizará un proyecto integrador el cual girará alrededor de los núcleos problemáticos del área de Telemática y Sistemas y se centrará en temas específicos que soporten al Grupo de Investigación UNITEL de la Facultad. Este proyecto se llevará a cabo según se decida en reunión de Comité de Área, que se realiza al iniciar cada semestre. Los proyectos Integradores reúnen varias asignaturas del mismo semestre. El proyecto integrador se realizará siguiendo las siguientes etapas:

Primera Etapa de Prediseño.

El docente define y propone a los estudiantes el núcleo integrador de la asignatura sobre el cuál va a girar e

proyecto integrador, y el objetivo general del mismo en la primera clase. Propone a los estudiantes la realización de búsqueda de información y la categorización de la misma de acuerdo con las temáticas del proyecto, de modo que, a las dos semanas de iniciadas las clases los estudiantes entreguen el documento básico de prediseño del proyecto a realizarse durante el semestre, escrito de forma narrativa y que contenga los siguientes ítems: problema, categorías y/o variables, propósitos y fuentes de información. Este prediseño será evaluado tanto por el docente respectivo quien deja constancia escrita de lo sugerido en la guía del estudiante. Los docentes deben fomentar, promover y desarrollar estrategias para la socialización de los prediseños entre todos los estudiantes.

Segunda Etapa de Diseño

La segunda etapa inicia cuando el docente entrega las apreciaciones con respecto al prediseño junto con las apreciaciones de los compañeros y solicita a los estudiantes de cada grupo el documento definitivo que da cuenta de la formulación del problema, las hipótesis, las variables, el cronograma de actividades orientadas a la solución del problema, y el plan de gestión y operación de los recursos y los presupuesto a utilizar. De igual forma el docente debe fomentar, promover y desarrollar estrategias para la socialización de los diseños entre todos los estudiantes.

Tercera Etapa de Desarrollo y Presentación del Proyecto

Esta etapa inicia cuando el docente entrega las apreciaciones con respecto al documento de ajuste al diseño junto con las apreciaciones de los compañeros y solicita el documento definitivo que da cuenta del desarrollo, consecución y resultados del proyecto, el cual será entregado el último día de clases del semestre. Los proyectos finalmente serán presentados y sustentados durante las dos últimas semanas del semestre.

Área de Comunicaciones

Asignaturas

Nombre	Código	Sem	Cred	H. Pres	H. Ind
Radiocomunicaciones	915003	5	2	4	3
Microondas	915001	5	3	4	3
Antenas y Lab	916002	6	3	4	3
Comunicaciones Móviles	917001	7	3	6	3
Comunicaciones Ópticas	918001	8	3	3	3
Comunicaciones Satelitales	918003	8	4	4	3
Radar y Lab	919002	9	3	4	3
Comunicaciones Inalámbricas (Electiva II)	918005	8	3	3	3
Introducción a la Ingeniería		1	2	3	3

Justificación

Las telecomunicaciones a nivel nacional e incluso regional están viviendo el que puede ser llamado el auge más importante, de este análisis se desprende la necesidad de formar profesionales en ingeniería de telecomunicaciones, que respondan a las expectativas actuales en el diseño, configuración y construcción de sistemas de telecomunicaciones.

Es así, que en la organización del programa académico de pregrado en ingeniería de telecomunicaciones perteneciente a la universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga, se encuentra el área de comunicaciones dentro del campo de ingeniería aplicada, la cual comienza en el 5to semestre con las materias de (Radiocomunicaciones y Microondas) que se encuentran enfocadas directamente a Perfeccionar los conceptos previamente establecidos en la asignatura de ondas electromagnéticas y orientarlos de una manera adecuada en lo que tiene que ver con líneas de transmisión, modelos de propagación y características de Microondas terrestres, en 6to semestre se cursa la materia de (Antenas) en la que se enseña los principios básicos de las antenas, de igual forma en 7mo semestre la materia de Comunicaciones Móviles enfoca a los estudiantes en realizar un constante cuestionamiento acerca de la evolución y futuro de las comunicaciones móviles, en 8vo semestre el desarrollo del aprendizaje se centra en las materias de (Comunicaciones Ópticas y Comunicaciones Satelitales) en las cuales se desarrollan contenidos tales como: aplicaciones de redes VSAT,

Implementación y mantenimiento de sistemas WDM, en 9no Semestre con la materia de (Radar) el estudiante profundiza en antenas y elementos de radiofrecuencia dando así en este punto de la carrera las bases necesarias para empezar a pensar en futuro proyecto de grado.

Con el fin de agrupar todos estos modelos tecnológicos en telecomunicaciones se encuentra necesario la existencia del área de comunicaciones y así apoyar desde la parte curricular y Investigativa todas las necesidades de los estudiantes al respecto, dentro de las ventajas con las que cuentan los estudiantes de la facultad se encuentran convenio con estamentos oficiales como el Ministerio de Comunicaciones así como entidades educativas internacionales como la universidad Politécnica de Valencia que de manera conjunta con los grupos de investigación de la facultad desarrolla proyectos de Especialización, Maestría y Doctorado.

Objetivo General

Proporcionar al estudiante los conceptos y métodos para la solución de problemas que integren el análisis, diseños y construcción de sistemas de telecomunicaciones para la TX y RX de datos, voz y video.

Objetivos Específicos

- Conocer los fundamentos Teórico-Prácticos de los diferentes tipos de antenas empleados en los sistemas de comunicación.
- Estudiar los conceptos básicos de la teoría de las microondas a un buen nivel físico matemático, haciendo énfasis en la importancia y las aplicaciones prácticas que dichos conceptos e ideas teóricas tienen en la ingeniería de telecomunicaciones.
- Conocer los criterios y normas técnicas necesarias para el diseño de redes cableadas e inalámbricas.
- Proporcionar al estudiante los conceptos de ingeniería básicos de los sistemas inalámbricos a fin de poder apreciar sus posibilidades, limitaciones y la formación básica para el diseño de redes terrestres y satelitales.
- Conocer las diferentes técnicas de acceso en banda ancha para servicios en convergencia.
- Dominar los aspectos fundamentales de los sistemas de comunicaciones ópticas y sus principales tecnologías capacitando al estudiante para el diseño de un enlace y la adecuada selección de los elementos que lo conforman.
- Conocer a fondo los diferentes aspectos que conforman los sistemas radaricos.
- Analizar los parámetros de un medio físico cableado a fin de diagnosticar y diseñar sistemas de telecomunicaciones robustos que suplan las necesidades de integración de servicios requeridas por los usuarios.

Competencias

- Identifica las técnicas de comunicaciones inalámbricas móviles de mayor uso.
- Identifica las necesidades específicas a las cuales los sistemas móviles prestan servicio.
- Conoce las ventajas y limitaciones de los sistemas de comunicaciones por fibra óptica.
- Estudia los principios físicos que rigen la propagación de luz en una fibra óptica.
- Estudia los factores que ocasionan atenuación y distorsión de la señal transmitida.
- Estudia el comportamiento físico de los diferentes dispositivos empleados para la transmisión y recepción de señales ópticas.
- Reconoce los parámetros a tener en cuenta en la selección de equipos necesarios para un sistema de comunicaciones ópticos.
- Reconoce los diferentes tipos de satélites según su aplicación.
- Identifica las bandas de comunicación disponibles para comunicaciones satelitales.
- Establece cada uno de los elementos con sus respectivas funciones para las estaciones terrenas
- Comprende el concepto VSAT para diferentes aplicaciones como Sistemas Bancarios, Redes de Internet y Programas de Telefonía Rural.
- Promueve soluciones alternativas y creativas a problemas concretos, de manera argumentativa.
- Reconocer los diferentes elementos y componentes de las redes RTPC, HFC y cableado estructurado.

Área: Circuitos y electrónica					
Asignaturas					
Nombre	Código	Sem	Cred	H. Pres	H. Ind
Circuitos Electricos – Laboratorio	912003	2	3	6	3
Análisis y Diseño de Circuitos - Laboratorio	913003	3	3	5	4
Electrónica Básica - Laboratorio	914003	4	3	5	4
Circuitos Analógicos - Laboratorio	915002	5	2	4	2
Circuitos Digitales – Laboratorio.	916303	6	2	4	2
Microprocesadores, Microcontroladores – Laboratorio	917202	7	2	4	2
Sistemas de Control - Laboratorio	918002	8	3	6	3
Justificación					
<p>Es fundamental para el ingeniero de Telecomunicaciones tener una visión general del proceso de diseño de circuitos eléctricos y electrónicos, como ciencia que se compone de varios subsistemas o bloques funcionales, que se organizan metódicamente conformando todos los sistemas eléctricos y electrónicos.</p> <p>Los conceptos propios del área de circuitos y electrónica soportan las áreas de Telemática y radiocomunicaciones.</p>					
Objetivo General					
<ul style="list-style-type: none"> Analizar, diseñar, simular e implementar circuitos eléctricos y electrónicos lineales y no lineales para aplicaciones en sistemas de telecomunicaciones. 					
Objetivos Específicos					
<ul style="list-style-type: none"> Analizar y comprender el funcionamiento y las características de los diferentes componentes de un circuito eléctrico y electrónico lineal y no lineal. Diseñar, simular e implementar circuitos eléctricos y electrónicos que tengan funcionalidad y aplicación específica en el área de las telecomunicaciones. Presentar un proyecto que integre los fundamentos del área para el desarrollo de competencias interpretativas, argumentativas, propositivas, socio afectivas y comunicativas. 					
Capacidades y Competencias					
<ul style="list-style-type: none"> Analizar circuitos eléctricos en corriente continua y corriente alterna. Diseñar e implementar circuitos analógicos y digitales que permitan realizar operaciones lineales y no lineales. Manejar herramientas para modelamiento y simulación de circuitos analógicos y digitales. Dominar el lenguaje propio de los circuitos eléctricos y la electrónica. Manipular equipos de medida e instrumentación eléctrica y electrónica con la respectiva interpretación de resultados. Indagar, buscar y conceptualizar información relacionada para la apropiación del conocimiento específico del área. Contextualizar la información al cambio social y tecnológico propio de la profesión. Trabajar en equipo de forma constructiva para el alcance de metas dentro de un cronograma establecido. Presentar informes técnicos de acuerdo a normas establecidas y exponerlos con razón, creatividad e innovación ante el público en general. 					
Núcleos Problemáticos					

- ¿Cómo funcionan los circuitos eléctricos en corriente continua y alterna?
- ¿Para que diseñar e implementar circuitos analógicos y digitales que permitan realizar operaciones lineales y no lineales?
- ¿Por qué manejar herramientas para modelamiento y simulación de circuitos analógicos y digitales?
- Por qué Dominar el lenguaje propio de los circuitos eléctricos y la electrónica?
- ¿Como Manipular equipos de medida e instrumentación eléctrica y electrónica con la respectiva interpretación de resultados?
- ¿Dónde Indagar, como buscar y por qué conceptualizar información relacionada para la apropiación del conocimiento específico del área?
- ¿Por qué Contextualizar la información al cambio social y tecnológico propio de la profesión?
- ¿Como Trabajar en equipo de forma constructiva para el alcance de metas dentro de un cronograma establecido?
- ¿Como Presentar informes técnicos de acuerdo a normas establecidas y exponerlos con razón, creatividad e innovación ante el público en general?

Proyecto Integrador

En cada semestre se realizará un proyecto integrador el cual girará alrededor de los núcleos problémicos del área de procesamiento de señal y se centrará en temas específicos que soporten al Grupo de Investigación UNITEL de la Facultad. Este proyecto se llevará a cabo según se decida en reunión de Comité de Área, que se realiza al iniciar cada semestre. Los proyectos Integradores reúnen varias asignaturas del mismo semestre. El proyecto integrador se realizará siguiendo las siguientes etapas:

Primera Etapa de Prediseño.

El docente define y propone a los estudiantes el núcleo integrador de la asignatura sobre el cuál va a girar el proyecto integrador, y el objetivo general del mismo en la primera clase. Propone a los estudiantes la realización de búsqueda de información y la categorización de la misma de acuerdo con las temáticas del proyecto, de modo que, a las dos semanas de iniciadas las clases los estudiantes entreguen el documento básico de prediseño del proyecto a realizarse durante el semestre, escrito de forma narrativa y que contenga los siguientes ítems: problema, categorías y/o variables, propósitos y fuentes de información. Este prediseño será evaluado tanto por el docente respectivo quien deja constancia escrita de lo sugerido en la guía del estudiante. Los docentes deben fomentar, promover y desarrollar estrategias para la socialización de los prediseños entre todos los estudiantes.

Segunda Etapa de Diseño

La segunda etapa inicia cuando el docente entrega las apreciaciones con respecto al prediseño junto con las apreciaciones de los compañeros y solicita a los estudiantes de cada grupo el documento definitivo que da cuenta de la formulación del problema, las hipótesis, las variables, el cronograma de actividades orientadas a la solución del problema, y el plan de gestión y operación de los recursos y los presupuesto a utilizar. De igual forma el docente debe fomentar, promover y desarrollar estrategias para la socialización de los diseños entre todos los estudiantes.

Tercera Etapa de Desarrollo y Presentación del Proyecto

Esta etapa inicia cuando el docente entrega las apreciaciones con respecto al documento de ajuste al diseño junto con las apreciaciones de los compañeros y solicita el documento definitivo que da cuenta del desarrollo, consecución y resultados del proyecto, el cual será entregado el último día de clases del semestre. Los proyectos finalmente serán presentados y sustentados durante las dos últimas semanas del semestre.

ESTRUCTURA CURRICULAR ORGANIZACIÓN DE ASIGNATURAS POR CAMPOS Y ÁREAS

A continuación se relacionan los campos y las áreas de formación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.

ÁREA DE ELECTRÓNICA

CAMPO DE BÁSICAS DE INGENIERÍA

Circuitos Eléctricos y Laboratorio.
Electrónica Básica y Laboratorio.
Análisis y diseño de Circuitos y Laboratorio.
Circuitos Analógicos y Laboratorio.
Circuitos digitales y Laboratorio. (Sistemas digitales y laboratorio).
Microprocesadores, Microcontroladores y Laboratorio.

ÁREA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA

CAMPO DE CIENCIAS BÁSICAS

Álgebra Lineal
Cálculo Diferencial
Cálculo Integral
Cálculo Vectorial
Ecuaciones Diferenciales
Estadística
Análisis Numérico
Física Básica
Electricidad y Magnetismo

CAMPO DE BÁSICAS DE INGENIERÍA

Campos Eléctricos y Magnéticos
Ondas electromagnéticas

ÁREA DE COMUNICACIONES

CAMPO DE BÁSICAS DE INGENIERÍA

Introducción a la Ingeniería.

CAMPO DE INGENIERÍA APLICADA

Radio comunicaciones.
Antenas y Laboratorio.
Microondas.
Comunicaciones Móviles.
Comunicaciones Satelitales.
Comunicaciones Ópticas.
Comunicaciones por cable.
Radar y Laboratorio.

ÁREA DE PROCESAMIENTO DE SEÑAL

CAMPO DE BÁSICAS DE INGENIERÍA

Introducción a las Señales Aleatorias.
Sistemas Lineales y Laboratorio.
Procesamiento Digital de la Señal.

CAMPO DE INGENIERÍA APLICADA

Comunicaciones Analógicas.
Comunicaciones Digitales.
Imagen, sonido y Laboratorio.
Sistemas de control y Laboratorio.

ÁREA DE TELEMÁTICA

CAMPO DE BÁSICAS DE INGENIERÍA

Algoritmos y lógica de programación.
Programación Orientada a Objetos.
Programación avanzada.
Arquitectura de Computadores.

CAMPO DE INGENIERÍA APLICADA

Redes Conmutadas.
Modelos Protocolos y Laboratorio. (Telemática I).
Servicios Telemáticos y Laboratorio. (Telemática II).
Transmisión de Datos.

ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN

CAMPO DE INGENIERÍA APLICADA

Electiva Profesional I
Electiva Profesional II
Electiva Profesional III
Electiva Profesional IV
Electiva Profesional V
Práctica o Proyecto de Grado

CAMPO SOCIO-HUMANÍSTICO
<p>ÁREA DE DEPORTES Deportes I Deportes II</p> <p>ÁREA DE HUMANIDADES Filosofía Institucional Antropología Epistemología Ética Filosofía Política Cultura Teológica Cátedra Opcional I Cátedra Opcional II Cátedra Opcional III Idioma extranjero I Idioma extranjero II Idioma extranjero III Idioma extranjero IV Idioma extranjero V Metodología de la investigación</p>
<p>ÁREA DE ADMINISTRACIÓN Administración I Administración II Economía para Ingenieros</p>
<p>ÁREA DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES Legislación (Electiva profesional) Licitaciones y contratos</p>

2.8 CREDITOS ACADEMICOS

En coherencia con la naturaleza de la misión del programa de ingeniería de telecomunicaciones, que enfatiza en el desarrollo integral humano de las personas, y que por consiguiente se orienta al desarrollo de las capacidades y las competencias básicas, específicas, técnicas, prácticas e investigativas de los(as) estudiantes de la facultad se adoptan los siguientes criterios en el procesos de adopción de créditos académicos, y además con el fin de garantizar a todos los estudiantes un marco que regule y viabilice la solución equitativa de los problemas que surgen.

2.8.1 Criterios para la adopción de créditos académicos

- *Criterio de aprendizaje autorregulado.* Por el cual el estudiante asume con responsabilidad la autodirección y el ritmo personal en la construcción del conocimiento según el diseño de procesos de aprendizaje acordados con los docentes en coherencia con el proyecto de formación individual.

- *Criterio de aprendizaje estratégico.* Por el cual el estudiante contextualiza el objeto de construcción del conocimiento dentro de una tradición científica, se proyecta a nuevos conocimientos, selecciona los medios, las fuentes y las técnicas requeridas para lograr sus propósitos.
- *Criterio de aprendizaje problémico.* Por el cual el estudiante aprende a identificar las situaciones problémicas de mayor significación en las áreas de conocimiento, las formula de manera argumentativa, identifica los núcleos temáticos que sirven de marco de explicación y diseña proyectos encaminados a la solución de problemas según el aporte del estado de arte y el estado de la cuestión previamente elaborado por los docentes.
- *Criterio de interdisciplinariedad.* Por el cual se orienta la construcción de proyectos integrados de área (s) que permiten la visión compleja de la realidad, y la pluralidad integrada de los saberes desde diversas perspectivas del conocimiento.
- *Criterio de aprendizaje colaborativo.* Por el cual se orienta a la construcción colectiva del conocimiento, se identifican los liderazgos e intereses particulares, se aprovechan los vínculos en redes interactivas de investigación y se socializan los logros alcanzados.
- *Criterio de aprendizaje crítico.* Que favorece la formación de la conciencia crítica, el debate informado, la capacidad argumentativa y la habilidad para seleccionar y priorizar información científica.
- *Criterio de responsabilidad.* Por el cual tanto el docente como el estudiante asumen las consecuencias de sus decisiones y dan razón de sus acciones educativas.

2.8.2 Plan de estudios por créditos académicos

En los primeros tres semestres el estudiante estará inmerso en las asignaturas de las áreas de Ciencias Básicas y Básicas de ingeniería, que son la fundamentación teórica de toda su carrera, lo cual demanda un constante acompañamiento por parte del docente, en aras de alcanzar las bases teóricas que le permitan enfrentar las asignaturas del área de ingeniería aplicada.

Primer Semestre

NOMBRE	CRÉDITOS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRACTICAS	HORAS DIRECTAS	HORAS INDIRECTAS
Algebra lineal	3	4	0	4	5
Calculo diferencial (calculo i)	3	5	0	5	4
Física basica (física i)	3	4	1	5	4
Int.a la ingeniería	2	3	0	3	3
Algoritmos y lógica de programación (programacion i y lab.)	2	0	4	4	2
Filosofía institucional	3	3	0	3	6
Cultura y deporte i	1	0	2	2	0
T O T A L E S	17	19	7	26	24

Segundo Semestre

NOMBRE	CRÉDITOS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRACTICAS	HORAS DIRECTAS	HORAS INDIRECTAS
Calculo integral(calculo ii)	3	5	0	5	4
Electricidad y magnetismo (fisica ii)	3	4	1	5	4
Circuitos electricos y lab.(circuitos i y lab.)	3	4	2	6	3
Programacion orientada a objetos (programacion ii y lab.)	2	0	4	4	2
Estadística	2	2	0	2	4
Antropología	3	3	0	3	6
Cultura y deporte ii	1	0	2	2	0
T O T A L E S	17	18	9	27	23

Tercer Semestre

NOMBRE	CRÉDITOS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRACTICAS	HORAS DIRECTAS	HORAS INDIRECTAS
CALCULO VECTORIAL (CALCULO III)	3	4	0	4	5
CAMPOS ELECTRICOS Y MAGNETICOS (ELECTROMAGNETISMO)	3	4	0	4	3
ANALISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS Y LAB.(CIRCUITOS II Y LAB.)	3	3	2	5	4
PROGRAMACION AVANZADA (PROGRAMACION III Y LAB.)	2	0	3	3	5
ECUACIONES DIFERENCIALES	2	3	0	3	3
SISTEMAS LINEALES Y LAB.	3	3	1	4	5
IDIOMA EXTRANJERO I	1	3	0	3	1
T O T A L E S	17	20	6	26	26

Después que un estudiante ha aprobado estos tres primeros semestres se presenta una *Etapa de Aprendizaje Autónomo*, la cual inicia en el cuarto semestre, donde va creciendo el tiempo independiente asignado al estudiante, mientras que el tiempo de trabajo presencial disminuye. Esto se realiza a partir del cuarto semestre, en los cuales el estudiante deberá terminar con su proceso de aprendizaje autónomo, siendo consciente de su realidad estudiantil y haciéndose responsable de su formación profesional.

En estos semestres abordará asignaturas de ingeniería básica e ingeniería aplicada, en los que el tiempo de trabajo presencial corresponderá a tutorías, laboratorios, prácticas, encuentros académicos, evaluaciones y socialización de trabajos y resultados, que lo conducirán a escoger las posibles profundizaciones que el programa ofrece. Hacia el final de esta etapa se terminará de desarrollar el perfil profesional y ocupacional de los egresados, tiempo en el cual ya estarán desarrollados los procesos de autoaprendizaje y metacognición.

Además, en los últimos semestres la formación académica estará enmarcada dentro de los principios de autonomía, flexibilidad, transversalidad, interdisciplinariedad y

transdisciplinariedad, que en últimas se reflejará en el desarrollo de habilidades y competencias que lo lleven a un correcto desempeño profesional. Es importante resaltar que se da un decrecimiento progresivo de las horas de tiempo dependiente de los estudiantes a medida que avanzan en el Plan de Estudios, hasta llegar, en los últimos semestres, a una relación 1:2 entre horas presenciales y horas independientes.

Cuarto Semestre

NOMBRE	CRÉDITOS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRACTICAS	HORAS DIRECTAS	HORAS INDIRECTAS
Análisis numérico	2	2	0	2	4
Ondas electromagnéticas	3	3	0	3	6
Electrónica básica y lab	3	2	2	4	4
Int. A las señales aleatorias	2	2	0	2	4
Comunicaciones analógicas	3	4	0	4	5
Idioma extranjero ii	1	3	0	3	6
Epistemología	3	3	0	3	6
T O T A L E S	17	19	2	21	35

Quinto Semestre

NOMBRE	CRÉDITOS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRACTICAS	HORAS DIRECTAS	HORAS INDIRECTAS
Microondas	3	3	1	4	5
Circuitos analógicos y lab.	2	3	1	4	2
Radiocomunicaciones	3	3	1	4	5
Proc. Digital de la señal	3	3	1	4	5
Comunicaciones digitales	3	3	1	4	5
Idioma extranjero iii	1	3	0	3	1
Cultura teológica	3	3	0	3	6
T O T A L E S	18	21	5	26	29

Sexto Semestre

NOMBRE	CRÉDITOS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRACTICAS	HORAS DIRECTAS	HORAS INDIRECTAS
Modelos, protocolos y lab.	3	3	1	4	5
Antenas y lab.	3	3	1	4	5
Imagen, sonido y lab.	3	3	1	4	5
Circuitos digitales y lab.	2	3	1	4	2
Redes conmutadas	3	3	1	4	5
Filosofía política y sist. Sociopolíticos	3	3	0	3	6
Idioma extranjero iv	1	3	0	3	1
T O T A L E S	18	21	5	26	29

Séptimo Semestre

NOMBRE	CRÉDITOS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRACTICAS	HORAS DIRECTAS	HORAS INDIRECTAS
Comunicaciones móviles	3	3	0	6	6
Servicios telemáticos y lab	3	3	1	4	5
Transmisión de datos	3	3	0	3	6
Arquitectura de computadores	2	0	2	2	4
Microprocesadores,	2	3	1	4	2

microcontroladores y lab					
Idioma extranjero v	1	3	0	3	1
Ética	3	3	0	3	6
TOTALES	17	18	4	25	30

Octavo Semestre

NOMBRE	CRÉDITOS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRACTICAS	HORAS DIRECTAS	HORAS INDIRECTAS
Comunicaciones ópticas	3	3	0	3	6
Sistemas de control y lab.	3	3	1	4	5
Comunicaciones satelitales	3	3	1	4	5
Electiva profesional i	3	3	0	3	6
Electiva profesional ii	3	3	0	3	4
Administración de empresas	2	2	0	2	4
Cátedra opcional i	1	1	0	1	1
TOTALES	18	18	2	20	31

Noveno Semestre

NOMBRE	CRÉDITOS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRACTICAS	HORAS DIRECTAS	HORAS INDIRECTAS
Legislación	2	2	0	2	4
Radar y lab	3	3	1	4	5
Electiva profesional iii	3	3	0	3	6
Electiva profesional iv	3	3	0	3	6
Electiva profesional v	3	3	0	3	6
Economía	2	2	0	2	4
Cátedra opcional ii	1	1	0	1	0
TOTALES	17	17	1	18	31

Décimo Semestre

NOMBRE	CRÉDITOS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRACTICAS	HORAS DIRECTAS	HORAS INDIRECTAS
Electiva vi	3	3	0	3	6
Electiva vii	3	3	0	3	6
Cátedra opcional iii	1	1	0	1	0
Practica o proyecto de grado	10	2	10	12	28
TOTALES	17	9	10	19	40

En este segundo momento aparecen, además de las asignaturas electivas, los proyectos de fin de carrera, que escogen los estudiantes para profundizar en las áreas de telemática, comunicaciones y procesamiento de señales, o en algún otro tópico concerniente a la ingeniería de telecomunicaciones.

Distribución de créditos por campos de aprendizaje

Son cuatro los campos en los cuales se distribuyen las asignaturas en el programa de ingeniería de telecomunicaciones de la universidad Santo Tomás, a saber: ciencias básicas,

ciencias básicas en ingeniería, ingeniería aplicada y socio-humanísticas. La distribución de créditos, de acuerdo con estos campos académicos, son:

CAMPOS	CRÉDITOS	PORCENTAJE
Ciencias Básicas	24	13.95
Básicas de ingeniería	39	22.67
ingeniería Aplicada	75	43.6
Socio-Humanística	34	19.76
TOTAL	172	100

De un total de 172 créditos, puede observarse que al área de ciencias básicas corresponde el 13.95%, al área de ciencias básicas en ingeniería corresponde el 22.67%, al área de ingeniería aplicada corresponde el 43.6% y al área socio-humanística el 19.76 % restante.

Componente obligatorio

El componente obligatorio está conformado por las asignaturas de los campos de formación básica general, profesional e institucional, los cuales, representan un total de 138 créditos correspondientes al 80.23 % del programa cursado.

Componente Flexible

El componente flexible del plan de estudios está compuesto por las asignaturas electivas, las cátedras opcionales y el proyecto de grado, estas suman 33 créditos y representan el 19.18% del total de la malla curricular.

2.9 ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS

Los procesos de construcción del conocimiento en la Ingeniería de Telecomunicaciones se desarrollan a través de una propuesta pedagógica centrada en los sujetos que aprenden, en las capacidades de estos para autorregular el aprendizaje, modificar estructuralmente el conocimiento, socializar colaborativamente los saberes y aplicarlos en situaciones de desempeño a fin de alcanzar las capacidades y las competencias propias del profesional en ingeniería de telecomunicaciones. A continuación se describen algunas de las mediaciones pedagógicas utilizadas en el desarrollo de los procesos de aprendizaje de la facultad:

- Proyectos Integradores de área: Surgen en el año 2003, donde se hace el esfuerzo por aplicar la metodología de portafolios de estudiantes y docentes en el seguimiento de proyectos integradores de semestre, estrategia que fue evaluada en su momento y que dio paso al fortalecimiento del proyecto integrador como mediación pedagógica que garantiza la construcción de conocimiento en cuanto que: requiere de la planeación estratégica del aprendizaje por parte del estudiante, de la autorregulación del mismo, del trabajo colaborativo, del acopio y selección de información relevante, del debate y la sustentación de los logros alcanzados.

El proyecto integrador se realiza uno por semestre, máximo dos, si están ajustados a la planeación de las áreas y al desarrollo curricular aprobado por el consejo de la facultad. La identificación del proyecto integrador de semestre se inicia desde cada una de las asignaturas cuando en estas se definen los núcleos problémicos, los núcleos temáticos y

los contenidos respectivos, así como: *la justificación, los objetivos, las etapas de desarrollo, las fechas de entrega y los horarios de asesorías.*

El proyecto integrador se fundamenta en desarrollar una actividad investigativa, durante el transcurso del semestre, la cual consiste en darle una solución útil y racional al planteamiento de un problema con el fin de resolver una necesidad específica. Esta actividad contribuye al cumplimiento del criterio de integralidad porque reúne varios aspectos y fases del desarrollo desde la conceptualización, pasando por la estructuración, procedimientos a seguir, recursos requeridos, resultados a alcanzar, formas de seguimiento, impacto social, económico y ambiental, factibilidad económica, hasta llegar a la materialización del proyecto. Además favorece el criterio de interdisciplinariedad y transdisciplinariedad, pues involucra no solo el aspecto técnico a la solución del problema, sino lo económico, lo social, lo ético y lo ambiental.

- Prácticas de Laboratorio⁷: Corresponden a actividades en las cuales el estudiante confronta los conocimientos recibidos en un aula de clase con la parte experimental, permitiéndole darle solución a un problema específico de acuerdo a su conocimiento.
- Visitas técnicas⁸: Por medio de esta actividad se busca contextualizar los fundamentos teóricos recibidos por un estudiante en un aula de clase con aplicaciones específicas que son desarrolladas por empresas que se encuentran en la región o a nivel nacional.
- Pasantías⁹: Se considera un espacio de formación profesional donde el estudiante, con una preparación conceptual, realiza prácticas en espacios laborales, paralelamente o con anterioridad al ejercicio práctico que prevé alguna asignatura. La relación entre horas de trabajo del profesional que presta el servicio educativo y las del estudiante se establecen de acuerdo con los requerimientos de formación particulares.

⁷ ver documento de orientaciones para las prácticas de laboratorio, guías y reglamentos de uso de laboratorio.

⁸ Ver planes de realización, implementación y evaluación de visitas técnicas

⁹ ver documentos sobre solicitud, vinculación y realización de pasantías

3. MARCO ORGANIZACIONAL

La facultad de ingeniería de telecomunicaciones forma parte de la universidad Santo Tomás, reconocida como primer claustro universitario de Colombia y es una unidad académica de la división de ingenierías y arquitectura. La dirección académico y administrativa de la división está a cargo del decano de división y es responsabilidad del decano de facultad orientar y propender por el desarrollo académico y administrativo de los programas, que determina la existencia de la facultad, y sus decisiones están soportadas por el trabajo activo del consejo de facultad y de los diferentes comités organizados con el propósito de alcanzar el mejoramiento permanente de la calidad académica del programa.

En el estatuto Orgánico de la universidad Santo Tomás (ver anexo), promulgado en Julio 11 de 2002, a partir del Título Tercero, que trata del gobierno y administración de la universidad, se encuentran relacionados la conformación y las funciones de las diferentes instancias que tienen relación con la facultad de telecomunicaciones.

3.1. PROPOSITOS DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN

Para lograr el desarrollo armónico de los planes, programas y proyectos de la facultad, los siguientes son algunos de los criterios administrativos y de gestión:

- Promover e impulsar la vinculación de todos los estamentos de la universidad al proceso Educativo.
- Respetar las instancias y funciones de los órganos de Gobierno académico.
- Desarrollar ambientes de trabajo propicio para que los procesos curriculares consoliden la formación integral.
- Utilización adecuada de unidades físicas y apoyos logísticos en el desarrollo de actividades complementarias
- Actualización y formación permanente de directivos, profesores y personal administrativo.
- Utilización de tecnologías de punta en el proceso Educativo.
- Diagnosticar problemáticas socio-económicos que permitan la permanencia del estudiante en la institución.
- Promover la activa participación de directivos, docentes, egresados, estudiantes y empresarios en los procesos de acreditación del Programa ante el ICFES.
- Seleccionar profesores de acuerdo con las normas reglamentarias.
- Permitir la libre cátedra y demás expresiones de acuerdo con el P.E.I. de la universidad.
- Realizar acciones de inducción, pertenencia y conocimiento del P.E.I.
- Organizar eventos de integración social y recreativo.
- Facilitar dentro de las normas las solicitudes de transferencia de estudiantes de programas afines.
- Fomentar la oferta de programas de portafolio de servicios de postgrado.

Evaluar el programa, al desempeño docente y las diferentes gestiones con fines de mejor calidad.

- Integrar asignaturas para el desarrollo curricular con los demás planes de estudio de las facultades de la división de ingenierías de la universidad.
- Programar oportunamente las opciones de grado en el denominado curso especial de grado en las alternativas propuestas en el reglamento.
- Posicionar el programa en el medio, de tal forma que su impacto repercute favorablemente en el desarrollo regional, nacional y en el bienestar de sus egresados.

- Garantizar que la administración y la academia definan los procedimientos y proyectos, así como su evaluación.
- Establecer mecanismos de apoyo y control a los comités y al centro de investigación.
- Definir e implementar políticas y criterios para la asignación y manejo presupuestal del programa académico.
- Dirigir la capacidad gubernativa, hacia la consolidación de la autonomía responsable.
- Establecer estrategias de autorregulación.

3.2. COMITÉS, GRUPOS Y ORGANIZACIONES ACADÉMICAS DE LA FACULTAD DE TELECOMUNICACIONES

La facultad de ingeniería de telecomunicaciones ha organizado grupos y comités, con el objeto de desarrollar las diferentes actividades académicas. Estos son:

- Consejo de facultad
- Comité de grados
- Comité curricular
- Comité de investigación de la facultad
- Comité editorial de la revista Iteckne.
- Comité de autoevaluación y mejoramiento permanente

3.2.1. Consejo de facultad

El consejo de facultad es la autoridad colegiada responsable de la docencia, la investigación, la proyección social y el régimen disciplinario de la facultad. Está compuesto por:

El decano de la división

- El decano de la facultad
- El secretario de división
- Un representante del rector
- Un representante de los profesores de la facultad
- Un representante de los estudiantes.

Son funciones del consejo de facultad, entre otros los siguientes:

- Aplicar en la facultad las políticas académicas y administrativas emanadas de los organismos directivos de la universidad.
- Evaluar, reformar y actualizar el currículo dentro de una política de búsqueda de excelencia académica, para su correspondiente tramitación ante el consejo académico general de la universidad.
- Adelantar los procesos disciplinarios de acuerdo con el procedimiento previsto en los reglamentos.
- Actualizar los programas de pregrado, de extensión y de posgrado de la facultad y propiciar su proyección social.
- Elaborar y aprobar, en primera instancia, el reglamento de la facultad y tramitar ante el consejo académico general su aprobación definitiva.
- Estudiar y resolver las peticiones y recursos de reposición presentados por los estudiantes por motivos de orden académico o disciplinario.

Integrantes del Consejo de la Facultad de Ing. de Telecomunicaciones

Nombre	Cargo	Fecha de nombramiento
Fray Guillermo León Villa Hincapié, O.P.	Decano de División de Ingenierías y Arquitectura	14 de enero de 2002
Ing. Fredy Rincón Osorio	Secretario de la División de Ingenierías y Arquitectura	20 de junio de 2009
Ing. Luis Omar Sarmiento	Decano de la facultad de Ing. de Telecomunicaciones	19 de junio de 2008
Edgar Mauricio Velasco Díaz	Representante del Rector	5 de mayo de 2009
Dolly Smith Flórez Moreno	Representante de los profesores	14 de mayo de 2009
Carolina Gómez Abreo	Representante de los estudiantes	23 de abril de 2009
Cristian Villamizar	Representante de los egresados	9 de junio de 2009

3.2.2. Comité Curricular

Compuesto por el decano de la facultad, secretario de división y coordinadores de área. Se encarga de realizar permanentemente la evaluación de las asignaturas, a través del objetivo general y los objetivos específicos, para que se encuentren articuladas las asignaturas en el currículo. Este proceso viene ligado al análisis de evaluación de la asignatura y la medición del nivel de aprendizaje esperado. Adicionalmente, es el encargado de dirigir el PEF (proyecto educativo de la facultad), que reúne la información de los comités de investigación, proyección social, bienestar universitario y la cepa, con el objeto de proponer proyectos que den cuenta de un permanente mejoramiento de la facultad de ingeniería de telecomunicaciones

3.2.3. Comité de grados

El comité de grados es un organismo creado por la decanatura de la división de ingenierías para apoyar al decano académico de la facultad, en lo concerniente a las diferentes opciones de proyectos de grado. El comité de grados¹⁰ está conformado por las siguientes personas:

- El decano de facultad, quien lo preside
- El secretario de división.
- Tres docentes de la facultad.
- Un representante de los estudiantes.

Son funciones del comité de grados las siguientes, entre otros:

- Velar porque se cumplan los reglamentos, relacionados con de las diferentes opciones de grado.

¹⁰ Existe un reglamento general de grados, considerado en el reglamento estudiantil aprobado por el consejo superior de la universidad el 12 de Junio de 1991, en el Capítulo 12 página 47 aplicado en la facultad de ingeniería de telecomunicaciones y una directriz dada por el Departamento de Biblioteca, donde se contemplan aspectos específicos para proyectos de grado.

- Designar a los revisores de los proyectos de grado.
- Aprobar o reprobar los conceptos emitidos por los revisores de los proyectos de grado.
- Resolver las solicitudes elevadas al comité, por los estudiantes, directores, codirectores, tutores, revisores y jurados de las opciones de grados.
- Aprobar o reprobar las distinciones para los proyectos de grado.
- Realizar reuniones periódicas, convocadas por el decano académico.

3.2.4. Comité asesor de investigación de facultad.

Es el organismo colegiado que se encarga en la facultad de fomentar el desarrollo de las líneas y proyectos de investigación, de capacitar a los docentes para llevar a cabo ésta función, de procurar la consolidación de los semilleros de estudiantes, de garantizar que los protocolos de investigación se ajusten a normas internacionales, científicas y éticas y de tramitar los recursos que viabilicen el desarrollo cualificado de la misma. Este comité esta integrado por el decano de facultad, un representante de los grupos de investigación de los docentes, y de los semilleros de los estudiantes¹¹.

3.2.5. Comité de autoevaluación y mejoramiento permanente

De acuerdo con los lineamientos trazados por la Institución, la facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones asumirá la autoevaluación como un proceso dinámico y permanente, que busca generar una cultura de autoevaluación con compromiso institucional y social, con el fin de alcanzar un reconocimiento en el ámbito regional, nacional e internacional, a partir de su propia autorregulación; el proceso que se llevará a cabo en las siguientes actividades:

- Adaptar el modelo de autoevaluación institucional del CNA de acuerdo a las características institucionales. Estudiar cada uno de los factores y definir en forma participativa las variables e indicadores.
- Realizar la ponderación en consenso.
- Recolección de datos.
- Instrumentación.
- Aplicación.
- Análisis de datos.
- Preparación y entrega de informes.
- Divulgación.

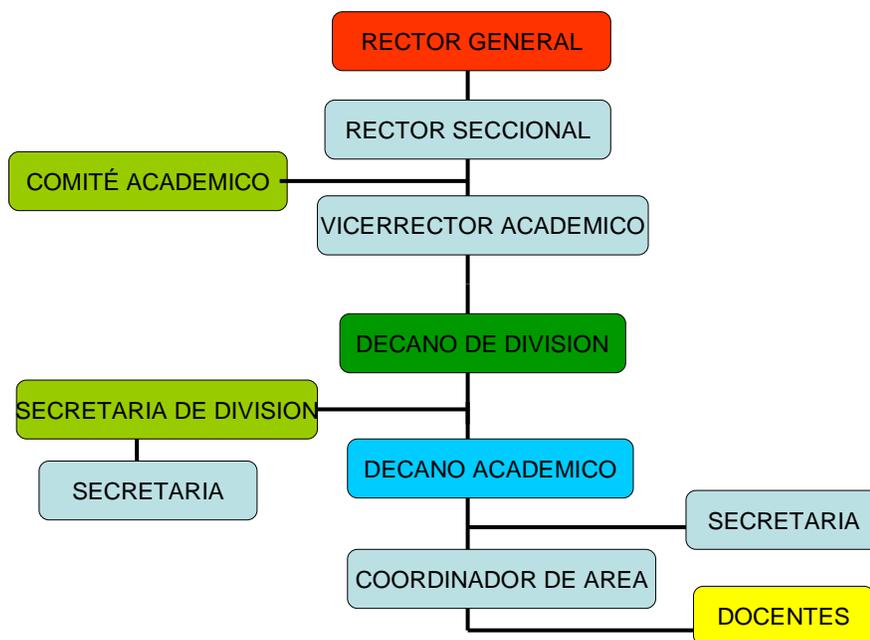
La facultad de ingeniería de telecomunicaciones conformará el comité de autoevaluación con los siguientes miembros: decano de división, decano de facultad, secretario de división de ingenierías, tres representantes de docentes, y un representante de los estudiantes.

¹¹ Ver documento sobre estructura operativa del sistema de investigaciones de la seccional, Cepa 2005.

3.3. ORGANIGRAMA

Con el fin de cumplir los principios y políticas en la facultad de ingeniería de telecomunicaciones, se presenta a continuación la estructura administrativa que apoya los procesos académicos, relacionando a su vez las funciones que cumplen cada uno de sus componentes. Aunque en el organigrama se observan diferentes niveles, cada entidad se articula con los otros como todo un engranaje que permite dar soporte a los diferentes procesos que se siguen en la facultad, para proveer un mejor servicio al estudiante en todos sus requerimientos académicos y administrativos. En el organigrama mostrado a continuación se presenta la parte correspondiente a la seccional de Bucaramanga y su relación con la rectoría General de la universidad Santo Tomás.

En el esquema de la organización de la universidad, se presenta en forma gráfica, la estructura orgánica de la facultad, con las líneas de autoridad y las relaciones que guardan entre si las unidades administrativas y cuyas funciones están definidas en el manual de funciones.



3.4. MANUAL DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS

El reglamento de la facultad de ingeniería de telecomunicaciones aprobado por el consejo académico de la universidad el 25 de septiembre de 1998 recoge la definición de los cargos,

funciones y procedimientos de los funcionarios y dependencias que conforman la estructura administrativa de la facultad¹².

4. PERSONAL ACADÉMICO

¹² Ver reglamento facultad ingeniería de telecomunicaciones

El Estatuto Docente de la Universidad Santo Tomás es el referente mediante el cual la institución define su relación con el cuerpo docente y se plasman las políticas y tipos de vinculación, perfil del docente tomasino, escalafón y ascenso, deberes, estímulos y derechos de los docentes, buscando “consolidar una comunidad académica que reconozca y estimule la misión del cuerpo profesoral comprometido en la misión propia de la Institución con calidad y excelencia”¹³

La creación del Estatuto Docente es fruto de un proceso iniciado en octubre de 1995 a raíz de una propuesta emanada de los representantes del Consejo Superior y el Consejo Académico que fue puesta a consideración en el Claustro General de Docentes, junto a los Decanos de División, de Facultad y Directivos; con esto se buscó la participación de los diferentes estamentos universitarios aportando sugerencias y conceptos, bajo un esquema de unidad de criterios. La aprobación y puesta en vigencia del Estatuto data de julio 6 de 2000 cuando fue aprobado por el Consejo Superior y es aplicable a todas las sedes de la Universidad Santo Tomás en el país y a todos los docentes de sus respectivos programas académicos.

Las calidades y cualidades que distinguen al docente tomasino son:

- Su sentido de compromiso y consagración a la formación integral de sus estudiantes.
- Ser un profesional honesto, responsable, solidario con la comunidad académica y respetuoso de sus principios.
- Su madurez intelectual, moral, social, idoneidad científica y ética profesional.
- Su interés por la ciencia, la investigación, la docencia y la proyección social de la Universidad.
- Su solidaridad con el desarrollo intelectual, espiritual, social y político del país, la búsqueda de la justicia, el bien común y la paz.
- Conocer y respetar la identidad de la Universidad Santo Tomás, su orientación filosófica, el carácter de privada y católica, la misión y el Proyecto Educativo Institucional.

En el Proyecto Educativo Institucional (P.E.I) “el docente resulta indispensable porque supone que es depositario de un saber socialmente reconocido y que, por su competencia comunicativa, puede ayudar al estudiante a economizar tiempo y esfuerzo en la apropiación del mismo.” Por lo tanto, la institución busca mejorar las aptitudes docentes, la Universidad ofreciendo a sus docentes un Programa de Actualización y Perfeccionamiento que consiste en un ciclo de diplomados enfocados en las siguientes áreas tales como:

- Capacitación en nuevas tecnologías e informática. Diplomados en: Informática Básica e Internet, Informática para la Docencia y Cursos de Actualización.

¹³. Universidad Santo Tomás. Estatuto docente, antecedentes históricos, pág.5

- Capacitación en Idiomas Extranjeros. Diplomados en Inglés Básico, Inglés Intermedio, Inglés Conversacional y Preparación para el TOELF.
- Diplomado en Pedagogía Universitaria.

4.1 Ingreso y Escalafón

La vinculación inicial “se inicia con una convocatoria pública de docentes con perfiles establecidos por los diferentes programas, posteriormente el Departamento de Recursos Humanos realiza sobre los candidatos una selección de acuerdo a los perfiles profesionales establecidos, luego aplica pruebas psicotécnicas y de contenidos técnicos a los candidatos para finalmente hacer una presentación de los docentes elegidos para un período académico, al Decano de Facultad o el Decano de División. Este someterá dicha vinculación ante el Vicerrector Académico, quien la presentará al Rector para su respectiva aprobación.¹⁴

El artículo 16 del Estatuto Docente define los fundamentos para el ingreso y el ascenso en el escalafón docente, los cuales son:

- Título en educación superior. Para el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones se requiere título de pregrado en licenciatura en física o matemáticas, en ingeniería de telecomunicaciones, sistemas, electrónica, eléctrica y afines.
- Experiencia docente y profesional comprobada
- Experiencia directiva, administrativa o académica en la Universidad Santo Tomás.
- Cumplimiento de los requisitos de la categoría correspondiente.
- Evaluación general del docente o por pares calificados.
- Producción intelectual calificada:
 - Investigación científica, artística o literaria.
 - Producción científica, artística o literaria.
 - Publicación de obras científicas, libros, textos escolares o universitarios, módulos, ensayos ó artículos en revistas especializadas.
 - Ponencias en seminarios, simposios ó congresos.
 - Publicación audiovisual original de películas, videos y similares de utilidad general para la Universidad.
- Patentes, marcas, inventos y desarrollos tecnológicos.

¹⁴ Universidad Santo Tomás. Estatuto Docente, artículo 8.

El escalafón docente está definido en cinco categorías, las cuales dependen del título obtenido en pregrado y postgrado, el tiempo dedicado a la Institución y un puntaje mínimo para ascender de categoría. La siguiente tabla resume esta categorización así:

Categoría	Título mínimo requerido	Experiencia docente USTA	Puntaje
Primera	Pregrado	1 año	0
Segunda	Especialización	3 años	10
Tercera	Maestría	5 años	30
Cuarta	Maestría	9 años	30
Quinta	Doctorado	12 años	30

Para el caso de docentes provenientes de otras universidades, se aplicarán los parágrafos 2 y 3 del artículo 15 del Estatuto que definen la conversión del tiempo trabajado en otras universidades a experiencia docente Universidad Santo Tomás.

Los puntajes para el ascenso de categorías están definidos en el artículo 22 del Estatuto Docente, así como la valoración de la producción intelectual por una sola vez para cada ascenso en el escalafón, es decir, que el puntaje que obtuvo para ascender una categoría se borra para la siguiente.

El procedimiento de ascenso comienza cuando el docente envía al Consejo de Facultad su solicitud para el ascenso, el cual la procesa y da su concepto favorable o no, de acuerdo a los requisitos estipulados para ascender en cada categoría. Si es favorable, la solicitud es enviada al Comité de Promoción y Ascenso para su evaluación definitiva. La asimilación en el escalafón docente se hará semestralmente, mientras que el estudio de solicitudes para el ascenso se efectuará anualmente; los ascensos se harán efectivos a partir del siguiente año lectivo. Según el artículo 19 del Estatuto Docente, el Comité de Promoción y Ascenso está conformado por:

- El Vicerrector Académico General ó la máxima autoridad académica de la sede respectiva, quien lo convoca y preside, ó su delegado.
- Un Representante del Rector.
- Un Decano de División.
- Un Decano de Facultad.
- Un Representante de los Docentes.
- Un Representante de los Estudiantes.
- Un Representante del Consejo Administrativo Financiero particular.

Los parágrafos 1,2 y 3 del artículo 19 definen los procedimientos de elección de los Representantes de Docentes, Estudiantes, Decanos de División y de Facultad.

4.2 Cuerpo Docente del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones

La Facultad cuenta con 37 docentes, de los cuales 23 son de tiempo completo, 7 son de medio tiempo y 7 son de cátedra. 4 Docentes tienen doctorado, 14 tienen maestría y 8 tienen especialización

Las tablas siguientes describen cómo está organizado el cuerpo docente, de acuerdo con las modalidades de vinculación dispuestas en el Estatuto Docente: docente de tiempo completo, docente de medio tiempo y docente de cátedra, además se indica el personal docente directivo: Decano de División, Decano de Facultad y Secretario de División.

Tabla Directivos de la Facultad de Ing. de Telecomunicaciones

A la cabeza de la División se encuentra un miembro de la Comunidad Dominicana y los demás miembros Directivos son personal profesional.

Nombre Del Profesor	Unidad Académica	Dedicación TC				Dedicación al programa (%)		TITULOS
		D	M	E	P	TEL.	OTRAS	
Guillermo León Villa H. O.P	División de Ingenierías y arquitectura	*	X			25	75	Filósofo y Teólogo Doctorando en educación ¹⁵
Fredy Rincón Osorio	División de Ingenierías y arquitectura			X	X	25	75	Ing. Mecánico
Luis Omar Sarmiento	Facultad de Ing. de Telecomunicaciones	X	X	X	X	100	0	Ing. Eléctrico

Tabla Docentes tiempo completo

Presenta a los docentes de esta categoría con su dedicación a la facultad de Ing. de Telecomunicaciones, su nivel académico y formación pedagógica.

¹⁵ Magíster en teología y filosofía. Magíster en administración de la educación. Magíster en evaluación educativa y del aprendizaje. Candidato a doctor en educación. Universidad de Costa Rica UCR.

Tiempo Completo	D	M	E	P	Tel.	Otras	Títulos	Formación Pedagógica
Nuria Yamile Abril				X	45	55	-Ingeniero de Telecomunicaciones - Gerente Comercial en Proyectos de Telecomunicaciones	- Pasantía de perfeccionamiento Docente e Investigativa - Diplomado en manejo de Ambientes Virtuales para el Aprendizaje
José Armando Acevedo Sarmiento		X		X	10	90	Ingeniero Industrial	
Marco Emilio Bautista Buitrago		X		X	13	87	-Licenciado en Filosofía Pura -Profesional en Teología -Licenciado en Teología -Maestría en Filosofía,	- Diplomado en manejo de ambientes virtuales para el aprendizaje.
Marco Aurelio Castellanos Castellanos		X	X	X	13	87	-Licenciado en Filosofía y Ciencias Religiosas -Especialista en Docencia Universitaria -Especialista en Educación, Evangelización y Cultura -Magíster en Evaluación en Educación	
Genny Castellanos Q.		X		X	13	87	Licenciada en Idiomas. Espec. Docencia Universitaria	Diplomado Manejo ambientes Virtuales
William Razvan Castro Jaluba				X	18	82	Ingeniero eléctrico	
Reynaldo Claros Lamus				X	23	77	-Ingeniero Electrónico	- Diplomado en Ambientes Virtuales para el Aprendizaje - Diplomado en pedagogía para la educación superior
Iván Antonio Contreras Pinzón		X		X	95	5	-Ingeniero Electrónico - Maestría En Ingeniería Electrónica Y De Computadores	Diplomado en Ambientes Virtuales para el Aprendizaje
Edgar Mauricio Dueñas Peña				X	13	87	Licenciado en Idiomas	Diplomado en Ambientes Virtuales para el Aprendizaje
Dolly Smith Flórez Moreno				X	100	0	- Ingeniera de Telecomunicaciones	- Diplomado en Pedagogía para la Educación Superior - Diplomado en Manejo de Ambientes Virtuales para el Aprendizaje

Paola Fernanda Guzmán Castillo		X	X	X	93	7	- Ingeniero Electrónico - Magíster en Ingeniería Electrónica - Especialista En Gerencia En Gerencia De Instituciones De Educación Superior	- Diplomado en Pedagogía Universitaria
Famsol Likidcen López Suspes				X	78	22	- Físico - Candidato Doctor Ciencias Naturales, Física	
Javier Enrique Pena Manosalva		X	X	X	65	35	- Geólogo - Especialista en Ingeniería Ambiental - Especialista Universitario en Informática Industrial - Especialista Universitario de Control de procesos - Especialista Universitario en Automatización Industrial - Master Universitario e Informática Industrial	- II Simposio Pedagogía para el siglo XXI - Taller de reflexión Docente (calidad institucional y compromiso docente) - Taller de Actualización de pares académicos para la evaluación de programas - Diplomado Evaluación para la educación superior - Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje
Isabel Cristina Pérez Blanco		X	X	X	100	0	- Ingeniera Electrónica - Especialización en Telecomunicaciones	- Diplomado en Pedagogía para la Educación Superior
Rocío Pérez Páez	X			X	100	0	- Ingeniera Química - Doctora (estancia Académica España)	
Luis Fernando Perico Remolina				X	33	67	- Ingeniero De Sistemas	
Mónica Andrea Rico Martínez		X		X	83	17	- Ingeniero de Telecomunicaciones - Maestría en Ingeniería Área Electrónica	- Seminario de Competencias - Diplomado en Pedagogía para la Educación Superior - Diplomado en Educación Virtual
Alfonso Rodríguez Balaguera			X	X	13	87	- Licenciado en filosofía - Especialización Docencia Universitaria	- Diplomado en teología,
Diego Fernando Rojas Rey				X	13	87	Administración de empresas.	- Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje - Certificado de Inversiones.

Wilmer Rubiano García			X	X	13	87	-Licenciado en Filosofía e Historia -Especialista en Docencia Universitaria -Especialista en Filosofía Latinoamericana	- Diplomado en Derechos Humanos - Diplomado en manejo de ambientes virtuales para el aprendizaje
Idriss Tyler Sandoval Villamizar				X	75	25	- Ingeniera Electrónica - Candidata Maestría en Ingeniería área Electrónica	- Diplomado en Educación Superior Virtual y a Distancia - Planeación de la docencia en el contexto del nuevo modelo pedagógico institucional
Enrique Jose Luis Sanchez Roa		X		X	13	87	- Administrador De Empresas - magíster en administración de Empresas	- Diplomado En Pedagogía Para La Educación Superior
Edgar Mauricio Velazco Diaz		X	X	X	100	0	- Ingeniero de sistemas - Especialista en docencia universitaria - Especialista en gerencia comercial de proyectos de telecomunicaciones - Magíster en evaluación en educación	- Pedagogía en docencia universitaria - Educomunicación un reto para estos tiempos - Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje

4.2.1 Distribución del cuerpo docente por modalidad de vinculación.

Tabla Docentes de medio tiempo

Presenta a los docentes de esta categoría con su dedicación a la facultad de Ing. de Telecomunicaciones, su nivel académico y formación pedagógica

Medio Tiempo	D	M	E	P	Tel.	Otras	Títulos	Formación Pedagógica
Moises Araque Ortiz		X	X	X	25	75	-Experto en la enseñanza de historia de Colombia -Licenciado en Ciencias Sociales -Especialista en Educación Ciudadana y Enseñanza de La Constitución -Historiador UIS -Especialista en Docencia Universitaria - -Magíster en Estudios Políticos,	-Diplomado en manejo de ambientes virtuales para el aprendizaje
Rafael Francisco Diaz Vasques				X	25	75	Historiador	
Jorge Enrique Lopez Ordoñez		X		X	100	0	-Ingeniero Electrónico - Master Admón. De Empresas - Especialista en Telecomunicaciones	

María Helena Muñoz Salazar		X		X	25	75	<p>-Maestría en Educación. Énfasis Lecto-escritura Semiótica -Licenciatura en Educación -Tecnología en Publicidad.</p>	<p>-Actualización del Idioma Inglés. -Seminario Taller sobre Evaluación. -Seminario de Investigación en Artes. -Seminario de Investigación en Artes. -Cursos de Informática Básica, Internet, Hoja electrónica -Taller de Formación a Formadores -Seminario Internacional de Pedagogía de las Artes Visuales. -Curso de Inglés con el ICETEX -Curso de Francés. Alianza Colombo Francesa. -Curso de Inglés Centro Colombo Americano</p>
----------------------------	--	---	--	---	----	----	--	---

Lauren Padilla Reyes		X		X	25	75	-Maestría en Educación. -Licenciatura en Educación. -Tecnología en Publicidad	-Actualización del Idioma Inglés -Seminario Taller sobre Evaluación. -Seminario de Investigación en Artes -Cursos de Informática Básica, Internet, Hoja electrónica -Taller de Formación a Formadores. -Seminario Internacional de Pedagogía de las Artes Visuales. -Curso de Inglés con el ICETEX. -Curso de Francés. -Curso de Inglés - Énfasis Lecto-escritura Semiótica
Adriana Sarmiento				X	13	87	Licenciada en Idiomas	
Juan Carlos Villamizar Rincón		X		X	25	75	- Ingeniero Electricista - Maestría Potencia Eléctrica	- Docencia Universitaria

Tabla Docentes hora cátedra

Presenta a los docentes de esta categoría con su dedicación a la facultad de Ing. de Telecomunicaciones, su nivel académico y formación pedagógica

Hora Cátedra	D	M	E	P	Tel.	Otras	Títulos	Formación Pedagógica
Rocio Ballesteros Pinzón			X	X	33	67	- Abogada - Especialista en Derecho Administrativo - Especialista en Contratación Estatal	

Erwin Ricardo Delvasto				X	100	0	- Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones - Administrador Aeronáutico - Especialista Universitario en Telecomunicaciones
Mónica Díaz Suarez				X	13	87	Licenciada en Idiomas
Harold Gutierrez Paredes	X			X	50	50	- Físico - Doctor en Ciencias Físicas
Wilmer Alexis Sandoval Cáceres				X	100	0	-Ingeniero Electrónico
Omar Silva Muñoz			X	X	100	0	- Ingeniero de Sistemas - Especialista en Seguridad Informática

Con respecto a la información anterior del personal docente de la Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones, se tienen las siguientes distribuciones porcentuales teniendo en cuenta la modalidad de vinculación, el nivel de formación y áreas de formación según título de pregrado.

Distribución porcentual del cuerpo docente por modalidad de vinculación.

Actualmente en la facultad el 62,16% del personal docente está vinculado en la modalidad de tiempo completo, el 18,91% corresponde a los docentes vinculados en la modalidad de medio tiempo y los docentes de hora cátedra registran un 18,91%. En la figura No. 1 se aprecia claramente esta distribución.

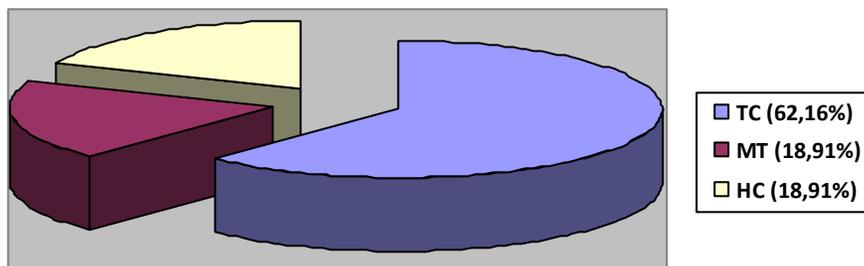


Fig. No. 1 Distribución porcentual del cuerpo docente por modalidad de vinculación.

4.2.2 Distribución del cuerpo docente por nivel máximo de formación.

De acuerdo con el currículum actual del personal docente de la Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones, se presenta que el 10,81% cuenta con el nivel máximo de formación como el doctorado, el 37,83% del personal presenta título de maestría, los especialistas ocupan un 21,62% y el 29,72% restante es personal con título profesional con más de un año de experiencia en la labor docente. En la figura No. 2 se aprecia claramente esta distribución.

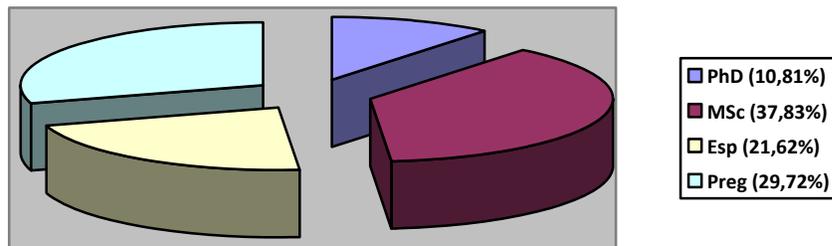


Fig. No. 2 Distribución porcentual del cuerpo docente por formación académica

4.2.3 Distribución del cuerpo docente por áreas de formación.

El personal docente de la Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones está distribuido en las siguientes áreas de formación de acuerdo a los títulos de pregrado obtenidos:

- Área de ingeniería electrónica
- Área de ingeniería de Telecomunicaciones
- Área de ingeniería de sistemas
- Área de la educación
- Área administrativa
- Área de ciencias básicas
- Otras Áreas

De acuerdo a lo anterior, actualmente se aprecia que el 27% del personal docente obtiene título profesional relacionado con el área de ingeniería electrónica, 8,1% del personal docente obtiene título profesional relacionado con el área de ingeniería de Telecomunicaciones, un 8,1% presenta títulos relacionados con el área de ingeniería de sistemas, en el área de la educación un 32,4%, en el área de la administración se presenta un 8,1% del personal, en el área de ciencias básicas lo ocupa un 10,81% y en otra áreas 5,4%. En la figura No. 3 se aprecia claramente esta distribución.

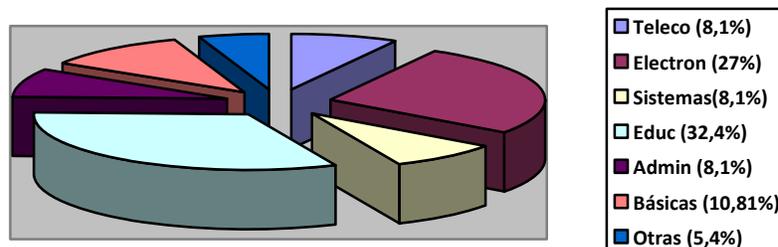


Fig. No. 3 Distribución porcentual del cuerpo docente por área de formación

Asimismo, de acuerdo a los títulos de pregrado obtenidos por los docentes, se distribuyen de la siguiente forma:

Título de Pregrado	Número de docentes
Área de Ingeniería Electrónica	10
Área de Ingeniería de Telecomunicaciones	3
Área de Ingeniería de Sistemas	3
Área de Educación	12
Área Administrativa	3
Áreas básicas	4
Otras	2
Total	37

Tabla Número de docentes por área de formación

4.3 PUBLICACIONES DE LOS DOCENTES

Rico. M.A, "**Protocolo de Especificaciones de Gestión de calidad en redes de Telefonía Móvil en Colombia**" Gerencia Tecnologica Informatica - Gti ISSN: 1657-8236 ed: Division Editorial Y Publicaciones Universidad Industrial De Santander v.7 fasc.N/A p.19 - ,2008

Rico. M.A, "**Estudio Técnico para la Migración de la Red de Universidades del Área Metropolitana de Bucaramanga a Internet2**". Gerencia Tecnologica Informatica - Gti ISSN: 1657-8236 ed: Division Editorial Y Publicaciones Universidad Industrial De Santanderv.7 fasc.N/A p.32 - ,2008

Valencia C., Dutra M.S, "**Modelado del Incremento de Capacidad en Canales Satelitales Utilizando Lógica Difusa**". Revista Iteckne ISSN: 1692-1798 ed: Editorial La Bastilla v.4 fasc.1 p.5 - 11 ,2007

Perez R. J Pitarch, Garcia B, Contelles M, F Penaranda, "**Analysis of Waveguides loaded with a lossy anisotropic material recovered with a lossy anisotropic material recovered with adjacent materials**" . Revista Iteckne ISSN: 1692-1798 ed: Editorial La Bastilla v.5 fasc.N/A p.95 - 103 ,2006

Perez R. J Pitarch, Garcia B, Contelles M. CATALA J, "**Moisture Monitoring With Maximum Sensitivity using optimized open-ended coaxial microwave sensors**" Revista Iteckne ISSN: 1692-1798 ed: Editorial La Bastilla v.5 fasc.N/A p.87 - 94 ,2006

Rico. M.A, "**Hitos de la Telefonía Móvil Celular**". Gerencia Tecnologica Informatica - Gti ISSN: 1657-8236 ed: Division Editorial Y Publicaciones Universidad Industrial De Santander v.5 fasc.11 p.29 - 36 ,2006

Perez R. J Pitarch, Garcia B, Contelles M, F Penaranda, "**Analysis and optimization of electric field distributions in multimode microwave heating applicator excited by multiple input source**" Revista Iteckne ISSN: 1692-1798 ed: Editorial La Bastilla v.5 fasc.N/A p.24 - 25 ,2006

Perez R., Garcia B., Catala J., "**Reflection measurements calibration with a tunable resonator**" Revista Iteckne ISSN: 1692-1798 ed: Editorial La Bastilla v.4 fasc.1 p.47 - 50 ,2007

L. O. Sarmiento Alvarez, I. A. Mantilla Gaviria, O. L. Rueda Ochoa, A. Gonzalez, J. Millet. "**Diferenciación de arritmias auriculares en el ECG Superficial Mediante la Descomposición de Modo Empírico-EMD**". XXIV Congreso Anual de la Sociedad Española de ingeniería Biomédica, CASEIB 2006. Pamplona, España. p.p. 323-326. 2006. ISBN 84-9769-160-1

Orozco E.A.; Betancur F. J.; Gonzalez J.D. and Mikhailov I.D. "**Density of electronic states in impurity-doped quantum well wires**". Phys. stat. sol (b) **242**, N°9, 1833 (2005).

Orozco E.A.; Betancur F. J.; Gonzalez J.D. and Mikhailov I.D. **Effect of magnetic field on Off axis donor binding energy in a nanotube**. Phys. stat. sol (b) **243**, N°6, 1263 (2006).

L. O. Sarmiento Alvarez, I. A. Mantilla Gaviria, O. L. Rueda Ochoa, A. Gonzalez, J. Millet. **Identificación de arritmias auriculares mediante la descomposición de modo empírico y el espectro de huang-hilbert**. XI simposio de tratamiento de imágenes y visión artificial, Pontificia Universidad Javeriana 2006. ISSN 978-958-683-934-1.

Sarmiento A., L. O.; Mantilla I. A. **Análisis tiempo frecuencia mediante la transformada de Wigner-Ville de la actividad auricular para la identificación de arritmias auriculares en el ECG superficial**. Iteckne. 2006. 5, Págs.: 74-79. ISSN 1692-1798.

Sarmiento A., L. O., **La transformada de Wigner Ville y otras representaciones tiempo frecuencia**. Iteckne. 2005. 4, Págs.: 35-39. ISSN 1692-1798.

Guzmán, P, Gualdrón, O, Medina, J.A **"Reconocimiento Automático de Placas de Automóviles"**. Energía Y Computación ISSN: 0121-5299 ed: Universidad del Valle v.XI fasc.2 p.27 - 31 ,2004

Guzmán, P, Gualdrón, O. BRACHO, G, **"Metodología para clasificación de fallas de red usando variables de la MIB"**. CONCAPAN XXIV – IEEE Costa Rica

Sarmiento A., L. O., **Introducción a los procesadores digitales de señal dsp: tecnología para el nuevo milenio**. Iteckne. 2002. 2, Págs.: 35-39. ISSN 1692-1798.

Sarmiento A., L. O. **Introducción al filtrado adaptativo**. Iteckne. 2002. 1, Págs.: 27-30. ISSN 1692-1798.

Sarmiento A., L. O. **Prácticas de Laboratorio para Análisis de Circuitos y Señales**. Universidad Santo Tomás, Departamento de comunicaciones, 2000.

Flórez Y. N., Moratal D., Millet J. y Martí L. **Analysis of phase-contrast magnetic resonance imaging of cerebrospinal fluid flow**. Iteckne. 2004. **3**, Págs.: 36-38. ISSN 1692-1798.

Nuño L.; Monteverde I.; Balbastre J. V.; Esparza S. Niño Ruíz F. **Análisis eficiente de Cámaras semianecóicas mediante análisis modal**. Iteckne. 2006. **5**, Págs. 41-46. ISSN 1692-1798.

Pitarch J; García B.; Contelles M; Pérez Páez R.; Peñaranda F. **Analysis and Optimization of Electric Field Distributions in Multimode Microwave Heating Applicators Excited by Multiple Input Sources**. Iteckne. 2006. **5**, Págs.: 24-34. ISSN 1692-1798.

Castro J., **Aspectos generales y perspectivas de la compatibilidad electromagnética (EMC)**, Iteckne. 2004. **4**, Págs.: 51-57 ISSN 1692-1798.

Nacionales

Orozco E. A. y González J. D., **Efecto del potencial de confinamiento sobre la energía de enlace de una impureza D⁰ en hilos cuánticos y nanotubos de GaAs-Ga_{1-x}Al_xAs**, Iteckne. 2004. **4**, Págs.: 46-50 ISSN 1692-1798.

Peña H. **Compatibilidad Electromagnética (CEM) en los sistemas de radiocomunicaciones**, Iteckne. 2002. 2, Págs.: 40-43. ISSN 1692-1798.

Chacón A. J. **La compatibilidad Electromagnética (CEM)**, Iteckne. 2002. 1, Págs.: 3-6. ISSN 1692-1798.

Castro J., Guerra M. H. y Moreno J. D. **Estudio Experimental de una descarga RF 13.56 MHz luminiscente a presión atmosférica**. Iteckne. 2002. 1, Págs.: 7-10. ISSN 1692-1798.

I. Monteverde, L. Nuño, J. Valvestre, F. Niño. **Efficient Low-Frequency Modal Analysis of Anechoic Chamber. 2007 IEEE Internacional Symposium on Electromagnetic Compatibility**. Honolulu, Hawaii (EE.UU), 8-13 Julio, 2007

Velazco E. M., **Nuevo laboratorio de telemática en la facultad de ingeniería de telecomunicaciones**, Iteckne. 2002. 2, Págs.: 52-54. ISSN 1692-1798.

López J. E., **Redes de nueva generación**, Iteckne. 2004. 3, Págs.: 5-7. ISSN 1692-1798.

Velazco E. M., **Protocolos JINI**, Iteckne. 2004. 3, Págs.: 8-12. ISSN 1692-1798.

Ruiz A., **Domótica**. Iteckne. 2004. 3, Págs.: 39-40. ISSN 1692-1798.

Velazco E. M., **Retos e incertidumbres en las redes futuras de comunicaciones**, Iteckne. 2004. 4, Págs.: 33-38. ISSN 1692-1798.

Meléndez J. A., Beltrán F. y Hernández M. A. , **Clúster en Linux. La solución a sus plegarias empresariales**, Iteckne. 2004. 4, Págs.: 39-45. ISSN 1692-1798.

C. Valencia N. **Diseño de la red de comunicaciones en una refinería que proporciona interconexión de los sensores de nivel y acceso a la red corporativa e Internet**, Congreso Internacional de Nuevas Tecnologías. Artículo Publicado en la Revista ITECKNE numero 6 ISSN 1692-1798

E. Antonino D. **Empleo de la teoría de modos característicos para el diseño de una antena de banda ancha con polarización lineal**. Artículo Publicado en la Revista ITECKNE numero 5 ISSN 1692-1798

J. E. López O. **Redes de una nueva generación**. Artículo Publicado en la Revista ITECKNE numero 4 ISSN 1692-1798

A. P. García. **Consideraciones de propagación Electromagnética sobre la región andina**. Artículo Publicado en la Revista ITECKNE numero 3 ISSN 1692-1798

A H. Ruiz. **Domótica**. Artículo Publicado en la Revista Iteckne numero 3 ISSN 1692-1798

M. F. Bataller. **Sistemas de satélites de comunicaciones**. Artículo Publicado en la Revista Iteckne numero 2 ISSN 1692-1798.

J E. López O. **Tecnologías para PCS**. Artículo Publicado en la Revista Iteckne numero 1 ISSN 1692-1798

O. Herrera B. **Antenas de etiquetas identificativas y lectores**. Artículo Publicado en la Revista Iteckne numero 2 ISSN 1692-1798

J. E. Arias, J. E. Peña M., C. M. More. **Ajuste del Control de Nivel de un Reactor de Polimerización de Poliestireno** Artículo Publicado en la Revista Iteckne, Vol. 4, No. 2, Julio 2007, pp. 30 a 36.

J. E. Peña M., J. E. Arias, J. H. Araoz, C. Jiménez. **Proyecto Integrador Intersemestral**, Artículo Publicado en la Revista Colombia 2008, año de la evaluación, Octubre de 2008.

I A. Contreras P. **Metodología para la Simulación de Redes de Telecomunicaciones**, Proyecto Especial, Universidad de Los Andes, Diciembre 2001.

I A. Contreras P. **Redes Ópticas Actualidad y Futuro** Artículo Publicado en el Periódico semestral ENTERESE, Universidad Manuela Beltrán (UMB), Primer Semestre 2003.

I A. Contreras P. **Simulación por eventos discretos** Artículo Publicado en el Periódico ENTERESE, ISSN 0122.7017, Páginas 15,50. Año de Publicación: 2003.

I A. Contreras P. **Análisis de sistemas de comunicación digital en bandas de radioaficionados en UHF con modulación ASK** Artículo Publicado en la Revista UMBRAL científico. Universidad Manuela Beltrán. ISSN 0122.7017, Páginas 1692-3375, Año de Publicación: 2004

I A. Contreras P. **Análisis de una red WAN haciendo uso de software libre** Artículo Publicado en el Periódico semestral ENTERESE, Universidad Manuela Beltrán (UMB), Diciembre de 2004. SIN 0122.7017, AÑO IX, No. 17. Páginas.: 1, 5 -7

J. Ramos Caro, Fransol López Suspes, y Guillermo A. González V. **Chaotic and regular motion around generalized Kalnajs discs**. Monthly Notice of the Royal Astronomical Society .386:440-446,2008,

5. ESTUDIANTES

5.1 PROCESO DE ADMISIÓN

5.1.1 Indicadores del proceso de admisión al programa

PERIODO ACADÉMICO DATOS	I/2007	II/2007	I/2008	II/2008	I/2009	II/2009
	Nº de Inscritos	25	9	29	7	29
Nº de Admitidos	--	--	--	--	--	9
Nº de Matriculados	18	--	22	--	24	6

5.1.2 Origen de los estudiantes

ESTRATO SOCIOECONOMICO

3, 4, 5 Y 6

MUNICIPIOS

Aguachica
Arauca
Barrancabermeja
Bucaramanga
Capitanejo
Cúcuta
Florida
Fonseca
Girón
Lorica
Montelíbano
Ocaña
Pamplona
Piedecuesta
Riohacha
San Gil
Valledupar
Villanueva
Yopal
Zapatoca

TIPO DE COLEGIO

Colegios Públicos
Colegios Privados
Colegios cooperativos
Politécnicos e Institutos Técnicos

5.2 POBLACIÓN ESTUDIANTIL

Cuadro. Población de estudiantes del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones desde el primero hasta el último semestre, en las últimas cinco cohortes.

Período lectivo	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Total
I 2007	18	8	15	18	24	11	31	8	40	36	209
II 2007	6	14	8	16	23	20	11	32	10	32	172
I 2008	22	5	13	7	17	19	18	12	33	16	162
II 2008	4	16	8	13	6	20	18	13	12	33	143
I 2009	24	8	16	5	15	7	21	17	12	15	140
II 2009	7	23	6	15	8	12	8	21	14	16	130

El cuadro registra la distribución de la población estudiantil del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones correspondiente a las últimas seis cohortes. En los datos se evidencia una disminución de más del 50% de ingreso al primer semestre en los segundos períodos académicos y un comportamiento estable en los primeros períodos.

5.3. TRAYECTORIA ESCOLAR

Índice de aprobación: número de estudiantes aprobados/ número de estudiantes matriculados

Período lectivo	I 2007	II 2007	I 2008	II 2008	I 2009
Índice de Aprobación	96.57%	96%	95.43%	98.29%	97.14%

Índice de reprobación: número de estudiantes reprobados/ número de estudiantes matriculados

Período lectivo	I 2007	II 2007	I 2008	II 2008	I 2009
	3.43%	4%	4.57%	1.71%	2.86%
Índice de Reprobación					

Asignaturas con índices altos de reprobación

Período lectivo	I 2007	II 2007	I 2008	II 2008	I 2009
	Circuitos Eléctricos y laboratorio, Calculo Diferencial, Circuitos analógicos y laboratorio, Comunicaciones móviles, Procesamiento Digital de la señal	Circuitos eléctricos y laboratorio Circuitos analógicos y laboratorio Comunicaciones móviles, Sistemas lineales y laboratorio	Algebra lineal, Ecuaciones diferenciales, Comunicaciones móviles, Circuitos eléctricos y laboratorio Circuitos digitales y laboratorio Redes Conmutadas	Física Básica, Programación Orientadas a Objetos, Sistemas Lineales y laboratorio	Electiva profesional I, Sistemas Lineales, Comunicaciones Móviles
Asignaturas con índices altos de reprobación					

Número de estudiantes en tutoría

Período académico	# Tutores	# T. Individual	# T. Grupales	# Horas	# Estudiantes Beneficiados
I - 07	5	9	26	88	126
II - 07	4	23	24	104	179
I - 08	3	8	8	31	38
II - 08	2	25	7	96,3	50
I - 09	2	20	17	112	93
TOTAL	16	85	82	431,3	486

Distribución de estudiantes por semestres segundo período de 2009

Año	Primer Periodo			Segundo Periodo			GRAN TOTAL
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	

2002	9	13	22	10	5	15	37
2003	11	10	21	18	5	23	44
2004	12	8	20	33	16	49	69
2005	15	3	18	14	5	19	37
2006	18	5	23	25	18	43	66
2007	11	7	18	20	16	36	54
2008	9	12	21	23	14	37	58
2009	7	4	11	1	2	3	14
TOTALES	92	62	154	144	81	225	379

5.4 EFICIENCIA TERMINAL

Eficiencia terminal del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones

COHORTE AÑO-PERÍODO /DATO SEGUIMIENTO		2007		2008		2009	
		I	II	I	II	I	II
1	Demanda (inscritos)	25	9	29	7	29	NA
2	Primer ingreso	24	9	28	7	28	NA
3	Reingreso (1 ó más)	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4	Deserción	7.30%	8.09%	11.81%	12.95%	11.27 %	NA
5	Becas	4		2		10	NA
6	Auxilios	20		14		6	NA
7	Créditos	--	--	--	--	--	NA
8	Egreso	18	32	28	41	14	NA
9	Titulación	18	32	20	34	10	NA
10	Eficiencia de egreso	18/77	32/20	28/42	41/14	14/43	NA
11	Eficiencia de titulación	18/77	32/20	20/42	34/14	10/43	NA
12	No. estudiantes de los que ingresaron en 1er semestre que terminaron en el tiempo establecido del programa Fecha de creación	9	3	6	1	5	NA
13	No. semestres promedio para terminar estudios	12	13	13	14	12	NA
14	Promedio general calificaciones	3.65	3.62	3.68	3.66	3.65	NA

Estudiantes por cohorte del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones

COHORTE/Datos seguimiento	PROGRAMA DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES					
	I-2007	II-2007	I-2008	II-2008	I-2009	II-2009
Demanda (inscritos)	25	9	29	7	29	
Primer ingreso	24	9	28	7	28	
Puntaje promedio de pruebas de estado						195
Relación inscritos/admitidos	1.04	1	1.03	1	1.03	
Reingreso (1 ó mas)	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Becas	4		2		10	
Auxilios	20		14		6	
Absorción	0.75	0.667	0.785	0.571	0.857	

5.5 REPRESENTACIÓN ESTUDIANTIL

El reglamento estudiantil aprobado por el consejo académico y por el consejo superior de la universidad el 12 de Julio de 1991, reglamenta la representación estudiantil en los diferentes órganos y comités¹⁶.

Otras instancias de participación estudiantil

Las necesidades socio-culturales actuales exigen que el estudiante tenga confianza en sí mismo y desarrolle la capacidad de iniciativa y de razonamiento lógico en la toma de decisiones. Por esta razón, la facultad de ingeniería de telecomunicaciones ha diseñado grupos formales e informales donde los estudiantes participan desarrollando actividades extracurriculares, que les permitan lograr las competencias que exige la sociedad actual a los profesionales en ingeniería. Estos son:

En el ámbito estudiantil existen varias asociaciones y organizaciones con diferentes propósitos, tales como: Semilleros de Investigación, IEEE rama estudiantil de la USTA, Monitores del PAI, pastoral, tomasinos en el exterior, comité editorial revista ITECKNE.

¹⁶ **Otros reglamentos y procedimientos** Con el fin de tener una reglamentación y manuales de procedimientos para las diferentes actividades se han producido los siguientes manuales y reglamentos que se incluyen en el anexo 4:

- Reglamento de tesis de grado y de pasantías
- Reglamento estudiantil
- Reglamento de utilización de laboratorios de la facultad
- Reglamentación de utilización de los laboratorios de informática

6. INVESTIGACIÓN

La facultad de ingeniería de Telecomunicaciones fortalece el enfoque de investigación formativa a partir del desarrollo del modelo curricular problémico centrado en el estudio de casos y en la solución de problemas por medio de proyectos de investigación. De esta manera se busca formar capacidades para la indagación, el pensamiento hipotético, la inferencia, el diseño, y la aplicación de soluciones ingenieriles. De manera particular el proyecto integrador de áreas propicia el abordaje interdisciplinario de los problemas.

Las líneas de investigación de la facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones se han definido de acuerdo con el estudio de necesidades y con miras a garantizar su desarrollo a través del apoyo de equipos de expertos internacionales que brinden asesoría a los proyectos de grado. Es política actual de la universidad fortalecer el componente investigativo de la misma, por tal razón el programa de capacitación de destrezas en ingeniería se fortaleció con pasantías para docentes y estudiantes de pregrado en distintas áreas del saber. Los criterios que a continuación se describen direccionan los procesos formativos y de desarrollo de las capacidades y competencias estratégicas de los estudiantes y docentes; a saber:

6.1. LOS CRITERIOS QUE DIRECCIONAN LOS PROCESOS FORMATIVOS

Criterio de objetividad y realismo epistémico

Que busca el acercamiento a los problemas de investigación esforzándose por la aplicación del “*método científico*” y la complementación de cuantitativo y lo cualitativo.

Criterio de cientificidad

Por el cual se busca enriquecer la práctica investigativa formativa y propiamente dicha con el aporte validado de los conocimientos de mayor relevancia en las diversas áreas.

Criterio de pertinencia

Orientado a salvaguardar la identidad de lo investigado en procura de responder a las necesidades concretas, sociales y empresariales, del grupo de investigación.

Criterio de endogenización tecnológica

Que mira a la adecuación de los desarrollos teóricos y tecnológicos a las necesidades y demanda de aprendizajes y servicios por parte de los estudiantes y los docentes.

Criterio de “*aprendizaje independencia*”

En procura de hacer de la investigación en la facultad de ingeniería de Telecomunicaciones una experiencia de respuesta creativa e innovadora.

Criterio de complejidad pedagógica

Que además de hacer de la investigación formativa, trata de articular esta con el currículo, las didácticas, las pasantías y los proyectos de grado.

6.2. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

El componente investigativo procura, en la facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones, el mejoramiento de la oferta educativa garantizando la fundamentación científica, la idoneidad de los docentes, la construcción de capacidades y competencias en este campo y promoviendo las vinculaciones universidad empresa.

6.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los siguientes objetivos se orientan la investigación formativa y propiamente dicha en la facultad de ingeniería de Telecomunicaciones.

- Cualificar la oferta educativa de la facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones haciendo de la investigación una “*mediación*” apropiada para el aprendizaje “*problémico*”, estratégico, y autónomo por parte de los estudiantes.

Meta: Identificar el 100% de los ejes investigación de las áreas en cada uno de los semestres de la carrera.

Estrategias: Diseñar, desarrollar y evaluar proyectos los proyectos integrados

- Cualificar la oferta curricular de la facultad articulando el desarrollo de capacidades y competencias investigativas a toda la malla curricular del programa.

Meta: Estudiar las capacidades y competencias investigativas de formación propiamente dichas para el segundo semestre del 2009.

Estrategia: Trabajo conjunto de los equipos de docentes investigadores y coordinadores de las áreas del programa.

- Favorecer la cualificación investigativa de los docentes de la facultad y de los estudiantes líderes de los semilleros.

Meta: Lograr que el total de docentes responsables de investigación inicien y terminen estudios de postgrado y se vinculen a redes de investigación.

Estrategia: De promoción de pasantías y aprovechamiento de convenios interinstitucionales, con la universidad Politécnica de Valencia, plan de semilleros.

- Integrar la práctica formativa de investigación con las líneas de investigación de la facultad y con la proyección social de la misma.

Meta: Consolidar el proyecto de “semilleros de investigación” de estudiantes de la facultad, brindar capacitación y proyección.

Estrategia: Programa semestral de semilleros.

- Generar proyectos de investigación desde las necesidades de las empresas y en coordinación con el plan de pasantes y de proyectos de grado.

Meta: Que el ciento por ciento de proyectos desarrollados por estudiantes de la facultad como propuesta de grado estén articuladas a las líneas de investigación y/o compromisos con empresas.

Estrategia: De integración entre líneas oficiales de investigación, proyectos de fin de carrera y empresas, por medio de talleres sobre investigación

- Dar razón a la comunidad certificada de los procesos, logros y proyectos de investigación de la facultad por medio de las publicaciones y revista.

Meta: Mantener informada la comunidad con 2 publicaciones, una para cada semestre del año lectivo.

Estrategia: Cualificación de la revista ITECKNE

- Promocionar el interés investigativo en estudiantes y docentes con la participación en congresos afines a las líneas de investigación de la facultad.

Meta: Participar en al menos 2 eventos de carácter nacional con ponencias sobre la investigación.

Estrategia: Vinculación a redes y entidades que promocionen estos eventos.

6.4. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

Producto de las reflexiones y lineamientos institucionales, la seccional Bucaramanga desde la Unidad de Apoyo Académico, CEPA, elaboró un documento denominado Sistema General de Investigación Institucional, a través del cual se concreta la misión del enfoque investigativo, los principios característicos para esta actividad, políticas, estatutos y modelo a seguir por parte de los actores involucrados. Igualmente se hace explícita la fundamentación de la investigación en la Educación Superior; la contextualización en la Universidad Santo Tomás y los mecanismos para operacionalizarla¹⁷.

Adicionalmente la División de Ingenierías de la Universidad Santo Tomás diseñó un Plan que busca la consolidación de la investigación, tomando como punto de partida la adquisición de competencias investigativas por parte de docentes y estudiantes, con el objetivo de avanzar hacia la mediación entre tecnología, conocimiento y solución de problemas a comunidades o hacia la investigación estricta, pues sólo en la medida en que haya cercanía a la frontera del conocimiento puede darse una retroalimentación adecuada a la investigación formativa. Desde este enfoque podemos clasificar la investigación en la facultad en dos grupos, aunque no del todo independientes: La investigación científica y/o de desarrollo tecnológico y la investigación formativa. La primera relacionada con la consolidación de la investigación propiamente dicha, mientras que la segunda se desarrolla a través del currículo problémico, mediante la formulación y ejecución de proyectos, labor apoyada con los semilleros de investigación, formados con jóvenes llenos de expectativas

¹⁷ Sistema General de Investigación Institucional. Área de Ciencia e Investigación. Universidad Santo Tomás.

que buscan, a través de un trabajo arduo y disciplinado, concretar acciones que se transformen en proyectos de investigación¹⁸.

6.5. UNIDADES ADMINISTRATIVAS¹⁹

Las siguientes instancias de organización y gestión de los procesos educativos, tienen dentro de sus responsabilidades inmediatas las de velar por el desarrollo y cualificación de la investigación formativa y la investigación propiamente dicha en cada una de las facultades y programas de la institución

6.5.1. Vicerrectoría académica

El directo responsable del desarrollo académico de la universidad es el rector, en cuanto a instancia directiva, y el consejo directivo como instancia colectiva de asesoría y gestión. Pero es la vicerrectoría académica quien operativiza los procesos de mejoramiento de la investigación en todas sus modalidades a través de la dirección de investigación de la seccional, de los decanos de división, de los decanos de facultad y de los comités de investigación de los respectivos programas académicos.

Las funciones que cumple la Vicerrectoría Académica como autoridad responsable del desarrollo académico, investigativo y de extensión de la universidad están consignadas en el estatuto Orgánico de la universidad.

6.5.2 Dirección seccional de investigación

Es la instancia seccional de gestión y liderazgo para la calidad de la investigación formativa y propiamente dicha en la seccional. Dentro de sus responsabilidades están las de asesorar los grupos de investigación de las facultades y de velar porque los proyectos que estos presenten se ajusten a normas internacionales de calidad en investigación; avala en los proyectos presentados por los encargados de investigación, confronta los presupuestos elaborados por éstos, media la adquisición de implementos tecnológicos y apoyos de información para el buen funcionamiento de los grupos, propicia la inscripción de los investigadores en el sistema nacional de investigación de COLCIENCIAS, informa de los desarrollos alcanzados a toda la comunidad educativa. En relación con la CEPA coordina su gestión con la dirección de este organismo.

6.5.3. Comité central de investigaciones

El comité Central de Investigaciones es un órgano asesor de la Vicerrectoría Académica seccional, en lo relacionado con el desarrollo de los programas de ciencia y tecnología de la universidad. Está conformado por: El Vicerrector académico quien lo preside, el Director de Investigaciones de la universidad, un representante de los centros y/o grupos de

¹⁸ GONZALES, Sandra V. OQUEDO P. Sergio R. CASTAÑEDA G. Beatriz. *Compiladores. Semilleros de*

Investigación. Una emergencia en pos del conocimiento y la ciudadanía. Red de Semilleros de Investigación. RedSin. universidad de Antioquia. Octubre de 2001.

¹⁹ ver anexo de sistema de investigación de la seccional y estructura operativa para el desarrollo y mejoramiento de la misma

investigación de la universidad elegido por ellos, un representante de los semilleros de la universidad elegido por ellos.

6.5.4. Comité asesor de investigaciones de la facultad

Es el colectivo de directivas académicas, responsables del grupo de investigación, docentes investigadores y estudiantes de semilleros que propenden por posicionar la investigación formal y estrictamente dicha como eje de la cualificación del servicio educativo de la facultad.

6.6. EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

El grupo de investigación de la Facultad de Telecomunicaciones, interesado en cualificar el desarrollo del conocimiento en los procesos de educación de los estudiantes y para el mejoramiento de la práctica profesional de los docentes, ha conformado la Unidad de Investigación de Ingenierías de Telecomunicaciones, UNITEL²⁰. Que lidera el desarrollo de cuatro líneas de investigación, a saber: electromagnetismo aplicado, procesamiento de señales, comunicaciones aplicadas, y telemática.

La línea de Electromagnetismo aplicado se ha conformado debido a la necesidad de implantar sistemas de calidad en compatibilidad electromagnética que sirvan de apoyo y fomento al sistema nacional de metrología existente en el país y por otra parte surge de la inquietud de considerar las microondas como alternativa de energía de calentamiento en algunos procesos industriales desarrollados a nivel nacional, mientras que las líneas de procesamiento de señales, comunicaciones aplicadas y telemática se encuentran acorde con los lineamientos nacionales dados por CINTEL²¹.

²⁰ ver anexo documento sobre proyectos de investigación de Unitel

²¹ el centro de investigaciones de las Telecomunicaciones, CINTEL en el foro nacional de 1999 ha identificado las siguientes tendencias para el desarrollo de las Telecomunicaciones en el país:

1. Consolidación de la infraestructura nacional de I+D en Telecomunicaciones⁵, con temáticas de proyectos relacionadas con: creación de redes de telemática; consolidación de relaciones universidad – CINTEL – industria; definición de marcos legales para soportar la financiación y explotación de los proyectos y propuestas del marco regulatorio estable; tópicos pertinentes con la línea de comunicaciones de la facultad. Presenta también la consolidación de redes de cooperación internacional, que es manejada desde la línea de telemática.
2. Optimización de los índices de gestión de los servicios que se prestan actualmente, para aumentar el grado de satisfacción de los usuarios, a través del cual se busca aumentar la competitividad de los operadores y aprovechar al máximo los recursos existentes para mejorar los índices de gestión del servicio y aumentar el grado de satisfacción de los usuarios²¹. Trabaja las siguientes temáticas en sus proyectos: interconexión de redes; gestión integrada de Telecomunicaciones y uso de sistemas de información geográficos, pertinentes dentro de la línea de telemática de la facultad.
3. Utilización de nuevas tecnologías para extender los servicios de Telecomunicaciones a los usuarios de zonas aisladas (telefonía rural), o de zonas deprimidas (telefonía social)²¹. Se trabajan como temáticas de proyectos: Evaluación de alternativas para la telefonía social y rural, aplicadas al plan COMPARTEL; soluciones de telefonía inalámbrica para redes urbanas y áreas suburbanas; Prestación de servicios de telefonía a través de redes HCF; soluciones en transmisión de la información a través de la red de potencia; y uso de las redes móviles para telefonía celular y rural; pertinentes a la línea de comunicaciones de la facultad.
4. Desarrollo de nuevos servicios a través de las infraestructuras existentes: multimedia y movilidad para el usuario²¹. Con las siguientes temáticas dentro de sus proyectos: Uso del bucle de abonado telefónico a través del xDSL; uso de redes HCF por parte de los operadores de TV cable; provisión de sistemas personales de comunicación; implantación de comunicaciones personales a través de sistemas non-GEO e implantación de IMT-2000 en Colombia; pertinentes para la línea de comunicaciones de la facultad. Temáticas como: desarrollo de aplicaciones multimedia para sectores como educación, transporte y comercio electrónico; implantación de redes ATM para provisión de servicios de banda ancha; provisión de servicios de multimedia sobre IP privado e Internet; pertinentes a la línea de telemática de la facultad. Y con temáticas en el desarrollo de aplicaciones multimediales para sectores como salud, pertinentes a la línea de procesamiento de señal de la facultad.

6.6.1. Descripción de las líneas de investigación

Procesamiento de Señales

Descripción

El concepto de señal está estrechamente relacionado con el concepto de información. Matemáticamente, una señal se define como una cantidad física que varía con el tiempo, el espacio, o cualquier otra variable o variables independientes²². Para generar una señal o para procesarla se requiere de un sistema. En este último caso se define un sistema como un dispositivo físico que realiza una operación sobre una señal. En general, los sistemas se clasifican por el tipo de operación que realizan sobre la señal y tales operaciones se denominan habitualmente como procesado de señal. Debido a que las señales pueden ser analógicas o digitales los sistemas que las procesan deben ser analógicos o digitales respectivamente.

Desde el punto de vista analógico, una señal puede ser procesada para realizar: caracterización, es decir, extracción de información relevante como amplitud y contenido en frecuencia; transducción, para convertir una señal de una forma física en otra señal correspondiente pero de otra forma física distinta, generalmente eléctrica y tipo voltaje; amplificación, filtrado para limitar el ancho de banda de la señal procesada, adaptación de impedancias, modulación o demodulación, y finalmente, presentación en forma óptica, acústica, táctil o numérica y registro en forma magnética, sobre papel o en memorias eléctricas²³. Desde el punto de vista digital, las señales se procesan para llevar a cabo: conversión analógica a digital, transmisión hasta el procesador digital por protocolos seriales, paralelos, USB, I²C; filtrado, análisis en frecuencia, encriptación y conversión digital a analógica entre otros.

El propósito del grupo, es investigar sobre procesado de señales tanto en el ámbito analógico como en el digital. En ese orden de ideas se planea investigar en las siguientes áreas: señales biomédicas, instrumentación, biometría, imágenes y señales de audio y video.

A continuación se hace una breve descripción de cada una de las áreas.

Señales Biomédicas: El interés en esta área se centra en el análisis y caracterización de señales biomédicas, por ejemplo electrocardiográficas y fonocardiográficas, tanto en el dominio del tiempo como en el de frecuencia.

5. Prospectiva tecnológica y desarrollo de una red de monitoreo permanente de las nuevas tecnologías y servicios²¹. Con proyectos que trabajan como temáticas: Prospectiva tecnológica, empresarial y regulatoria del sector de las Telecomunicaciones; análisis del estado actual de la utilización de la inversión en tecnología de Telecomunicaciones en las empresas operadoras estatales y privadas; red de monitoreo de Telecomunicaciones por satélite Geo, Non-Geo; red de monitoreo de comunicaciones móviles y de sistemas y herramientas de gestión. Pertinentes a la línea de comunicaciones de la facultad. Temáticas relacionadas con red de monitoreo en optoelectrónica: WLDM, EDOF, pertinentes a la línea de procesado de señal de la facultad. Y temáticas relacionadas con red de monitoreo en multimedia pertinente a la línea de telemática de la facultad.

El listado de las temáticas generales que trabaja cada una de las líneas de I+D propuestas por CINTEL, permite establecer un nexo con las tres últimas líneas presentadas, por encontrar en cada una de ellas dominios de conocimiento aplicables a investigación desde la Institución.

²² PROAKIS, J.G. *Tratamiento Digital de Señales*. Tercera edición. Prentice Hall. 1998.

²³ PALLAS, R. *Sensores y acondicionadores de señal*.

Instrumentación: Tiene por objeto diseñar y construir hardware que permita captar y digitalizar señales para su posterior procesamiento digital.

Señales de Audio y Video:

En la actualidad, los sistemas de audio y vídeo tienden a ser totalmente digitales. En esta área el interés se centra en la implementación de algoritmos eficientes para análisis de estas señales.

Biometría: Investigar sobre diversas técnicas biométricas que usan el cuerpo como "ADN-digital" para permitir la identificación de personas en la sociedad digital permitiéndoles interactuar y transaccionar en ella de forma segura y de confianza.

Justificación

Desde el desarrollo de la transformada rápida de Fourier a mediados de 1960, ha habido avances significativos en el campo del procesamiento de señal. Los trabajos actuales se centran en extraer información de señales no estacionarias cuyos contenidos de frecuencia cambian con el tiempo. Para ello se emplean las representaciones tiempo-frecuencia en áreas tales como las comunicaciones inalámbricas, voz, radar, sonar, acústica, sísmica, imágenes y señales biomédicas entre otras

Objetivo General

Construir un espacio académico para la discusión, generación de ideas Y realización de proyectos en el área del procesamiento de señal, con el fin de fortalecer la cultura investigativa en la división de ingenierías de la universidad Santo Tomás.

Objetivos Específicos

- Conformar una línea interdisciplinaria que lea la realidad desde su saber específico y permita la complementariedad desde la lectura de las otras disciplinas.
- Promover para que los jóvenes acompañados por los docentes, diseñen y ejecuten proyectos investigativos acordes a la realidad del entorno.
- Producir o movilizar a través de proyectos de investigación, conocimientos y tecnologías en temas pertinentes a la región y el país.
- Fortalecer las líneas de investigación institucionalizadas, que posibiliten las distintas escuelas de pensamiento; abordar un objeto de estudio y poderlo comparar a partir de sus resultados con otras líneas o grupos de investigación.
- Conformar redes de apoyo que involucren a otros centros de investigación en el ámbito regional, nacional e internacional para así aportar al trabajo investigativo desde la universidad.
- Proponer porque el joven investigador sea un líder y multiplicador de conocimiento dentro de su unidad académica.
- Realizar investigación formativa en los campos de señales biomédicas, instrumentación, biometría, imágenes y señales de audio y video.

Miembros

Investigador Principal: Ing. Luís Omar Sarmiento, MSc en Ingeniería Eléctrica.
Universidad Industrial de Santander.

Coinvestigadores:

- Ing. Isabel Cristina Pérez Blanco, especialista en Telecomunicaciones.
- MSc(c) Idriss Tyler Sandoval Villamizar

Estudiante de último nivel de Maestría en Ingeniería Electrónica. Universidad Industrial de Santander

Comunicaciones aplicadas

Justificación

Desde los comienzos de la era de telefonía en el siglo XIX y las radiocomunicaciones con los experimentos de Marconi en 1890 hasta nuestros días, se han ido desarrollando tecnologías alámbricas las cuales han impactado en gran manera en nuestra sociedad y hoy en día constituyen un motor de desarrollo permitiendo la cobertura de los servicios de comunicación, educación y salud entre otros a todas las comunidades urbanas y rurales. Como consecuencia de ello han aparecido en las Telecomunicaciones, nuevas tecnologías tales como las comunicaciones móviles personales terrestres y satelitales de órbita baja, las comunicaciones ópticas, las infraestructuras de banda ancha, la repotenciación de las centrales telefónicas digitales. Los avances que se han producido en las tecnologías de la información y las comunicaciones, han contribuido a que los sistemas de Telecomunicaciones, se trasformen en sofisticadas redes que ofrecen diversidad de servicios, que a su vez son el soporte indispensable para el desarrollo tecnológico, económico y social.

Es por esto que con la línea de Investigación en Comunicaciones Aplicadas, se espera facilitar la capacitación a alto nivel con el objeto de proponer soluciones a las necesidades regionales y nacionales en materia de comunicaciones.

Objetivo General

Fortalecer el grupo de investigación y el programa de ingeniería de Telecomunicaciones, mediante la adquisición de recursos humanos, físicos y tecnológicos para generar conocimiento científico y de desarrollo tecnológico, comprometidos en el tema de las comunicaciones, el cual tenga la capacidad de generar resultados de calidad, representados en productos tales como: diseños, prototipos, adecuaciones de tecnologías novedosas a nuestro medio, patentes, artículos científicos en revistas nacionales o internacionales, indexadas o no.

Objetivos Específicos

- Ser pioneros en el conocimiento de las últimas tecnologías y desarrollar investigaciones que conduzcan a optimizar los sistemas de comunicaciones existentes y futuras por medio de novedosas aplicaciones y nuevos modelos adaptados al medio local en forma realista y práctica.
- Planificación, diseño y solución a problemas técnicos a entidades externas.

Miembros

Investigador Principal: MSc Iván Antonio Contreras Pinzón

Maestría en Ingeniería Electrónica y de Computadores. Universidad de los Andes.

Coinvestigadores:

- MSc Mónica Andrea Rico Martínez

Maestría en Ingeniería Área Electrónica. Universidad Industrial de Santander.

- MSc Javier Enrique Peña Manosalva

Master Universitario en Informática Industrial

- Rocío Pérez Páez (En comisión)

Doctor en Ingeniería de Telecomunicaciones. Universidad Politécnica de Valencia

- Ing. Dolly Smith Flores

Ingeniera en Telecomunicaciones. Universidad Santo Tomás

- Likidcen Famsol López Suspes

Ph.D (c) Ciencias Naturales, Física. Universidad Industrial de Santander

- MSc Jorge López

Maestría en Educación

Telemática

Descripción

Esta línea comprende todos los servicios Telemáticos, aplicaciones de redes conmutadas y transmisiones de datos, aplicaciones de sistemas e informática en el mundo de las Telecomunicaciones, manejo de herramientas de software para reconocimiento de dispositivos de redes de comunicaciones y seguridad informática con un enfoque eminentemente práctico.

Justificación

Como resultante de la integración de las tecnologías de las Telecomunicaciones y la información, la telemática constituye hoy por hoy el pilar fundamental en el establecimiento de la sociedad del conocimiento, la cual, si bien basada en la información, más allá de la simple acumulación y transporte de ésta, necesita su procesamiento inteligente para soportar la toma de decisiones y obtener servicios con un alto valor agregado. La ingeniería telemática está haciendo posible la creación de productos y servicios que contribuyen al desarrollo y la eficacia de las infraestructuras, de las instituciones y las actividades económicas esenciales: el transporte, la enseñanza, la formación, la protección del medio ambiente, la medicina y la protección social, la banca, la cultura, la recreación, etc.

Objetivo General

Contribuir al avance del conocimiento científico e investigativo de la ingeniería Telemática mediante el uso de herramientas informáticas y tecnológicas que permitan diseñar, desarrollar, innovar, adaptar, comprobar, evaluar y experimentar nuevos modelos, prototipos y servicios telemáticos de alta calidad, buscando el beneficio colectivo, integrando a la comunidad universitaria, grupos interdisciplinarios de investigadores y colaboradores, las empresas, el sector productivo y la comunidad en general

Objetivos Específicos

- Incentivar la investigación científica en el área de la telemática a nivel de pregrado y postgrado en la USTA Bucaramanga.
- Asimilar, adaptar y generar tecnologías telemáticas para aplicarlas al desarrollo de la sociedad colombiana y contribuir al avance del conocimiento y la investigación en este campo.
- Utilizar las tecnologías telemáticas en el desarrollo de nuevos servicios de telecomunicación para los usuarios, el incremento de la calidad de los mismos, la ampliación de su cobertura a zonas de menor densidad o con menores ingresos, y la construcción de herramientas de gestión para que las empresas operadoras optimicen sus recursos e incrementen su competitividad.
- Generar y validar metodologías y herramientas para el desarrollo de proyectos en el área de los sistemas telemáticos.
- Asesorar a empresas en la adquisición de tecnologías relacionadas con esta área.
- Contribuir a la creación en Bucaramanga de un polo de desarrollo industrial y tecnológico en la utilización de las Telecomunicaciones y las tecnologías de la información para la solución de las necesidades de diversos sectores de la economía y la sociedad colombianas
- Socializar los resultados de las investigaciones a través de foros, seminarios y artículos científicos.

Investigador principal y coinvestigadores

Investigador Principal: MSc Paola Guzmán
Maestría Universidad Industrial de Santander

Coinvestigadores:

- MSc Edgar Mauricio Velasco Díaz, Ing. de Sistemas y MSc. en Evaluación de la Educación.

6.6.2. Grupos de apoyo

Los grupos de investigación de la facultad de Telecomunicaciones de la seccional cuenta con el apoyo del instituto de aplicaciones de tecnologías de investigación de la universidad Politécnica de Valencia, está en red con el grupo de investigación CEM de la misma institución y con el grupo de compatibilidad electromagnética de la universidad Politécnica de Cataluña. Para sus publicaciones utiliza entre otras la revista ITECKNE propia de la división de ingenierías.

6.6.3. Apoyo bibliográfico a la investigación

Además de los recursos anteriormente descritos, es preocupación de las directivas de la facultad mantener acceso a información actualizada a nivel mundial y nacional a fin de garantizar que los grupos utilicen el conocimiento más avanzado en los campos de su investigación. El servicio de UNIREN es un medio oportuno para cumplir con este propósito.

Por tal razón, la división de ingenierías cuenta con la suscripción a las revistas de la IEEE, disponibles para consulta por parte de la facultad ingeniería de Telecomunicaciones. En la universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga existen actualmente las siguientes suscripciones:

Publicaciones a las que tiene acceso la división de ingeniería

▪ Spectrum Magazine (P+E) www.ieee.org/ieeexplore	
▪ The Institute Newspaper(P+E) www.ieee.org/ieeexplore	
▪ Antennas and Propagation Magazine (P+E) www.ieee.org/ieeexplore	
▪ Transactions on Antennas and Propagation (P+E) www.ieee.org/ieeexplore	
▪ Transactions on Instrumentation and Measurement (P+E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ Bimestral
▪ Journal of Lightwave Thecnology (E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ Mensual
▪ Microwave Magazine (P+E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ Trimestral
▪ Transactions on Microwave Theory and Thecniques (E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ 17/Año
▪ Microwave and Wireless Components Letters (E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ Mensual
▪ Electron Device Letters (E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ Mensual
▪ Transactions on Electron Devices (E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ Mensual
▪ Transactions on Ultrasonics, Ferroelectronics and Frequency Control www.ieee.org/ieeexplore	▪ Mensual
▪ Transactions on Fuzzy Systems (P+E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ Bimestral
▪ Transactions on Neural Networks (P+E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ Bimestral
▪ Transactions on Power Electronics (P+E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ Bimestral
▪ Robotics and Automation Magazine (P+E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ Trimestral
▪ Transactions on Robotics and Automation (P+E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ Bimestral
▪ Journal of Microelectromechanical Systems (P+E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ Bimestral
▪ Transactions on Mechatronics (P)	▪ Trimestral
▪ Signal Processing Magazine (P)	▪ Bimestral
▪ Transactions on Image Processing (P+E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ Mensual
▪ Transactions on Multimedia (P+E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ Trimestral
▪ Transactions on Signal Processing (P+E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ Mensual
▪ Transactions on Speech and Audio Processing (P+E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ Bimestral
▪ Transactions on Wireless Communications (P+E) www.ieee.org/ieeexplore	▪ Bimestral

6.6.4 Recursos Tecnológicos

La división de ingenierías, a la que pertenece la facultad de ingeniería de Telecomunicaciones, cuenta con infraestructura tecnológica en redes y comunicaciones soportadas por varias aulas de informática integradas a equipos pasivos y activos para enlazar la información a cualquier red externa o interna de las instalaciones de la universidad.

Así mismo, para soportar e incentivar la cultura investigativa, aparte de los equipos y material bibliográfico necesarios para el normal desarrollo de su actividad formativa, dispone de los siguientes paquetes de software y laboratorios:

Software MATLAB. Herramienta computacional de aplicación extendida a varios campos de la ingeniería, donde se pueden desarrollar programas en el área de las de Telecomunicaciones, el control, la simulación de procesos, la simulación de fenómenos dinámicos, el desarrollo de rutinas de métodos numéricos, adquisición de datos, procesamiento digital de la señal y aplicaciones de redes neuronales, solución de ecuaciones diferenciales, entre otros. En consecuencia su utilización en la labor investigativa está adscrita al desarrollo de habilidades para la idealización, modelamiento matemático y comprensión exacta de fenómenos.

Software de LabVIEW: Recurso de Programación gráfica que permite la simulación y desarrollo de aplicaciones de cualquier campo de las ingenierías tales como: movimiento, adquisición de imágenes, control de procesos, instrumentación, análisis de señales y control por Internet, entre otros.

Software ANSYS: Es un modelador CAE (ingeniería asistida por Computador) de alto rango de aplicación general. Por medio de esta herramienta se pueden modelar problemas del área mecánica estructural, fenómenos de transferencia de calor, análisis de campos electromagnéticos, problemas de mecánica de fluidos y simulación de circuitos, entre otros. Esta herramienta es un sistema de análisis que brinda un gran apoyo a la investigación y el desarrollo de soluciones confiables y rápidas de ingeniería.

En la tabla que figura en el anexo del capítulo 6 se incluye una información detallada de los software mencionados.

Tarjetas de adquisición de datos: Dispositivos de hardware que permiten convertir señales analógicas en digitales, para ser enviadas a un computador. Estas tarjetas facilitan la manipulación de señales desde el medio real con el computador, dando firmeza a los conocimientos de la investigación aplicada. Se han adquirido un total de 6 tarjetas de adquisición de datos para PC de la empresa National Instruments.

Red de Cableado Estructurado: La universidad Santo Tomás ha realizado inversiones cercanas a los mil millones de pesos en tecnología de punta, con el fin de dotar a todas las dependencias administrativas, académicas y aulas de informática de una red de alta velocidad, que proveerá acceso a Internet, facilidades para compartir recursos computacionales e información a través de la institución y realizar más eficientemente los procesos. La red se compone de un Backbone o Columna Vertebral en fibra óptica Gigaethernet, lo que permite una velocidad de transmisión de 1000 Megabit por segundo, para asegurar que aplicaciones que requieren gran ancho de banda sean soportadas en el futuro, sin generar congestiones. El cableado es UTP Nivel 7, al igual que los distintos dispositivos en él involucrados. Posee cuatro centros de cableado en el Campus Universitario de Floridablanca y seis centros en la sede de Bucaramanga. Cada centro de cableado cuenta con energía regulada por medio de UPS y switches para conexión a la red de las diferentes oficinas, además, se manejan puntos de voz. Se adquirió dos soluciones de enlace inalámbrico Wave Lane a la red. Además, en cada sede se posee un Backbone de video para transmisión de señal de televisión. Se ha dotado las Salas de profesores de puntos de acceso a la red, Cabe destacar que es la primera red con cableado y Backbone, con tecnología Gigaethernet en el Oriente Colombiano. Además se tienen interconectadas las Sedes de la universidad Santo Tomás de Bucaramanga y Floridablanca, con el fin de manejar información administrativa, académica y hacer extensivo el servicio de Internet para la sede de Floridablanca.

Laboratorio de Procesadores Digitales de Señales DSP. Tarjetas especializadas para el análisis de señales a alta velocidad del orden de los gigahertz, debido a que implementan por *hardware* variadas técnicas de procesamiento digital de señales. Los DSP actualmente son componentes esenciales en la mayoría de sistemas de comunicación y es necesario su conocimiento y exploración para avanzar en la investigación. Hasta el momento se ha adquirido un total de (13) trece tarjetas basadas en DSP de la empresa Texas Instruments.

Laboratorio de Telemática. Se maneja la infraestructura de comunicaciones para el diseño y gestión de una red de datos. Se cuenta con 15 nodos de información con tarjetas de red, arquitectura cliente/servidor integradas a equipos pasivos y activos como concentradores, conmutadores y enrutadores para la transmisión de datos a nivel local y global acompañada con software de gestión de redes y de simulación de protocolos y manejo de dispositivos de conectividad.

Los elementos con que cuenta este laboratorio se especifican a continuación:

- Switch Administrador, 3Com Super Stack 3300 de 12 Puertos (1).
- Hub 3com de 8 puertos dual speed 10/100 Mbps (1)
- Rack DAGA de 5 Pulgadas (1)
- Gabinete de Cableado (1)
- Enrutador CISCO 1720 LAN/WAN (2)
- Módulos CISCO de interconexión LAN/WAN (2)
- Cables CISCO V35 DCE -DTE (4)
- Switch Administrable, Catalyst 2950 CISCO, 24 Puertos (2)
- Equipos de Computo Pentium IV (1600) (13)
- Impresora Laser HP (1)
- Cableado estructurado habilitado para 20 puntos de red
- Aire Acondicionado con control remoto (2).

Laboratorio de Sistemas Digitales. Tarjetas de entrenamiento sobre microprocesadores de 32 bits utilizando módulos Lab-Volt, además de sistemas de desarrollo microchip para PIC.

Laboratorio de Antenas. Diferentes kits de entrenamiento de Lab-Volt mediante los cuales se pueden armar diversos tipos de antenas, desde las tradicionales “yagui” hasta microstrip y determinar sus patrones de radiación.

Laboratorio de Microondas. Tse cuenta con módulos de entrenamiento a través de los cuales los estudiantes, pueden desarrollar los principales conceptos relacionados con la transmisión y recepción a través de microrondas.

Laboratorio de Radio-Comunicaciones. Practicas relacionadas con los principales sistemas de modulación.

Laboratorio de Redes Conmutadas. Se cuenta con una central telefónica digital con su respectivo software e interfaz de manejo

6.6.5. Convenios nacionales e internacionales²⁴

²⁴ Ver anexo sobre convenios nacionales e internacionales vigentes para la facultad de ingeniería de Telecomunicaciones

El siguiente cuadro es una sinopsis de los convenios actualmente vigentes para apoyo de investigaciones y pasantías de la facultad de ingeniería de Telecomunicaciones:

TITULO DEL CONVENIO	<u>FINALIDAD</u>	FIRMADO POR	II. VENCIMIENTO
CONVENIO DE COOPERACIÓN CELEBRADO ENTRE BITCOM LIMITADA Y LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL BUCARAMANGA	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	FRAY CARLOS ARTURO DÍAZ RODRIGUEZ O.P. Y ALFONSO ARCE GUERRA	INDEFINIDO
ACUERDO DE COOPERACIÓN ENTRE LA EMPRESA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES REGIONAL SANTANDER, - TELECOM -, UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL BUCARAMANGA.	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	CESAR AUGUSTO CORREA ROMERO Y FRAY CARLOS ARTURO DÍAZ RODRIGUEZ O.P.	INDEFINIDO
CONVENIO INTERSTITUCIONAL CELEBRADO ENTRE EL CLUB CAMPESTRE DE BUCARAMANGA S.A. Y LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL BUCARAMANGA	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	JULIO CESAR GONZALEZ HERNANDEZ Y FRAY MARCO ANTONIO PEÑA SALINAS, O.P.	INDEFINIDO
CONVENIO ACADEMICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL SUSCRITO ENTRE EL MINISTERIO DE COMUNICACIONES Y LA UNIVERSIDAD SANTO TOMAS SECCIONAL BUCARAMANGA	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	GABRIEL ADOLFO JURADO PARRA Y FRAY CARLOS ARTURO DÍAZ RODRIGUEZ O.P.	INDEFINIDO
CONVENIO MARCO ENTRE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS - SECCIONAL BUCARAMANGA - Y FESTO LTDA	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	CESAR IVÁN GAITÁN TOVAR Y FRAY CARLOS ARTURO DÍAZ RODRIGUEZ O.P.	INDEFINIDO
CONVENIO INTERSTITUCIONAL CELEBRADO ENTRE EL INSTITUTO PARA EL DESARROLLO MUNICIPAL DE SANTANDER "IDESAN" Y LA UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO SECCIONAL BUCARAMANGA	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	ANA INES VARGAS GALVIS Y FRAY MARCO ANTONIO PEÑA	INDEFINIDO
CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS Y LA ELECTRICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P.	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	JOSE VICENTE VILLAMIZAR DURAN Y FRAY CARLOS ARTURO DÍAZ RODRIGUEZ O.P.	INDEFINIDO
CONVENIO INTERINSTITUCIONAL DE COOPERACIÓN CELEBRADO ENTRE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS Y LA EMPRESA SIEMENS S.A.	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	RODOLFO PRADA SERRANO, STEFAN SAAVEDRA POGORZELSKI Y FRAY CARLOS ARTURO DÍAZ	INDEFINIDO

		RODRIGUEZ O.P.	
CONVENIO DE COOPERACIÓN TECNOLÓGICO ENTRE LA EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS - ECOPETROL Y LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE COLOMBIA	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	JAIME CADAVID CALVO Y FRAY EDUARDO GONZÁLEZ GIL O.P.	INDEFINIDO
CONVENIO PARA EL PROGRAMA DE PRÁCTICAS ESTUDIANTILES SUSCRITO ENTRE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMAS Y AT&T COLOMBIA S.A.	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	SERGIO URIBE ARBOLEDA Y FRAY CARLOS ARTURO DÍAZ RODRIGUEZ O.P.	INDEFINIDO
CENTRO DE ESTUDIOS AERONÁUTICOS BIENESTAR UNIVERSITARIO	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	BLANCA LUCY MARIN CUELLAR Y FRAY CARLOS ARTURO DÍAZ RODRIGUEZ O.P.	INDEFINIDO
CONVENIO DE PASANTÍAS ENTRE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO - BUCARAMANGA - Y LA SOCIEDAD DISTRIBUIDORA AVICOLA S.A. "DISTRAVES S.A."	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	ELSA MARÍA SERRANO DE GOMEZ Y FRAY MARCO ANTONIO PEÑA SALINAS O.P.	INDEFINIDO
CONVENIO GENERAL ENTRE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN Y LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS -USTA	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	FABIO TOBON LONDOÑO Y FRAY JAIME VALENCIA GARCIA O.P.	INDEFINIDO
CONVENIO INTERINSITUCIONAL SUSCRITO ENTRE LA ALCALDÍA DE BUCARAMANGA Y LA UNIVERSIDAD SANTO TOMAS SECCIONAL BUCARAMANGA	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	NESTOR IVAN MORENO ROJAS Y FRAY MARCO ANTONIO PEÑA SALINAS	INDEFINIDO
CONVENIO INTERINSTITUCIONAL DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS Y EL CANAL DE TELEVISIÓN REGIONAL DEL ORIENTE LTDA	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	JAIRO ORTIZ RICO Y FRAY CARLOS ARTURO DÍAZ RODRIGUEZ O.P.	
CONVENIO INTERINSTITUCIONAL DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS Y LA EMPRESA TELEFONICA CTC DE CHILE	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	BRUNO PHILIPPI Y FRAY CARLOS ARTURO DÍAZ RODRIGUEZ O.P.	

CONVENIO PRACTICA UNIVERSITARIA ENTRE LA CORPORACIÓN PARQUE INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE BUCARAMANGA - CPICTB Y LA UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE BUCARAMANGA – USTA	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	BEATRIZ INES PUYANA MEJIA Y FRAY CARLOS ARTURO DÍAZ RODRIGUEZ O.P.	
CONVENIO INTERINSTITUCIONAL DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS Y EL CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL GAS	PASANTÍA Y PRACTICA ACADÉMICA	DIONISIO LAVERDE CATAÑO Y FRAY CARLOS ARTURO DÍAZ RODRIGUEZ, O.P.	

6.6.6. Revista

La socialización de las experiencias investigativas, segunda vía informativa, se realiza a través de la Revista ITECKNE, publicada por la división de ingenierías y catalogada como un órgano de difusión científica cuyo objetivo radica en crear un espacio que fomente y divulgue la actividad investigativa, los desarrollos y las aplicaciones tecnológicas en el campo de las ingenierías. ITECKNE cuenta con registro ISSN 1692-1798 y hasta el momento ha realizado tres ediciones. La facultad de ingeniería de Telecomunicaciones es consciente de que sólo la publicación de resultados lleva a la consolidación de grupos de investigación, porque permiten el acceso a información de mayor complejidad y someten los trabajos a una crítica constructiva, que repercute en la calidad y posicionamiento de la investigación en la comunidad académica, ya que es el compromiso que ha adoptado la revista a través del comité Editorial donde se ponen a discusión tópicos como la relevancia, importancia y pertinencia del tema.

6.7. INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Como se mencionó anteriormente, los estudiantes juegan un papel muy importante en este proceso, pues es allí donde se refleja la más estrecha relación entre investigación y currículo. Cabe resaltar que en la conformación de tales semilleros se consideraron las fortalezas académicas de nuestra facultad, por lo cual cada semillero de investigación está asociado a una de las líneas de Investigación de UNITEL, y como se mencionó anteriormente, para la conformación de tales líneas se consideraron

6.7.1. Proyectos de investigación formativa

Proyecto de aula y proyecto integrador: Propicia el abordaje interdisciplinario de los problemas. Se proponen solucionar problemas de acuerdo con la integralidad y progresividad metodológica, profundización gradual en contenidos, convergencia interdisciplinar de áreas y permanente evaluación en los reportes de nuevos desarrollos y avances del proyecto. En el primer semestre del 2009, se realizaron proyectos integradores en las asignaturas:

AREA	ASIGNATURA
Matemática y Física	Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales y

	Campos Eléctricos y Magnéticos, Ondas Electromagnéticas
Procesado de señal	Imagen y sonido, Comunicaciones Digitales
Comunicaciones	Comunicaciones Satelitales, Radiocomunicaciones, Comunicaciones Ópticas
Circuitos y Electrónica	Electronica Básica, Microprocesadores y Microcontroladores, Sistemas de Control.
Telemática	Servicios Telemáticos, Arquitectura de Computadores, Transmisión de datos

Semilleros de investigación

En la facultad de ingeniería de Telecomunicaciones los estudiantes participan en semilleros de investigación, con el fin de desarrollar proyectos, crear procesos autónomos en áreas donde se apliquen los conocimientos adquiridos, y comprobar principios existentes en el área de ingeniería.

Estos están a cargo del docente coordinador, quien define las pautas que los relacionan con las líneas de investigación vigentes. Estas experiencias nacen inicialmente como comunidades de aprendizaje crítico caracterizadas por el origen espontáneo, la naturaleza autónoma y la diversidad dinámica de intereses.

Los objetivos que orientan la actividad de los semilleros son: Promover una formación académica más investigativa e integral, proyectar una educación participativa donde se elogie la pregunta, aprender a aprender, fortalecer la capacidad de trabajo en grupo y fomentar una cultura interdisciplinaria donde se mantengan despiertas la capacidad de asombro y la curiosidad frente a la complejidad de la vida.

Nombres y campos de interés de los semilleros²⁵:

Activos

GIPSE Semillero de Procesamiento de Señal. Luis Omar Sarmiento e Idriss Sandoval
SICA Semillero de Investigación en comunicaciones aplicadas. Dolly Flores y Mónica Rico
SEINTE Semillero de Ingeniería Telemática. Paola Guzmán

Inactivo

GIRC Semillero de Investigación en radio Comunicaciones. Luis Fernando Perico

Proyectos de fin de carrera

Estos trabajos se desarrollan en dos modalidades: 1) Aplicaciones bajo requerimientos de las empresas donde se ubican los estudiantes en el ámbito local y nacional. 2) Prácticas empresarial y pasantías académicas, donde los estudiantes participan como auxiliares en proyectos de investigación, a través de convenios como el de las universidad politécnicas de

²⁵ Anexo sobre proyectos de semilleros

Valencia, Cataluña, Madrid en España y de la Turín en Italia, debido a que existen vínculos con varios grupos de investigación.

La división de ingeniería de la universidad Santo Tomás elaboró un plan que busca la consolidación de la investigación, tomando como punto de partida la adquisición de competencias investigativas por parte de docentes y estudiantes, con el objetivo de avanzar hacia la mediación entre tecnología, conocimiento y solución de problemas a comunidades o investigación propiamente dicha. Se es consciente de la necesidad de desarrollar investigación estricta, pues sólo en la medida en que haya cercanía a la frontera del conocimiento, puede darse una retroalimentación adecuada en la formación de las competencias investigativas básicas de docentes y estudiantes. Se han definido cuatro líneas de investigación estricta:

6.7.2. Dinamismos curriculares que propician la investigación formativa

La facultad de ingeniería de Telecomunicaciones busca la formación de profesionales a través de estructuras curriculares sustentadas en la investigación, de acuerdo con la propuesta hecha por Mario Díaz y Nelson López, pares académicos del consejo Nacional de Acreditación — CNA, donde el aula de clase se convierte en un escenario alternativo que desarrolla las competencias investigativas básicas y hace de cada encuentro académico una posibilidad de avance sobre un eje problémico, pues desde los aspectos curriculares básicos define como funciones del acto pedagógico, estimular al estudiante para que descubra por sí mismo el sentido de los contenidos, la indagación, planteamiento de hipótesis, interpretación y confrontación de ideas, a través de estrategias donde docente y estudiante emprenden procesos de exploración de conocimientos en situaciones contextualizadas, relacionadas con los campos ocupacionales de su ejercicio profesional.

Cuando se hace referencia a un Plan de Estudio orientado hacia la solución de problemas, es necesario tener en cuenta que la presentación del problema por resolver consiste en la descripción detallada de fenómenos observables, con lo cual, la tarea del grupo de estudiantes es discutir y analizar la situación presentada, buscando una explicación lógica del fenómeno. Con la información obtenida, los estudiantes deben encontrar las posibles soluciones para precisar cuál(es) de ellas es(son) la(s) más adecuada(s) para la situación en discusión. El ejercicio debe terminar con la adopción de una solución, que será desarrollada y presentada. Esta concepción de currículo fomenta las capacidades investigativas, debido a que permiten abordar sistemáticamente el proceso educativo en torno a ejes y núcleos problémicos, definidos como aquellos grandes bloques de problemas que requieren de un conocimiento, análisis y solución²⁶, propios de los contenidos temáticos de las diferentes asignaturas del programa académico.

Al observar la malla curricular de ingeniería de Telecomunicaciones, se observan dos momentos en el Plan de Estudio: 1) El estudiante hace un primer acercamiento al sistema, desde la construcción y aplicación de los conceptos ubicadas dentro del campo de ciencias básicas y 2) materializa estos conocimientos, (aprender a hacer), en las asignaturas del campo de ingeniería básica e ingeniería aplicada, a través de proyectos de aula, que requieren observación de fenómenos, planteamiento de proyectos de fin de semestre,

²⁶ Op. Cit. 4

recolección y análisis de información, para poder dar soluciones a las inquietudes estructuradas inicialmente.

El desarrollo de esta metodología en la facultad de ingeniería de Telecomunicaciones generó dos tipos de proyectos enfocados a la investigación formativa: los proyectos de fin de semestre definidos como aquellos que buscan una solución al planteamiento de un problema bajo el criterio de integralidad de contenidos temáticos de cada asignatura y de interdisciplinariedad por involucrar saberes de otras asignaturas para materializar alguna solución. Y los proyectos de fin de carrera, relacionados con las actividades que asumen los estudiantes como exigencia para el trabajo de grado.

La socialización de los proyectos realizados en las asignaturas se lleva a cabo en eventos de final de semestre mediante exposiciones internas, (en la misma asignatura) y externa (muestras de la facultad a la institución en espacios públicos). Su sistematización no está del todo estandarizada; se tiene en formatos de videos, fotos, software, documentos, entre otros. Sin embargo, a partir del inicio de una la labor de unificación se presentó el cuadro resumen del proyecto centralizando la información de algunas de estas actividades. A continuación se describen los elementos constitutivos de presentación e inscripción de un proyecto de investigación de final de curso.

TITULO DEL PROYECTO	
Proyecto final de curso en C++	
OBJETIVO	
Implementar un proyecto de fin de curso en un lenguaje de programación C++ orientado a objetos aplicado al área de Telecomunicaciones.	
ÁREA: TELEMÁTICA Y SISTEMAS	DOCENTE: MAURICIO VELASCO
METODOLOGÍA	
Conocimiento de los contenidos teóricos de los siguientes temas: modelos de datos orientados a objetos, sintaxis y comandos del lenguaje de programación, estructuras de datos en C++, interfase gráfica de desarrollo, análisis y diseño del programa, implementación final y laboratorios dirigidos para afianzar los conocimientos. El desarrollo del proyecto necesita la aplicación de métodos de recolección de información, análisis y planteamiento de soluciones al problema asignado, para que, una vez desarrollado, quede como una experiencia que contribuyó a la formación de competencias investigativas básicas.	
ASIGNATURAS: Fundamentos de programación II, Programación II	
SEMESTRE(S): Tercero y cuarto.	
PROYECCIÓN AL ENTORNO	
Configuración de dispositivos electromecánicos (motores paso a paso). Configuración de comunicaciones seriales y paralelas. Reconocimiento de puertos de comunicaciones.	
REGISTROS	
Programas en medio magnético Dispositivos controlados por programación.	

6.7.3. Actividades para el fomento de la cultura investigativa al interior de la facultad

Inicialmente en la facultad de ingeniería de Telecomunicaciones se crea la unidad investigativa denominada UNITEL, proceso que inicia un acercamiento a la investigación formativa en la ingeniería de Telecomunicaciones. Al establecer las políticas institucionales de investigación, que adoptan los lineamientos de COLCIENCIAS, se cambia el término de unidad por grupo, según las sugerencias hechas por la unidad de apoyo académico CEPA, tendientes a la consolidación de líneas y grupos de investigación en la universidad Santo Tomás.

La división de ingeniería de la universidad Santo Tomás elaboró un plan que busca consolidar la investigación en cada una de sus facultades. Es así como la facultad de ingeniería de Telecomunicaciones se encuentra desarrollando las etapas propuestas: Diagnóstico del proceso de investigación de la facultad, curricularización de líneas en los campos o disciplinas, identificación de necesidades regionales a las cuales responde la línea de investigación, estado del arte, diseño de los planes operativos por proyectos, ejecución y seguimiento de proyectos, evaluación y retroalimentación del Plan de facultad.

En el desarrollo de la etapa de diagnóstico se encontró que la tendencia de investigación de la facultad de ingeniería de Telecomunicaciones, se genera en cuatro líneas, tres de las cuales son coherentes con las orientaciones dadas por CINTEL, acordes a su vez con la realidad nacional en esta área, estas son: (1) línea de investigación en comunicaciones, (2) línea de investigación en telemática y (3) línea de investigación en procesamiento de señal.

El fomento de la cultura investigativa en el pregrado se realiza a partir de:

- Grupos de reflexión permanente sobre problemas económicos, sociales, ambientales, científicos e institucionales relevantes.
- Semilleros de investigación docente – estudiantes.
- Consolidación del grupo de investigación.
- Organización de eventos locales y regionales de investigación.
- Difusión de los resultados de las investigaciones.
- Fomento de la investigación en el aula.

7. PROYECCIÓN SOCIAL Y EXTENSION UNIVERSITARIA

7.1. PROYECCION SOCIAL

La proyección social de la facultad de ingeniería de telecomunicaciones se concreta en ofertas de actualización y formación continuada de profesionales y egresados, en generación de procesos de interacción con el contexto social con propósitos educativos, solidarios y culturales y por la ampliación del radio de acción de la facultad en la región a través de la participación en eventos y congresos relacionados con la función de extensión, además del posicionamiento que se busca internacionalmente a través de los planes de pasantías en el exterior.

Ante todo son las políticas de democratización de los beneficios educativos de posicionamiento y la ampliación del radio de impacto las que fundamentan el proyecto de extensión social del programa.

7.1.1. Justificación

La universidad, por el sentido tomista de su enfoque educativo, al devenir hacia el desarrollo integral y la visión holística de la educación, para formar personas integrales y capaces de responder a los desafíos de la globalización, se conjuga el impacto social con la formación del estudiante. Por una parte, la comunidad se beneficia con el Programa de Proyección Social y, por la otra, el estudiante, con su aporte como agente activo del programa de *ingeniería de telecomunicaciones*, construye autonomía en la responsabilidad individual y de grupo, que le permitirá abordar y resolver problemas en forma consciente, crítica y creativa, para contribuir en la misma forma al desarrollo político, social, económico y cultural de su entorno y del país

A continuación se relacionan los criterios de estructuración y mejoramiento de la extensión social en ingeniería de telecomunicaciones:

- Criterio de cualificación permanente: Que busca garantizar la oferta permanente de planes de capacitación de profesionales, egresados y otros interesados en conocimiento propios de las áreas del programa.
- Criterio de flexibilidad: Que procura que los planes y áreas de conocimiento accesibles a las personas interesadas tanto en los horarios, como en las mediaciones utilizadas.
- Criterio de pertinencia: Que asegura que las propuestas de formación continuada y de proyección a grupos menos favorecidos, respondan a las necesidades y expectativas de los mismos.

Objetivo general

Ampliar el contexto de influencia y servicio de la facultad generando propuesta de formación continuada, participación en el desarrollo cultural y científica de la región, y ofertando programas de mejoramiento de las condiciones de vida de grupos desfavorecidos educativamente.

Objetivos específicos

- Promover la formación continuada de profesionales y grupos interesados en la actualización de saberes en telecomunicaciones.
Meta: Ofertar en cada semestre lectivo un curso de actualización en conocimientos relacionados con la ingeniería de telecomunicaciones.
Estrategia: De planeación Estratégica y formulación de oferta de capacitación.
- Propiciar la participación de estudiantes y docentes en eventos de posicionamiento de la oferta educativa de la facultad.
Meta: Lograr que tanto docentes, como estudiantes interesados, participen al menos en 2 eventos anuales, congresos, foros, seminarios y/o concursos relacionados con los conocimientos en telecomunicaciones.
Estrategia: Proyecto de participación y representación de la facultad.
- Generar espacios para la promoción de los valores centrales de la región en la cual se proyecta la facultad.
Meta: Vincular a los planes de Proyección Social, danzas, orquestas y pastoral, a los estudiantes con disposiciones y cualidades que los soliciten en la facultad.
Estrategia: De socialización y comunicación de las alternativas de proyección social, cultural y científica.
- **Promover programas de apoyo a emisoras comunitarias.**
Meta: **Proyectar a través de proyectos de fin de carrera las asesorías a las 22 emisoras comunitarias.**
Estrategia: Elaboración **de proyectos de mejoramiento y asesorías técnicas.**
- Ampliar los servicios de solidaridad a favor de comunidades marginalizadas.
Meta: Promover con los estudiantes de la facultad el servicio de apoyo en red de audio para el ancianato San Rafael.
Estrategia: Elaboración de proyectos de asesoría técnica.

7.1.2. Políticas de proyección social

- Colaborar al desarrollo de la sociedad, mediante programas y estudios que aporten soluciones a la problemática actual.
- Hacer presencia efectiva en la sociedad a través de programas de proyección social que ayuden y orienten la solución de sus problemas.
- Contribuir al mejoramiento socio-educativo de la población a través de estudios que permitan la optimización de la infraestructura social.

7.1.3. Programas de proyección social

A continuación se describen algunos de los esfuerzos más recientes de proyección social y formación continuada realizados por la facultad de ingeniería de telecomunicaciones.

Los Proyectos de final de semestre que han aportado elementos positivos al entorno social. Los siguientes proyectos se convierten en evidencia del aporte social de la facultad de ingeniería de telecomunicaciones a la comunidad y de ellos mismos se trazan pautas que permitan extenderlos a diferentes comunidades en toda la región.

▪ **Red de audio Ancianato San Rafael**

El proyecto se considera social por realizar un aporte al bienestar de los adultos mayores y de toda la comunidad vinculada al ancianato San Rafael, ubicado en la carrera 15 No 2-12. El proyecto consiste en una red de audio distribuida de forma independiente en cada de las dependencias del ancianato para mejorar el sistema de comunicación interna del presente centro, que alberga 220 adultos mayores, para que a partir de allí se creen espacios de información y comunicación más efectivos, teniendo en cuenta los parámetros de ruido deseado, tolerable y necesario para las actividades que se adelantan en el centro.

▪ **Asesoría Técnica a Emisoras comunitarias**

La universidad Santo Tomás de Bucaramanga, junto con el Ministerio de Comunicaciones, ha desarrollado conjuntamente un programa de cooperación y asesoría orientado inicialmente hacia la Asociación de Emisoras Comunitarias del Sur de Santander (RESANDER). A la fecha se ha trabajado un total de 22 emisoras: Villanueva Estéreo, Charalá Estéreo, Mogotes Estéreo, Mirador Estéreo de Barichá, La Cúpula de Socorro, Ecos de Oiba, Santuario Estéreo de Páramo, Cerro de la Cruz Estéreo de Valle de San José, La Voz de Los Moros de Coromoro, Chimaná Estéreo de Chima, Guadalupe Estéreo, Radio Ciudad de Vélez, Chipatá Estéreo, La Voz de Sorocotá de Puente Nacional, Proyección 2000 Estéreo de Guavatá, ECOBEL FM de La Belleza, La Voz de la Fe de Contratación, Emisora Bolivariana de Bolívar, Radio RIPP Estéreo de Santa Helena del Opón, Ritmos Estéreo de Jesús María, Emisora Comunitaria La Paz y Los Santos Estéreo.

El aporte de la universidad Santo Tomás a través de la facultad de ingeniería de telecomunicaciones se divide en dos etapas:

Primera etapa

- Presentación de los estudios técnicos hechos para el cálculo de la posición ideal de la antena ante la Aeronáutica para su aprobación de localización.
- Radicación de los Estudios Técnicos de cada una de las emisoras ante el Ministerio de Comunicaciones para evitar la cancelación de las respectivas licencias de funcionamiento y aprovechando los decretos de amnistías para legalizar las emisoras que están haciendo radiodifusión sin el cumplimiento de los requisitos legales.

Segunda etapa

- Ajuste de los Estudios Técnicos de cada una de las emisoras, en respuesta ante las sugerencias del Ministerio de Comunicaciones.
- Desarrollo de programas de mantenimiento y capacitación técnica en cada una de las emisoras con que se está trabajando.

Los objetivos planteados en la primera etapa del convenio, en el que la Aeronáutica Civil aprobó los estudios presentados para la ubicación de la antena transmisora en la totalidad

de los municipios con que se trabajó, y se radicaron los Estudios Técnicos de cada emisora dentro del plazo estipulado por el Ministerio de Comunicaciones para la legalización de dichas emisoras, evitando así que se perdiera la licencia de transmisión.

Estado del proyecto

Se espera que el Ministerio agilice la entrega de sus conceptos acerca de los Estudios Técnicos para entrar a atender sus observaciones y completar el proceso de legalización de todas las emisoras representadas por RESANDER.

▪ **Arte y Multimedia: Reconstrucción Virtual de Colombia**

La Reconstrucción Virtual de Colombia, una presentación animada, se inicia con la fusión de elementos tan naturales como fotografías de paisajes, con otros mucho más complejos, como lenguajes de programación especializados y programas diseñados para la creación de aplicaciones multimedia, buscando dar a conocer de forma armónica y creativa, las riquezas que posee una nación a través de la pantalla de un computador.

▪ **Programas de Consultorio Tecnológicos**

Proyectados como colaboración principalmente a la comunidad de escasos recursos, prestando de forma gratuita servicios de electrónica, informática y comunicaciones ubicando un mostrador en un sitio ampliamente concurrido, con el objetivo de ampliar cobertura y público.

- *Diseño y montaje en la Web de una herramienta de ayuda social en línea para la juventud tomasina de la seccional Bucaramanga "juventud virtual".*

Implementación de una página Web donde se reúne la comunidad educativa USTA para tratar temas de familia, moral, drogadicción, sexo, pastoral a través de foros y escritos en los temas relacionados.

- *Diseño, implementación y capacitación en el manejo básico de la LAN y el computador en seis sedes educativas públicas de los municipios de Tame y Fortul (Arauca).*

Por medio de este proyecto se convocó y capacitó a la comunidad educativa de esas poblaciones en aspectos teóricos y prácticos en informática y redes para que se puedan aplicar en su quehacer pedagógico...

7.2. EXTENSION UNIVERSITARIA

Las actividades de extensión, asesoría y actualización permanente se constituyen en escenarios privilegiados para establecer nexos entre la universidad y la sociedad, para concertar acciones con otras instituciones del Estado y la sociedad civil, con el fin de contribuir a la conformación de una comunidad educativa, con otros agentes culturales y a la construcción constante de espacios para la validación, la legitimación y la socialización del conocimiento elaborado.

7.2.1 Objetivos

- Definir el portafolio de servicios de educación de la facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones.
- Establecer programas de perfeccionamiento y/o capacitación basados en la formación y actualización del conocimiento en telecomunicaciones.
- Desarrollar seminarios, paneles foros que contribuyan al fortalecimiento educativo, cultural, científico e investigativo en el campo de las telecomunicaciones.

7.2.2 Comité de extensión universitaria y proyección social

Este comité promueve, apoya y coordina la apropiación y aplicación social del conocimiento, como expresión de presencia de la facultad de ingeniería de telecomunicaciones en relación con su entorno, por medio de programas de servicios dirigidos a la comunidad académica y profesional, a los sectores públicos, productivos y de servicios y a la comunidad en general. Sus funciones son:

- Diagnosticar el estado de los planes y programas de Extensión Universitaria y Proyección Social en la facultad.
- Estructurar el Sistema Institucional de Extensión Universitaria y Proyección Social de la facultad, presentarlo para su debida aprobación en las instancias correspondientes y velar por su implementación y funcionamiento en la universidad y proponer el plan anual de acción para el desarrollo de la Extensión Universitaria y la Proyección Social.
- Presentar el Plan a las Directivas para su estudio y aprobación.
- Presentar el informe de resultados a las Directivas de la facultad y al comité de Gestión de la CEPA al final de cada semestre o cuando éste lo requiera.
- Gestionar, asesorar y apoyar el desarrollo de proyectos en lo pertinente a su área.
- Establecer, con el comité Central de Extensión Universitaria y Proyección Social, los planes y proyectos para el desarrollo de esta función en la facultad y prever lo necesario para su realización.
- Velar por el desarrollo del Plan de Extensión Universitaria y proyección Social de la facultad.
- Organizar y coordinar la administración, el registro y el control de las actividades que se realicen dentro del Plan de Acción en Extensión Universitaria y Proyección Social de la facultad.
- Impulsar y facilitar canales de comunicación de la comunidad universitaria de la facultad con las entidades gubernamentales y no gubernamentales de apoyo y fomento a la Proyección Social Universitaria.
- Las demás que fueren encomendadas por el jefe inmediato o por las autoridades superiores de la universidad.

7.2.3 Proyectos específicos

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones en su interés de responder a las necesidades que tanto sus egresados, como los profesionales de la región y comunidad tienen de capacitación y actualización para dar respuestas a los desafíos que un mundo cambiante les plantea y que requiere de los conocimientos para la toma de decisiones oportunas y exitosas, ofrece los siguientes programas.

7.3. POSGRADOS

Conscientes de que el mundo actual vive cambios acelerados y profundas transformaciones económicas, políticas, tecnológicas y sociales, y de que los profesionales actuales se ven obligados a actualizar sus competencias laborales, así como a desarrollar otras nuevas para alcanzar el éxito en el mundo laboral, la facultad de ingeniería de telecomunicaciones ofrecerá programas de postgrado a nivel de especialización, maestría y doctorado de alto nivel académico estableciendo los convenios necesarios con entidades públicas y privadas de carácter nacional e internacional.

7.3.1. Especialización en Gerencia Comercial de proyectos de telecomunicaciones

OBJETIVO GENERAL

Formar Ingenieros interesados en el sector de las telecomunicaciones en capacidades y competencias de liderazgo gerencial y tecnológico; de gestión administrativa, financiera y estratégica; de supervisión e interventoría de planes y programas e Investigación en el área de la administración del recurso tecnológico en el ámbito de las telecomunicaciones en el sector publico y privado dentro del contexto de la realidad colombiana.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Formar Ingenieros que contribuyan de manera activa en la solución de los problemas que se presentan actualmente en la gerencia y administración de los proyectos de telecomunicaciones, tanto en el sector publico como en el privado, utilizando los conocimientos en redes de computadores y servicios telemáticos aplicados dentro de un enfoque administrativo y comercial con el fin de usar tecnologías de punta en la empresas a partir de la creación y gestión de proyectos de ingeniería en el sector de las telecomunicaciones.
2. Es primordial entonces formar un profesional especializado que cree empresa de base tecnológica y que genere proyectos innovadores para dar solución a las necesidades telemáticas de la industria colombiana, con capacidad de trabajo interdisciplinario que se desempeñe eficientemente en el diseño e implementación de soluciones en el campo de las TIC y capaz de comunicarlas en su entorno laboral y social para el que fueron creadas.
3. Formar un especialista que ejerza un liderazgo en el proceso de generación de empresa a nivel personal u organizacional dentro del entorno en el cual ejerce influencia y cumplir con el objetivo de la USTA entre otros, de formar ciudadanos libres, que respondan éticamente a los retos que la sociedad y el mundo actual proponen.

PERFIL PROFESIONAL

El egresado de la especialización fortalecerá las siguientes capacidades profesionales:

- Liderazgo gerencial y tecnológico de proyectos de telecomunicaciones que aproveche el desarrollo del área según el estado del arte actual.
- Gestión administrativa, financiera y estratégica de proyectos de telecomunicaciones.

- Supervisión e interventoría de planes, programas y proyectos de telecomunicaciones tanto en el sector público como privado.
- Investigativa en el área de la administración del recurso tecnológico en el sector de las telecomunicaciones para responder a las necesidades del país.

PERFIL OCUPACIONAL

El egresado de la especialización estará en capacidad de desempeñarse en los siguientes ámbitos:

- La gerencia de proyectos que involucren las telecomunicaciones tanto en el sector público como privado.
- Consultoría y elaboración de términos de referencia para licitaciones públicas y privadas en el campo de las telecomunicaciones y en la evaluación de proyectos.
- Como administrador en la gestión de recursos humanos y tecnológicos tanto en entidades receptoras como entidades fabricantes de productos y proveedores de servicios de telecomunicaciones.
- Asesoría para seleccionar alternativas del mercado para productos y servicios de redes de telecomunicaciones y sistemas en la gestión de proyectos.
- De la docencia, la consultoría y la Investigación.

ESTRUCTURA CURRICULAR

Dada la naturaleza de la Universidad Santo Tomás, en lo que a formación integral respecta, se consideran diferentes áreas para orientar la formación del estudiante en competencias cognitivas, socio afectivas y comunicativas, estas áreas son: el área administrativa y el área de actualización técnica acompañada de la socio – humanística. Las asignaturas se trabajan en modalidad teórico – práctica, o teórica con laboratorio, donde la estrategia que se busca es a través de la pregunta y donde el estudiante compruebe y reafirme las etapas, teorías y leyes que rigen un proceso, obtenga resultados a través de la aplicación de procedimientos y los confronte a través del análisis diagnóstico para así formular conclusiones y que están enfocadas a la gestión empresarial e innovación tecnológica, propósitos de formación de la especialización.

Área Administrativa: Esta área cubre la formación para que el estudiante pueda adquirir las capacidades y habilidades necesarias, para abordar temas y problemas sobre mercadeo, finanzas, gerencia de recursos, gestión contable entre otras. Dentro de esta área se pueden identificar cuatro grupos: administración, financiera, mercadeo y derecho de las telecomunicaciones:

ADMINISTRACION	FINANCIERA
Administración Empresarial	Gerencia Financiera
Gerencia Organizacional	Contabilidad Gerencial
Habilidades Gerenciales y Negociación	Finanzas Internacionales
Gerencia Estratégica	
Gerencia y Evaluación de Proyectos	

MERCADEO	DERECHO
Gerencia de Mercados	Legislación en Telecomunicaciones
Comercio Electrónico	Derecho Laboral y Comercial

Área de Actualización Técnica: Grupo de asignaturas que permiten actualizar los conocimientos que caracterizan al egresado como Especialista en Gerencia Comercial de Proyectos de Telecomunicaciones en donde el estudiante es motivado a profundizar en temas que le sean afines y si lo desea continúe con su formación académico-profesional en maestría ó doctorado. Es a su vez, el puente de conexión con programas de estudio en el exterior. Las asignaturas que la conforman son:

ACTUALIZACIÓN TÉCNICA
Teleinformática y redes
Comunicaciones móviles
Comunicaciones satelitales
Gestión de redes
Proyecto de grado dirigido

Socio Humanista: Grupo de asignaturas que dan respuesta a la formación de ingenieros conscientes de la realidad colombiana, que enfrentan las exigencias de transformar el mundo sin destruirlo, materializando las aspiraciones sociales de sostenibilidad y convivencia con los otros y con el ambiente.

HUMANISTA
Humanismo y Ética

También se considera un componente flexible que estará conformada por dos asignaturas: una electiva institucional en donde se tiene previsto ofrecer asignaturas para el perfeccionamiento de un idioma extranjero en alianza con el departamento de idiomas de la Universidad o otra asignatura que se dará a manera de seminario de investigación sobre la construcción del estado del arte, que dará una visión a los estudiantes para realizar su proyecto de grado en temas afines sobre el estado del arte en el sector de las telecomunicaciones con el perfil ocupacional del programa.

De igual manera se considera una electiva profesional sobre temas de actualización en el sector de las telecomunicaciones en convenio con empresas nacionales o regionales y la vinculación del programa a la línea de investigación sobre emprendimiento, de la maestría de administración de empresas de la universidad con el fin de que nos puedan asesorar y complementar en aspecto de gerencia comercial, administrativa y financiera y elaborar proyectos en el sector de la ingeniería de telecomunicaciones

COMPONENTE FLEXIBLE

Electiva Institucional

Electiva Profesional

En síntesis se considera dentro del área de formación administrativa financiera de un gerente comercial en proyectos de telecomunicaciones, un total de 12 asignaturas con un porcentaje del 60% del peso total del programa con un total de 21 créditos, en el área de actualización técnica hay un porcentaje del 31% del peso total del programa en 5 asignaturas con 11 créditos, donde se muestran las últimas tendencias en comunicaciones móviles, comunicaciones satelitales, gestión de servicios y redes de telecomunicaciones e informáticas, así como el desarrollo de un proyecto de grado sobre el estado del arte en el sector de las telecomunicaciones, complementadas con un porcentaje del 3% en el área humanista de un crédito y en el componente flexible hay un porcentaje del 6% para 2 créditos que se pueden cursar en asignaturas de carácter institucional y profesional que añadan valor al perfil ocupacional de la especialización. En síntesis sería:

Área Administrativa-Financiera	21 créditos	60% contenido curricular
Área Actualización Técnica	11 créditos	31% contenido curricular
Área Humanística	1 crédito	3% contenido curricular
Componente flexible	2 créditos	6% contenido curricular

TOTAL CREDITOS 35 créditos

PLAN DE ESTUDIOS PRIMER SEMESTRE

Asignatura	T.P.	T.I	T. T. A.	Créditos
Humanismo y Ética	12	36	48	1
Comercio Electrónico	24	72	96	2
Administración Empresarial	24	72	96	2
Contabilidad Gerencial	24	72	96	2
Gerencia Organizacional	24	72	96	2
Gerencia Financiera	24	72	96	2
Teleinformática y Redes	24	72	96	2
Comunicaciones Móviles	24	72	96	2
Comunicaciones Satelitales	24	72	96	2
TOTAL SEMESTRE	204	612	816	17

PLAN DE ESTUDIOS SEGUNDO SEMESTRE

Asignatura	T.P.	T.I	T. T. A.	Créditos
Habilidades Gerenciales y Negocios.	24	72	96	2
Gerencia y evaluación de proyectos.	24	72	96	2
Gerencia de Mercados	24	72	96	2
Finanzas Internacionales	24	72	96	2

Gerencia Estratégica	12	36	48	1
Legislación en Telecomunicaciones	12	36	48	1
Derecho Laboral y Comercial	12	36	48	1
Gestión de Redes	24	72	96	2
Electiva Institucional	12	36	48	1
Electiva Profesional	12	36	48	1
Proyecto de Grado	36	108	144	3
TOTAL SEMESTRE	216	648	864	18

7.4. DIPLOMADOS

La Universidad Santo Tomás comprometida con la cualificación educativa de los docentes, estudiantes, egresados y comunidad en general, brinda la oportunidad de mejorar el desempeño pedagógico y el crecimiento académico, en el marco del desarrollo humano integral mediante el desarrollo de los siguientes diplomados:

Diplomado en Cableado Estructurado.

Para ello se ha diseñado un programa modular que proporciona al estudiante fundamentos de diseño, implementación de una infraestructura de cableado de voz, datos y video, a través de normas establecidas, permitiendo darle parámetros para la coordinación y dirección de proyectos, auditorías, certificación, programación de servicios en sitio, así como el análisis y pruebas de desempeño de la red, tanto en la parte eléctrica como en la lógica de la misma.

- *Diplomado en Diseño y Desarrollo de Procesos de Investigación.*

En donde se alcanzarán las competencias en la formulación, desarrollo y evaluación de procesos investigativos en el marco de la Educación superior.

Diplomado en Informática para la Docencia.

Manejo de recursos informáticos para la docencia, elaboración de material multimedial, creación páginas Web y didáctica aplicada a la educación virtual.

Diplomado en Pedagogía para la Educación superior.

Pedagogía y didáctica para el aprendizaje en la enseñanza universitaria donde se profundiza en los siguientes tópicos: epistemología y educación superior, pedagogía y cultura, currículo, desarrollo de competencias, ética y evaluación.-

Diplomado en Educación Bilingüe.

Este diplomado está orientado hacia el desarrollo de las habilidades del manejo del idioma inglés como son: la comprensión de lectura oral y escrita, auditiva.

Diplomado en Gerencia de Proyectos de Telecomunicaciones.

El objetivo general es el de formar personal especializado interesado en el sector de las telecomunicaciones en capacidades y competencias de liderazgo gerencial y tecnológico; de gestión administrativa, financiera y estratégica; de supervisión e interventoría de planes y programas e Investigación en el área de la administración del recurso tecnológico en el ámbito de las telecomunicaciones en el sector público y privado dentro del contexto de la realidad colombiana.

PERFIL OCUPACIONAL

El egresado del diplomado estará en capacidad de desempeñarse en los siguientes ámbitos:

- La gerencia de proyectos que involucren las telecomunicaciones tanto en el sector público como privado.
- Consultoría y elaboración de términos de referencia para licitaciones públicas y privadas en el campo de las telecomunicaciones y en la evaluación de proyectos.
- Asesoría para seleccionar alternativas del mercado para productos y servicios de redes de telecomunicaciones y sistemas en la gestión de proyectos.

CURRÍCULO DEL DIPLOMADO

Fecha	Modulo	Horario	Horas
	ADMINISTRACIÓN EMPRESARIAL	Viernes: 6-10 p.m. Sábado :7-3 p.m.	24
	CONTABILIDAD GERENCIAL	Viernes: 6-10 p.m. Sábado :7-3 p.m.	24
	GERENCIA ORGANIZACIONAL	Viernes: 6-10 p.m. Sábado: 7- 3 p.m.	24
	GERENCIA FINANCIERA	Viernes: 6-10 p.m. Sábado :7-3 p.m.	24
	PROYECTOS DE TELEINFORMÁTICA Y REDES	Viernes: 6-10 p.m. Sábado :7-3 p.m.	24
	PROYECTOS DE COMUNICACIONES MÓVILES	Viernes: 6-10 p.m. Sábado :7-3 p.m.	24

TOTAL HORAS 144

7.5. EVENTOS ACADÉMICOS

La extensión en la facultad de telecomunicaciones hace parte de su misión institucional, articulada con la docencia y la investigación. Es así como contempla como formas de extensión:

- Educación no formal: Conjunto de actividades de enseñanza - aprendizaje debidamente organizadas y ofrecidas, con el objeto de complementar, actualizar o suplir conocimientos, no conducentes a título y sin sujeción a niveles y requisitos, tales como seminarios, foros, congresos, conferencias, etc.
- Prácticas académicas: Son la materialización del compromiso con la comunidad circundante, buscar la aplicación de los conocimientos teóricos a situaciones

socioeconómicos concretas. Estas actividades que se realizan para responder a necesidad de investigación de los sectores privados, públicas y de servicios y la consultoría profesional.

- Actividades culturales y deportivas: Forman parte de la actividad sociocultural y tendrán a sensibilizar frente a las diversas manifestaciones del arte, la cultura y la socialización del conocimiento.
- Práctica empresarial: Algunos estudiantes de la facultad de ingeniería de telecomunicaciones elaboran una práctica empresarial en décimo semestre, en empresas del sector de las telecomunicaciones.
- Jornadas de Actualización en Ingeniería de Telecomunicaciones: Divulgar las nuevas tecnologías e innovaciones en el sector de las telecomunicaciones por parte de las empresas involucradas a través de charlas, demostraciones o visitas que permitan estar actualizados e informados a docentes y estudiantes sobre las tecnologías informáticas y de comunicaciones presentes y futuras.
- Cursos intersemestrales de profundización en Ingeniería de Telecomunicaciones. Profundizar sobre nuevos conceptos y adelantos en tópicos especiales dentro del sector de las telecomunicaciones a estudiantes de acuerdo al entorno del mercado y a su perfil profesional y ocupacional. Se abordarán temas sobre programación en la Web, programación de dispositivos móviles a través de J2ME, bases de datos, sistemas operativos, redes convergentes entre otros.
- Convenio entre instituciones SENA y USTA. A través del convenio se ofrecen por parte del SENA cursos especializados sobre VoIP, comunicaciones inalámbricas, seguridad informática, cableado estructurado y la posibilidad de certificar a los estudiantes en redes de telecomunicaciones por medio de un proveedor de equipos de comunicaciones CISCO realizando un curso de certificación CCNA que los harán más competentes en el mercado
- Olimpiadas en Telecomunicaciones. Dar a conocer a los estudiantes interesados de diversos colegios de la ciudad, la institución y la facultad conceptos y aplicaciones en el sector de las telecomunicaciones a través de un evento en donde se presentan diversas actividades académicas basadas en la electrónica, las redes de computadores, la informática y las comunicaciones, que los motiven a estudiar el programa de ingeniería de telecomunicaciones. El evento esta conformado por dos fases; en la primera se capacita a los participantes de forma intensiva en temas específicos y una segunda fase donde los participantes compiten demostrando su creatividad y las habilidades adquiridas. Algunas temáticas que se abordan son las siguientes:
 - **Telecontrol.** En esta prueba se aplican conceptos de electrónica, control, programación de computadores y comunicaciones inalámbricas y está desarrollado alrededor del robot Wall-e construido completamente por nuestros estudiantes de octavo semestre.
 - **Radiolocalización de una emisora clandestina.** En esta prueba se aplican conceptos de electrónica, programación de computadores, antenas y comunicaciones. Consiste en determinar la dirección en la que se encuentra una emisora ilegal.
 - **Detección de mensajes subliminales en la música.** Se aplica aquí conceptos de programación y procesamiento de señales de audio. Se aprende en esta práctica el manejo básico del software más poderoso para ingeniería denominado Matlab.

- **Interconexión de equipos en forma inalámbrica para juego en línea.** En esta práctica se aprende sobre redes de computadores y programación. Se realizará la Interconexión de computadores en forma alámbrica y en forma inalámbrica para juego en línea.

8. EGRESADOS

“El egresado de la universidad Santo Tomás es, ante todo, un servidor de sus hermanos los hombres. Al mismo tiempo que termina sus estudios capacitado científica y técnicamente, sale convencido de su misión de agente de promoción humana, especialmente de los sectores más necesitados, y, mediante el estudio el ejercicio de su profesión, se compromete en procesos de desarrollo social o comunitario integral.”²⁷

La oficina de egresados nace como respuesta a las proyecciones y como mecanismo impulsor de las relaciones de la Institución con sus egresados.

La Oficina de Egresados es el escenario donde se intercambian propósitos comunes a los egresados y la Institución. Espacio donde los profesionales tomasinos sienten que son parte activa del Proyecto Educativo Institucional y de la vida universitaria.

8.1. JUSTIFICACIÓN

Dado que, la vigencia y la significatividad social, científica, cultural y económica de la universidad se mide por el posicionamiento y el aporte de sus egresados en la generación de alternativas de desarrollo y transformación; éstos ocupan atención preponderante en la cualificación, actualización y proyección de la oferta académica de cada uno de sus programas, caso concreto del de ingenierías de telecomunicaciones. Por tal motivo la universidad se ha ocupado en generar espacios, organismos y proyectos encaminados al fortalecimiento de los vínculos con los egresados, a la oferta de programas de formación permanente con miras a su actualización profesional, al su afianzamiento de la capacidad emprendedora y de asociación, al posicionamiento de éstos en contextos internacionales de desarrollo académico, empresarial e investigativo; y también, a la valoración de los índices de satisfacción que ellos evidencian respecto de la formación que han recibido en el programa de ingeniería de telecomunicaciones.

Donde la Oficina de egresados tiene como misión mantener y fortalecer vínculos entre los egresados y su Alma Máter, creando condiciones favorables para su participación activa en los procesos que conlleven al engrandecimiento de la Institución, a su desarrollo integral y al beneficio de la comunidad.

8.2. LA POLÍTICA DE SEGUIMIENTO A EGRESADOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

Siguiendo los lineamientos del PEI de la universidad, se origina el proyecto "Sistema de acompañamiento de egresados", que incluye el seguimiento y ubicación de las actividades que desarrollan los egresados, la evaluación del impacto del programa y su relación con el tipo de formación que se ofrece. De igual forma busca desarrollar las estrategias que permitan hacer el acompañamiento de los egresados para establecer entre otros aspectos, dónde se encuentran, qué hacen, qué tanto su desempeño profesional es una expresión

²⁷ PEI - Proyecto Educativo Institucional, USTA, 2004. Seguimiento a los "Socios" Estudiantes y Egresados. Página 163

adecuada de los fines y del compromiso social de la Institución y de la facultad de ingeniería de telecomunicaciones y la congruencia entre la formación ofrecida y el ejercicio real de los egresados.

Asimismo, en el Plan General de Desarrollo de la universidad Santo Tomás se contempla como estrategia para el avance investigativo y científico, “Evaluar y hacer el seguimiento del desempeño de nuestro egresado, estrechando vínculos con él para que la universidad sea partícipe del desarrollo social, cultural, económico y político del país.” Esta estrategia guarda estrecha relación con todos los programas y actividades propuestas en este documento y se cuenta con una base de datos completa y actualizada de sus egresados.

Este mismo Plan General de Desarrollo establece como estrategia para el mejoramiento de los procesos administrativos, “Fortalecer el sistema de información institucional para que integre y agilice los diversos procesos de la gestión académica y administrativa”. Al efecto, en estos momentos se cuenta con un nuevo software diseñado e implementado totalmente con recursos internos de la institución llamado SIEUSTA, disponible en todas las facultades de la universidad y agotadas todas las fases previas de capacitación para su uso por parte del personal de nómina. De esta manera se estandariza a nivel general de todas las facultades los procesos de recolección, diligenciamiento, digitación y producción de informes relacionados con los egresados.

El egresado de la universidad Santo Tomás lleva consigo la formación profesional que le permite servir a una sociedad acompañada de un componente humano que lo destaca entre cualquier otro profesional de su misma área. Todo tomasino se siente orgulloso de haberse formado en una institución sólida y de gran trayectoria; pero también siente nostalgia al saber que su espacio en la universidad se acaba, o se reduce, cuando recibe su diploma de graduación.

Existen políticas de seguimiento de los egresados las cuales son:

- a. **Política de pertenencia Institucional.** Por la cual se busca acrecentar el grado de vinculación y referencia a los principios y valores propios del proyecto educativo institucional.
- b. **Política de cualificación permanente del egresado.** Por medio de la cual se propicia el permanente mejoramiento profesional, disciplinar, científico y humanístico de los egresados a fin de que fortalezcan sus competencias en el contexto laboral y social.
- c. **Política de desarrollo empresarial y mejoramiento de alternativas de empleo.** A través de la cual la Universidad busca en sus egresados el espíritu de liderazgo empresarial y la capacidad de generación de alternativas de empleo.
- d. **Política de acompañamiento y consejería (Asesoría Pastoral).** Con la cual la Universidad busca brindar a los egresados y a sus familias la posibilidad de contar con una consejería pastoral y profesional.
- e. **Aprovechamiento del potencial humano y científico de los egresados que se encuentran vinculados a círculos académicos.** Por medio de la cual la Universidad propicia escenarios de intercambio que proporcionen el mutuo beneficio

de sus participantes y conduzcan al desarrollo de propuestas académicas de formación continuada.

La facultad de ingeniería de telecomunicaciones busca fortalecer las relaciones y vínculos con los egresados a partir de diversas estrategias: académicas, que promuevan su capacitación y actualización; deportivas y culturales, que promuevan su integración y fortalecimiento personal y humano como también empresariales donde la facultad participa junto con sus egresados en la creación de empresas de telecomunicaciones y de tecnología y, en ocasiones, estableciendo alianzas estratégicas con ellos para el desarrollo de proyectos. En este propósito, busca atender, evaluar y hacer seguimiento del ingeniero de telecomunicaciones egresado, estrechando con él vínculos de amistad, para que la universidad sea partícipe del desarrollo social, cultural y económico del país.

Existen diferentes medios de comunicación como, llamadas telefónicas, página Institucional www.ustabuca.edu.co, correos a nivel de Facultad ingeniería.teleco@gmail.com, los espacios en Facebook USTA - INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES e INGENIEROS TELECOMUNICACIONES y el correo creado para suministrar información a los egresados egreteleco@gmail.com, todos los contactos con los egresados ayudan a retroalimentar la base de datos.

8.3 OBJETIVO GENERAL

Promover, fortalecer y mantener los vínculos entre los egresados y la facultad, con propósitos de cooperación y beneficio mutuos, a través del seguimiento y ubicación de los egresados de la facultad de ingeniería de telecomunicaciones.

8.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar el programa de capacitación y actualización permanente de profesionales egresados de telecomunicaciones.

Meta: Ofrecer cursos de actualización semestrales y mantener la participación de los egresados a las cátedras formales.

Estrategia: Diagnosticar las necesidades de actualización y capacitación, diseñar el plan de formación permanente, promocionar la oferta y vincular los egresados.

Logros: El programa ha diversificado las posibilidades de formación en aprendizajes especializados ofreciendo cursos de formación continuada como: la Especialización en Gerencia Comercial de Proyectos de Telecomunicaciones, el Diplomado en Gerencia Comercial de Proyectos de Telecomunicaciones, el Seminario en Gestión Comercial y Relación Cliente – E.S.S.A., el Diplomado en Alta Gerencia para el sector eléctrico, el foro de discusión de la Red Iberoamericana de Investigación en Telecomunicaciones – REDinTel- y cursos cortos, sirven como marco de desarrollo de la proyección social en la Facultad.

- Afianzar el desarrollo de la capacidad emprendedora de los egresados.
Meta: Lograr que en cada cohorte de estudiantes egresados haya al menos un proyecto factible de generación de empresa ó solución de problemas a una empresa.
Estrategia: Capacitar a los estudiantes en especial de últimos semestres en generación de empresas, vincularlos con entidades privadas y oficiales que asesoren, financien e intercambien experiencias y ayuden al posicionamiento de empresas.

Logros: En el corto tiempo de funcionamiento ha logrado ubicar los egresados nacional e internacionalmente en empresas públicas y privadas. En un porcentaje significativo los estudiantes estructuran sus empresas y/o prestan servicios de asesoría y consultoría, algunas de ellas son: BITCOM Ltda., HOMEWIRELESS E.U., DESETECK y BEST LIFE TECHNOLOGY Ltda.

- Posicionar a los egresados de la facultad en contextos internacionales: académicos, empresariales y científicos

Meta: Lograr que en cada cohorte de estudiantes egresados haya al menos uno posicionado en contextos internacionales de desarrollo avanzado.

Estrategia: Vincular la facultad a través de convenios internacionales con instituciones académicas, empresariales y científicas; promocionar las alternativas de estudio y/o desarrollo empresarial que ofrecen las instituciones con las cuales se tienen vínculos; propiciar intercambio de estudiantes y docentes; gestionar los procesos

Logros: En el tiempo de funcionamiento de la facultad se ha logrado ubicar los egresados internacionalmente en empresas públicas y privadas como: Telefónica Movistar, Une, Global Crossing S.A, Telmex, Comcel S.A., Telefónica Telecom, Energy Freight System, Getronics, Everis Spain, Desetek, Innova Systems Group, Sice RTY. Ltda., Redcom Ltda., CPNT S.A., IFX Networks, Sungemini S.A., 2M Telecomunicaciones, CORPRO de Venezuela, Cetecom, CPNT Company For Projective Network, Siemens, Siemens Building Technologies, Impsat Colombia S.A., Nokia, Motorola.

A nivel de docencia e investigación se ha logrado ubicar los egresados internacionalmente en Instituciones Universitarias e Investigativas como: Asociación Itaca de la Universidad Politécnica de Valencia (España), Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Chile, entre otras.

- Cualificar la oferta académica del programa a partir de las sugerencias y propuestas resultantes de la evaluación de índices de satisfacción y pertinencia entre lo ofertado por la facultad, lo realmente utilizado por el egresado y lo requerido por el medio.

Meta: Actualizar los contenidos de las carreras al menos cada dos años de acuerdo con las exigencias en competencias demandadas por la empresa, la academia, la ciencia y los contextos de ocupación de los profesionales egresados.

Estrategia: Diseño, aplicación y evaluación de una encuesta sobre nuevas competencias profesionales, desempeños y conocimientos demandados por el medio a los profesionales egresados en telecomunicaciones.

Cualificación del sistema de información de egresados de la facultad.

Meta: Contar con un sistema complejo de información de egresados en cuanto a expectativas de empleo, capacitación, vínculos internacionales, redes de investigación y generación de empresas.

Estrategia. Ampliar las posibilidades del software SIEUSTA 2000 con que cuenta la universidad con bases de datos empresariales, bolsas de empleo, redes de investigadores, convenios universitarios e interinstitucionales.

8.5. SEGUIMIENTO A LOS EGRESADOS: ESTUDIO DE ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Se diseñó un estudio en los diferentes ámbitos en los que ejercen o se desempeñan los egresados de la facultad de ingeniería de telecomunicaciones así:

- **Ámbito empresarial:** Este entorno tiene dos tipos de relación con los egresados que se contraponen mutuamente. Las empresas como potenciales empleadores de nuestros egresados ("Oportunidades") y las empresas como competencia de nuestros egresados ("Amenazas"). En cualquiera de los dos casos los egresados necesitan conocer muy bien el entorno empresarial para que se den a conocer a quienes puedan utilizar sus servicios profesionales y, en el otro aspecto, saber quienes son su competencia y qué espacios (servicios, productos, asesorías, etc.) están dejando sin atender que pudieran ser convertidas en "Oportunidades" de negocios.
- **Ámbito oficial (estatal).** Dadas las grandes inversiones que en Colombia hace el Estado, el ámbito oficial es un nicho de oportunidades laborales muy importante para los egresados. Y de nuevo puede ser abordado de dos maneras: como funcionarios del Estado o como contratistas independientes. En el primer caso, deben reflejar nuestros egresados el sello ético de nuestra institución para que sean focos de transparencia y puedan combatir con su conducta y con las herramientas de control que estén a su cargo, los focos de corrupción que amenazan con destruir las instituciones. Y como potenciales contratistas del Estado, ya sean en la rama de la consultoría, de la construcción o montaje de infraestructura o como proveedores de bienes o servicios. En este ámbito, la división de ingenierías está desarrollando el proyecto de Incubadora de Empresas y de esta forma éstas pueden crear sus propias empresas y constituirse en contratistas del Estado y generar empleo.
- **Ámbito legal.** Por ser las ingenierías carreras que implican "riesgo social", de acuerdo con lo estipulado en el artículo 26 de la Constitución Política de Colombia, su ejercicio está reglamentado por el Estado. Los egresados deben conocer esas normas legales y muchas otras más que están directamente relacionadas con el ejercicio de la ingeniería.
- **Ámbito tecnológico.** La concepción de la ingeniería de telecomunicaciones tiene involucrada las áreas de comunicación, telemática y señales, ciencias que tuvieron mayores avances en el pasado siglo y que lo tendrán aún más hacia el futuro. Eso significa que la ciencia que las soporta está en continua evolución y es indispensable que los egresados estén muy al tanto de estos procesos de cambio para que se vuelvan muy pronto obsoletos sus conocimientos.
- **Ámbito macroeconómico.** Es muy importante que el egresado conozca el contexto macroeconómico del país y al menos algunos aspectos del panorama internacional para que puede enfrentar el reto de su desempeño profesional con conocimiento del medio y con conceptos claros y objetivos sobre el mundo de los negocios y de la actividad empresarial. Debe acostumbrarse a estar al tanto de los procesos macroeconómicos nacionales e internacionales para, al conocerlas, las vea como oportunidades de negocios y no como eventuales amenazas.

Los egresados son la razón de ser de la universidad y por ello, todos los esfuerzos de la institución frente al entorno social y empresarial deben orientarse pensando en apoyarlos. Esta presencia de la universidad puede desarrollarse a través de las los gremios empresariales y de las asociaciones profesionales afines a las ramas de ingeniería que forman parte de nuestros programas académicos.

8.6. PROGRAMAS

8.6.1. Bolsas de empleo. Es fundamental crear una red de información de doble vía a través de la cual las empresas tengan oportunidad de conocer las potencialidades y competencias de nuestros egresados y estos, a su vez, conozcan las necesidades de las empresas regionales y nacionales a las que estén en capacidad de atender.

Objetivos

- Mantener un vínculo estrecho con la Asociación Colombiana de ingenieros ACIEM.
- Vincular a la facultad de telecomunicaciones con las asociaciones de profesionales para detectar en forma permanente las necesidades de superación del gremio.
- Identificar necesidades de educación continua, ofreciendo y organizando diversos cursos, talleres y diplomados para proporcionar la actualización a los egresados.
- Fortalecer los programas de posgrado y su relación con el pregrado.
- Vincular a un egresado en el consejo de facultad para que se constituya en el de sus colegas y realice el feedback entre la industria y el mejoramiento continuo y actualización del plan de estudios.
- Estudio socio profesional sobre el empleo en comunicaciones, señales y telemática.

Indicadores

Registro actualizado sobre ubicación y ocupación de los egresados.

Ubicación de los egresados como miembros reconocidos de comunidades académicas.

Ubicación de los egresados en el servicio público.

Información verificable sobre generación de empresas.

Participación de los egresados en la planeación y prospección curricular de los programas de pregrado y posgrado de la facultad de telecomunicaciones.

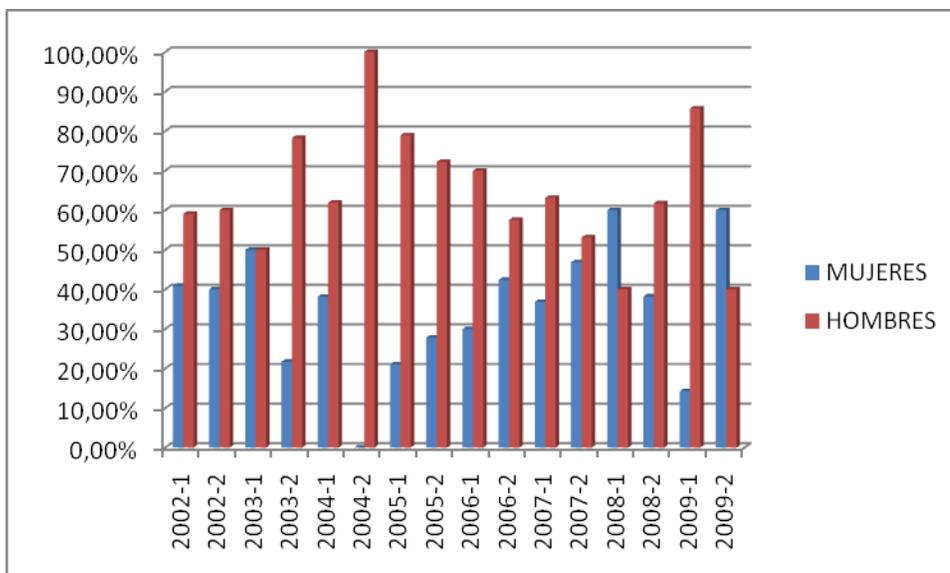
Estudio de satisfacción de empleadores y usuarios de los servicios profesionales

8.7 DISTRIBUCIÓN DE GRADUADOS DEL PROGRAMA

En la tabla siguiente se observa la relación existente entre los egresados hombres y mujeres de los cohortes obtenidos por la Facultad; desde luego analizando la gráfica adjunta podemos deducir que en la mayoría de los cohortes el promedio del porcentaje de los hombres ha sido mayor al 60% y en los cohortes del 2008-1 y 2009-2 las mujeres han tenido un 60%.

Graduados del programa de Ing. Telecomunicaciones

Año -Período académico	Hombres	Mujeres	Total
2002-1	13	9	22
2002-2	9	6	15
2003-1	11	11	22
2003-2	18	5	23
2004-1	13	8	21
2004-2	47	0	47
2005-1	15	4	19
2005-2	13	5	18
2006-1	21	9	30
2006-2	19	14	33
2007-1	12	7	19
2007-2	17	15	32
2008-1	8	12	20
2008-2	21	13	34
2009-1	6	1	7
2009-2	2	3	5



Distribución por sectores

En el corto tiempo de funcionamiento ha logrado ubicar los egresados nacional e internacionalmente en empresas públicas y privadas como: Telefónica Movistar, Une, Global Crossing S.A, Telmex, Comcel S.A., Telefónica Telecom, UT Proyectos de Ingeniería, Energy Freight System, Getronics, Everis Spain, Desetek, Ingeniería y Servicios de Santander Ltda. (SIDES Ltda), Sistemas Integrales de Informática S.A. (SISA S.A.), Colaboradores en Tecnología para la Empresa (COLTEC), Cetecom GMBH, Innova Systems Group, Armada Nacional, Sice RTTY. Ltda., Redcom Ltda., CPNT S.A., Asesorías Borja Ltda., Métodos Formales y Sistemas de Información, IFX Networks, Gestiweb Integración de Soluciones Web S.L., Telefónica Móviles, Teledatos S.A., Sungemini S.A., 2M Telecomunicaciones, Inred Ltda., Redes y Tecnología De Colombia, Comisión Nacional de Televisión, STC - Telecom, CPNT, Imefat, Siesco Ltda, CORPRO de Venezuela, Daga S.A, Colombia Telecomunicaciones, Cetecom, CPNT Company For Projective Network, Aeropuerto Internacional El Dorado, Telebucaramanga S.A. E.S.P., Gasan S.A E.S.P, Aeronáutica Civil, Bitcom Ltda, Sitcom, Alcaldía de Bucaramanga, Actsis Ltda, Insurcol Ltda, Megastore, Siemens, Oca Constructora, Angil Ltda, Autoservicio La Quinta, Editec Ltda, Integrar S.A., Siemens Building Technologies, Impsat Colombia S.A., Homewireless, EGC Colombia Ltda, Telecomunicaciones Móviles De Colombia (TCOM), Cyber Absolom, Ecimes Ltda, Nokia, Promovil, Motorola, G y C Ingeniería y Telemática, Sitel de Colombia, DHL, Telemediciones S.A, Compartel,

A nivel de docencia e investigación se ha logrado ubicar los egresados nacional e internacionalmente en Instituciones Universitarias e Investigativas como: Asociación Itaca de la Universidad Politécnica de Valencia (España), Univ. Autónoma de Bucaramanga, Universitaria de Investigación y Desarrollo - UDI, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad Manuela Beltrán, Univ. de Chile, Universidad de Pamplona y desde luego en nuestra institución.

En un porcentaje significativo los estudiantes estructuran sus empresas y/o prestan servicios de asesoría y consultoría, algunas de ellas son: BITCOM Ltda., HOMEWIRELESS E.U. y BEST LIFE TECHNOLOGY Ltda.

PARTE 3: INFRAESTRUCTURA

9. BIENESTAR UNIVERSITARIO

La Ley 30 de Educación superior, en su artículo 117, determina: “las instituciones de Educación superior deben adelantar programas de bienestar, entendidos como el contenido de actividades que orientan el desarrollo físico, psicoafectivo y social de los estudiantes, docentes y personal administrativo”.

En la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga, existe el **Departamento de Bienestar Universitario**, el cual es “*responsable de gestionar los programas que crean las condiciones y los ambientes adecuados para favorecer la vida de tranquilidad y seguridad que llevan los miembros de la comunidad, facilitadora del desarrollo cotidiano de los procesos que permiten hacer efectivas las funciones sustantivas. La formación Humana Integral es el faro iluminador de las tareas del Departamento de Bienestar*”²⁸.

El Departamento de Bienestar Universitario se encarga de establecer programas que estimulen el desarrollo de las dimensiones física, psicoafectiva, social, intelectual, moral y espiritual.

9.1. JUSTIFICACIÓN

La Ley 30 de 1992, introdujo cambios sustanciales a lo que tradicionalmente venía entendiéndose por servicios de Bienestar Universitario. Podemos sintetizarlos de la siguiente manera: el sentido comunitario del Bienestar, el Bienestar como derecho de las personas y de los grupos que conforman la universidad y la participación de todos en el proceso como miembros activos de él.

Concedores del compromiso como factor de humanización en el mundo de hoy la USTA Bucaramanga, asume la responsabilidad de promover las actividades que desde el Departamento de Bienestar potencien el desarrollo integral de la persona humana y de la Institución como tal.

De acuerdo con el Plan General de Desarrollo “el Bienestar Universitario se advierte como la condición esencial para crear un ambiente ideal de estudio y trabajo”.

Bienestar debe involucrar a todas y cada una de las personas que integran la comunidad universitaria en general, en el ambiente propicio que incentive la participación y la comunicación entre sus miembros.

9.2. MISIÓN DEL DEPARTAMENTO DE BIENESTAR

Procurar el bienestar integral de toda la comunidad universitaria como soporte al proceso educativo mediante acciones formativas y lúdicas que permitan el desarrollo en las dimensiones culturales, sociales, morales, espirituales y físicas, dentro del espíritu de la filosofía y la misión de la Universidad Santo Tomás, influyendo en todo el proceso académico y administrativo y en todas las personas que conforman la universidad; brindando un ambiente propicio para garantizar la formación de la personalidad y de una conciencia crítica que conduzcan al ejercicio responsable de la libertad.

²⁸ Proyecto Educativo Institucional – PEI – Universidad Santo Tomás, 2004, página 123

9.3. VISIÓN DEL DEPARTAMENTO DE BIENESTAR

El Departamento promoverá y difundirá entre toda la comunidad universitaria el compromiso del fortalecimiento de los valores, la participación y la integración, promoviendo situaciones vivenciales que generen destreza y habilidades, utilizando los medios que faciliten la creación de una cultura tomasina.

9.4. MARCO REFERENCIAL DEL BIENESTAR EN LA FACULTAD

La división de ingenierías y en particular la facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones, se vincula con los diferentes programas de Bienestar Universitario de la seccional aportando el apoyo de estudiantes, docentes y personal administrativo para la correcta realización de programas y eventos, que fortalezcan la formación integral de todas las personas que hacen parte de ella.

El Bienestar Universitario en el contexto del Proyecto Educativo de la facultad, se concibe como el conjunto de ambientes favorecedores del crecimiento personal y colectivo de los miembros de la comunidad educativa, propicios para la consolidación del sentido de comunidad académica, en el mejoramiento de las condiciones culturales, estéticas y sociales de sus integrantes y consecuentemente con la oferta de un servicio educativo de mayor calidad.

En este sentido, se adecuará la concepción de comunidad educativa para que las acciones, planes y proyectos de Bienestar cobijen a la totalidad de sus integrantes y ésta se entienda como el conjunto de personas que se identifican con una misión, unos principios, unos fines, unas políticas y unas pautas de acción con sentido de pertenencia, identidad y solidaridad colectivos.

Las acciones del Bienestar en la facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones se encaminarán hacia tres frentes esenciales: el primero apuntará a la construcción del sentido de comunidad, orientada por el ideario educativo contenido en la misión, principios y objetivos de la facultad, de tal manera que fortalezca las relaciones de cooperación, confianza, solidaridad y hermandad entre sus miembros.

En el segundo frente se propenderá por la creación de espacios de participación en los que se fomente el reconocimiento de las capacidades individuales y colectivas, el ejercicio de la democracia participativa, el respeto por la autonomía personal, la convivencia entre las diferencias propias de todo grupo humano. Todo lo anterior permitirá la apropiación de los proyectos de la facultad y el asumir compromisos como parte activa del quehacer universitario.

En el tercero se asumirá como prioritario la apertura de nuevos campos de acción en donde el bienestar asuma un conjunto de proyectos integrales orientados a fortalecer a la comunidad académica, además de campos de atención estudiantil, de profesionales y administrativos, entre otros, con una visión que afecte todos los ámbitos de la facultad y de las necesidades humanas.

El soporte del Departamento de Bienestar Universitario es esencial para el avance de las actividades por desarrollar en la facultad, las cuales estarán enmarcadas dentro de las siete

áreas de trabajo que presenta este Departamento, teniendo como meta siempre un desarrollo de vida más digna a sus estudiantes, docentes y personal administrativo.

9.5. CRITERIOS PARA LA ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO DE BIENESTAR DEL PROGRAMA.

9.5.1. Criterio de integralidad

Por el cual el bienestar que ofrece la facultad articula en sus procesos y actividades las dimensiones humanas de manera armónica y complementaria.

9.5.2. Criterio de Pertenencia

Procura que los procesos, acciones y propuestas de bienestar se orientan a dar respuestas a las necesidades de los estudiantes de Ingeniería de Telecomunicaciones.

9.5.3. Criterio de Reciprocidad

Busca generar en los beneficiarios de los “planes” de apoyo acciones de compromiso con la institución, la sociedad y los otros compañeros.

9.5.4. Criterio de Liderazgo social

Encaminado a fortalecer las disposiciones de los estudiantes y docentes para el compromiso y la generación de alternativas de vida humana digna y saludable.

9.5.5. Criterio de Identidad cultural

Que se orienta al fortalecimiento de las tradiciones culturales de la región oriental del país y de los grupos humanos de la facultad.

9.5.6. Criterio de participación

Que mira a generar procesos y acciones encaminadas a la colaboración y apropiación autónoma de las propuestas de bienestar.

9.5.7. Criterio de Sistemática

Por el cual procura que las distintas dependencias que ofrecen servicios a los estudiantes se articulen y complementen en procura de calidad.

9.5.8. Criterio de Planeación Estratégica.

Obedece a la necesidad que Bienestar esté estructurado de modo tal que se implemente a mediano y largo plazo, dando continuidad y mejorando.

9.6 OBJETIVO GENERAL

El proyecto de bienestar universitario para la facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones busca responder a las necesidades de desarrollo integral de las estudiantes y los estudiantes que la integran, como también los docentes de la misma en lo académico, ético, laboral y fin educativo institucional.

9.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Brindar apoyo a los estudiantes neotomasinos para la cualificación de sus hábitos de estudio, en el fortalecimiento académico cuando presentan deficiencia al respecto.

Metas: Ofrecer al ciento por ciento de neotomasinos el taller de hábitos de estudio e investigación al inicio de cada periodo lectivo. Integrar a los programas de “apoyo” académico al ciento por ciento de los estudiantes que presenten deficiencias en el aprendizaje o en el dominio de contenidos.

Estrategia: De capacitación de neotomasinos y “acompañamiento”, asesoría docente, y/o compañeros a través del PAAI.

- Ofrecer a los estudiantes y a las estudiantes de la facultad alternativas de acompañamiento psicológico y socio-afectivo cuando atraviesan situaciones de crisis y menoscabo humano.

Meta: Cubrir al menos el 50% de la casa de los estudiantes que demanden asesoría psicológica, orientación pastoral y/o familiar en cada periodo lectivo.

Estrategia: Informar desde el inicio del periodo lectivo a todos los estudiantes a cerca de los servicios de consulta y apoyo del departamento de desarrollo humano.

- Propender en la comunidad por la aclimatación de estudio de vida saludable y responsable.

Meta: Integrar a los servicio de “promoción y prevención” a toda la comunidad educativa: estudiantes, padres de familia, docentes, empleados y administrativos.

Estrategia: De divulgación e información sobre los programas de formación y acompañamiento del CEPI (Centro Educativo de Prevención y Promoción Integral).

- Posibilitar a los estudiantes de escasos recursos económicos y altos resultados académicos y/o culturales o sociales el apoyo del plan de becas con que cuenta la institución.

Meta: Diagnosticar el 100% de solicitudes de ayuda cursadas oficialmente por estudiantes, docentes y empleados durante cada uno de los periodos lectivos.

Estrategia: Fortalecer cada vez más el fondo de apoyo a estudiantes, instituido en la seccional y divulgar sus beneficios entre los interesados.

9.8. ÁREAS DE BIENESTAR

El Departamento de Bienestar Universitario se estructura en unas áreas, las cuales tiene como función primordial la creación y el desarrollo de programas para el fortalecimiento de las dimensiones antes mencionadas. Estas áreas y sus objetivos particulares son:

Área de Cultura: Fomentar la cultura y la tradición popular como una forma de profundizar en la formación integral, motivando a los participantes en la aplicación no solo de un conocimiento profesional sino de cultura general, necesaria para el desenvolvimiento de integración tomasina, en cumplimiento de las funciones profesionales y de servicio social que requiere el país.

Área de Promoción y Desarrollo Humano: Estimula la reflexión en torno a la filosofía de Bienestar y su contribución a la formación personal y profesional de los miembros de la Comunidad Universitaria.

Área de Personal: Colabora con el Departamento de Recursos Humanos en la selección del personal administrativo, secretarial y de servicios especializados de la universidad.

Área de Deportes: Promueve el hábito del ejercicio físico – recreativo como medio de salud, la utilización del tiempo libre, prevenir la drogadicción y el alcoholismo y mejorar la calidad de vida a través de procesos de formación e integración.

Área de Pastoral: Asume la Evangelización como prioridad de la Pastoral Universitario

9.9. PROYECTOS DE BIENESTAR EN LA FACULTAD

La facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones participa activamente en todos los programas y eventos que desarrolla el Departamento de Bienestar, de los cuales se enuncian los siguientes clasificados por áreas de Bienestar:

- **Área de pastoral**

La facultad participa en las siguientes actividades en esta área:

- **Jornadas Tomasinas.** Actividad en la cual se busca, por medio de talleres de desarrollo personal, lúdico y de pastoral, generar un crecimiento personal en los estudiantes, docentes y personal administrativo.
- Constitución y formación del equipo **Juventud Misionera Tomasina**, el cual tendrá como objetivo la promoción y participación en brigadas o acciones sociales en los sectores más marginados del área metropolitana.
- **Campañas de Solidaridad.** Se promueven espacios para sensibilizar a la comunidad académica de la facultad ante las situaciones que viven muchas personas y familias pobres y/o afectadas por una emergencia con el fin de que se comprometan y colaboren como signo de solidaridad en momentos difíciles aportando ropa usada, libros, alimentos y artículos de aseo, entre otros.
- Celebración de los grandes acontecimientos de la vida cristiana como son: la fiesta Patronal, la Pascua, Pentecostés y Navidad.

- **Área de promoción y desarrollo humano.**

La facultad participa en los siguientes programas en esta área:

- **Inducción Neotomasino.** Se realiza mediante la planeación, ejecución y evaluación de diferentes actividades encaminadas a propiciar espacios de participación e integración a través de inducción, seminarios, talleres, debates, conversatorios, aplicación de pruebas diagnósticas, y todas aquellas demás acciones que permitan a los jóvenes espacios de integración y adaptación a la vida universitaria.
- **Nivelación Neotomasina.** Programa en el cual se realiza un repaso de las áreas de Matemática y Física, sin costo alguno, a los estudiantes de primer semestre durante un periodo de dos semanas antes de comenzar actividades académicas.
- **Comprensión Lectora.** Taller dirigido preferiblemente a estudiantes de primer semestre, sin costo alguno, que brinda herramientas básicas, sencillas y prácticas para enfrentar el complejo proceso de leer y escribir, crear ideas, seleccionar contenidos, comprender el texto, decidir qué y para quién se lee y se escribe.
- **Plan Tutor o Padrino.** Programa que busca promover en los estudiantes con bajo desempeño académico los hábitos de estudio, su interés hacia el conocimiento y creatividad en la solución de los problemas, en las áreas en las que presenten dificultades, mediante un continuo dialogo, asesoría y orientación por parte de los docentes responsables.
- **Fortalecimiento Democrático y Participativo para el desarrollo de la facultad.** Generar un sentido de pertenencia y una alta participación en la vida institucional de la comunidad académica, a través del proceso electoral que permita la elección de representantes de cada uno de los diferentes semestres para conformar un comité que es el encargado de la programación de evaluaciones y eventos a desarrollar durante cada semestre académico.
- **Capacitación de docentes.** Desarrollo de seminarios y talleres de capacitación, en las áreas técnicas, para los docentes de cátedra, medio tiempo y tiempo completo que permitan conocer los avances tecnológicos que se van presentando hoy por hoy a nivel mundial.

- **Programa de apoyo académico institucional (PAAI).**

La facultad participa en los siguientes proyectos en esta área:

- **Orientación académica.** Mediante el programa de Apoyo académico Institucional, PAAI, se presta asistencia individual y grupal promoviendo el óptimo rendimiento académico. Con el fomento de estrategias diversas, se dan a conocer métodos de estudio convenientes, formas variadas de evaluación, se desarrollan habilidades y destrezas, se generan conocimientos, se satisfacen intereses, se solucionan dificultades y se motiva la adquisición del saber. Este servicio es de carácter permanente a lo largo del proceso educativo.
- **Orientación profesional.** Programa para ubicar a los estudiantes de los primeros semestres, que no han recibido orientación profesional y para los de últimos semestres, en orden al ejercicio de su profesión: ubicación, reubicación, promoción y

ajuste, análisis de habilidades, destrezas e intereses teniendo en cuenta las características individuales.

- **Ingreso a la vida laboral.** Talleres dirigidos a estudiantes interesados en adquirir conocimientos y destrezas básicas relacionadas con la entrevista laboral y procesos de selección imprescindibles para ingresar al mundo laboral.
- **Circulo Educativo de Promoción y Prevención Integral (CEPI).**
La facultad participa en los siguientes proyectos en esta área
 - Se fomenta entre los estudiantes de la facultad espacios de participación a través de redes de apoyo a las diferentes estrategias de promoción de la salud y prevención de la enfermedad en procura del óptimo desarrollo Biopsicosocial de toda la comunidad tomasina.
 - Se promueve agentes promotores de salud, generadores de espacios de reflexión y detectores de problemas en la comunidad.
 - Implementación de asesorías y talleres de conferencias en temas de educación sexual, drogadicción, profiláctico, juegos, tabaquismo, entre otros, para los estudiantes, docentes y personal administrativo de la facultad.
- **Área de trabajo social**
La facultad apoya la ejecución de los siguientes proyectos en esta área:
 - Creación de una **Bolsa de Empleo** que permita canalizar las solicitudes provenientes de las diferentes empresas del sector de las telecomunicaciones. La facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones serviría de puente entre las empresas que lo solicitan y sus estudiantes y egresados.
 - **Práctica Industrial.** Convenios que se buscan con empresas del sector de las telecomunicaciones en el ámbito regional, nacional e internacional, de forma que los estudiantes de los últimos semestres realicen una pasantía, en la cual pongan a disposición todos los conocimientos adquiridos a través de la carrera en la solución de problemas de la industria.
 - **Centro de Desarrollo.** Centro de atención que funcionará en la Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga y que permite dar soluciones técnicas, asesoramiento en los procesos de incorporación y adaptación de nuevas tecnologías a las industrias del sector de las telecomunicaciones presentes en la región, por parte de un grupo capacitado, conformado por docentes, egresados y estudiantes de la facultad.
 - **Auxilios educativos.** Programa que busca apoyar económicamente a estudiantes de bajos recursos de la institución y a estudiantes que trabajan como monitores de los diferentes programas de la facultad.
- **Servicio médico**
Desde la facultad y con la dirección del Departamento de Bienestar se desarrollan los siguientes proyectos de esta área:

- **CEPIS.** Programa que busca mejorar las costumbres en el campo de la salud, creando una cultura más adecuada para todos los integrantes de la facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones.
- Implementación de asesorías, talleres y ciclos de conferencias en temas de educación sexual, drogadicción y liderazgo, entre otros, para los estudiantes, docentes y personal administrativo de la facultad, que permiten contribuir con su proceso de formación personal.
- **Brigadas de salud.** Programa que busca proyectar la facultad hacia la sociedad como un aporte a las comunidades menos beneficiadas, ofreciéndoles recreación, cultura, atención en salud y otras actividades como asesoría legal y tecnológica, de acuerdo con las necesidades de la comunidad que se esté apoyando.

- **Área de deportes**

El deporte es considerado como una actividad de trabajo en grupo, como también, de relajación mental, por ello la facultad participa en las siguientes actividades de esta área:

- Crear y fomentar la cultura deportiva entre los estudiantes, docentes y personal administrativo que conforman la facultad, procurando por el esparcimiento sano y el cuidado de la salud, del medio ambiente, al igual que la utilización del tiempo libre.
- Promover el deporte de competencia mediante la organización de campeonatos internos en la facultad, en baloncesto, fútbol, microfútbol, voleibol, natación y patinaje; actividad que se desarrollará de la mano con Bienestar Universitario.

- **Área de cultura**

A través de la cultura se busca generar o crear espacios donde los estudiantes demuestren sus habilidades y cualidades artísticas, lúdicas, intelectuales y culturales. Para ello se tiene planeado lo siguiente:

- Promocionar los programas de formación artística que ofrece Bienestar Universitario, como son: los talleres de expresión, la escuela de teatro, la pre-danza, el pre-folclor, danza contemporánea, el grupo pre-coral, pre-taboras, etc.
- **Proyecto colonias.** Programa que busca fortalecer los lazos culturales de nuestros estudiantes de la facultad por medio de sus costumbres, que son ricas y variadas, propiciando la rumba sana y el uso del tiempo libre de una forma más auténtica y libre de drogas y malas influencias.
- **Jornadas de integración de la facultad.** Actividades lúdicas que buscan la integración de los diferentes miembros de la comunidad académica de la facultad.
- Celebraciones especiales para el personal académico y administrativo como son: Día de la Mujer, Día de la Secretaria, Día del docente, Día del Amor y la Amistad y fiestas de Fin de Año.

9.10. RECURSOS

La universidad cumple con lo dispuesto en el artículo 118 de la Ley 30 de 1992: “Cada institución de Educación superior destinará por lo menos el dos por ciento (2%) de su presupuesto de funcionamiento para atender adecuadamente su propio Bienestar Universitario”.

Además de ese 2%, la Universidad Santo Tomás tiene para cubrir y soportar los programas establecidos por el Departamento de Bienestar una planta de personal para las diferentes áreas de desarrollo que cubre el Departamento, así como también locaciones tales como aulas, auditorios, escenarios deportivos y espacios abiertos, para llevar a cabo esos proyectos.

10. MEDIOS EDUCATIVOS

Los medios y recursos para la facultad de ingeniería de telecomunicaciones se adaptan las necesidades de los estudiantes y docentes, la naturaleza de las asignaturas y áreas de aprendizaje, las competencias en desarrollo, los propósitos, de conocimiento y los recursos de información. A continuación se hace un balance de los espacios, recursos tecnológicos, informáticos, documentales e investigativos con que cuenta el programa de telecomunicaciones:

10.1 AULAS Y AUDITORIOS.

El programa funciona en la sede central de la universidad ubicada en la carrera 18 No. 9-27, que cuenta con 48 aulas, distribuidas así: 19 aulas en el bloque A, 9 aulas en el bloque B, 10 aulas en el bloque C y 10 aulas en el bloque D. Adicionalmente la sede cuenta con cuatro auditorios: Fray Alberto Magno, Fray Norberto Rangel, Luis J. Torres y Santander.

10.2 LABORATORIOS

10.2.1 Laboratorios de idiomas.

El departamento de idiomas cuenta con modernos laboratorios para apoyar su gestión educativa en la seccional. Estudiantes, docentes, empleados y egresados utilizan sus servicios en las dos sedes.

<i>Laboratorio</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Área (m²)</i>	<i>Puestos</i>
1	Sede central	60	24
2	Sede central	53	24
3	Sede Floridablanca	77	30
4	Sede Floridablanca	50	24

10.2.1 Laboratorios especializados.

La facultad de ingeniería de telecomunicaciones cuenta con los siguientes laboratorios de la división de ingenierías para el desarrollo de su currículo: Informática, Física, Electrónica, Digitales, Automatización e Hidroneumática, Telemática, Antenas, Microondas, Telefonía, Radiocomunicaciones, Máquinas Eléctricas, Resistencia de Materiales y procesadores digitales de señal. Estos laboratorios al igual que las salas de informática, poseen asignación de horas para clases de materias teórico-prácticas y adicionalmente existen espacios en los cuales los estudiantes y docentes pueden realizar actividades de investigación (semilleros de investigación) y proyección social. Anualmente la facultad planifica la inversión en los laboratorios, de acuerdo con el Plan de Desarrollo y los requerimientos académicos e investigativos.

Laboratorios de ingenierías – áreas	Puestos
Laboratorio de Instrumentación y digitales	12
Laboratorio de Física	10
Laboratorio de Electrónica	11
Laboratorio de Automatización y Telemática	12
Laboratorio de digitales	15
Laboratorio de antenas y microondas	15
Laboratorio de telefonía y radiocomunicaciones	10
Planta de procesos	10
Internet I	20
Internet II	20
Sala de Informática I	17
Sala de Informática II	17
Sala de Informática III	15
Sala de Informática IV	15

10.3 BIBLIOTECA

Actualmente la biblioteca cuenta con el material bibliográfico suficiente correspondiente a las áreas de ciencias básicas, básicas de ingeniería y sociohumanística. Aún así cada semestre se actualiza la bibliografía de acuerdo los requerimientos tanto de docentes como de estudiantes. Presta los siguientes Servicios: Terminales de consulta en línea, servicio de Navegación de Internet y correo electrónico, asesoría en la búsqueda de información a través de Internet, préstamo de material bibliográfico y audiovisual para consulta en las salas y a domicilio, reprografía, referencia general y especializada, gestión de préstamo interbibliotecario, boletín de nuevas adquisiciones y búsqueda en las bases de datos.

Cabe destacar la participación de la universidad en el proyecto UNIRED, conformado por cuatro universidades locales (USTA, UIS, UNAB, UPB) y dos empresas (ICP y CORPLAN), para compartir las fortalezas relacionadas con recursos bibliográficos, desde consultas hasta préstamos de libros. También se cuenta con la suscripción al consorcio nacional del ICFES, para tener acceso a más de 5.000 títulos de revistas electrónicas en diferentes áreas del conocimiento. Este servicio permite a su vez generar contenidos tipo web y personalizar resultados de búsqueda para ser impresos o enviados por correo electrónico.

10.3.1 Hemeroteca

En esta dependencia de la Biblioteca reposan los libros de referencia, trabajos de grado y las revistas impresas de las cuales se tiene suscripción, dentro de estas últimas cabe

destacar un gran número de publicaciones de la IEEE referentes a la facultad, así como acceso electrónico a varias de éstas publicaciones.

A continuación se presenta el total de títulos por clasificación DEWEY

Referencia	Clasificación DEWEY	Totales
003	<i>Sistemas</i>	28
004	<i>Procesamiento de Datos y ciencia de la Computación</i>	163
005	<i>Programación programas datos de computador</i>	620
006	<i>Métodos Especiales de Computador</i>	69
510	<i>Matemáticas</i>	110
511	<i>Principios Generales de Matemáticas</i>	59
512	<i>Algebra, Teoría de Números</i>	165
513	<i>Aritmética</i>	4
515	<i>Análisis</i>	240
516	<i>Geometría</i>	57
530	<i>Física</i>	90
535	<i>Luz y Fenómenos Parafóticos</i>	20
537	<i>Electricidad y Electrónica</i>	19
538	<i>Magnetismo</i>	3
539	<i>Sistemas lineales</i>	8
540	<i>Antenas</i>	22
541	<i>Arquitectura de computadores</i>	17
542	<i>Comunicaciones por cable</i>	7
543	<i>Comunicaciones móviles</i>	6
544	<i>Comunicaciones ópticas</i>	5
545	<i>Comunicaciones satelitales</i>	5
546	<i>Imagen y sonido</i>	4
547	<i>Radiocomunicaciones</i>	19
548	<i>Telemática</i>	27
549	<i>Teoría de la comunicación</i>	8
550	<i>Transmisión de datos</i>	8
620	<i>ingeniería y Operaciones Afines</i>	210
621	<i>Física Aplicada</i>	690
629	<i>Otras Ramas de la ingeniería</i>	91

La suscripción a las publicaciones de la IEEE se realiza de manera continua desde el primer periodo del 2002.

Publicación	Periodo
Spectrum Magazine (P+E)	Mensual

The Institute Newspaper(P+E)	Mensual
Antennas and Propagation Magazine (P+E)	Bimestral
Transactions on Antennas and Propagation (P+E)	Mensual
Antennas and Wireless Propagation Letters (E)	Anual
Transactions on Broadcasting (P+E)	Trimestral
Communications Magazine (P+E)	Mensual
Internet Computing Magazine (P+E)	Bimestral
Transactions on Communications (P+E)	Mensual
Wireless Communications (P+E)	Bimestral
Computer Magazine (P+E)	Mensual
Intelligent Systems Magazine (P+E)	Bimestral
Network Magazine (P+E)	Bimestral
Sensors Journal (P)	Bimestral
Control System Magazine (P)	Bimestral
Transactions on Automatic Control (P)	Mensual
Transactions on Control System Technology (P)	Bimestral
Transactions on Education (P+E)	Trimestral
Transactions on Electromagnetic Compatibility (P+E)	Trimestral
Engineering in Medicine and Biology Magazine (P+E)	5 x Año
Transactions on Biomedical Engineering (P+E)	Mensual
Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering (E)	Trimestral
Transactions on Industrial Electronics (P)	Bimestral
Industry Applications Magazine (P+E)	Bimestral
Transactions on Industry Applications (P+E)	Bimestral
Instrumentation and Measurement Magazine (P+E)	Trimestral
Transactions on Instrumentation and Measurement (P+E)	Bimestral
Journal of Lightwave Thecnology (E)	Mensual
Microwave Magazine (P+E)	Trimestral
Transactions on Microwave Theory and Thecniques (E)	17/Año

Microwave and Wireless Components Letters (E)	Mensual
Electron Device Letters (E)	Mensual
Transactions on Electron Devices (E)	Mensual
Transactions on Ultrasonics Ferroelectronics and Frequency Control (E)	Mensual
Transactions on Fuzzy Systems (P+E)	Bimestral
Transactions on Neural Networks (P+E)	Bimestral
Transactions on Power Electronics (P+E)	Bimestral
Robotics and Automation Magazine (P+E)	Trimestral
Transactions on Robotics and Automation (P+E)	Bimestral
Journal of Microelectromechanical Systems (P+E)	Bimestral
Transactions on Mechatronics (P)	Trimestral
Signal Processing Magazine (P)	Bimestral
Transactions on Image Processing (P+E)	Mensual
Transactions on Multimedia (P+E)	Trimestral
Transactions on Signal Processing (P+E)	Mensual
Transactions on Speech and Audio Processing (P+E)	Bimestral
Transactions on Wireless Communications (P+E)	Bimestral

- *Licencias de Software especializado.* El cual se encuentra detallado de la siguiente forma:

Clase de software	Licencias
Java Builder 3.0	36
Lab View 7.0	20
MatLab 7.0	25
Turbo C++ Suite	72
Turbo Pascal	36
Visual Basic	36
Circuit Maker	50

C++ Builder	20
CX Programmer	12
Code Composer Studio DSK Tools	12

10.4 RECURSOS INFORMÁTICOS

La universidad dispone de salas de cómputo con software especializado en las sedes de Bucaramanga y Floridablanca, las cuales se resumen a continuación:

EQUIPO DE COMPUTO	CANTIDAD
SALA 303	
Computador Pentium IV 2Ghz, 256 M Ram, DD 80G	18
Impresoras Epson FX 1170	5
SALA 304	
Computador Pentium IV 2Ghz, 256 M Ram, DD 80G	17
Impresoras Epson FX 1170	5
SALA 305	
Computador Pentium III 450 MHz, 128 M Ram, DD 10G	15
Impresoras Epson FX 1170	4
SALA 306	
Computador Pentium IV 2.6GHz, 512 M Ram, DD 80G	15
Servidor Compaq Prolian	1
Impresoras HP Deskjet	2
SALA 407	
Computador Pentium IV 1.6GHz, 256 M Ram, DD 30G	13
Computador Pentium IV 1.7 GHz, 256 M Ram, DD 30G	19
Impresoras Epson FX 1170	4

SALA MECATRONICA 2	
Computador Pentium IV 2.66 GHz, 512 M Ram, DD 80G	19
Servidor Compaq Prolian	1
SALA INTERNET FLORIDABLANCA	
Computador Pentium IV 1.6 GHz, 256 M Ram, DD 40G	40
Impresoras Epson FX 1170	2
SALA MULTIMEDIA FLORIDABLANCA	
Computador Pentium IV 1.6 GHz, 256 M Ram, DD 40G	10
SALA DOCENTES FLORIDABLANCA	
Computador Pentium IV 1.6 GHz, 256 M Ram, DD 40G	2
CONSULTA BIBLIOTECA FLORIDABLANCA	
Computador Pentium IV 2.4 GHz, 256 M Ram, DD 80G	20

LABORATORIOS 4 PISO SEDE CENTRAL		
Computadores Pentium II y IV	18	30
SALA DE PROFESORES INGENIERÍA		
Computadores Celeron	4	10
Impresora Epson FX 1150	1	3
TOTAL	197	

10.4.1 Red de cableado estructurado

La universidad Santo Tomás ha realizado inversiones cercanas a los mil millones de pesos en tecnología de punta, con el fin de dotar a todas las dependencias administrativas, académicas y aulas de informática de una red de alta velocidad, que provee acceso a Internet, facilidades para compartir recursos computacionales e información para hacer más eficientes los procesos académico-administrativos.

La red se compone de un backbone o columna vertebral en fibra óptica Gigabit Ethernet, lo que permite una velocidad de transmisión de 1000 Megabits por segundo, para asegurar que las aplicaciones que requieren gran ancho de banda sean soportadas en el futuro sin generar congestiones. El cableado es UTP Nivel 7, al igual que los distintos dispositivos en él involucrados. Posee cuatro centros de cableado en el Campus Universitario de Floridablanca y seis centros en la sede de Bucaramanga. Cada centro de cableado cuenta con una fuente de energía regulada por medio de UPS y switches para conexión a la red de las diferentes oficinas incluido el manejo de puntos de voz. Tiene dos soluciones de enlace inalámbrico Wave Lane a la red y un backbone de video para transmisión de señal de televisión por sede. Dentro de los objetivos de la red se encuentran:

- Suministrar acceso a profesores, estudiantes, personal directivo y administrativo a herramientas informáticas y aplicaciones que podrán ser usadas desde una variedad de sitios.
- Desarrollar competitividad administrativa con respecto a otras instituciones de educación.
- Incrementar la calidad del manejo de recursos computacionales, comunicaciones e información. Además, utilizar la tecnología informática como apoyo a la investigación.
- Reducir el flujo de documentos y maximizar el uso y acceso de los recursos de la institución.

10.4.2 LICENCIAS DE SOFTWARE ESPECIALIZADO

En los diferentes laboratorios se encuentran equipos de computo con software especializado para realizar las prácticas de laboratorio y además le brindan al estudiante de la facultad de ingeniería de telecomunicaciones en sus niveles de pregrado, postgrado y educación continuada el espacio académico para practicar, y desarrollar nuevos adelantos en los diversos campos que conforman las telecomunicaciones.

Clase de software Licencias

Ansys 35

Dynamic Designer Ilimitado

Java Builder 3.0 36

Lab View 6.0 20

MatLab 25

Solid Edge Académica

Turbo C++ Suite 72

Turbo Pascal 36

Visual Basic 36

Protel 2

Circuit Maker 50

FluidSIM P-H 24

10.5 EQUIPOS AUDIOVISUALES

La universidad cuenta con el Departamento de Comunicaciones, el cual posee la sección de Audiovisuales, que coordina lo relacionado con el suministro de equipos para la audición y proyección del material existente en la división de ingenierías, la Biblioteca, o de propiedad de los usuarios, necesarios para diversas actividades de índole académico y administrativo.

Para cumplir con la anterior función se cuenta con proyectores de acetatos, opacos, diapositivas, VHS, televisores, vídeo beam y grabadoras, los cuales son solicitados en las respectivas oficinas de Bucaramanga y Floridablanca con el tiempo suficiente para realizar la reserva del equipo. En la sección de Audiovisuales también se realiza la solicitud de préstamo de auditorios, para lo cual sólo se requiere realizar la solicitud y apartar el horario correspondiente para su utilización.

Cuadro 14. Equipos audiovisuales disponibles por sedes.

CAMPUS DE FLORIDABLANCA EDIFICIO SANTANDER	
ARTÍCULO	CANTIDAD
C.P.U	17
Combo DVD y VHS	13
Grabadoras CD	7
Proyector de acetatos	15
Proyector de diapositivas	13
Proyector de opacos	15
Televisor 29"	7
Televisor de 14"	1
Televisor de 21"	12
V.H.S.	13
Vídeo Beam	22

Fuente: Dpto. Comunicaciones

CAMPUS DE FLORIDABLANCA EDIFICIO FRAY ANGÉLICO	
ARTÍCULO	CANTIDAD
C.P.U	15
Combo DVD y VHS	12
Grabadoras de Cassette	2
Grabadoras CD	6
Proyector de acetatos	10
Proyector de diapositivas	5
Proyector de opacos	10
Televisor 29"	-----

Televisor de 14"	3
Televisor de 21"	13
V.H.S.	6
Vídeo Beam	13

Fuente: Dpto. Comunicaciones

SEDE BUCARMANGA	
ARTÍCULO	CANTIDAD
C.P.U	14
Combo DVD y VHS	12
Grabadoras CD	7
Proyector de acetatos	9
Proyector de diapositivas	4
Proyector de opacos	5
Televisor de 21"	13
V.H.S.	5
Vídeo Beam	25

Fuente: Dpto. Comunicaciones

11. RECURSOS FINANCIEROS

Planificación y Presupuesto

La planificación lleva consigo un orden de empresas por realizar dentro de la jerarquía de necesidades y posibilidades señalando, lo que requiere presupuestar y financiar las actividades del presente y del futuro (que exige ser prospecto de continuo). De ahí la obligación de todas las unidades administrativas y académicas de elaborar sus propios presupuestos para articularlos en un presupuesto general.

La planificación y el presupuesto tiene por finalidad racionalizar la inversión y los gastos de funcionamiento, de tal manera que no se independicen frente a la intencionalidad educativa de la USTA y se conviertan en fines perpetuos del trabajo de la comunidad universitaria²⁹

Los Recursos presupuestales de la Facultad se obtienen de las actividades relacionadas con la educación, en lo correspondiente a inscripciones, matriculas, derechos de grado, y otros ingresos relacionados con la actividad académica, para garantizar el flujo de inversión necesario para su funcionamiento, el de sus programas de postgrado y el financiamiento de los demás recursos e instancias de la Universidad.

La vida universitaria misma impone una jerarquía de necesidades que imposibilitan la arbitrariedad en las decisiones sobre gastos e inversiones:

- ✓ Cubrir los requisitos laborales y las exigencias del funcionamiento universitario.
- ✓ Atender las demandas en infraestructura, construcción, conservación y adquisición de inmuebles o de muebles necesarios para las distintas unidades académicas.
- ✓ Prever una suma de capital para atender cualquier imprevisto.

La Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones para el desarrollo de sus actividades, ejecución de su plan de acción y proyección, tiene acceso a todos los rubros del presupuesto.

Los informes presupuestales se realizan a nivel de nueve dígitos del plan único de cuentas con el fin de ver en forma detallada el comportamiento de todos y cada uno de los rubros que componen el ingreso y el gasto.

La Facultad de Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones se identifica con el centro de costos 221C11 a su vez sus postgrados se identifican con un centro de costo particular, así mismo investigación, Educación Continuada, y los laboratorios.

La Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones presenta ingresos presupuestados para la vigencia del año 2009 por \$995.418.908,49. Egresos de \$828.370.942 reportando un excedente antes de la distribución de los gastos administrativos por \$167.047.966,49 estos excedentes sumados al de las otras facultades de acuerdo a su misión y proyección se

²⁹ *Proyecto Educativo Institucional –PEI- Universidad Santo Tomás-3ª Edición 2004, pag. 150*

distribuyen para cada una de las actividades de Investigación, Proyección Social, Perfeccionamiento del Talento Humano, Publicaciones, Seguimiento a egresados, Bienestar universitario y Pastoral; a su vez para invertir en Tecnología, Laboratorios, infraestructura y Recursos Bibliográficos y el funcionamiento general del claustro Universitario.

			PRESUPUESTO 2009
221C11	4	INGRESOS	995.418.908,49
	41	OPERACIONALES	985.801.096,06
	4160	ENSEÑANZA	1.027.521.144,47
	416005	ACTIVIDADES RELAC. CON LA EDUCACION	942.692.108,84
	416005001	INSCRIPCIONES	2.305.323,68
	416005002	VENTA DE FORMULARIOS	704.753,55
	416005003	MATRICULAS	898.266.328,00
	416005005	MATRICULAS EXTRAORDINARIAS	6.837.288,22
	416005006	SUPLETORIOS Y VALIDACIONES	605.331,37
	416005007	HABILITACIONES	780.928,14
	416005008	CURSOS DE VACACIONES	829.209,92
	416005010	DERECHOS DE GRADO	26.716.440,20
	416005011	CERTIFICADOS Y CONSTANCIAS	5.605.808,53
	416005012	ACTAS DE GRADO	40.697,22
	416095	ACTIVIDADES CONEXAS	84.829.035,63
	416095015	DERECHOS DE BECA	10.729,93
	416095016	CARNETIZACION	70.476,00
	416095017	SANCIONES Y MULTAS	292.597,69
	416095023	INGRESOS VARIOS	84.455.232,00
	4175	DEVOLUCION EN VENTAS	-41.720.048,41
	417501	DEVOLUCION EN MATRICULAS	-23.290.842,76
	417501001	DEVOLUCIONES PREGRADO	-23.290.842,76
	417502	DESCUENTOS	-18.429.205,65
	417502002	DESCUENTO FAMILIAR DOMINICO	-1.234.655,12
	417502007	DESCUENTO POR HERMANOS	-9.084.491,47
	417502010	DESCUENTO EMPLEADOS ADMINISTRATIVOS	-1.788.583,64
	417502014	OTROS DESCUENTOS	-6.321.475,41
	42	NO OPERACIONALES	9.617.812,43
	4210	FINANCIEROS	3.782.619,88
	421005	INTERESES	2.768.521,30
	421005020	FINANCIACION	2.768.521,30
	421040	DESCUENTOS COMERCIALES CONDICIONADOS	1.014.098,58
	421040040	DESCUENTOS COMERCIALES CONDICIONADOS	1.014.098,58
	4235	SERVICIOS	7.642,86
	423595	OTROS	7.642,86

423595001	PARQUEADERO	0,00
423595007	SERVICIO DE CASILLERO	7.642,86
4250	RECUPERACIONES	5.808.449,69
425005	DEUDAS MALAS	5.808.449,69
425005001	CARTERA	5.808.449,69
4295	DIVERSOS	19.100,01
429505	APROVECHAMIENTOS	19.100,01
429505005	APROVECHAMIENTOS	19.100,01
5	GASTOS	828.022.092,43
51	OPERACIONALES DE ADMON	828.006.251,74
5105	GASTOS DE PERSONAL	663.098.837,73
510506	SUELDOS	385.988.280,28
510506001	SUELDOS	385.988.280,28
510521	VIATICOS	10.426.646,73
510521001	OCASIONALES	289.696,90
510521003	POR CAPACITACION	10.136.949,83
510524	INCAPACIDADES	108.593,95
510524001	INCAPACIDADES	108.593,95
510527	AUXILIO DE TRANSPORTE	2.890.841,65
510527027	TRANSPORTE	2.890.841,65
510530	CESANTIAS	33.867.264,70
510530030	CESANTIAS	33.867.264,70
510533	INTERESES SOBRE CESANTIAS	4.147.695,93
510533033	SOBRE CESANTIAS	4.147.695,93
510536	PRIMA DE SERVICIOS	37.528.972,23
510536036	PRIMA DE SERVICIOS	37.528.972,23
510539	VACACIONES	18.202.272,67
510539039	VACACIONES	18.202.272,67
510545	AUXILIOS	8.555.646,92
510545001	AUXILIOS	334.262,36
510545005	APOYO PRACTICANTES DEL SENA	8.221.384,56
510548	BONIFICACIONES	212.150,90
510548001	BONIFICACIONES	212.150,90
510551	DOTACION SUMINISTRO A TRABAJADORES	297.415,43
510551001	DOTACION Y SUMINISTRO	297.415,43
510563	CAPACITACION AL PERSONAL	24.671.149,03
510563001	CAPACITACION AL PERSONAL ADMINISTRATIVO	24.671.149,03
510568	APORTES A ADMINIS.DE RIESGOS PROFES.ARP	2.757.631,03
510568001	A.R.P.	2.757.631,03
510569	APORTES A ENTID.PROMOTORAS DE SALUD EPS	39.584.034,67
510569001	E.P.S.	39.584.034,67
510570	APORTE A FONDOS DE PENSIONES Y/O CESANTI	53.215.249,62
510570070	PENSIONES Y CESANTIAS	53.215.249,62
510572	APORTES CAJAS DE COMPENSACION FAMILIAR	18.061.960,68

510572072	CAJA DE COMPENSACION FAMILIAR	18.061.960,68
510575	APORTES ICBF	13.547.401,14
510575075	ICBF	13.547.401,14
510578	SENA	9.035.630,15
510578078	SENA	9.035.630,15
5110	HONORARIOS	15.681.300,60
511035	ASESORIA TECNICA	5.000.000,00
511035001	MONTAJE DE PLANTAS Y MAQUINAS	5.000.000,00
511095	OTROS	10.681.300,60
511095003	HONORARIOS PUBLICIDAD Y PROPAGANDA	1.986.025,87
511095004	ACTIV.ARTISTICAS-CULTURALES Y DEPORTIVAS	343.765,97
511095005	H.SERVICIOS MEDICOS-B.U.	6.910.467,44
511095095	OTRAS ASESORIAS	1.441.041,32
5120	ARRENDAMIENTOS	3.125.587,46
512010	CONSTRUCCIONES- EDIFICACIONES	262.500,00
512010001	CONSTRUCCIONES Y EDIFICACIONES DE TERCER	262.500,00
512015	MAQUINARIA Y EQUIPO	2.044.522,17
512015015	MAQUINARIA Y EQUIPO	2.044.522,17
512025	ARR.EQUIPO DE COMPUTACION Y COMUNICACION	164.079,27
512025025	ARR.EQUIPO COMPUTACION Y COMUNICACION	164.079,27
512095	OTROS	654.486,02
512095001	ARR.ACTIVIDADES CULTURALES Y DEPORTIVAS	654.486,02
5125	CONTRIBUC. Y AFILIACIONES	829.427,80
512510	AFILIACIONES Y SOSTENIM.	829.427,80
512510005	AGREMIACIONES	829.427,80
5130	SEGUROS	3.214.195,18
513020	VIDA COLECTIVA	2.635.967,50
513020002	ACCIDENTES ESCOLARES	2.635.967,50
513025	INCENDIO	27.338,59
513025025	INCENDIO	27.338,59
513030	TERREMOTO	159.503,86
513030030	TERREMOTO	159.503,86
513035	SUSTRACCION Y HURTO	127.531,24
513035001	SEGURO CONTRA SUSTRACCION	127.531,24
513060	RESPONSABILIDAD CIVIL Y EXTRA CONTRACTUAL	18.528,71
513060060	RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL	18.528,71
513095	OTROS	245.325,28
513095095	OTROS	245.325,28
5135	SERVICIOS	41.393.135,52
513525	ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	1.223.455,15
513525025	ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	1.223.455,15
513530	ENERGIA ELECTRICA	9.114.059,79
513530030	ENERGIA ELECTRICA	9.114.059,79

513535	TELEFONO	2.472.281,19
513535001	CELULAR	2.472.281,19
513540	CORREO PORTES Y TELEGRAMAS	575.351,50
513540040	CORREO PORTES Y TELEGRAMAS	575.351,50
513550	TRANSPORTE FLETES Y ACARREOS	1.378.251,57
513550050	TRANSPORTE FLETES Y ACARREOS	1.378.251,57
513595	OTROS	26.629.736,31
513595002	IMPRESIÓN/ ENCUADERNACION/LITOGRAFIA	529.647,80
513595003	PUBLICIDAD-PROPAGANDA	9.399.885,95
513595005	INTERNET	11.133.420,45
513595006	ACTIVIDADES CULTURALES Y DEPRATIVAS.	1.826.591,95
513595007	HOSPEDAJES Y RESTAURANTES EVENTOS - B.U.	141.601,10
513595009	MESEROS	629.013,14
513595013	CALIGRAFIA DE DIPLOMAS	576.613,05
513595095	OTROS SERVICIOS	1.309.163,60
513595999	GASTOS COMPENSADOS ENTRE SEDES (DB)	1.083.799,26
5145	MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	46.172,38
514525	MNTO EQUIPO DE COMPUTACION Y COMUNICACIO	46.172,38
514525001	MTTO.EQUIPO COMPUTACION-COMUN.MANO DE OB	30.156,68
514525025	MTTO.EQUIPO COMPUTACION-COMUN.MATERIALES	16.015,70
5155	GASTOS DE VIAJE	28.274.382,95
515505	ALOJAMIENTO Y MANUTENCION	2.668.251,67
515505002	DOCENTES - CATEDRA	2.668.251,67
515515	PASAJES AEREOS	25.606.131,28
515515015	PASAJES AEREOS	23.255.411,31
515515016	PASAJES AEREOS POR CAPACITACION PER.ADMI	2.350.719,96
5160	DEPRECIACIONES	19.793.517,68
516010	MAQUINARIA Y EQUIPO	17.091.811,11
516010007	DEPRECIACION EQUIPO DE MANTENIMIENTO	55.849,04
516010010	DEPRECIACION MATERIAL DE ENSEÑANZA	17.035.962,08
516015	EQUIPO DE OFICINA	1.699.989,31
516015001	MUEBLES Y ENSERES	1.577.045,49
516015002	EQUIPOS	122.943,82
516020	EQUIPO DE COMPUTACION Y COMUNICACION	1.001.717,25
516020001	EQUIPO DE PROCESAMIENTO DE DATOS	1.001.717,25
5165	AMORTIZACIONES	16.795.406,41
516515	CARGOS DIFERIDOS	16.795.406,41
516515004	PROGRAMAS PARA COMPUTADOR	2.661.061,50
516515005	UTILES Y PAPELERIA	800.146,10
516515008	PUBLICIDAD,PROPAGANDA Y AVISOS.	13.334.198,81
5195	DIVERSOS	32.317.389,89
519510	SUSCRIPCIONES EN PERIODICOS Y REVISTAS	3.597.380,47

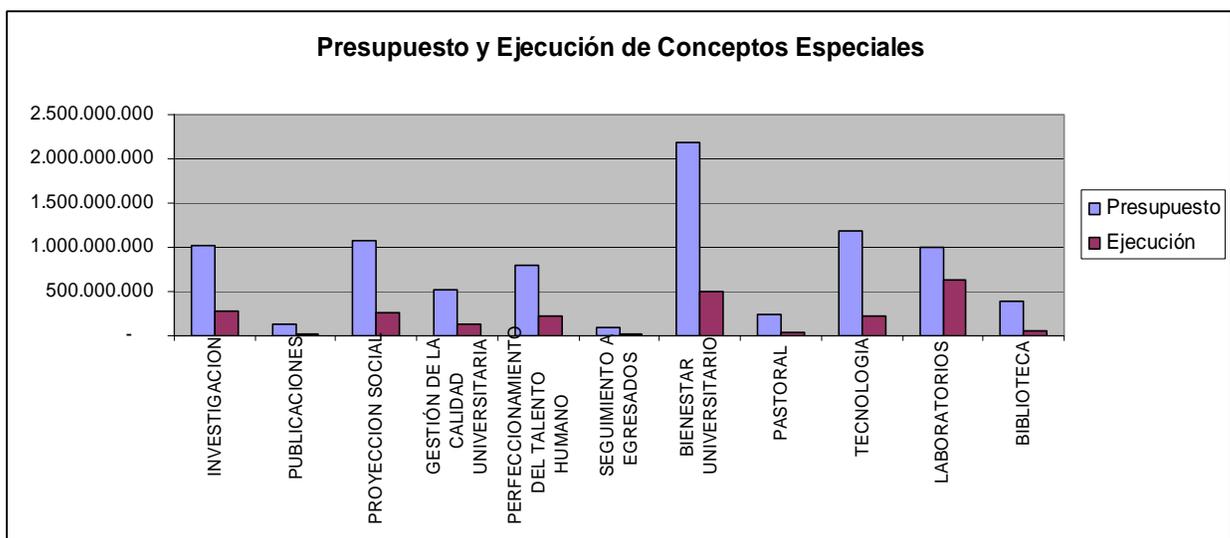
519510010	LIBROS,SUSCRIPC.PERIODICOS Y REVISTAS	3.597.380,47
519520	GASTOS DE REPRESENTACION	49.919,58
519520003	ARREGLOS FLORALES	49.919,58
519525	ELEMENTOS DE ASEO Y CAFETERIA	14.696,87
519525010	REFRIGERIOS	14.696,87
519530	UTILES PAPELERIA Y FOTOCOPIAS	42.362,97
519530001	UTILES Y PAPELERIA	42.362,97
519535	COMBUSIBLES Y LUBRICANTES	28.547,46
519535035	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	28.547,46
519595	OTROS	28.584.482,53
519595001	ACTIVIDADES CULTURALES COMPRAS B.U	135.878,57
519595003	BECAS ACADEMICAS-BU.	8.290.484,42
519595004	AUXILIOS EN MATRICULAS-BU.	18.614.857,00
519595005	BECAS FONDO PATRIMONIAL SENA	884.049,89
519595010	DERECHOS DE AUTOR	56.924,06
519595017	PUBLICIDAD Y PROPAGANDA	199.627,65
519595018	MATERIAL ENSEÑANZA-BU.	237.934,65
519595021	OBSEQUIOS	164.726,30
5199	PROVISIONES	3.436.898,15
519910	DEUDORES	3.436.898,15
519910001	CLIENTES	3.436.898,15
53	NO OPERACIONALES	15.840,68
5315	GASTOS EXTRAORDINARIOS	15.840,64
531515	COSTOS Y GASTOS DE EJERCICIOS ANTERIORES	15.840,64
531515015	COSTOS Y GASTOS	15.840,64
5395	GASTOS DIVERSOS	0,04
539595	OTROS	0,04
539595001	AJUSTE AL PESO	0,04
6	COSTO DE VENTAS	348.849,57
61	COSTO DE VENTAS Y DE PREST. DE SERVICIOS	348.849,57
6160	ENSEÑANZA	348.849,57
616095	ACTIVIDADES CONEXAS	348.849,57
616095001	VENTAS MATERIALES VARIOS	348.849,57

El presupuesto general de la seccional aprobado en Consejo Administrativo financiero seccional y llevado luego al Consejo Superior en Bogotá y por último presentado y aprobado en Consejo de Fundadores quedo aprobada la asignación para cada uno de los rubros antes mencionados para el año 2009 así:

BIBLIOTECA	394.226.000
TECNOLOGIA	1.182.082.417
INVESTIGACION	1.020.000.000
PERFECCIONAMIENTO DEL TALENTO HUMANO	788.654.531

PUBLICACIONES	123.492.426
PROYECCION SOCIAL	1.068.622.318
SEGUIMIENTO A EGRESADO	101.266.321
BIENESTAR UNIVERSITARIO	2.176.939.406
PASTORAL	234.933.203
LABORATORIOS	995.600.000

La grafica a continuación presenta la ejecución de estos rubros en el primer trimestre de 2009.



FACULTAD	TOTAL	%
Contaduría Pública	498	9,61%
Negocios Internacionales	1056	20,39%
Economía	178	3,44%
Admón.de Emp.Agropecuarias	377	7,28%
Ing. de Telecomunicaciones	141	2,72%
Ing. Mecatrónica	106	2,05%
Ing. Industrial	189	3,65%
Química Ambiental	62	1,20%
Arquitectura	346	6,68%
Cultura Física, Rec.y Deporte	154	2,97%
Laboratorio Dental	156	3,01%
Optometría	164	3,17%
Derecho	1071	20,68%
Odontología	682	13,17%
TOTAL	5180	100,00%

Un Comité de Administración, Evaluación, Gestión y Desarrollo del Soporte Tecnológico conformado por el Vicerrector Administrativo Financiero, el Ing. De soporte Académico, El Coordinador de la Oficina de Adquisiciones y Suministros, la Directora del Departamento de Sistemas y el Responsable de los Recursos Informáticos evalúan, analizan y avalan el desarrollo de los requerimientos de cada una de las instancias de la universidad para la ejecución en Tecnología para dar cumplimiento a las necesidades de los estudiantes, y al plan de acción.

La Universidad se preocupa por la actualización del centro de información científica, investigativa y bibliográfica de acuerdo con los estándares de mayor exigencia en cada una de las áreas de conocimiento de sus programas, dentro de una dinámica de actualización curricular de contenidos, metodologías y nuevas áreas interdisciplinarias.

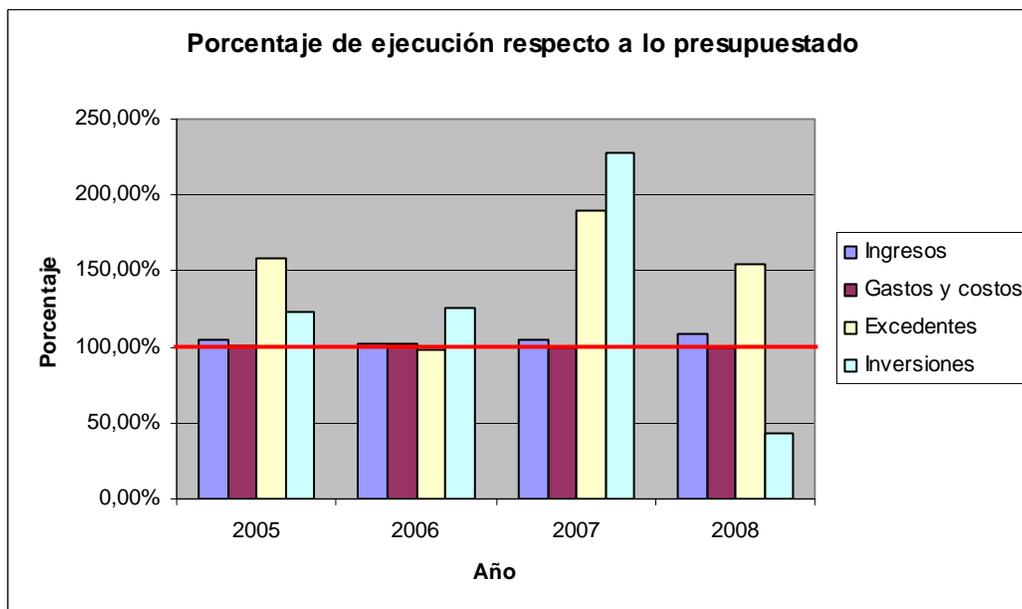
A continuación cuadro comparativo de las adquisiciones de los dos (3) últimos años y las realizadas de Enero a Marzo de 2009 *.

	AÑO 2006	AÑO 2007	AÑO 2008	AÑO 2009
ADQUISICION LIBROS	\$114.275.181	\$114.236.793	\$ 99.543.332	\$2.530.800
RENOVACION PERIODICOS, REVISTAS Y BASES DE DATOS	\$158.225.046	\$134.730.922	\$235.230.318	\$47.295.081
TOTAL	\$272.500.227	\$248.967.715	\$334.773.650	\$49.825.881

A continuación diagramación de los indicadores que muestran el desarrollo de la Universidad en los últimos años.

EJECUCION DEL PRESUPUESTO:

El buen manejo dado a los recursos por parte de las Directivas de la Universidad muestra un comportamiento de ejecución favorable durante los últimos cuatro (4) años, que permitieron el cumplimiento de las necesidades de cada uno de los programas académicos.



EJECUCION PARTIDAS ESPECIFICAS:

El grafico muestra el aumento que durante los últimos tres (3) años se ha presentado en la ejecución de las actividades de perfeccionamiento docente, Investigación y la inversión en los recursos necesarios para el desempeño docente. (Laboratorios, Tecnología, Biblioteca) frente a los ingresos obtenidos.

