



# 1 PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA (PEP) [www.ufps.edu.co](http://www.ufps.edu.co)

## 1.1 INTRODUCCIÓN

La Universidad Francisco de Paula Santander a través del Programa de Ingeniería Electromecánica amplía la oferta educativa a la población estudiantil de Cúcuta, Departamento Norte de Santander, la Zona de Frontera de la República Bolivariana de Venezuela y el resto del País.

El Ingeniero Electromecánico egresado de la Universidad Francisco de Paula Santander tendrá una formación integral, con un componente científico y tecnológico de actualidad, que le permite abordar y solucionar los problemas de los sectores económicos de la región relacionados con los procesos de conversión de energía electromecánica, un componente de formación humanista basado en la ética, la responsabilidad, el respeto, la tolerancia y calidad para asumir compromisos con la sociedad y el medio ambiente; participa activamente en la construcción del progreso regional y nacional dando soluciones prácticas a los problemas de conversión de energía que se presenten en el sector productivo, permitiendo así, aumentar la calidad en productos bienes y servicios que favorezcan a la sociedad. Utiliza las matemáticas y las ciencias naturales para el modelamiento y solución de problemas. Adquiere competencias estandarizadas, que le permitirán participar activamente en el ámbito laboral regional, nacional e internacional. Las ciencias humanas y empresariales le darán una contextualización real de la problemática social actual del país para proponer la creación de empresas de servicios que generen beneficios a la sociedad.

La Universidad Francisco de Paula Santander cuenta con conjunto de laboratorios modernos en las áreas de formación básica de ingeniería electromecánica: Circuitos eléctricos y electrónica básica, control Análogo y Digital, Diseño Digital, Máquinas Eléctricas, Automatización Industrial, Autómatas Programables, Instrumentación Industrial, Metrología Eléctrica y Electrónica, Comunicaciones Industriales y Comerciales, Energías Renovables, Procesos de fabricación asistidos por computador, Control de Máquinas Eléctricas, Electrónica de Potencia y Sistemas Supervisorios; además cuenta con un moderno y completo taller de tecnologías donde los estudiantes podrán desarrollar sus prototipos ya sea de investigación por curso o su proyecto final de carrera. Con estos modernos y completos laboratorios, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Francisco de Paula Santander, garantiza a la comunidad Cucuteña, Nortesantanderana, Zona de fronteras y al país en general, un Ingeniero Electromecánico, que además de su formación teórica básica y profesional, desarrolla competencias, destrezas y habilidades prácticas en el análisis, simulación y síntesis de los sistemas y procesos, herramientas que le permite dar solución a los problemas de conversión de energía, desarrollar proyectos y nuevos diseños para los sectores productivos en las siguientes áreas: Energía, automatización e instrumentación y control.

El programa de Ingeniería Electromecánica apoya su formación investigativa en tres aspectos: [www.ufps.edu.co](http://www.ufps.edu.co)

- **Proyectos por curso.** En las asignaturas del área profesional se incluye un proyecto que integra las diferentes unidades del curso, el cual se va desarrollando conforme avanza dicho curso; allí los estudiantes consultan al docente o a otros docentes del área, investigan y profundizan sus conocimientos para dar solución a la problemática planteada en el proyecto. Los proyectos pueden ser: Análisis o revisión de artículos científicos del área, modelamiento y simulación de sistemas de conversión de energía o diseño y desarrollo de un prototipo industrial.

En algunos laboratorios se aplican metodologías abiertas, en las cuales el profesor propone los objetivos de la práctica y orienta en el análisis y la planificación del problema, para que el estudiante en grupo proponga los circuitos y procedimientos que permitan alcanzar los objetivos Industrial.

- **Proyecto Integrador.** La estructura curricular del programa de Ingeniería Electromecánica, cuenta con dos cursos denominados “Proyecto Integrador I” y “Proyecto Integrador II”, situados en el quinto y octavo semestre, la filosofía de estos cursos es recoger los elementos formativos de las diferentes áreas del currículo hasta el semestre correspondiente a cada curso y fortalecer estos elementos con aplicación a situaciones reales.

En ocasiones el proyecto integrador culmina con un trabajo de proyecto de grado.

- **Participación de estudiantes en semilleros de investigación.** El departamento de Electricidad y Electrónica cuenta con tres Grupos de Investigación debidamente registrados en la Oficina de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, además reconocidos y categorizados por COLCIENCIAS, a estos grupos los estudiantes llegan a conformar los semilleros de investigación para iniciarse en la labor de investigación.

## 1.2 RESEÑA HISTÓRICA DE LA UFPS

La Universidad Francisco de Paula Santander nace como fundación de carácter privado el 5 de julio de 1962, con la Escuela de Economía. Ese mismo año el 19 de septiembre, el gobierno departamental le otorga la personería jurídica y se incorpora a la universidad las escuelas de Topografía y Dibujo.

Su objetivo es elevar el nivel cultural de la juventud nortesantanderana, solucionar el problema de numerosos bachilleres de la localidad que por diversas causas, sobre todo económicas, no pueden seguir estudios en otras ciudades del país y estrechar vínculos de solidaridad.



Por petición escrita del rector de esa época, Dr. José Luis Acero Jordán, se cede para el funcionamiento de la Universidad un local de propiedad del mismo, ubicado en la calle 13 con avenidas 5 y 6 donde inicia labores la UFPS.

En el año de 1968 la Asamblea del Departamento autoriza al gobernador para que gestione el contrato de compra-venta de un lote ubicado en la urbanización Quinta Oriental, lugar donde actualmente se encuentra la UFPS. Ese mismo año se inicia el programa de especialización de profesores en el exterior por medio de Becas de la OEA, a través del ICETEX.

El 1 de Junio de 1970 se declara disuelta la Fundación Universidad de Cúcuta Francisco de Paula Santander, constituida como derecho privado y para garantizar su perpetuidad se acepta sea declarada como Universidad Oficial del Departamento: quedando como establecimiento público descentralizado y con personería jurídica.

El número de estudiantes y el progreso de los programas académicos ofrecidos por la UFPS a la región ha aumentado notablemente, en la actualidad tiene una oferta académica respaldada en procesos de calidad conseguidos mediante el trabajo constante de toda la comunidad, en áreas concernientes a la ingeniería, salud, ciencias básicas, ciencias empresariales, ciencias agrarias, ciencias del medio ambiente, educación, artes y humanidades.

Hoy nuestra institución tiene en sus manos la inmensa tarea de brindar una formación a sus estudiantes soportada en la responsabilidad social, utilizando como herramientas las tecnologías de la comunicación e información.

La Universidad Francisco de Paula Santander, como institución pública en el sentido de sus posibilidades está permanentemente en la búsqueda de una formación que brinde al estudiante una misión de mundo desde una óptica crítica, que contribuya al desarrollo social y progreso en general de la región y el país.

### 1.3 MISIÓN Y VISIÓN DE LA UFPS

#### Misión

La UFPS es una institución pública de educación superior, orientada al mejoramiento continuo y la calidad en los procesos de docencia investigación y extensión, cuyo propósito fundamental es la formación integral de profesionales, comprometidos con la solución de problemas del entorno, en busca del desarrollo sostenible de la región.

#### Visión

La UFPS será reconocida a nivel nacional por la alta calidad, competitividad y pertinencia de sus programas académicos, la generación de conocimiento, la transferencia de ciencia y tecnología y



la formación de profesionales con sentido de responsabilidad social, que faciliten la transformación de la sociedad desde el ámbito local hacia lo global. [www.ufps.edu.co](http://www.ufps.edu.co)

### Objetivo Retador

Ser reconocidos nacionalmente como una institución de Educación Superior por la calidad en la formación de profesionales y el compromiso de mejoramiento continuo en búsqueda de la excelencia de sus procesos de docencia, investigación y proyección social.

## 1.4 RESEÑA HISTORICA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

La Facultad de Ingeniería ha vinculado a través de su historia institucional y académica una serie de programas de acuerdo a las circunstancias de desarrollo de la región. En sus inicios esta Facultad contó con los programas de Ingeniería Mecánica, Civil, Química y Eléctrica, los cuales mediante convenio suscritos con la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad Industrial de Santander (Contrato de Asistencia Técnica, 1965), los estudiantes matriculados en la sede de Cúcuta tenían la posibilidad, después de cursar el cuarto semestre de materias básicas, finalizar sus estudios académicos en las sedes de Bogotá y Bucaramanga, respectivamente.

Las demandas de educación profesional y universitaria en el Norte de Santander incrementaron el registro de matrículas en la Universidad Francisco de Paula Santander a mediados de la década de 1960, provocando un incremento significativo de la misma en la Facultad de Ingeniería durante los años 1963, 1985, 1995 y 1997, los cuales determinaron la creación de los programas que actualmente se encuentran vigentes en la institución.

Como ejemplo de ese desarrollo vertiginoso en la matrícula universitaria en el Norte de Santander es importante señalar que el programa de Ingeniería Mecánica se creó mediante la Resolución numero 2920 del Consejo Superior Universitario, en sesión del 5 de Octubre de 1966 y el Acuerdo 203 del 12 de Septiembre de 1975, el cual le otorgó licencia de funcionamiento autónomo y finalizando el convenio de transferencias estudiantiles con la Universidad Nacional de Colombia para el desarrollo posterior de la totalidad del programa académico en la sede de Cúcuta.

En el año de 1966 se estableció el programa de Ingeniería Civil con las mismas condiciones de transferencia que el programa de Ingeniería Mecánica y hasta el año 1974 a través del Acuerdo 005 del 18 de Julio de 1974 adquirió la licencia de funcionamiento autónomo.

En 1985 la Universidad Francisco de Paula Santander vinculó a su oferta académica el programa de Ingeniería de Sistemas mediante Acuerdo numero 277 del 19 de Diciembre de ese mismo año.

Para el mismo año se establecen los programas de Ingeniería Industrial mediante el Acuerdo 081 del 11 de Septiembre y el de Ingeniería Electrónica, mediante Acuerdo 082.



El 29 de Noviembre mediante el Acuerdo numero 106 se fundó el programa de Ingeniería de Minas. [www.ufps.edu.co](http://www.ufps.edu.co)

El programa de Ingeniería Electromecánica se instauró el 4 de julio de 1997 mediante Acuerdo 053.

El Programa en Tecnología en Obras Civiles se decretó el 23 de Noviembre de 1972 mediante Acuerdo 131 del ICFES; el de Tecnología Química se oficializó el 24 de Febrero de 1981 mediante Acuerdo ICFES 044 y el 22 de Septiembre de 1988 se introdujo la carrera de Delineantes de Arquitectura.

En la actualidad, considerando que el Plan Nacional Decenal por medio del Decreto 2006-2016, PNDE, establece entre sus objetivos disponer condiciones políticas, normativas, financieras, administrativas y pedagógicas para que los estudiantes de educación media accedan a programas bajo el enfoque de formación por competencias laborales generales y específicas, que permitan la articulación con la educación superior, desarrollando una formación para el trabajo, el desarrollo humano y el sector productivo, la Universidad y su Facultad de Ingeniería mediante alianza estratégica con sectores de la industria de la cerámica y el marroquinería de la región, ha creado nuevos programas para impulsar la investigación sobre esas manufacturas.

En esa perspectiva y mediante Acuerdo Numero 069 del 17 de Diciembre de 2008 se aprobó el programa académico Técnico Profesional en Fabricación Industrial de Productos Cerámicos por ciclos propedéuticos. Igualmente el Acuerdo 070 de 17 de Diciembre de 2008 implantó el programa Técnico Profesional en Producción de Cerámica Artesanal y el Acuerdo 071 de 17 de ese mismo año, 2008, se aprobó el programa curricular de Tecnología en Gestión y Desarrollo de Productos Cerámicos.

Asimismo, el Acuerdo 072 de 17 de Diciembre de 2008 establece el programa académico curricular de Técnico Profesional en Procesos de Manufactura de Calzado y Marroquinería por ciclos propedéuticos y el Acuerdo numero 073 introduce el programa de Tecnología en Gestión de Procesos de Manufactura.

Es de anotar que los programas por ciclos propedéuticos constituyen una innovación que recoge las tendencias actuales en el campo de la formación por competencias e integración curricular en armonía con los elementos de política curricular establecidos en el Acuerdo 006 de 2002 y el PEI actual, así como el Acuerdo 081 de 2007.

La Facultad de Ingeniería acogió las recomendaciones sobre la educación Técnica formulada en 1993 en el Informe de Sabios<sup>1</sup> (“Colombia al filo de la oportunidad”). En ese documento se establece que la educación técnica, concentrada en destrezas y habilidades muy especializadas, rápidamente se vuelve obsoleta. Ello ha hecho obligatorio replantear el esquema de la educación técnica y tecnológica, la cual se debe orientar hacia las comprensiones generales y globales de los

<sup>1</sup> [http://www.umng.edu.co/www/resources/cdq\\_colombia%20al%20filo%20de%20la%20oportunidad.pdf](http://www.umng.edu.co/www/resources/cdq_colombia%20al%20filo%20de%20la%20oportunidad.pdf)



nuevos instrumentos y hacia la formación en las competencias básicas que se requieren para conocer las lógicas internas y las estructuras de los sistemas y procedimientos. [www.ufps.edu.co](http://www.ufps.edu.co)

Este tipo de educación requiere en la actualidad un componente de ciencias básicas. Y ello permite dinamizar los modelos nuevos que se adquieren y de su utilización para tareas novedosas. El modelo permite también garantizar que los aprendices adquieran las competencias lectoras y lógicas necesarias para acceder a los nuevos códigos y lenguajes en los que se fundamenta la tecnología actual<sup>1</sup>, lo cual significa un reto para la Facultad el de institucionalizar y poner en marcha esta nueva tendencia educativa.

Es preciso señalar que los programas de la Facultad de Ingeniería surgieron históricamente en el Norte de Santander y en las regiones vecinas por la demanda interna que exigió la formación de una masa crítica de ingenieros para apoyar un proceso embrionario de semi-industrialización tardío y de transformación urbana de la zona de frontera y la región que conforman los departamentos de Boyacá, Santander, Arauca y Norte de Santander.

Por otra parte, tanto la universidad Francisco de Paula Santander, así como la Facultad de Ingeniería respondieron al reto y la necesidad de crear autónomamente profesionales que se articularan a la elite política que tendría necesariamente el control administrativo de las instituciones del estado a nivel local y regional. Y que aún hoy, deben asumir la responsabilidad de generar los procesos de creación de riqueza material y social para implementar un modelo de desarrollo sostenible de la economía para beneficio de los habitantes de Cúcuta y el Norte de Santander.

## 1.5 VISIÓN Y MISIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

### Misión

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Francisco de Paula Santander coordina y administra desde sus programas académicos un modelo pedagógico centrado en el estudiante basado en una formación altamente científica y técnica, que permita la formación de profesionales con capacidad de aportar a la transformación positiva de su entorno natural, social, económico, político y cultural conjugando un gran sentido de responsabilidad ética en el nuevo contexto mundial.

### Visión

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Francisco de Paula Santander en el quincuagésimo aniversario de fundación de la Universidad habrá logrado la excelencia y acreditación de calidad de todos sus programas académicos. Mantendrá su vocación investigadora sobre los problemas del entorno regional y de frontera, consolidando un liderazgo en la innovación científica y tecnológica.

## 1.6 JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

### 1.6.1 La Ingeniería como profesión

La Universidad Francisco de Paula Santander define la Ingeniería Electromecánica como el análisis y aplicación de los conceptos ,principios y métodos de: la química general, el electromagnetismo, la teoría de control, la teoría de circuitos y máquinas eléctricas, la informática ,la mecánica aplicada ,la transferencia de calor, la ciencia de los materiales, la mecánica de los fluidos y la termodinámica, a la resolución de problemas inherentes al diseño, montaje, mantenimiento y control de dispositivos y sistemas electromecánicos.

### 1.6.2 Antecedentes históricos del programa.

A finales del siglo XVII OTTO VON GUERICKE logró establecer que existían dos tipos de electricidad; en el siglo XVIII fueron ideados: El Electroscopio en el 1705, la botella de Leyden (condensador experimental) en el 1745, y el pararrayos en el 1752. Una serie de inventos caracterizaron dicha época y Facilitaron el proceso de industrialización, entre los cuales los más importantes fueron: La hiladora Jenny (1770); La Lanzadera mecánica (1773); El telar mecánico (1787) y La Máquina de Vapor (1769). Esos eventos decretaron de manera definitiva, el surgimiento de la Ingeniería Mecánica y de la Ingeniería Industrial.

MICHAEL FARADAY definió la inducción electromagnética con un sencillo experimento mediante el cual descubrió que una corriente podía ser inducida en un alambre con solo moverlo sobre un campo magnético (1831). Basados en este principio se fabricaron los motores y dinamos eléctricos. Había Nacido La Ingeniería Eléctrica.

En consecuencia, a finales del pasado siglo el auge de la electricidad era tal que ya existían muchas ciudades y edificaciones con alumbrado público. En las industrias las máquinas eléctricas reemplazaron las máquinas de vapor, lo cual garantizaba una mayor eficiencia productiva, contribuyendo al desarrollo industrial.

Por otra parte, los fenómenos electromagnéticos se conocen desde el siglo VI A.C. gracias a los experimentos de TALES DE MILETO, y el término electricidad (del griego Elektrón que significa ámbar) fue introducido por el Ingles GILBERT DE COLCHESTER, quien fue el primero en estudiar sistemáticamente los fenómenos eléctricos.

Al inicio, los "repetidores" surgieron con la telegrafía y eran dispositivos electromecánicos usados para regenerar señales telegráficas. El conmutador telefónico de barras cruzadas es un

dispositivo electromecánico para llamadas de conmutación telefónica. Inicialmente fueron ampliamente instalados en los años 1950s en Estados Unidos e Inglaterra, y luego se expandieron rápidamente al resto del mundo. Reemplazaron a los diseños anteriores, como el conmutador STROWGER, en grandes instalaciones. NIKOLA TESLA, uno de los más grandes ingenieros de la historia, fue el precursor del campo de la electromecánica.

PAUL NIPKOW propuso y patentó el primer sistema electromecánico de televisión en 1885. Las máquinas de escribir eléctricas se desarrollaron hasta los años 80 como "máquinas de escribir asistidas por energía". Estas máquinas contenían un único componente eléctrico, el motor. Mientras que antiguamente la pulsación de una tecla movía directamente una palanca de metal con el tipo deseado, con estas máquinas eléctricas las teclas enganchaban diversos engranajes mecánicos que dirigían la energía mecánica desde el motor a las palancas de escritura. Esto mismo ocurría con la posteriormente desarrollada IBM SELECTRIC. En los años 40 se desarrolló en los Laboratorios BELL la computadora BELL MODEL V. Se trataba de un gran aparato electromecánico basado en relés con tiempos de ciclo del orden de segundos. En 1968 la compañía estadounidense GARRETT SYSTEMS fue invitada a producir una computadora digital para competir con los sistemas electromecánicos que se estaban desarrollando entonces para la computadora principal de control de vuelo del nuevo avión de combate F-14 TOMCAT de la Marina americana.

### **1.6.3 Las nuevas tecnologías en el mundo y la Ingeniería Electromecánica**

Las nuevas tecnologías se enmarcan históricamente en la revolución científico-técnica, que nace con la creciente importancia de las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico en la innovación de nuevos productos y procesos productivos.

El enfoque de conjunto permite diferenciar los impactos de las nuevas tecnologías: así como, la informática incide tanto en el consumo como en las actividades administrativas, los servicios y las comunicaciones; en la industria la automatización disminuye, la oferta de empleos cambia las relaciones técnicas y las calificaciones del trabajo, y la estandarización se orienta a familias de productos.

La biotecnología es otra área de impacto que afecta la sustitución de recursos naturales (por ejemplo tropicales), de sustancias farmacéuticas, y abre nuevas posibilidades de productos alimenticios. La energía está ante la expectativa a largo plazo de un salto tecnológico

(superconductores), cuando se aplican políticas de transición en la diversificación de fuentes de ahorro, eficiencia y de seguridad para disminuir la contaminación.

La capacidad de generar ciencia y tecnologías propias debe ser parte integral de la cultura, lo que implica: controlar nuestros medios de difusión pues las telecomunicaciones se convierten en el medio de mayores impactos, positivos o negativos de la cultura. La clase de materiales es clave en las innovaciones contemporáneas pues se requiere, en general de instrumentos de uso



específico o a la medida; por ejemplo, para disminuir la contaminación o incrementar la eficiencia energética, o aumentar la densidad de componentes microelectrónicos; para ello se requiere disponer de los implementos pero sobre todo de la capacidad tecnológica para transformarlos; tal es el caso de los materiales finos.

Con los argumentos expuestos en el documento de ANFEI, se puede demostrar la importancia de formar un Ingeniero con competencias híbridas y un punto de vista holístico pero muy bien fundamentado sobre muchos procesos, con potencialidades técnicas y tecnológicas evidenciables, con una gran participación investigativa, con compromisos éticos y humanísticos que le permitan abocar los problemas con seriedad y gran compromiso, con disponibilidad de trabajo en equipo y un compromiso ineludible con el medio ambiente.

#### 1.6.4 Surgimiento aplicado de la Ingeniería Electromecánica

Durante el siglo XX, a medida que el conocimiento científico y tecnológico se multiplicaba, los campos de acción de los ingenieros se iban especializando cada vez más, un ejemplo de este proceso lo constituye la Ingeniería Eléctrica de donde se desprendieron las Ingenierías Electrónica, Informática, Telecomunicaciones, Telemática y Mecatrónica, entre otras.

Los sistemas de producción industrial exigían más eficiencia para convertirse en sistemas más competitivos, pero la alta especialización entre colaboradores, hacía difícil su comunicación, surge entonces, la necesidad de un profesional con una visión holística del proceso, con dominio del lenguaje de especialidades afines y que a su vez, pueda ser interlocutor válido con especialistas en esas profesiones, para coordinar su esfuerzo y hacer más eficiente el trabajo de equipo. Adicionalmente las pequeñas y medianas empresas requieren de profesionales que puedan suplir sus necesidades de forma integral en automatización, montaje, mantenimiento y diseño de sistemas electromecánicos, en sus plantas de producción, y dado el tamaño de las pequeñas y medianas empresas, no existe la posibilidad para disponer de ingenieros en todas las especialidades.

Aquí se puede apreciar claramente cómo se justifica la existencia del Ingeniero Electromecánico desde dos puntos de vista claros y concisos;

1. El primero se da con la gran empresa, donde los sistemas productivos contienen un alto grado de complejidad, donde se hace necesario manejar un lenguaje especializado que integre la Ingeniería Mecánica, la Ingeniería Eléctrica y la Electrónica, logrando un alto rendimiento en procesos de mantenimiento, diseño, montaje y renovación del sistema productivo asociado a la labor del trabajo en equipo. Es claro que la formación de este ingeniero no solamente se debe centrar en lo tecnológico sino en aspectos de comunicación oral y escrita. No es lo mismo saber entender que hacerse entender. Las competencias de un Ingeniero Electromecánico le deben permitir asumir este reto.
2. El segundo tiene que ver con la realidad que viven la pequeña y mediana empresa en el manejo de su economía. El recurso económico es muy limitado y la necesidad profesional es

ineludible. Se necesita un Ingeniero con fuertes competencias para que, asuma el rol tecnológico que le exige determinada situación, un ingeniero polivalente con capacidad creativa presto a resolver los problemas propios de su profesión en diferentes áreas de la Ingeniería.

### 1.6.5 Perfil profesional del Ingeniero Electromecánico

1. Analizar y diseñar sistemas de conversión de energía electromecánicos.
2. Automatizar e instrumentar procesos industriales de conversión de energía.
3. Analizar, calcular y seleccionar las máquinas eléctricas de acuerdo a los requerimientos mecánicos.
4. Identificar y aplicar las diferentes normas nacionales e internacionales relacionadas con elementos de conversión de energía.
5. Identificar y reconocer la problemática ética, social y ambiental de su entorno regional y nacional.

Formación específica del Ingeniero Electromecánico: **La formación de un Ingeniero Electromecánico en general se fundamenta en las siguientes áreas temáticas específicas obligatorias:**

1. Expresión gráfica.
2. Mecánica.
3. Termo fluidos
4. Balance de masa y energía.
5. Ciencia de materiales.
6. Circuitos eléctricos.
7. Mediciones eléctricas.
8. Máquinas eléctricas.
9. Electrónica básica.
10. Diseño digital.
11. Electrónica de potencia.
12. Instrumentación y procesos industriales.
13. Control Analógico y digital.
14. Automatización industrial.
15. Sistemas supervisorios.

Áreas electivas:

1. Control de maquinas eléctricas.
2. Sistemas de potencia.

3. Energías renovables.
4. Sistemas de puesta a tierra.
5. Calidad y energía.
6. Control inteligente.

### 1.6.6 Reconocimiento Internacional

Actualmente existen más de un centenar de universidades latinoamericanas que ofertan el programa de Ingeniería Electromecánica, en Argentina, por ejemplo, existen aproximadamente veinte (20) programas de Ingeniería Electromecánica cuyo énfasis varía de una universidad a otra. En Argentina CONFEDI y en México ANFEI reconocen la Ingeniería Electromecánica como un programa Básico. México, uno de los países donde más se ha desarrollado la Ingeniería Electromecánica, posee actualmente más de cincuenta (50) programas de Ingeniería Electromecánica cuya orientación profesional, en alguna de ellas, se encuentra enmarcada en aspectos de competencias profesionales como: conversión de energía eléctrica, generación y distribución de energía, diseño mecánica, análisis y diseño de maquinas térmicas, análisis y diseño de maquina eléctricas entre otras. También existe el programa de Ingeniería electromecánica en Bolivia, Ecuador, Colombia, Paraguay, Republica Dominicana, Costa Rica.

La gran oferta que presenta América Latina en la formación de Ingenieros Electromecánicos, ha permitido despertar la importancia de este programa a nivel mundial, en noviembre de 1997 se realizó en Madrid España el Primer Encuentro de Universidades latinoamericanas, donde se discutió el modelo educativo latinoamericano en Ingeniería Electromecánica.

El Instituto Politécnico Nacional de México IPN ha logrado realizar cinco Congresos Internacionales de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas en México, D.F. El primero se realizó en noviembre de 1996, el segundo el 29 de octubre de 1999, el tercero el 26 de noviembre de 2002, el cuarto en noviembre de 2005 y el quinto se llevó a cabo del 10 al 14 de noviembre de

2008, con sede en la Unidad Politécnica para el Desarrollo y la Competitividad Empresarial. También se han realizado ocho Congresos Nacionales de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas, con la colaboración de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica ESIME.

Actualmente las siguientes universidades, entre otras, ofrecen la Maestría en Ingeniería Electromecánica;

- UNIVERSIDAD de GHENT, VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL, UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES y UNIVERSITÉ CATHOLIQUE de LOUVAIN en BÉLGICA
- UNIVERSIDAD de BEIRA Interior en PORTUGAL

- UNIVERSIDAD POLITÉCNICA de MADRID
- UNIVERSIDAD de MACAO y WUHAN UNIVERSITY en CHINA

En la tabla 1, se aprecia una disposición de la Ingeniería Electromecánica en América Latina, allí se incluye la oferta del programa de Ingeniería Electromecánica en Colombia<sup>2</sup>.

**Tabla 1. Ingeniería Electromecánica en América latina**

UNIVERSIDAD	PAÍS	UBICACIÓN WEB	ÉNFASIS DEL PROGRAMA
Universidad del Norte (UNINORTE)	PARAGUAY	<a href="http://www.uninorte.edu.py">http://www.uninorte.edu.py</a>	Generación y transporte de Energía Eléctrica
Universidad Antonio Nariño (UAN)	COLOMBIA	<a href="http://www.uan.edu.co/">http://www.uan.edu.co/</a>	Diseño de sistemas electromecánicos y maquinas eléctricas
Universidad Pontificia Comillas	ESPAÑA	<a href="http://www.upcomillas.es/estudios/">http://www.upcomillas.es/estudios/</a>	Energía y Máquinas Eléctricas
Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"	BOLIVIA	<a href="http://www.uagrm.edu.bo/">http://www.uagrm.edu.bo/</a>	Diseño de sistemas electromecánicos
Universidad nacional de San Luis	ARGENTINA	<a href="http://www.unsl.edu.ar">http://www.unsl.edu.ar</a>	Maquinas Eléctricas
Universidad de Colima	MEXICO	<a href="http://www.ucol.mx">http://www.ucol.mx</a>	Diseño de sistemas electromecánicos
Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia	COLOMBIA	<a href="http://www.uptc.edu.co">http://www.uptc.edu.co</a>	Diseño y mantenimiento de sistemas de generación y transporte de energía.

Este cuadro muestra en forma general como se encuentra la ingeniería Electromecánica en América Latina respecto a la diversidad de líneas o énfasis de los programas de formación.

Cabe anotar que en América Latina existen más de 100 programas de Ingeniería Electromecánica; en México funcionan 50 programas aproximadamente, en Argentina 20, en Colombia 4, etc.

### 1.6.7 Historia de la Ingeniería Electromecánica en Colombia.

En Colombia se crea el primer programa de ingeniería Electromecánica en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC seccional Duitama a finales de 1980. Luego a finales de 1995 aparece en la Universidad Antonio Nariño, en 1996 en la Universidad Autónoma

<sup>2</sup> <http://snies.mineducacion.gov.co/men/sniesBasico/informacionProgramasAcademicos.jsp>



de Colombia UAC, finalmente el 4 de Junio de 1997 se crea el programa de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Francisco de Paula Santander. [www.ufps.edu.co](http://www.ufps.edu.co)

### **1.6.8 Historia de la Ingeniería Electromecánica en la región.**

La demanda de tecnólogos electromecánicos con propósitos de profesionalización, la implementación de nuevas tecnologías, así como la necesidad de atender el desarrollo tecnológico a través de la pequeña industria en el Norte de Santander, como cambio sustancial de la política económica, dio origen a la creación del programa de Ingeniería Electromecánica por parte de la Universidad Antonio Nariño a finales de 1995. Se trabajaba con un programa académico con modalidad semi-presencial o por ciclos, pero solamente se atendía estudiantes que fueran Tecnólogos Electromecánicos y que estuvieran trabajando en alguna empresa o por cuenta propia.

Debido al interés que despertó el programa a nivel regional y con la participación de un grupo de egresados en Tecnología Electromecánica de la Universidad Francisco de Paula Santander, se dio comienzo al proyecto para la creación del programa de Ingeniería Electromecánica modalidad presencial diurna en esta Universidad. Mediante acuerdo No. 053 del 4 de junio de 1997 emanado del Consejo Superior de la UFPS y con registro ICFES No. 120946215375400111100 se inició el programa de Ingeniería Electromecánica, adscrito al Departamento de Electricidad y Electrónica de la Universidad Francisco de Paula Santander.

Con la resolución 008 del 25 de Febrero de 2003 se renueva la aprobación al Programa de Ingeniería Electromecánica de la UFPS

### **1.7 OBJETIVOS DEL PROGRAMA**

- Impartir a los estudiantes los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para adaptar y desarrollar tecnologías modernas, donde se involucren procesos y sistemas electromecánicos.
- Complementar los conocimientos y habilidades de los estudiantes en los métodos de investigación y análisis de las características de las condiciones de producción que influyen sobre los sistemas electromecánicos.
- Capacitar a los estudiantes en los métodos y técnicas modernas aplicadas en la planificación, evaluación, selección y desarrollo de proyectos electromecánicos.
- Propiciar la integración de los saberes mediante la resolución en forma práctica de problemas de Ingeniería.
- Incentivar la proyección social intensificando las relaciones Universidad-Industria.
- Fomentar el desarrollo de semilleros de investigación que fortalezcan los grupos de investigación.

- Desarrollar competencias en el lenguaje instrumental del inglés que se utiliza en ingeniería electromecánica.
- Propiciar autonomía de aprendizaje para que el estudiante se mantenga actualizado con los nuevos desarrollos tecnológicos en ingeniería electromecánica.
- Reafirmar los valores éticos como principio rector del comportamiento humano.

## 1.8 MISIÓN Y VISIÓN DEL PROGRAMA

### Visión

El programa de Ingeniería Electromecánica, de la Universidad Francisco de Paula Santander, en el año 2015 será un programa acreditado en alta calidad y reconocido por la comunidad nort santandereana, además estará presente en el continuo mejoramiento social formando ingenieros electromecánicos que se integren al desarrollo de la región y que puedan interactuar con profesionales de otras disciplinas, actualizándose con tecnologías de punta, conservando el medio ambiente y los recursos naturales.

### Misión

Formar profesionalmente con ética a los estudiantes en las áreas del saber de la Ingeniería Electromecánica, para que asuman sus responsabilidades y roles sociales, con actitud creativa y práctica, promoviendo la investigación en beneficio de la comunidad, participando con el desarrollo nacional y regional en integración permanente con los sectores socioeconómicos y en completa armonía con el medio ambiente.

## 1.9 ANTECEDENTES LEGALES

La Ley 51 del 10 de Octubre de 1986 y el Decreto Reglamentario número 1873 del 16 de Octubre de 1996, reconoce la Ingeniería Electromecánica como una profesión afín a la Ingeniería Eléctrica y Mecánica, reglamenta su ejercicio en el país y dicta otras disposiciones. En su artículo 2º reconoce la Ingeniería Electromecánica como una profesión a nivel superior universitario, con carácter de profesión afín y cuyo ejercicio queda amparado por la ley. Actualmente, el Consejo Profesional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, a través de la Asociación Colombiana de Ingenieros Electricistas, Mecánicos y profesiones afines ACIEM, expide la matrícula profesional a los Ingenieros Electromecánicos.



<b>DENOMINACIÓN ACADÉMICA:</b>	Ingeniería Electromecánica
<b>TÍTULO:</b>	Ingeniero Electromecánico
<b>DURACIÓN:</b>	10 semestres
<b>MODALIDAD DE FORMACIÓN:</b>	Presencial, diurna
<b>REGISTRO ICFES:</b>	1209462153754001100

La denominación académica del programa de **Ingeniería Electromecánica** y la correspondiente titulación están orientados de conformidad con su naturaleza, duración, nivel y modalidad de formación y corresponde a la denominación académica que integra dos o más básicas contemplada en el literal (b) artículo 3, capítulo 1 del Decreto 792 de 2001.

### ***1.10 DEMANDA DEL PROGRAMA***

El programa de Ingeniería Electromecánica de la Universidad Francisco de Paula Santander fue creado a mediados de 1997 y empezó a funcionar el primer semestre de 1999, en la actualidad no registra egresados, y en estos momentos se cursa el noveno semestre de la carrera. En la actualidad existen aproximadamente 421 alumnos matriculados en el programa de Ingeniería

Electromecánica. En la tabla 11.2 se relaciona la demanda estudiantil del programa de Ingeniería Electromecánica de la Universidad Francisco de Paula Santander desde su creación hasta el primer semestre de 2003.

La tabla 2, presenta la situación de la demanda estudiantil del programa de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Francisco de Paula Santander.

Se puede apreciar que la demanda estudiantil, en los últimos años, se ha mantenido constante con un promedio de 60 a 100 estudiantes por semestre académico con lo que se asegura la continuidad del programa.

**Tabla 2. Demanda estudiantil Programa de Ingeniería Electromecánica UFPS**



ANOS		INSCRITOS			ADMITIDOS			MATRICULADOS			GRADUADOS		
		H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T
1999	1	144	6	150	40	3	43	40	3	43			0
	2	57	0	57	45		45	83	3	86			0
2000	1	91	2	93	43	2	45	122	4	126			0
	2	76	2	78	43	2	45	151	6	157			0
2001	1	98	8	106	49	4	53	193	9	202			0
	2	45	4	49	42	3	45	209	12	221			0
2002	1	61	5	66	49	8	57	230	20	250			0
	2	41	2	43	49	1	50	253	16	269			0
2003	1	60	4	64	62	3	65	281	18	299			0
	2	40	2	42	44	3	47	286	21	307			0
2004	1	41	3	44	67	6	73	312	25	337			0
	2	50	1	51	56	4	60	337	27	364			0
2005	1	90	7	97	91	8	99	398	32	430			0
	2	55	5	60	52	4	56	402	29	431			0
2006	1	102	7	109	82	11	93	420	40	460	9	0	9
	2	67	2	69	62	2	64	400	38	438	0	0	0
2007	1	108	6	114	88	4	92	393	37	430	11	1	12
	2	31	0	31	34	0	34	356	34	390	14	0	14
2008	1	63	5	68	74	9	83	400	37	437			0
	2	37	2	39	50	4	54	403	37	440			0

### 1.10.1 Las oportunidades potenciales

El desempeño laboral del Ingeniero Electromecánico de la Universidad Francisco de Paula Santander se sustenta en una sólida formación integral, altamente calificado en aspectos científico–tecnológicos, con formación investigativa, que utiliza las matemáticas, las ciencias naturales y la tecnología para crear, mantener, recuperar, automatizar e implementar sistemas electromecánicos, contemplando las normas éticas y en completa armonía con el medio ambiente. Estará capacitado para el diseño, montaje y operación de procesos electromecánicos. Tendrá una formación empresarial y administrativa que en determinados momentos le permita generar riquezas creando empresas.

En la región Norte santandereana, más concretamente, su capital Cúcuta, la economía se fundamenta en el comercio, pero existe un sin número de empresas productivas que manejan tecnologías complejas, y la automatización, para el aseguramiento de la calidad, juega un papel predominante, y además el manejo de la información con la adquisición y el procesamiento de datos industriales es determinante. La industria del plástico, empresas donde los procesos y sistemas son completamente automatizados, tienen su fortaleza en Ureña y San Antonio.

Estos argumentos generan oportunidades potenciales para el Ingeniero Electromecánico de la UFPS, algunas de esas cadenas productivas se pueden observar en la Tabla 3.

**Tabla 3. Empresas más representativas del Norte de Santander y su frontera**

CADENA	NUMERO DE	UBICACIÓN	GRADO DE
--------	-----------	-----------	----------





PRODUCTIVA	EMPRESAS		COMPLEJIDAD
Arrocera	3	Cúcuta	Medio
Ladrillera	15	Cúcuta	Medio
Cerámica	4	Cúcuta	Alto
Cementera	1	Patios	Muy Alto
Concreto	2	Cúcuta	Alto
Metalmecánica	4	Cúcuta	Medio
Café	1	Cúcuta	Medio
Leche	2	Cúcuta	Medio
Petrolera	1	Cúcuta	Muy Alto
Generación Energía	1	San Cayetano	Muy Alto
Carroceras	3	Ureña (Venezuela)	Alto
Embotelladora	2	Cúcuta	Muy Alto
Arcilla	8	Cúcuta	Muy Alto
Minero	9	Cúcuta	Alto

En la Tabla 3 se aprecia el potencial de desempeño laboral del Ingeniero Electromecánico en el Norte de Santander y la zona de frontera, aquí solamente se muestra el sector productivo como tal, pero se debe recordar que el Norte de Santander en el municipio de el Zulia posee un distrito de riego para el cultivo de arroz, que el sector agrícola también le permite al Ingeniero Electromecánico participar en la adecuación y el desarrollo de nuevas tecnologías que le permita al sector obtener un producto de alta calidad al menor precio, aprovechando de una manera racional todos los recursos naturales.

### **1.11 COMPETENCIAS DEL INGENIERO ELECTROMECAÁNICO.**

La Ingeniería Electromecánica integra saberes propios de las disciplinas básicas como la Mecánica, la Eléctrica y la Electrónica en aras de obtener un profesional con fuertes competencias industriales capaz de enfrentar los retos que le propone el sector productivo. En estas condiciones el Ingeniero Electromecánico de la UFPS tendrá competencias para:

- Analizar, proyectar, instalar, asesorar, explotar, adaptar e inspeccionar procesos de conversión de energía
- Realizar interventorías, pericias, tasaciones relacionadas al ámbito con el área de competencia profesional.
- Analizar, dirigir y supervisar procesos productivos, asegurando alta calidad y competitividad de los productos, apoyado en la automatización e instrumentación.
- Participar en grupos de trabajo interdisciplinarios que solucionen de manera eficaz los problemas de la comunidad Regional, Nacional e Internacional, con actitud crítica, espíritu innovador y sentido social.

**1.12 ESQUEMATIZACION FUNCIONAL**

**Tabla 4. Plan de acción 2012 programa Ingeniería Electromecánica**

<b>PLAN DE ACCIÓN INGENIERÍA ELECTROMECHANICA 2012</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Reunión con el sector empresarial	I-II/semestre/2012	Presentar el programa nuevo de Ingeniería EM y el perfil de sus egresados	Comité Curricular
Socialización del PEP y la malla curricular con estudiantes	I/semestre/2012	Dar a conocer a los estudiantes los cambios hechos a la malla curricular	Comité Curricular
Reunión con instituciones de educación Básica secundaria del área Metropolitana.	I-II/semestre/2012	Dar a conocer y promocionar el proyecto institucional del programa	Dirección Plan de Estudios
Socialización con las Facultades de ciencias básicas, empresariales y artes y humanidades	I-II/semestre/2012	Dar a conocer la nueva malla curricular del programa.	Dirección Plan de Estudios Dpto. Académico
Semana Técnica de la Ing. Electromecánica	II/semestre/2012	Mejorar procesos de enseñanza	Comité Curricular
Visitas industriales a sectores empresariales de la región	I-II/semestre/2012	Ampliar los campos de acción y conocimiento de los estudiantes.	Dirección Plan de Estudios
Contenidos programáticos	I/semestre/2012	Revisión de los contenidos programáticos de los cursos del programa	Dpto. Académico Comité Curricular
Plan de necesidades de Ingeniería Electromecánica	I/semestre/2012	Documentar las necesidades de laboratorio y bibliográficas en el	Departamento Académico Comité Curricular



		programa.	<a href="http://www.ufps.edu.co">www.ufps.edu.co</a>
Proceso de Autoevaluación	I/semestre/2012	Realizar un diagnóstico del estado actual del programa utilizando los lineamientos de Acreditación de Calidad del CNA y las disposiciones de la VICEACAD – UFPS	Comité Curricular Departamentos Académicos Afines Vicerrectoría Académica
Plan de capacitación integrantes del comité curricular y personal de apoyo	I/semestre/2012	Actualizar a los integrantes del comité curricular en metodologías evaluativas de proyectos académicos.	Dirección Plan de Estudios

### 1.13 DISEÑO METODOLOGICO

#### 1.13.1 La evaluación en el programa de Ingeniería Electromecánica

**Evaluación del aprendizaje.** El programa de Ingeniería Electromecánica expresa que la evaluación es uno de los aspectos centrales de las políticas curriculares de la Universidad y aplica lo reglamentado en el Acuerdo 066 de Marzo de 2003, criterios fundamentales de la Política Curricular, desarrolla el propósito general y sus objetivos que rezan brindar a los estudiantes criterios curriculares desde el campo disciplinar, evaluativo e investigativo a través de los procesos de flexibilidad curricular para la formación profesional e integral de las personas. Igualmente los lineamientos curriculares posibilitan la flexibilidad curricular, como el momento que dedica el estudiante para aprender desde su interés en forma presencial o independiente, aspectos que contempla y prepara a los estudiantes en las evaluaciones.

Este punto de partida de los aspectos que involucra la evaluación, la define como un proceso que determina en qué consiste los cambios de conducta de los estudiantes y estimularlos en relación con los saberes y una acción permanente y debe ser entendida como el conjunto de juicios sobre el avance en la adquisición de conocimientos y el desarrollo de capacidades de los estudiantes durante su vida universitaria.

Evaluar un aprendizaje es, pues, una acción encaminada a estimar, apreciar o juzgar el valor o mérito que tiene el cambio en el conocimiento, capacidades o actitudes de estudiantes. Cuando se aplica la evaluación a la enseñanza universitaria se amplía el campo de ideas, términos y significados relacionados y derivados de la evaluación. Así, se habla también de:

- Medir, como la asignación de un número a un objeto (por ejemplo, un examen, trabajo, tarea, etc.), según una regla aceptable, o calificar, como la atribución de un valor a una actuación en una prueba.

El concepto medición se refiere a un amplio rango de tareas de aprendizaje (destrezas y competencias específicas) que tienen distintas valoraciones para los profesores, incluso de un mismo departamento. La medición requiere un análisis sistemático (aplicación de conceptos de validez y fiabilidad, que evitan el fingimiento) y una reflexión crítica acerca del rasgo, habilidad o tarea que está midiendo el ítem de una prueba.

**La evaluación en el programa.** Actualmente el programa de Ingeniería Electromecánica ha reformado su currículo y considera que la evaluación debe ser continua y cuya finalidad consiste en definir el avance en la asimilación de los conocimientos, metodologías, habilidades; estimular el afianzamiento de valores y actitudes (responsabilidad, justicia, compromiso), favorecer en cada estudiante el desarrollo de sus capacidades y habilidades, identificar características personales, Intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje y proporcionar al docente información para reorientar o consolidar sus prácticas pedagógicas.

La evaluación le ayuda al programa en la construcción del acto educativo, centrada en procesos y sujetos. Si bien es cierto que la evaluación debe constituirse en algo inherente a la tarea educativa, ésta debe cumplir con el fin social que le corresponde. En un sentido amplio se puede considerar que tanto docentes y estudiantes tienen responsabilidades que cumplir dentro del proceso.

En el programa de Ingeniería Electromecánica, las evaluaciones se desarrollan basadas en conceptos formativos y Sumativos.

**La evaluación formativa**, se entiende como la determinación del dominio de una tarea, Mejorar un aprendizaje, una intervención en clase, un programa, la organización de una materia, un producto audiovisual, cuyo interés es determinar las cualidades y defectos del aprendizaje, mientras que la **sumatoria** es constatar la eficacia de una metodología, de un programa, de una práctica de laboratorio y cuyo interés es cumplir los objetivos de la materia.

Para llevar a cabo lo anterior el Programa considera que pueden utilizarse las siguientes técnicas de evaluación:

- Uso de pruebas de comprensión, análisis, discusión crítica y de apropiación de conceptos.
- Apreciaciones cualitativas hechas como resultados de la observación, el diálogo, la entrevista abierta, exposiciones, formuladas con la participación del propio estudiante, un docente o un grupo de ellos.

- Utilización de textos, notas y otros recursos que se consideren necesarios para independizar los resultados de factores relacionados con la simple recordación.
- Aplicación de conocimientos en la solución de problemas.
- Desarrollo de proyectos de cursos.
- Confrontación por pares.

En el programa de Ingeniería Electromecánica se tiene como principio de discusión, previo a la evaluación del aprendizaje, analizar:

- Propósito del aprendizaje.
  - Nivel de generalización buscado en las declaraciones de un test o prueba.
  - Principios éticos de fundamentación de la evaluación, entre otros, la igualdad, honestidad, imparcialidad, coherencia entre lo evaluado y lo desarrollado en el curso.
  - La presentación lógica y coherente de preguntas, situaciones, problemas, observaciones, etc., que pueden hacer parte de una prueba o examen.
  - La aplicación de estos principios garantiza que las evaluaciones del aprendizaje estarán de acuerdo a los propósitos de formación planteados y las competencias que se desean desarrollar en el estudiante.
- Para llevar a cabo lo anterior, se considera que pueden utilizarse las siguientes estrategias de evaluación.

**Tabla 5. Estrategias de evaluación del Programa de Ingeniería Electromecánica.**

TIPO DE EVALUACION	ASPECTOS QUE PERMITE EVALUAR
Preguntas tradicionales de desarrollo	Memorización de hechos Comprensión de ideas Capacidad para organizar el material Capacidad para desarrollar un argumento Originalidad del propio pensamiento
Exámenes de desarrollo con preguntas preestablecidas	Memorización de hechos Comprensión de ideas Capacidad para organizar el material Capacidad para desarrollar un argumento Originalidad del propio pensamiento Capacidad para usar referencias en la preparación

	Reflexión sostenida
Examen de desarrollo con libro abierto	Memorización de hechos Comprensión de ideas Capacidad para organizar el material Capacidad para desarrollar un argumento Originalidad del propio pensamiento Uso de destrezas bibliográficas
Preguntas escritas de respuesta breve	Memorización de hechos Comprensión de ideas Capacidad de síntesis
Preguntas de opción múltiple	Memorización de hechos Comprensión de ideas, teorías
Evaluación oral	Fluidez oral Evalúa el razonamiento que hay tras el propio pensamiento Evalúa cualidades personales
Practicar	Destrezas prácticas Aplicación de principios Contrastación con la realidad Trabajo en grupo
Trabajo de campo	Destrezas trabajo de campo Aplicación de principios Contrastación con la realidad Trabajo en grupo
Proyecto de curso	Capacidad para planificar un trabajo original Capacidad para buscar información relevante  Capacidad para desarrollar un argumento Capacidad para sacar conclusiones propias Destreza de expresión escrita Trabajo en equipo
Sustentaciones orales	Fluidez oral Evalúa el razonamiento que hay tras el propio pensamiento Evalúa cualidades personales Capacidad de síntesis Capacidad para sacar conclusiones propias Capacidad para desarrollar un argumento

#### **1.14 Personal docente del programa**

Entre los componentes estructurales del currículo del Programa de Ingeniería Electromecánica de la UFPS, se destaca por su gran importancia la concepción del trabajo docente, por ser éste el elemento dinamizador o bloqueador de la coherencia entre los ideales de formación de la

propuesta curricular y los frutos que se logren recoger en el trabajo académico que se aspira desarrollar. [www.ufps.edu.co](http://www.ufps.edu.co)

Se concibe entonces, el ejercicio docente como la experiencia que propicia la interacción entre lo conceptual, los espacios, las estrategias, los eventos y recursos didácticos necesarios para que se vivencie la formación explícita e implícita contenida en el plan de estudios.

El docente requiere considerarse, al igual que el estudiante, una persona en permanente formación y desarrollo de sus dimensiones, con una visión autocrítica que le permita avanzar en su cualificación.

#### 1.14.1 Deber ser del docente.

- Contribuir en la construcción y consolidación de la comunidad universitaria propiciando una cultura con y en valores.
- Tener una comprensión global del currículo y del proceso formativo que le permita enriquecerlo y recrearlo.
- Contribuir en los procesos de autoevaluación y planeación académica del programa.
- Promover la creatividad, el espíritu innovador, reflexivo y participativo de los estudiantes.
- Promover la conformación de equipos de investigación que coadyuven al fortalecimiento de la comunidad académica y la excelencia del programa.
- Fomentar, propiciar y participar en procesos de investigación y proyección social de la universidad.
  
- Estar en permanente relación con la comunidad académica de su disciplina en el ámbito nacional e internacional y hacer parte de asociaciones y organizaciones que promuevan la investigación y el conocimiento.

#### 1.14.2 Saber del docente.

- Poseer una sólida formación en el campo del saber o de la ciencia a desarrollar con los estudiantes.
- Tener experiencia académica y/o profesional en el área de desempeño académico.
- Estructurar experiencias de aprendizaje ágiles, dinámicas y participativas para los estudiantes.
- Hacer más relevante, pertinente y funcional el contenido de su docencia.
- Preparar los materiales de apoyo que requiere la experiencia.
- Brindarle al estudiante una retroalimentación permanente sobre su proceso formativo.
- Establecer el espacio y el tiempo para la asesoría individual y en pequeños grupos.
- Poner en conocimiento a estudiantes y otros docentes, el desarrollo de trabajos de productividad académica con fines formativos.

- Propiciar unas relaciones interpersonales alrededor del conocimiento, marcadas por la calidad humana, la empatía, la sinergia con los estudiantes y colegas que faciliten el trabajo en equipo.

### 1.14.3 Distribución de los docentes del programa de ingeniería Electromecánica.

En la tabla 6, se presentan los profesores programados para el II semestre de 2011 en el programa ingeniería electromecánica.

**Tabla 6. Docentes programados para el II semestre 2011 Ing. Electromecánica**

CODIGO	ASIGNATURA	DOCENTE
<a href="#">1090100-A</a>	<a href="#">CALCULO DIFERENCIAL</a>	04298-SERPA JIMENEZ ALEJANDRA MARIA
<a href="#">1090100-B</a>	<a href="#">CALCULO DIFERENCIAL</a>	00428-RUIZ GARCIA JORGE ALBERTO
<a href="#">1090100-C</a>	<a href="#">CALCULO DIFERENCIAL</a>	04138-MARQUEZ PEÑARANDA CESAR GERARDO
<a href="#">1090101-A</a>	<a href="#">ALGEBRA LINEAL</a>	01517-VIVAS JORGE ENRIQUE
<a href="#">1090101-B</a>	<a href="#">ALGEBRA LINEAL</a>	01985-PINEDA ISAZA WALTER BYRON
<a href="#">1090102-A</a>	<a href="#">QUIMICA</a>	01442-ACEVEDO CRUZ MARIA ASCENCION
<a href="#">1090102-B</a>	<a href="#">QUIMICA</a>	05506-ARARAT BERMUDEZ CARLOS ALBERTO
<a href="#">1090102-C</a>	<a href="#">QUIMICA</a>	01456-AGUDELO REYES LUIS HERNANDO
<a href="#">1090102-D</a>	<a href="#">QUIMICA</a>	05375-NAVARRO DURAN LLARY LAUDITH
<a href="#">1090103-A</a>	<a href="#">INTRODUCCION A LA INGENIERIA E</a>	04378-PEÑARANDA CARRILLO MEIMER
<a href="#">1090103-B</a>	<a href="#">INTRODUCCION A LA INGENIERIA E</a>	04778-FORERO DURAN MYRIAM
<a href="#">1090104-A</a>	<a href="#">COMUNICACION I</a>	04136-CEBALLOS LEYVA NUBIOLA
<a href="#">1090104-B</a>	<a href="#">COMUNICACION I</a>	05288-RAMIREZ BERMUDEZ JUAN CARLOS
<a href="#">1090105-A</a>	<a href="#">EXPRESION GRAFICA</a>	03350-QUIÑONEZ DELGADO YENY PATRICIA
<a href="#">1090105-B</a>	<a href="#">EXPRESION GRAFICA</a>	02284-CASADIEGO PERALTA CLAUDIA LILIANA
<a href="#">1090106-A</a>	<a href="#">INTRODUCCION A LA VIDA UNIVERS</a>	00709-VILLAMIZAR GANDOLFO ADRIANA DEL PILAR
<a href="#">1090106-B</a>	<a href="#">INTRODUCCION A LA VIDA UNIVERS</a>	00709-VILLAMIZAR GANDOLFO ADRIANA DEL PILAR
<a href="#">1090200-A</a>	<a href="#">CALCULO INTEGRAL</a>	03525-ISIDRO DUARTE HELY
<a href="#">1090200-B</a>	<a href="#">CALCULO INTEGRAL</a>	00076-DAVILA MARQUEZ LUIS RODOLFO
<a href="#">1090202-A</a>	<a href="#">QUIMICA ORGANICA</a>	04976-GALLEGO QUINTERO JAIRO ALEXANDER
<a href="#">1090202-B</a>	<a href="#">QUIMICA ORGANICA</a>	05375-NAVARRO DURAN LLARY LAUDITH
<a href="#">1090204-A</a>	<a href="#">COMUNICACION II</a>	04893-GOMEZ LUGO ALEJANDRA
<a href="#">1090204-B</a>	<a href="#">COMUNICACION II</a>	05619-BARON AVELLANEDA EVELYN KARINA
<a href="#">1090206-A</a>	<a href="#">FISICA MECANICA</a>	02471-CELY CELY MARCO FERNANDO
<a href="#">1090206-B</a>	<a href="#">FISICA MECANICA</a>	02471-CELY CELY MARCO FERNANDO





<a href="#">1090206-C</a>	<a href="#">FISICA MECANICA</a>	00426-BRICEÑO GUERRERO MIGUEL ARMANDO
<a href="#">1090206-D</a>	<a href="#">FISICA MECANICA</a>	00426-BRICEÑO GUERRERO MIGUEL ARMANDO
<a href="#">1090206-E</a>	<a href="#">FISICA MECANICA</a>	02471-CELY CELY MARCO FERNANDO
<a href="#">1090207-A</a>	<a href="#">FUNDAMENTOS DE PROGRAMACION</a>	04347-SUESCUN RODRIGUEZ NELIDA ESMERALDA
<a href="#">1090207-B</a>	<a href="#">FUNDAMENTOS DE PROGRAMACION</a>	02800-CARDENAS GARCIA FERNEL MANUEL
<a href="#">1090207-C</a>	<a href="#">FUNDAMENTOS DE PROGRAMACION</a>	04347-SUESCUN RODRIGUEZ NELIDA ESMERALDA
<a href="#">1090300-A</a>	<a href="#">CALCULO VECTORIAL</a>	00993-ORTEGA SIERRA ALVARO
<a href="#">1090300-B</a>	<a href="#">CALCULO VECTORIAL</a>	01088-SAENZ CONTRERAS DANIEL
<a href="#">1090304-A</a>	<a href="#">SOCIOANTROPOLOGIA</a>	04574-GONZALEZ RODRIGUEZ GUILLERMINA
<a href="#">1090304-B</a>	<a href="#">SOCIOANTROPOLOGIA</a>	04938-CARVAJAL RODRIGUEZ JULIO CESAR
<a href="#">1090306-A</a>	<a href="#">ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO</a>	00101-BOLIVAR GRIMALDOS ADOLFO
<a href="#">1090306-B</a>	<a href="#">ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO</a>	00101-BOLIVAR GRIMALDOS ADOLFO
<a href="#">1090306-C</a>	<a href="#">ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO</a>	03442-PRATO LARA ALBERTO CAMILO
<a href="#">1090306-D</a>	<a href="#">ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO</a>	03442-PRATO LARA ALBERTO CAMILO
<a href="#">1090306-E</a>	<a href="#">ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO</a>	03442-PRATO LARA ALBERTO CAMILO
<a href="#">1090307-A</a>	<a href="#">FUNDAMENTOS DE BASE DE DATOS</a>	01995-FUENTES CAMARGO JAIRO ALBERTO
<a href="#">1090307-B</a>	<a href="#">FUNDAMENTOS DE BASE DE DATOS</a>	05372-ANGARITA SANGUINO CARLOS RENE
<a href="#">1090308-A</a>	<a href="#">MECANICA ANALITICA</a>	02284-CASADIEGO PERALTA CLAUDIA LILIANA
<a href="#">1090308-B</a>	<a href="#">MECANICA ANALITICA</a>	04378-PEÑARANDA CARRILLO MEIMER
<a href="#">1090309-A</a>	<a href="#">ANALISIS DE CIRCUITOS ELECTRIC</a>	05497-RESTREPO CHAUSTRE YESENIA
<a href="#">1090309-B</a>	<a href="#">ANALISIS DE CIRCUITOS ELECTRIC</a>	05497-RESTREPO CHAUSTRE YESENIA
<a href="#">1090309-C</a>	<a href="#">ANALISIS DE CIRCUITOS ELECTRIC</a>	00076-DAVILA MARQUEZ LUIS RODOLFO
<a href="#">1090400-A</a>	<a href="#">ECUACIONES DIFERENCIALES</a>	00076-DAVILA MARQUEZ LUIS RODOLFO
<a href="#">1090404-A</a>	<a href="#">CONSTITUCION POLITICA</a>	04646-NIÑO PRATO SERGIO ANDRES
<a href="#">1090404-B</a>	<a href="#">CONSTITUCION POLITICA</a>	05439-RODRIGUEZ DIAZ YARIMA ALEJANDRA
<a href="#">1090406-A</a>	<a href="#">ONDAS Y PARTICULAS</a>	01726-MALDONADO HUGO ENRIQUE
<a href="#">1090408-A</a>	<a href="#">RESISTENCIA DE MATERIALES</a>	01682-FLOREZ SANABRIA CAMILO ALBERTO
<a href="#">1090408-B</a>	<a href="#">RESISTENCIA DE MATERIALES</a>	01682-FLOREZ SANABRIA CAMILO ALBERTO
<a href="#">1090408-C</a>	<a href="#">RESISTENCIA DE</a>	01682-FLOREZ SANABRIA CAMILO ALBERTO



	MATERIALES	
<a href="#">1090409-A</a>	<a href="#">ANALISIS DE CIRCUITOS EN C.A.</a>	00076-DAVILA MARQUEZ LUIS RODOLFO
<a href="#">1090409-B</a>	<a href="#">ANALISIS DE CIRCUITOS EN C.A.</a>	00076-DAVILA MARQUEZ LUIS RODOLFO
<a href="#">1090502-A</a>	<a href="#">MATERIALES DE INGENIERIA</a>	04778-FORERO DURAN MYRIAM
<a href="#">1090504-A</a>	<a href="#">ORGANIZACION Y ADMON DE EMRESA</a>	04163-GOMEZ GARCIA FREDDY HUMBERTO
<a href="#">1090505-A</a>	<a href="#">PROYECTO INTEGRADOR I</a>	04184-PUERTO LOPEZ KARLA CECILIA
<a href="#">1090505-B</a>	<a href="#">PROYECTO INTEGRADOR I</a>	04184-PUERTO LOPEZ KARLA CECILIA
<a href="#">1090510-A</a>	<a href="#">MECANICA DE FLUIDOS</a>	05685-MORENO GAMBOA FAUSTINO
<a href="#">1090510-B</a>	<a href="#">MECANICA DE FLUIDOS</a>	05685-MORENO GAMBOA FAUSTINO
<a href="#">1090510-C</a>	<a href="#">MECANICA DE FLUIDOS</a>	00413-GUTIERREZ LOPEZ ORLANDO
<a href="#">1090600-A</a>	<a href="#">SEÑALES Y SISTEMAS</a>	05177-PAEZ PEÑA ANDRES EDUARDO
<a href="#">1090602-A</a>	<a href="#">BALANCE DE MASA Y ENERGIA</a>	05636-MORENO GARCIA FRANCISCO ERNESTO
<a href="#">1090604-A</a>	<a href="#">METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION</a>	05712-ROLON RODRIGUEZ BLANCA MERY
<a href="#">1090610-A</a>	<a href="#">TRANSFERENCIA Y CALOR</a>	01078-VERA DUARTE LUIS EMILIO
<a href="#">1090701-A</a>	<a href="#">ESTADISTICA</a>	02086-MEDRANO LINDARTE CARMEN TERESA
<a href="#">1090702-A</a>	<a href="#">SENSORES Y ACOND. DE SEÑAL</a>	02247-BERMUDEZ SANTAELLA JOSE RICARDO
<a href="#">1090702-B</a>	<a href="#">SENSORES Y ACOND. DE SEÑAL</a>	02247-BERMUDEZ SANTAELLA JOSE RICARDO
<a href="#">1090706-A</a>	<a href="#">MAQUINAS ELECTRICAS</a>	01504-BECERRA VARGAS JOSE ARMANDO
<a href="#">1090706-B</a>	<a href="#">MAQUINAS ELECTRICAS</a>	01504-BECERRA VARGAS JOSE ARMANDO
<a href="#">1090709-A</a>	<a href="#">ELECTRONICA DE POTENCIA I</a>	02141-GALLEGO RODRIGUEZ GERMAN E
<a href="#">1090709-B</a>	<a href="#">ELECTRONICA DE POTENCIA I</a>	02141-GALLEGO RODRIGUEZ GERMAN E
<a href="#">1090709-C</a>	<a href="#">ELECTRONICA DE POTENCIA I</a>	03565-RANGEL ROLON JOSE ALEJO
<a href="#">1090709-D</a>	<a href="#">ELECTRONICA DE POTENCIA I</a>	03565-RANGEL ROLON JOSE ALEJO
<a href="#">1090709-E</a>	<a href="#">ELECTRONICA DE POTENCIA I</a>	03565-RANGEL ROLON JOSE ALEJO
<a href="#">1090800-A</a>	<a href="#">CONTROL AUTOMATICO</a>	05636-MORENO GARCIA FRANCISCO ERNESTO
<a href="#">1090800-B</a>	<a href="#">CONTROL AUTOMATICO</a>	04562-HERNANDEZ CELY MARLON MAURICIO
<a href="#">1090800-C</a>	<a href="#">CONTROL AUTOMATICO</a>	05636-MORENO GARCIA FRANCISCO ERNESTO
<a href="#">1090800-D</a>	<a href="#">CONTROL AUTOMATICO</a>	04562-HERNANDEZ CELY MARLON MAURICIO
<a href="#">1090802-A</a>	<a href="#">INSTRUMENT. INDUSTRIAL I</a>	02247-BERMUDEZ SANTAELLA JOSE RICARDO
<a href="#">1090805-A</a>	<a href="#">PROYECTO INTEGRADOR II</a>	04184-PUERTO LOPEZ KARLA CECILIA

<a href="#">1090807-A</a>	<a href="#">EVALUACION DE PROYECTOS</a>	00260-SIERRA ROJAS ARISTOBULO <a href="http://www.ufps.edu.co">www.ufps.edu.co</a>
<a href="#">1090807-B</a>	<a href="#">EVALUACION DE PROYECTOS</a>	00260-SIERRA ROJAS ARISTOBULO
<a href="#">1090809-A</a>	<a href="#">ELECTRONICA DE POTENCIA II</a>	02141-GALLEGO RODRIGUEZ GERMAN E
<a href="#">1090812-A</a>	<a href="#">AUTOMATAS PROGRAMABLES</a>	04562-HERNANDEZ CELY MARLON MAURICIO
<a href="#">1090813-A</a>	<a href="#">SISTEMAS DE PUESTAS A TIERRA</a>	00664-DUARTE GUATIBONZA JOSE JOAQUIN
<a href="#">1090900-A</a>	<a href="#">CONTROL DISCRETO</a>	04562-HERNANDEZ CELY MARLON MAURICIO
<a href="#">1090902-A</a>	<a href="#">INSTRUMENT. INDUSTRIAL II</a>	02247-BERMUDEZ SANTAELLA JOSE RICARDO
<a href="#">1090904-A</a>	<a href="#">ECONOMIA PARA INGENIEROS</a>	01856-VELASCO FERNANDEZ OSCAR DARIO
<a href="#">1090911-A</a>	<a href="#">COMUNICACIONES INDUSTRIALES</a>	05636-MORENO GARCIA FRANCISCO ERNESTO
<a href="#">1091004-A</a>	<a href="#">ETICA</a>	04574-GONZALEZ RODRIGUEZ GUILLERMINA
<a href="#">1091007-A</a>	<a href="#">CALIDAD Y ENERGIA</a>	00664-DUARTE GUATIBONZA JOSE JOAQUIN
<a href="#">1091011-A</a>	<a href="#">SISTEMAS DE SUPERV. Y CONT.</a>	01504-BECERRA VARGAS JOSE ARMANDO

### 1.15 ASPECTOS CURRICULARES BÁSICOS

El estatuto General de la Universidad Francisco de Paula Santander, en el acuerdo 91 de 1993, establece claramente una política en materia curricular, entendida dicha política como una decisión permanente sobre los asuntos que conciernen a la formación y a la docencia.

#### 1.15.1 CRITERIOS FUNDAMENTALES DEL CURRÍCULO

**Lineamientos centrales del currículo.** El currículo es un conjunto de saberes y en su quehacer alcanza los fines de la educación colombiana, la transmisión del conocimiento, las prácticas pedagógicas del acto de aprender o enseñar, los procesos que involucran el acto educativo y la misma evaluación, los valores que se descubren o construyen a diario y las competencias y habilidades que los estudiantes alcancen en su formación personal y profesional.

Es posibilitar en el encuentro de las diferentes formas de ver el mundo: Como se construye paso a paso la autonomía, como característica de la evolución y transformación del hombre en un ser social que actúa, participa y transforma la sociedad. Es ante todo un acto de aprender, que se

expresa en el discurso teórico de las disciplinas del conocimiento, asume en su argumento racional, epistemológico, experimental y metodológico la confrontación en los escenarios desde adentro o afuera de la clase, la indagación, la pregunta y/o la búsqueda de nuevos conocimientos, para comprender la realidad del mundo y sus manifestaciones.

El currículo no es un plan de estudio (Pensum), sino es la intención planeada y organizada, para que el estudiante en su interacción con otros actores (profesor, administrativos, familia, sociedad) alcance las metas de formación, la apropiación y comprensión de las teorías, el método para aprender de la diferencia o igualdad, la construcción de la identidad personal como un agente que conoce, que aprende a vivir, que piensa lo que siente y comparte su proyección en la vida profesional.

De aquí se derivan los siguientes aspectos:

**Aprender a conocer.** Es descubrir y evocar desde la experiencia hechos nuevos que se construyen a diario en una cultura que amplía y profundiza los conocimientos en un mundo de áreas, asignatura, proyectos e investigación de los saberes. El programa de Ingeniería Electromecánica determina en su currículo aspectos relevantes en la formación de sus educandos, es así como en el ciclo de fundamentación se permite al estudiante explorar de una manera práctica los conocimientos adquiridos en las aulas de clase, que de acuerdo al concepto de crédito académico<sup>15</sup> tendrá espacios de trabajo individual orientados por los docentes de cada una de las asignaturas, contará con recursos didácticos como: Internet, software de apoyo y consulta bibliográfica que le permitan descubrir el ¿porqué? y el ¿cómo? de la ciencia y la tecnología.

En el ciclo de profesionalización el estudiante aprende a conocer, realizando proyectos técnicos en cada una de las asignaturas técnicas propias de la carrera.

Los proyectos integradores le permiten asociar cada uno de los componentes formativos de su profesión, integrando sus ideas con el mundo real.

**Aprender a aprender.** Es crear un ambiente puro del saber donde el estudiante logre adquirir habilidades, destrezas y actitudes para aprender desde el acontecer diario. Es repensar los métodos y las técnicas usadas en el aula para educarse y enseñar / aprender al mismo tiempo.

La tarea del profesor se centra en acompañar e interpretar como el estudiante aprende y en su recorrido encuentra un método flexible, participativo y activo que en la interacción profesor-alumno-conocimiento se retroalimente desde la experiencia de las ciencias, de las acciones pedagógicas de adentro o afuera del área (aprender de la dificultad y el error).

El Ingeniero Electromecánico formado en la UFPS debe adoptar estrategias claras para su continua formación, es indispensable además de los técnicos manejar criterios humanísticos,



sociales y culturales para abordar una profesión en donde el cambio se hace, cada día más exigente, aprender a aprender es estar trabajando día a día de la mano con el cambio tecnológico. [www.ufps.edu.co](http://www.ufps.edu.co)  
“Con el tiempo en esta empresa usted marchará con la tecnología, de lo contrario con el tiempo usted se marchará de esta empresa”

**Aprender a hacer.** Parte de las habilidades y destrezas del estudiante para encontrar su técnica frente al conocimiento y su vida diaria. No es la simple aplicación técnica o transmisión de prácticas rutinarias de las teorías, sino el conjunto de competencias específicas de cada persona, que combina la adquisición técnica y profesional de su eje disciplinar, el comportamiento social, la actitud para trabajar en equipo, la capacidad e iniciativa de asumir riesgos en el contexto teórico-práctico de sus competencias que a diario le exige el campo laboral.

Se aprende a hacer haciendo, en el programa de Ingeniería Electromecánica se establecen prácticas de laboratorio y los proyectos citados. No solamente se aprende a hacer en lo tecnológico sino en lo humanístico, no se concibe un ingeniero sin habilidades para redactar, interpretar, transmitir y trabajar en equipo. Por eso el programa determina los elementos que le permitan al egresado adquirir las habilidades y destrezas propias de su profesión.

**Aprender a vivir juntos.** (Principios para aprender a convivir). Ese aprender a vivir juntos, debe permitir en la dimensión curricular de la formación de los estudiantes descubrir gradualmente al otro, es una acción pedagógica que permite aprender a comunicarse, es el encuentro obligado entre personas que permite valorar y respetar las diversas formas de ver el mundo, además de aprender del acto de enseñar o posteriormente acto de aprender; en donde se transmiten valores,

se fomenta la participación en proyectos comunitarios de naturaleza cooperativa ayudando en su entorno a la formación socio-política (principio de autonomía, proyecto ético) determinando criterios para la toma de decisiones y en esa acción humana superar los hábitos individuales.

Los criterios de este componente de formación son los mencionados anteriormente y tienen que ver con la formación humanística, empresarial y técnica, es un todo organizado y le permitirá al ingeniero interpretar la problemática no solo en los aspectos de su ingeniería sino en lo social, en lo humano.

**Aprender a ser.** (Desarrollo del concepto de autoestima y auto-concepto). Toda tarea educativa busca en su praxis pedagógica la imagen real de sí misma, con una cultura de diálogo que le permita descubrir los procesos del conocimiento para aprender y educarse al mismo tiempo, despertando en ese acontecer las habilidades y destrezas para encontrar su técnica o método frente a los propósitos de formación, contemplando el ser como un componente humanístico.



## 1.15.2 CURRÍCULO DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

El programa de Ingeniería Electromecánica de la Universidad Francisco de Paula Santander se crea hacia finales de 1997 y se establece una estructura curricular propia de un estudio serio y profundo, siguiendo los parámetros establecidos por la ley (ley 30 de 1990) en cuanto al currículo se refiere, apoyándose en los modelos existentes en Colombia y Latinoamérica. Se plantea entonces un énfasis orientado a la energía eléctrica, diseño mecánico y mantenimiento principalmente, dejando el programa abocado a una rigidez propia de los antiguos programas de ingeniería en Colombia.

En el desarrollo de los estándares mínimos de calidad para el programa de Ingeniería Electromecánica el comité curricular de Ingeniería Electromecánica ha logrado una autoevaluación crítica, donde los resultados han conducido a establecer el nuevo diseño curricular basado en las normas vigentes, teniendo en cuenta la flexibilidad curricular, la formación integral del hombre y los créditos académicos (Decreto 808 de 2002).

**De las áreas de formación.** El programa de Ingeniería de Electromecánica, teniendo en cuenta los aspectos curriculares establecidos en el Acuerdo 006 de 2003, estructura sus saberes en cuatro áreas de formación a saber:

**Área de Ciencias Básicas.** Contempla las Matemáticas y las ciencias naturales como la Química y la Física para permitir al futuro ingeniero desarrollar habilidades de pensamiento con operaciones intelectuales tales como el análisis, la síntesis, la inducción, la deducción, la abstracción, la analogía, el pensamiento sistémico complejo y divergente indispensables para el aprendizaje continuo, identificando, interpretando, analizando y dando solución a los problemas que se presentan en su diario vivir.

El Ingeniero Electromecánico, egresado de la Universidad Francisco de Paula Santander, debe formar competencias en el saber puro apoyado en las ciencias naturales y las matemáticas interpretará las bases científicas que le oriente el quehacer profesional.

**Área de Formación en Ciencias Básicas Aplicadas.** Tiene una orientación disciplinar que le permite profundizar teórica, experimental y metodológicamente en el conocimiento aplicado a los campos específicos de formación profesional.

Conformada por la aplicación de las ciencias básicas en el campo específico de la Ingeniería Electromecánica, se implementará a través de cursos tales como Dibujo, Mecánica, Ciencia de los Materiales, Termofluidos, Transferencia de Calor, Balance de Masa y Energía, Señales y Sistemas, Estadística, Análisis de Circuitos e informática.

**Área de Formación Profesional Específica.** Tiene una orientación disciplinar que permite profundizar teórica y experimentalmente las ciencias y conocimientos aplicados a los campos

específicos de la profesión. Es aquí donde el programa contribuye a la construcción de las competencias propias de la profesión y al fortalecimiento de habilidades y destrezas del Ingeniero Electromecánico, que se relacionan con el objeto de estudio y con los desempeños esperados del profesional. Las disciplinas que participan en el programa, permiten la construcción y aprendizaje de los procedimientos, instrumentos y técnicas empleadas para afrontar los problemas propios de la profesión.

Proporciona la identidad del Ingeniero Electromecánico de la UFPS y se implementa a través de cursos como: Electrónica avanzada, Sensores y acondicionadores de señal, Máquinas Eléctricas, Electrónica de Potencia, Diseño Digital, Instrumentación Industrial, Control Automático, Control Discreto, Control Aplicado, Comunicaciones Industriales, Sistemas de Supervisión y Control, Electivas Técnicas (3), Proyecto Integrador y Proyecto de Grado.

**Área de Formación Socio Humanística.** Comprende aquellos saberes y prácticas que complementan la formación integral del ser humano. Permite al Ingeniero interpretar y comunicar el conocimiento en un lenguaje natural, asociar la problemática social con su quehacer profesional, trabajar en equipo en un ambiente sano y transparente, manejar su profesión con responsabilidad y ética, valorar a las personas por su condición humana, generar riquezas y mantener el amor por la patria, comprometido con el desarrollo de su región y su país.

La formación Socio-Humanista del Ingeniero Electromecánico de la UFPS, se implementará a través de cursos como: Constitución Política, Comunicación Oral y Escrita, Organización y Administración de Empresas, Economía y finanzas, Evaluación de proyectos, Taller de Investigación, Ética y diversos Seminarios y capacitaciones sobre desarrollo personal, Idiomas y Cultura General, de acuerdo a las tendencias del desarrollo social, cultural y económico del contexto nacional e internacional.

## ***1.16 LA INVESTIGACION EN EL PROGRAMA DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA***

### **1.16.1 LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA.**

**Definición.** La investigación formativa en el proceso de aprendizaje está orientada a que el estudiante produzca conocimiento subjetivamente nuevo, de hecho, es nuevo para él en cuanto no existía previamente, aunque corresponde a lo que comparte desde hace tiempo una determinada comunidad académica. Igualmente el docente adquiere en su proceso de capacitación un conocimiento subjetivamente nuevo; nuevo para él más no para la comunidad académica correspondiente.

El Programa de Ingeniería Electromecánica entiende por Investigación Formativa el conjunto de procesos que permite desarrollar y mantener una actitud de indagación, que enriquecida con teorías y modelos investigativos, permita la reflexión de la práctica profesional y el avance del conocimiento. El estudiante, por tanto, no solo debe estar en contacto con los saberes ineludibles sino con procesos de investigación que le permitan analizar contextos y reconocer estrategias de indagación sistemática, apropiando los valores de la investigación: conocimiento del campo de trabajo, continuidad, crítica, rigor, compromiso con el problema, capacidad de constituir equipo y de trabajar solidariamente.

La investigación formativa como tal, sigue las mismas pautas metodológicas y se orienta por los mismos valores académicos de la investigación en sentido estricto, pero no exige un reconocimiento por parte de la comunidad académica de la novedad de los conocimientos producidos y admite niveles diferentes de exigencia según se trate de las tareas de largo plazo asumidas por los estudiantes, de un trabajo de grado o del estudio sistemático de un determinado problema. A través de la investigación formativa la profesión es objeto de reflexión sistemática por parte de los docentes, sobre la base de vinculación entre teoría y experiencia.

La inclusión del criterio de investigación como medio y parte comprehensiva del currículo de Ingeniería Electromecánica, surge fundamentalmente de la necesidad de formar profesionales críticos y creativos que puedan contribuir eficazmente en la transformación y avance científico y tecnológico del país.

### **1.16.2 Elementos curriculares que contribuyen al desarrollo de la Investigación Formativa.**

**Componentes del Programa Académico.** El currículo es un instrumento que permite definir la naturaleza, extensión y modalidad de los conocimientos y valores divulgados por la universidad. Un currículo con determinadas características podría formar en las mentes jóvenes, hombres críticos y científicos. La capacidad del individuo depende, en gran medida, del tipo de currículo al cual ha sido sometida la formación y entrenamiento de sus capacidades mentales.

Integrar en el currículo de pregrado la investigación como experiencia de aprendizaje, a través de la incorporación de la práctica investigativa permanente dentro de los procesos de aprendizaje es abordarlo en torno a las prácticas de investigación que realizan estudiantes y docentes de manera conjunta concibiéndola como una praxis para la investigación. Lo anterior supone una clara integración entre la teoría y la práctica, a la vez que una profunda articulación entre el desarrollo del currículo y la investigación.

Por lo tanto, la enseñanza debe realizarse a través de la creación de oportunidades de aprendizaje, orientación y ayuda por parte del docente, para el aprendizaje de habilidades y destrezas investigativas.

El investigador no se forma con el solo conocimiento teórico de la metodología de la investigación, sino con el continuo contacto con las fuentes de información, en el que, bajo la orientación del profesor aplica él mismo los métodos de comprensión y hace consciente el



proceso de pensar. Sólo este contacto, repetido permanentemente, lento, en el que al mismo tiempo se van evidenciando errores y falsos caminos permite que el método sea no solo conocido sino también, asimilado y convertido en hábito. Cuando esto sucede, el estudiante ha adquirido la capacidad para investigar por sí mismo, sin necesidad de guía, ha desarrollado la Competencia Investigativa. El desarrollo de la competencia investigativa requerirá entonces de unas características personales que consoliden la formación del espíritu investigativo y unas aptitudes en las que se visualiza una intersección de habilidades entre aquellas que genera la investigación y aquellas que se relacionan con el aprendizaje.

La investigación formativa de los estudiantes del programa se orienta a través de actividades realizadas en los diferentes cursos, practicas de laboratorios, asistencia a eventos de carácter científico, seminarios de investigación, participación en actividades extracurriculares como los semilleros de investigación y grupos de investigación entre otros. Sin embargo, con la dirección de docentes investigadores del programa, se realiza en conjunto con el plan de estudios de ingeniería electrónica proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.

El currículo del Plan de Estudios de Ingeniería Electromecánica contempla el componente investigativo desde los primeros semestres, incluido como parte de la práctica pedagógica en cada uno de los cursos a través de proyectos que se desarrollan en ellos, igualmente contempla dos Proyectos Integradores siendo una alternativa que incentiva el aprender a aprehender y aprender a investigar.

**El Proyecto Integrador**, es un proceso transdisciplinario donde la combinación de diferentes cursos, produce un proceso de integración, a partir de una fusión de más de dos disciplinas, cuya resultante final responde generalmente a la solución de un problema de investigación. El resultado es un híbrido que generalmente incluye elementos multidisciplinarios y también interdisciplinarios en su formación.

Igualmente el pensum del Plan de Estudios de Ingeniería Electromecánica se ha estructurado en cuatro áreas de formación a saber:

- Área de Ciencias Básicas
- Área de ciencias Básicas Especificas
- Área de formación profesional
- Área socio-humanística

En donde el trabajo de investigación fluye de manera transversal en el currículo dado que los Proyectos Integradores contextualizan las áreas anteriores facilitando la interdisciplinaria en pos de metas de conocimiento estructural consignadas en las líneas y grupos de investigación.

La formación básica en investigación se implementa a través de dos Proyectos Integradores, mencionados anteriormente, de carácter obligatorio en los cuales se busca que el estudiante desarrolle las siguientes competencias:

- Capacidad para conceptualizar teorías y realidades.

- Capacidad oral y escrita para elaborar y exponer problemas de investigación. [www.ufps.edu.co](http://www.ufps.edu.co)
- Capacidad para operacionalizar de principio a fin un proyecto de investigación.
- Habilidad para proponer, elaborar y evaluar proyectos de adaptación tecnológica en el sector industrial.

Los cursos de formación Investigativa tienen como objeto primordial la formación de investigadores, fomentando una cultura de investigación en la comunidad universitaria, con un espíritu crítico y constructivo que permita el fortalecimiento de los conocimientos y el beneficio social.

Las prácticas en los laboratorios tienen como objeto primordial conceptualizar las teorías de las diferentes áreas de conocimiento con el fin de evaluar y elaborar proyectos de investigación y adaptación tecnológica.

**Los Proyectos de Grado y las Prácticas Profesionales**, serán una manera tangible de ver los resultados de la investigación que los estudiantes hayan realizado para los diferentes sectores productivos de la región y del país, motivo por el cual se está dando inicio a los primeros convenios interinstitucionales para permitir la ejecución de los mismos y así comenzar a proyectar el programa de Ingeniería Electromecánica en el sector industrial regional.

### 1.16.3 Prospectiva de la Investigación Formativa en el Programa.

- Fortalecer los Semillero de Investigación, de tal forma que puedan ser inscritos ante Colciencias.
- Crear nuevos espacios de encuentros entre estudiantes y docentes para trabajar conjuntamente en pro de la formación científica con proyección social.
- Fortalecer la participación de los estudiantes del programa de Electromecánica en el Grupo de Investigación GIAC, fomentando la realización de proyectos en el sector electromecánico.

### 1.16.4 LA INVESTIGACION COMO TAL

**Definición.** La investigación es todo proceso intelectual por medio del cual se logran aportes que permiten conocer y transformar la realidad en el campo de la ciencia, la cultura, la tecnología y la sociedad en general.

Acorde con la concepción de Ingeniería Electromecánica como una profesión muy ligada a la tecnología, el avance, la innovación y adecuación del desarrollo tecnológico, en el programa se concibe la investigación, como una forma de investigación aplicada, con fines prácticos, que tiene como bases disciplinares el campo de la mecánica, hidráulica, eléctrica y electrónica desde el punto de vista de la automatización e instrumentación de los procesos industriales, y que, en

muchos casos, se convierte en una forma de investigación transdisciplinar, donde los conocimientos de las diferentes disciplinas derivan en nuevos saberes que pueden trascender a disciplinas diferentes a las de donde surgen.

La investigación aplicada es también investigación dirigida a conseguir conocimiento científico y/o tecnológico, pero se dirige sin embargo, hacia fines prácticos o hacia un objetivo. La investigación aplicada es emprendida bien para determinar los posibles usos de la investigación

básica o para determinar nuevos métodos o formas de lograr algunos objetivos específicos predeterminados.

El programa centrará su esfuerzo en realizar investigación aplicada en la solución de problemas de control, automatización, e instrumentación industrial en el sector productivo de la región.

**Líneas de investigación.** El programa de Ingeniería Electromecánica tiene definida una línea de investigación cimentando sus bases en la automatización y control de procesos industriales y como principal precursor de la misma al Grupo de Investigación en Automatización y Control GIAC el cual tiene como misión el que hacer académico, concebido como el desarrollo de la actitud investigativa y su práctica para la formación de investigadores en Control y Automatización que asuman sus roles y responsabilidades conjuntamente con el sector

productivo regional. El Grupo de Investigación en Automatización y Control “GIAC” está representado por un grupo de docentes cuyas hojas de vida reposan en la página web de COLCIENCIAS. ([www.colciencias.gov.co](http://www.colciencias.gov.co))

**Prospectiva de la investigación como tal en el Programa Académico.** Es claro que la investigación en el Programa de Ingeniería Electromecánica está comenzando a dar sus primeros pasos y se ha visto beneficiada mediante la puesta en marcha del Sistema de Investigaciones que la Universidad Francisco de Paula Santander ha implantado a raíz de la creación de la Vicerrectora de Investigaciones y la reglamentación y la creación en los departamentos de los grupos y semilleros de investigación, ya que ha permitido evolucionar con una visión de trabajo en equipo, de disposición al cambio y aprendizaje continuo a los Integrantes del mismo con actitud enérgica comprometiéndose cada día al logro de los objetivos propuestos.

Por lo tanto para promover la investigación en el plan de estudios de ingeniería Electromecánica y en la Universidad Francisco de Paula Santander, se proponen los siguientes objetivos o pasos a seguir para fomentar el mismo:

- Promocionar y estimular permanentemente al profesorado para hacer investigación en sus respectivos campos, con la participación de estudiantes, con el fin de incrementar la actividad científica de la universidad.
- Consolidar los grupos de investigación de tal forma que reciban reconocimiento regional y nacional.



- Promocionar convenios inter-institucionales o con organismos públicos y privados para que docentes y estudiantes participen activamente en Proyectos de Investigación y Desarrollo.
- Producir artículos que sean publicados en revistas indexadas, donde se muestren los resultados parciales o finales de las investigaciones que están desarrollando.

## 1.17 PROYECCION SOCIAL

### 1.17.1 LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER Y SU PROYECCIÓN SOCIAL

La Universidad Francisco de Paula Santander es consciente de la necesidad de estar vinculado no solo al desarrollo de sus procesos académicos, de investigación y extensión sino que esta comprometida a los de la región en las áreas empresarial, industrial, agraria, minera, tecnológica, manufacturera, entre los más relevantes, es por ello que se ha venido fortaleciendo con nuevas carreras, infraestructura y equipos que le permitan brindar el apoyo logístico que tal propósito requiere.

La Universidad Francisco de Paula Santander entiende como **PROYECCIÓN SOCIAL**: “*la gestión que la universidad y más específicamente el programa académico hace para dar al servicio de la comunidad los saberes que administra y produce*”.

Entre los principios rectores y los objetivos de la Universidad Francisco de Paula Santander, se muestran los fuertes lazos de relación y ayuda con su comunidad, estos objetivos se encuentran enmarcados en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) promulgado según el acuerdo 051 del 4 de Junio de 1997 a continuación nombraremos los más relevantes:

Formar profesionales integrales de alta calidad y alto grado de compromiso social, dotándolos de una conciencia crítica y de gran capacidad innovadora, para que contribuyan al desarrollo y bienestar social del país y asuman una actitud responsable ante el mundo contemporáneo.

Prestar a la comunidad un servicio con calidad, el cual hace referencia a los resultados académicos, a los medios y procesos empleados, a la infraestructura institucional, a las dimensiones cualitativas y cuantitativas del mismo y a las condiciones en que se desarrolla la institución.

Realizar actividades de extensión, científicas y culturales y de servicio a la comunidad, para el cumplimiento de su misión social.



Generar y fomentar la producción del conocimiento científico, mediante el desarrollo y apoyo efectivo y permanente de las actividades de investigación básica y aplicada que propendan en forma prioritaria por el desarrollo y atención a los problemas regionales. [www.ufps.edu.co](http://www.ufps.edu.co)

Para garantizar el cumplimiento de los anteriores objetivos, la universidad presta apoyo a su entorno comunitario a través de actividades de proyección comunitaria, organización social, investigación socio-económica, que permita inducir a la comunidad hacia un mejoramiento e incremento de las condiciones habitacionales, alimenticias, educativas y ocupacionales, es por

esto que cada uno de los planes de estudios de nuestra universidad ofrecen cursos, seminarios o talleres que complementan y actualizan a personas y grupos especializados que lo requieran.

**Compromisos de proyección social incluidos en el PEI.** El Proyecto Educativo Institucional de la Universidad Francisco de Paula Santander concibe como Proyección Social la gestión que la Institución hace para dar al servicio de la comunidad los saberes que administra y produce.

Se admite como compromiso institucional el sentido de servicio social de la Universidad, el cual se traduce en la presentación de soluciones a los interrogantes y problemas básicos que plantea la comunidad.

La extensión es igualmente entendida como una oportunidad de aprendizaje y de comprobación de saberes, como una fuente de temas de investigación y definitivamente como un medio que posibilita la docencia.

Para lograr lo anterior la Universidad plantea:

- Prestar apoyo a las comunidades a través de actividades de educación comunitaria, organización social, investigación socio-económica que permita inducir a la comunidad hacia un mejoramiento y elevación de las condiciones habitacionales, alimentarias, educativas y ocupacionales, estimulando la preservación del medio ambiente, el respeto por los derechos humanos, la formación de una cultura ciudadana y el compromiso y necesidad de una convivencia en paz.
- Ofrecer cursos, seminarios o talleres que complementen, actualicen o reorienten a personas o grupos especiales que requieran de ellos para un perfeccionamiento específico.

**Compromisos de proyección en el plan de desarrollo.** En el Plan de Desarrollo Acreditación Integral se consagra que la UFPS como Institución Oficial Departamental, orientará la prioridad de su desarrollo académico al servicio de las regiones del Norte de Santander y dentro de los compromisos planteados para el desarrollo de Programas y Proyectos de carácter Social, se encuentran:



- Promover junto con los Departamentos Académicos el desarrollo de proyectos y actividades de carácter investigativo y de extensión que permitan estudiar las condiciones del entorno y proponer alternativas de solución a sus necesidades y propósitos.
- Coordinar en colaboración con la Oficina de Planeación la articulación de los planes y programas institucionales con los planes de la Nación, el Departamento y los entes municipales para proyectar el quehacer universitario en su entorno y con la comunidad.
- Desarrollar programas de carácter científico – investigativo para contribuir a la solución de problemas de la comunidad.

### ***1.18 CRITERIOS Y PLANES DEL PROGRAMA DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA QUE GARANTIZAN EL IMPACTO SOCIAL DEL PROGRAMA***

Teniendo en cuenta que el ingeniero Electromecánico de la Universidad Francisco de Paula Santander sintetiza toda una serie de conocimientos científicos, tecnológicos y técnicos para la solución de los problemas de la sociedad en el campo del control y automatización de procesos industriales, es evidente la pertinencia social y científica del programa.

El programa de Ingeniería Electromecánica de la Universidad Francisco de Paula Santander, comenzó sus actividades académicas en el año de 1999 resultado de la necesidad que existe en la industria regional de personal altamente calificado e íntegro que supla las necesidades que competen al área de la eléctrica, electrónica y mecánica, partiendo de algunos de los criterios que comparten actualmente las PYMES en la región y el país en general, solicitando personal competente que satisfagan las necesidades de la pequeña y mediana industria.

El programa de Ingeniería Electromecánica busca a través de su estructura curricular que sus estudiantes desarrollen la capacidad de aplicar creativamente sus conocimientos a la solución de problemas de su entorno. Los instrumentos curriculares definidos por el programa como mecanismos de acercamiento a la comunidad son los siguientes:

- Proyectos de grado
- Seminarios de actualización profesional
- Cursos y talleres de formación básica
- Conferencias
- Convenios interinstitucionales

**Proyectos de grado.** Es un componente del programa cuyos objetivos están enmarcados en el Acuerdo No. 065 de Agosto 26 de 1996 por el cual se establece el estatuto estudiantil de la Universidad Francisco de Paula Santander.

En la actualidad el Programa de Ingeniería Electromecánica contempla entre sus modalidades de proyecto de grado:

- Proyecto de investigación.
- Proyecto de extensión:
  - Pasantía
  - Trabajo dirigido
  - Consultoría
- Curso de profundización

**Proyectos de Investigación.** Los saberes adquiridos en las áreas de formación permitirán al ingeniero electromecánico de la Universidad Francisco de Paula Santander tener un papel relevante en el planeamiento, diseño, ejecución, prueba, operación, y mantenimiento de sistemas de control.

#### **Proyectos de extensión.**

**Pasantía.** Entendida como la rotación o permanencia del estudiante en una comunidad o institución, en la cual, bajo la dirección de un profesional experto en el área de trabajo, realiza actividades propias de la profesión, adquiriendo destrezas y aprendizajes que complementan su formación.

El programa de Ingeniería Electromecánica concibe la pasantía como una oportunidad para que el estudiante además de adquirir competencias laborales propias de la profesión, este en capacidad de generar soluciones de carácter investigativo para las empresas públicas o privadas, es decir el estudiante que opte por esta modalidad de trabajo de grado deberá estar en capacidad de resolver un problema de carácter tecnológico que presente la institución. Así como de anexar las actividades específicas indicadas por el codirector como soporte técnico de la pasantía. Actualmente, el programa de Ingeniería Electromecánica de la Universidad Francisco de Paula Santander ostenta alumnos que se encuentran finalizando las áreas académicas para los cuales se dará inicio a la gestión de convenios interinstitucionales con empresas de la región.

**Trabajo Dirigido.** Consiste en el desarrollo, por parte del estudiante y bajo la dirección de un profesional en el área del conocimiento a la que es inherente el trabajo, de un proyecto específico que debe realizarse siguiendo el plan previamente establecido en el anteproyecto correspondiente, debidamente aprobado.

**Consultoría.** Es el ejercicio profesional mediante el cual se conciben, elaboran y presentan proyectos de inversión infraestructura, de ingeniería, de desarrollo comunitario, entre otros, los



cuales involucran análisis y diseños, investigación de campo, trabajo de laboratorio y discusión de gabinete u oficina. [www.ufps.edu.co](http://www.ufps.edu.co)

Dentro de esta modalidad, los estudiantes sólo podrán participar en aquellos proyectos de consultoría que realice la Universidad para el desarrollo de programas o políticas institucionales de entidades públicas o privadas.

**Seminarios de actualización profesional.** El programa académico de Ingeniería Electromecánica de la Universidad Francisco de Paula Santander, se encuentra adscrito al Grupo de Investigación en Automatización y Control “GIAC”, actualmente registrado en Colciencias, en el que se abarca el campo de la profesionalización del programa, y al que se le destaca la realización de un seminario y en vísperas de realizar un segundo seminario de actualización profesional.

Dichos seminarios se mencionan continuación:

Primer Seminario en Automatización y Control “APLICACIONES ESTRATEGICAS PARA EL CONTROL INDUSTRIAL”, 15 y 16 de noviembre del 2002.

**Objetivo:** Presentar el estado del arte de las últimas tendencias en automatización y control industrial con sus respectivas aplicaciones en la región.

NUEVAS ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE MOTORES DE INDUCCIÓN, 25 de abril del 2003.

**Objetivo:** Presentar las últimas tendencias del control de motores de inducción.

### ***1.19 PROSPECTIVA DE LA PROYECCIÓN SOCIAL***

El programa académico de Ingeniería Electromecánica es consciente de que esta es un área de conocimiento que permea a todos y cada uno de los campos de la sociedad, es debido a esto que el papel que juega el programa en la tecnificación y desarrollo de las diversas industrias y/o empresas de la región norte santandereana es relevante, además es un actor de primer orden en el proceso de disminuir la brecha tecnológica que sufre nuestra región en relación con otras urbes del país.

Se tomarán como referente los planes de desarrollo del departamento y de la ciudad denominado “*volvemos a ser ciudad*” para ejecutar las diversas acciones que sigan comprometiendo el programa académico con la comunidad. Entre los puntos más destacados se tendrán en cuenta:





Fortalecer los servicios que se prestan a los municipios del Norte de Santander como una respuesta a los problemas planteados por ellos a la universidad.

Establecer convenios y/o alianzas estratégicas con PYMES de la región que permitan acceder a recursos que beneficien a ambas partes y permitan el desarrollo de soluciones a problemas identificados en ellas.

Fortalecer los laboratorios de la universidad con dispositivos que sean útiles para las prácticas de los estudiantes, a través de proyectos de grado.

Sin más temas a tratar, atentamente

**COMITÉ CURRICULAR ING. ELECTROMECAÁNICA**