



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
B U C A R A M A N G A

**DIVISIÓN DE INGENIERÍAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MECATRÓNICA**

**PROYECTO EDUCATIVO DE PROGRAMA**  
**INGENIERÍA MECATRÓNICA**

**BUCARAMANGA, JUNIO 2018**

**DIRECTIVOS**

**Fray Érico Juan Macchi Céspedes, O.P.**  
Rector Seccional

**Fray Oscar Eduardo Guayán P, O.P.**  
Vicerrector Académico

**Fray José Antonio González C, O.P.**  
Vicerrector Administrativo y Financiero

**Ab. Jorge Luis Gómez Suárez**  
Secretario General

**DIVISIÓN DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**

**Fray Jhon Alexander Sánchez B, O.P.**  
Decano de División

**Ing. Dolly Smith Flórez Moreno, M.S.**  
Secretario de División

**Ing. Cesar Hernando Valencia N, Ph.D.**  
Decano Facultad de Ingeniería Mecatrónica

**Ing. Pedro Pablo Díaz Jaimes, M.S.**  
Coordinador de SGC Facultad Ingeniería  
Mecatrónica

**Ing. Deisy Páez Casas.**  
Coordinadora Autoevaluación y  
Autorregulación Facultad Ingeniería  
Mecatrónica

# TABLA DE CONTENIDO

---

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN .....   | 6  |
| 2. RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA .....  | 7  |
| 3. REFERENTES DEL PROGRAMA ACADÉMICO .....  | 8  |
| 3.1 Legales .....   | 8  |
| 3.2 Contextuales .....  | 8  |
| 3.3 Epistemológicos .....   | 9  |
| 3.4 Institucionales.....  | 11 |
| 3.4.1. Misión de la Universidad Santo Tomás.....  | 11 |
| 3.4.2. Visión de la Universidad Santo Tomás .....   | 11 |
| 3.4.3. Lineamientos Pedagógicos .....   | 11 |
| 3.4.4. Valores .....  | 12 |
| 3.4.5. El bien común.....   | 13 |
| 3.4.6. La construcción de la verdad .....   | 13 |
| 4. HORIZONTE DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA.....                                    | 13 |
| 4.1 Misión del Programa .....   | 13 |
| 4.2 Visión del Programa .....   | 13 |
| 4.3 Principios.....   | 14 |
| 4.4 Propósitos de Formación .....   | 14 |
| 5. PERFILES .....   | 15 |
| 5.1 Perfil de Ingreso .....   | 15 |
| 5.2 Perfil de Formación .....   | 15 |
| 5.3 Perfil de Profesional .....   | 16 |
| 5.4 Perfil Ocupacional .....  | 16 |
| 6. ESTRUCTURA CURRICULAR .....  | 16 |
| 7. CARACTERÍSTICAS CURRICULARES .....   | 18 |
| 7.1 Flexibilidad Curricular.....  | 18 |
| 7.1.1. El sistema académico de la USTA.....   | 18 |
| 7.1.2. La estructura curricular del programa.....   | 18 |
| 7.1.3. Estructuras de saberes y las formas de enseñanza.....                                | 19 |
| 7.1.4. La implementación y ejecución curricular.....  | 19 |
| 7.2 Desarrollo de la Interdisciplinariedad .....  | 19 |
| 7.3 Transversalidad de la Internacionalización Desarrollo de la Interdisciplinariedad ..... | 20 |
| 7.3.1. Internacionalización de la docencia .....  | 20 |
| 7.3.2. Internacionalización de la investigación .....                                       | 20 |
| 7.3.3. Internacionalización de la proyección social .....                                   | 20 |
| 7.3.4. Gestión de la internacionalización.....  | 20 |
| 8. LINEAMIENTOS PEDAGÓGICOS.....  | 20 |
| 8.1 Currículo integrado.....  | 21 |
| 8.2 Evaluación permanente.....  | 21 |
| 8.2.1. Evaluación del aprendizaje .....   | 21 |
| 8.3 Metodología problémica y orientada a proyectos.....                                     | 21 |
| 8.3.1. Estrategias Didácticas – Proyecto Integrador .....                                   | 22 |
| 8.4 Relación pedagógica horizontal-cooperativa.....   | 22 |
| 8.5 Enseñanza estimuladora - aprendizaje constructivo.....                                  | 23 |
| 8.5.1. Estrategias Pedagógicas.....   | 23 |
| 9. LINEAMIENTOS DE INVESTIGACIÓN .....  | 23 |
| 9.1 Grupo Investigación GRAM.....   | 24 |
| 9.1.1. Semilleros de Investigación.....   | 24 |
| 10. LINEAMIENTOS DE PROYECCIÓN SOCIAL .....   | 24 |
| 10.1.1. Relaciones interinstitucionales .....   | 25 |

|   |    |
|---|----|
| 10.1.2. Asesorías y consultorías .....                              | 25 |
| 10.1.3. Desarrollo Comunitario.....                                 | 25 |
| 10.1.4. Educación continua .....                                    | 25 |
| 10.1.5. Emprendimiento .....  | 25 |
| 10.1.6. Egresados .....   | 25 |
| 11. LINEAMIENTOS DE BIENESTAR .....                                 | 25 |
| 11.1 UDIES Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil .....          | 26 |
| 11.2 CEPI Círculo Educativo De Promoción Y Prevención Integral..... | 26 |
| 11.3 Estímulos y Distinciones .....                                 | 26 |
| 11.3.1. Programa de Auxilios Educativos.....                        | 26 |
| 12. COMUNIDAD ACADÉMICA (ESTUDIANTE, DOCENTE, EGRESADO).....        | 27 |
| 13. GESTIÓN ACADÉMICA ADMINISTRATIVA.....                           | 27 |
| 14. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL PROGRAMA .....           | 28 |
| 14.1 Criterios de Evaluación .....                                  | 28 |
| 14.2 Autoevaluación.....  | 29 |

## **1. INTRODUCCIÓN**

El Proyecto Educativo de Programa declara los referentes institucional, profesional, disciplinar, socio-cultural que orientan el desarrollo del programa y que constituyen la intencionalidad del programa en la misión, visión, objetivos, perfiles de formación, lineamientos curriculares para el desarrollo de las funciones sustantivas marco del aseguramiento de la calidad del programa según su naturaleza y los retos de formación identificados para responder con pertinencia y relevancia a la problemática social que aborda. Evidencia la ruta que permite a la comunidad académica (profesores, estudiantes, egresados, directivos y administrativos) apropiar y visibilizar su acción en forma coherente con el Proyecto Educativo Institucional de la USTA y los campos de acción profesional y disciplinar.

El programa de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga se concibe como la integración sinérgica de la mecánica, la electrónica, el control y la informática, para que el egresado cuente con las competencias necesarias en diseño e implementación de soluciones adecuadas para la comunidad y la industria, en áreas relacionadas con el control y la automatización de procesos industriales y el desarrollo de Sistemas Mecatrónicos.

La Ingeniería Mecatrónica en la USTA Bucaramanga fue uno de los primeros programas en esta área ofrecidos a nivel nacional. El programa de pregrado tiene más de 200 egresados que se desempeñan no solo en el área metropolitana de Bucaramanga, sino también diferentes regiones a nivel nacional e internacional. Los trabajos de grado de sus egresados han solucionado problemas del sector productivo, de la sociedad y de diversas dependencias internas de la USTA. El programa de Ingeniería Mecatrónica ha realizado su misión que la orienta y está en constante actualización para enfrentar nuevos retos de calidad académica, extensión, investigación, post graduación e internacionalización.

Uno de los propósitos de la Ingeniería Mecatrónica es satisfacer la demanda del país, para avanzar en la formación de profesionales que lideren procesos de diseño y desarrollo de sistemas de automatización industrial, que permitan aumentar la productividad y competitividad en las empresas, en donde se hace necesario capacitar y actualizar profesionales, dándoles el perfil científico para manejar conceptos de control, automatización, diseño mecatrónico y modelaje por computador.

El programa de ingeniería Mecatrónica contribuye a nivel nacional, y sobre todo regional, a densificar geográficamente la oferta de oportunidades de formación a nivel de ingeniería en uno de los campos propios y característicos de ciencias y tecnologías motoras del más rápido desarrollo y modernización de las comunidades y sectores económicos y en una profesión y disciplina que tiene gran acogida y reconocimiento en el mercado. Dentro de la Seccional, el programa de ingeniería Mecatrónica forma parte del propósito de crecimiento y desarrollo vertical de la Institución, para atender con pertinencia y calidad las cada vez más complejas exigencias de conocimiento de la problemática industrial y general de la zona de influencia del programa.

## **2. RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA**

La Universidad Santo Tomás fue fundada el 13 de junio de 1580 y aprobada por la BULA ROMANUS PONTIFEX, del Papa Gregorio XIII, y confirmada por el Pase Regio EXECUTOR, de Felipe II, el 1 de enero de 1594, desarrolló actividades durante casi tres siglos como fecundadora de la cultura de los Neogranadinos, hasta el 5 de noviembre de 1861, cuando fue clausurada.

La Seccional inicia labores administrativas y docentes en las instalaciones del Colegio Cristo Rey, ente fundado y orientado por la Comunidad Dominicana desde 1950, el cual desaparece entonces. Las labores académicas se inician el siete de marzo de 1973 con las siguientes Facultades: Derecho y Ciencias Políticas, Economía y Administración de Empresas y Contaduría Pública. En 1975 se crea e inicia labores la Facultad de Arquitectura.

En 1990 la Universidad Santo Tomás decide ingresar al Sistema Nacional de Acreditación con el compromiso de obtener la acreditación de alta calidad de todos los programas y así mismo la acreditación institucional de la sede principal y de las seccionales, para ello ha definido en el Plan de Desarrollo los programas y proyectos que permitan desarrollar los procesos de autoevaluación por el mejoramiento continuo de la calidad del quehacer educativo y de su proyección e interacción con la comunidad.

La Facultad de Ingeniería Mecatrónica fue creado según Acuerdo No. 26 del 29 de octubre de 1998, del Consejo Superior de la Universidad Santo Tomás, mediante artículo único, adscrita a la División de Ingenierías y Arquitectura, inició labores en la Seccional Bucaramanga en el segundo semestre de 1999. La Facultad de Ingeniería Mecatrónica inicia con el programa de Ingeniería Mecatrónica el cual fue uno de los primeros programas en esta área ofrecidos en la provincia colombiana. El programa de tiene más de 200 egresados que se desempeñan no solo en el área metropolitana de Bucaramanga, sino también diferentes regiones a nivel nacional e internacional. Los trabajos de grado de sus egresados han solucionado problemas del sector productivo, de la sociedad y de diversas dependencias internas de la USTA.

Desde el Programa de Ingeniería Mecatrónica se tienen espacios académicos como Instrumentación industrial, automatización industrial, Comunicaciones Industriales, sistemas oleoneumáticos, y algunas electivas como Sistemas SCADA, sistemas embebidos, visión artificial, control inteligente e Instalaciones Eléctricas, para formar competencias en los egresados en temas relacionados con la automatización industrial, uno de los énfasis del pregrado. Así mismo, el Grupo de Investigación en Aplicaciones Mecatrónica, GRAM, adscrito a la Facultad de Ingeniería Mecatrónica tiene una de sus líneas de investigación en control y automatización. Gran parte de los proyectos de grado e investigación desarrollados en el Programa han sido orientados hacia la automatización de procesos industriales.

La USTA Bucaramanga tiene como una de sus metas, elevar sus niveles de profundización. En este sentido, la División de Ingenierías y Arquitectura creó la especialización en Automatización Industrial, la cual tiene varias cohortes a la fecha.

Con 16 años de experiencia, el Programa de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Santo Tomás se ha mantenido como referente de exigencia académica y alto desempeño profesional de sus egresados. Este programa inicia en la Seccional Bucaramanga en el 2 de agosto 1999 con 27 estudiantes, cronológicamente es el tercer programa de Ingeniería Mecatrónica fundado en Colombia, desde entonces y para primer semestre de 2018 se han graduado 210 profesionales y cuenta con 113 estudiantes activos.

El modelo pedagógico del PROGRAMA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA, alineado con el modelo institucional, se enfoca en desarrollar un perfil de egresado experto en delimitar, modelar y solucionar diversos problemas de ingeniería, además con una importante formación humanista que estimula su responsabilidad social como ingeniero. Desde el componente disciplinar, se enfoca en formar competencias en el área de automatización industrial, con dos énfasis: Control y Automatización, y Diseño Mecatrónico. La línea "Control y Automatización" cuenta con laboratorios de: automatización

industrial, control y robótica, oleoneumática y comunicaciones industriales e instrumentación. La línea "Diseño Mecatrónico" cuenta con los laboratorios de: resistencia de materiales, máquinas eléctricas, CAD/CAE/CAM, electrónica, CNC, circuitos digitales y mecatrónica. Además, en ciencias básicas tienen laboratorios de física y química.

Las actualizaciones del plan de estudios (vigente plan 5) responden a la retroalimentación de egresados y empresarios (encuestas y talleres de autoevaluación) y a la constante evolución tecnológica. De igual manera, se hace una constante revisión programas nacionales e internacionales, con el fin facilitar los procesos de movilidad estudiantil.

Motivado en las realidades, tendencias y necesidades de la industria actual, la Facultad de Ingeniería Mecatrónica está preparando la propuesta para la creación del Programa de Ingeniería Mecánica, de esta manera los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica tendrán la posibilidad de obtener doble titulación con el programa de Ingeniería Mecánica.

El grupo de investigación GRAM (Grupo de Investigación en Aplicaciones Mecatrónicas), durante los últimos 5 años ha desarrollado 79 productos, entre los que se destacan: artículos A1, A2, B, C, capítulos de libros y trabajos de grado. Los estudiantes son parte importante en la investigación, tienen la posibilidad de investigar y realizar proyectos de grado en los semilleros: Automatización y control (GEMMA), Robótica Móvil (ASIMOV) y Mecánica Aplicada y Computacional (DAVINCI). Se han desarrollado proyectos mediante jóvenes investigadores Colciencias donde se destaca el proyecto con alto impacto social "Diseño y construcción de un dispositivo para facilitar el aprendizaje de sistema de lectoescritura Braille".

La proyección social se enfoca hacia el apoyo investigativo, tecnológico y humano en empresas manufactureras, con el fin de desarrollar mejoras en sus sistemas productivos. Entre los convenios más activos están: el sector metalmecánico específicamente ASOMECSA (14 empresas), el sector avícola en empresas como: Distraves, Avícola el Guamito.

### **3. REFERENTES DEL PROGRAMA ACADÉMICO**

#### **3.1 Legales**

El Acuerdo No. 26 del 29 de octubre de 1998, del Consejo Superior de la Universidad Santo Tomás, mediante artículo único, aprueba crear un programa profesional de INGENIERÍA MECATRÓNICA, adscrito a la División de Ingenierías y Arquitectura, para iniciar labores en la Seccional Bucaramanga en el segundo semestre de 1999.

Posteriormente el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, concedió Registro ICFES No 170546290806800111100 para el programa de INGENIERÍA MECATRÓNICA en jornada presencial diurna, con una duración de diez semestres académicos, según lo solicitado por la institución.

Por medio de la Resolución No. 5298 del 16 de noviembre de 2005, El Ministerio de Educación Nacional, resuelve otorgar por el término de siete (7) años, el Registro Calificado al programa de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga.

Por medio de la Resolución No 11072 del 11 de septiembre de 2012, El Ministerio de Educación Nacional, resuelve otorgar por el término de siete (7) años, el Registro Calificado al programa de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga.  
Registro de SNIES: 8198

#### **3.2 Contextuales**

El programa de ingeniería Mecatrónica de la Universidad Santo Tomás nace como una respuesta a las necesidades de crecimiento industrial y competitividad, en el ámbito regional y nacional con miras al posicionamiento global de los sectores de producción. Se presenta una propuesta innovadora en el diseño de productos y procesos para la industria, constituye una oportunidad para el aumento de

la competitividad y la productividad de las industrias de la región nororiental colombiana y del país en el general, dentro la dinámica de globalización mundial.

Tanto en el nivel nacional como en el internacional, la Mecatrónica ha evolucionado impactando la sociedad, la industria y la academia. En la industria, se ha observado el desarrollo de numerosos productos integrados con tecnologías mecánicas, eléctricas, electrónicas e informáticas. En la academia, dicha evolución se expresa por la creación de numerosos programas interdisciplinarios de Ingeniería en distintos que van desde la educación técnica y tecnológica hasta el doctorado.

A nivel mundial se observa una marcada tendencia, de los programas de postgrados y de pregrado en Mecatrónica y afines, hacia el desarrollo de la automatización, el control y la robótica. Esto implica el uso de robots industriales y de robots de servicio. Los primeros aplicados en los sectores productivos industriales, agroindustriales, alimentarios, agrarios y pecuarios, y los segundos aplicados en el hogar, la medicina, la asistencia a discapacitados y servicios en general.

La Mecatrónica se inserta en las tendencias de la profesión y de la disciplina a nivel internacional, nacional, regional e Institucional. Se comprueba a través del diseño curricular y de los grupos, líneas y proyectos de investigación del programa, que se privilegian las tendencias hacia el diseño mecatrónico de productos y procesos, hacia el control y automatización industrial y hacia la automatización robótica.

El Programa de Ingeniería Mecatrónica, se convierte en pilar fundamental del conocimiento para la industrialización y desarrollo tecnológico de cualquier país; en esta era de la información y evolución de la ciencia, la nación a través de sus universidades está en la obligación de ofrecer estudios avanzados en diferentes campos del conocimiento. Conscientes de todo lo anterior, pero también del desafío que ello implica, el programa de Ingeniería Mecatrónica de la USTA Bucaramanga contribuye a las necesidades de diferentes sectores industriales de la región y del país, como: Minería, Energía, Siderúrgica, Metalmecánica, Textil, Calzado, Papel, Refinerías, Productos Químicos y Derivados del Petróleo, Alimentos y Bebidas, Cemento, Farmacéutica, Automotriz y Servicios Públicos, entre otros. De esta forma, el programa se constituye en una herramienta importante para impulsar el desarrollo de la nación.

La Universidad Santo Tomás entiende su responsabilidad para con el desarrollo regional y nacional, por lo que se plantea el programa de Ingeniería Mecatrónica como respuesta a los diferentes sectores productivos como el sector de petróleo y gas, para lo cual se formaran profesionales idóneos e integrales que garanticen el alcance de la competitividad mediante el desarrollo e implementación de sistemas automáticos de control, los cuales juegan un papel importante en las áreas de producción y refinación del sector petrolero.

La Mecatrónica de la USTA es un programa multidisciplinario, con una línea de investigación y desarrollo en control y automatización y otra en Diseño mecatrónico, las cuales pueden aportar a la solución de las necesidades tecnológicas del sector productivo del Oriente y sus áreas de influencia como la Costa Caribe.

### **3.3 Epistemológicos**

La palabra Mecatrónica es originaria de Japón, alrededor de los años 70, y fue utilizada para describir la integración de componentes mecánicos y electrónicos. Actualmente existen diversas definiciones de Mecatrónica. La UNESCO define a la Mecatrónica como: *"La integración sinérgica de la ingeniería mecánica con la electrónica y el control inteligente por computadora en el diseño y manufactura de productos y procesos"*.

El comité técnico sobre Mecatrónica de la International Federation for the Theory of Machines and Mechanisms, define la Mecatrónica como "the synergistic combination of precision mechanical engineering, electronic control and systems thinking in the design of products and manufacturing processes."

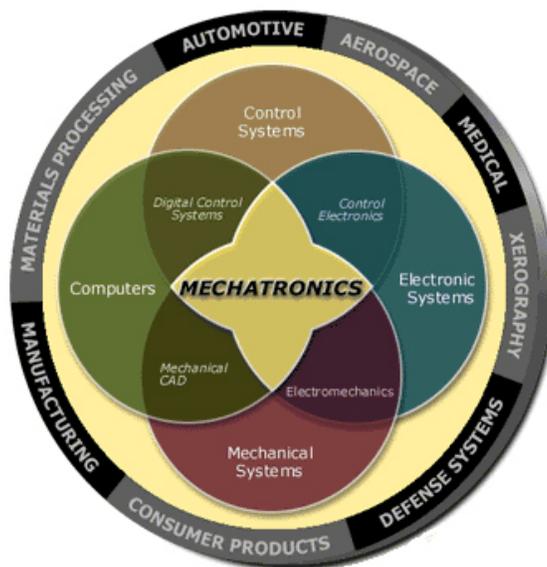
Algunas definiciones de la Mecatrónica son:

*"Mechatronics is a design philosophy that utilizes a synergistic integration of Mechanics, Electronics and Computer Technology to produce enhanced products, processes or systems."* University (Inglaterra):

*"Mechatronics is the synergistic use of precision engineering, control theory, computer science, and sensor and actuator technology to design improved products and processes. It is simply the application of the latest techniques in precision mechanical engineering, controls theory, computer science, and electronics to the design process to create more functional and adaptable products."* ME Magazine.

*"La Mecatrónica es una filosofía de diseño que consiste en la integración sinérgica de la ingeniería mecánica, la electrónica, los sistemas computacionales y la automatización, para crear productos, equipos o sistemas de producción inteligentes que mejoren sus cualidades y su desempeño respecto a los demás."* Departamento de Mecatrónica y Automatización del campus Monterrey del ITESM.

El Dr. Kevin Craig, del Departamento de Ingeniería Mecánica de Rensselaer Polytechnic Institute y del College of Engineering, Marquette University elaboró una representación simbólica de la Mecatrónica, en la cual ilustra su naturaleza integradora y multidisciplinaria. Para el Dr. Craig la Mecatrónica es la integración sinérgica de sistemas físicos, sensores, actuadores, componentes electrónicos, sistemas de control y la computadora a través del proceso de diseño, ver Figura 3.1.



**Figura 3.1 Representación simbólica de la Mecatrónica propuesta por el Dr. Kevin Craig**

Fuente: <http://multimechatronics.com/>

La Automatización Electrónica, Mecatrónica y Robótica son conceptos afines que integran los principios de disciplinas clásicas para crear un nuevo campo de acción para los ingenieros del tercer milenio. La Automatización Electrónica es el empleo de sistemas electrónicos y microelectrónicos para la automatización de sistemas físicos en la industria. La Mecatrónica es el área sinérgica que integra los fundamentos de disciplinas tradicionales de mecánica, electrónica, control e informática para crear la ingeniería multidisciplinaria del futuro y la robótica es el producto que sintetiza estos desarrollos.

### **3.4 Institucionales**

#### **3.4.1. Misión de la Universidad Santo Tomás**

La Misión de la Universidad Santo Tomás, inspirada en el pensamiento humanista y cristiano de Santo Tomás de Aquino, consiste en promover la formación integral de las personas, en el campo de la Educación Superior, mediante acciones y procesos de enseñanza-aprendizaje, investigación y proyección social, para que respondan de manera ética, creativa y crítica a las exigencias de la vida humana y estén en condiciones de aportar soluciones a la problemática y necesidades de la sociedad y del país. (Estatuto Orgánico Título 2, artículo 7).

##### **3.4.1.1. Objetivos del programa relacionados con la misión institucional**

- Formar profesionales críticos, humanistas, innovadores, investigativos y participativos, que interactúen con grupos multidisciplinarios y generen desarrollo regional y nacional.
- Facilitar la construcción del conocimiento mediante el aprovechamiento de contenidos actualizados, recursos pedagógicos apropiados y promoción de las investigaciones, que consoliden la comunidad académica y el diálogo de alto nivel con pares profesionales de otras naciones.
- Promover la investigación entre profesores y estudiantes, para contribuir a la generación del conocimiento y crear hábitos de estudio permanentes.

#### **3.4.2. Visión de la Universidad Santo Tomás**

En 2027 la Universidad Santo Tomás de Colombia es referente internacional de excelente calidad educativa multicampus, por la articulación eficaz y sistémica de sus funciones sustantivas, y es dinamizadora de la promoción humana y la transformación social responsable, en un ambiente sustentable, de justicia y paz, en procura del bien común.

##### **3.4.2.1. Objetivos del programa relacionados con la visión institucional**

- Propiciar convenios interinstitucionales que faciliten el desarrollo de la academia tanto, en la prestación de servicios a la comunidad, como en el avance científico y tecnológico.
- Fomentar el sentido de pertenencia e identificación con la Facultad y la Universidad, en estudiantes, docentes, administrativos y egresados.

#### **3.4.3. Lineamientos Pedagógicos**

Todo lo señalado con respecto a los propósitos de la formación, las competencias, los perfiles, el plan general de estudios de Ingeniería Mecatrónica y los criterios curriculares de interdisciplinariedad y flexibilidad, se sustenta en la filosofía educativa de la Universidad Santo Tomás expresada en el Modelo Pedagógico Institucional y fundamentada en el humanismo cristiano de Santo Tomás de Aquino, el cual declara la dignidad de la persona y el desarrollo armónico de todas sus potencialidades (capacidades) cimentado en su relación con Dios y en su vocación trascendente y social.

Desde esta filosofía humanista se definen los valores institucionales de responsabilidad, solidaridad, justicia y bien común, cuya práctica contribuye a la construcción de la paz, los cuales constituyen el eje de la educación que se ofrece. Por esto, los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Universidad Santo Tomás se fundamentan en principios como: la autonomía, la ética, la libertad, la pertinencia, la pertenencia, la universalidad, el pensamiento crítico, el diálogo, la democracia, la flexibilización, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad; y se asume que en su desarrollo se integran tanto la investigación como la proyección social, desde la creatividad, la iniciativa, la socialización, el servicio, la justicia, el compromiso y la trascendencia como principios rectores.

De este modo se define un sistema de valores que perfilan el carácter integral de la formación profesional, la cual tiene su punto de partida en el proyecto de vida de los estudiantes y cuya finalidad es “la integración del saber hacer profesional con el saber obrar de la madurez ética”<sup>1</sup>. Esto significa que la formación profesional se realiza a través de procesos de enseñanza-aprendizaje orientados

---

<sup>1</sup> Política Curricular para Programas Académicos. Bogotá: Universidad Santo Tomás, 2004, p. 13

a desarrollar un saber integral en los estudiantes, en el cual el conocimiento, las habilidades y los valores tienen la misma importancia, esto es, conocer, saber hacer y ser constituyen elementos indisolubles que dotan de sentido el concepto de competencia, dentro del Modelo Pedagógico Institucional. Asimismo, estos valores perfilan la concepción de sociedad y de ser humano que orientan el Modelo Pedagógico Institucional: una sociedad igualitaria, justa, plural y democrática en la que sus miembros, ciudadanos con conciencia crítica, cívica y política, se comprometan con el bien común y la justicia social.

La Universidad, entonces, propende por la construcción de esta sociedad mediante la formación de profesionales que se asuman como agentes de cambio cultural y contribuyan, a través de su ejercicio profesional, en la transformación paulatina de las estructuras sociales, económicas y políticas desde una concepción ética orientada al desarrollo humano y el reconocimiento de los derechos fundamentales.

#### **3.4.4. Valores**

##### **3.4.4.1. Universidad de estudio general**

Desde su fundación en 1580, la USTA se ha definido como Universidad de Estudio General, esto es, como institución de educación superior que justifica su existencia por la necesidad de cultivar el humanismo cristiano, perspectiva de comprensión de la vida humana y de la realidad, compartida por todas las unidades académicas y administrativas. Estudio General era la denominación medieval de las facultades centradas en esta tarea de comprensión de totalidad (filosofía, teología) y, además, abiertas a todas las naciones y culturas, sin discriminaciones.

##### **3.4.4.2. Humanismo tomista cristiano**

La Universidad Santo Tomás se inspira en el pensamiento humanista cristiano de santo Tomás de Aquino, construido en el diálogo crítico entre razón y fe, que afirma la dignidad de la persona, fundada en la semejanza con Dios, la necesidad del desarrollo armónico de todas sus potencialidades, al tiempo que enfatiza su dependencia del Creador y su vocación trascendente y social.

##### **3.4.4.3. Concepción tomista de la educación**

En el contexto del humanismo cristiano, Tomás de Aquino define la educación como “conducción progresiva y promoción hasta el estado perfecto de hombre en cuanto hombre”; esto significa que el educando debe ser guiado por etapas y en sentido ascendente hasta alcanzar el nivel de excelencia (“perfección”), capacidad personal para asumir su proyecto de vida y las exigencias de la convivencia, para actuar responsablemente en cada situación. Esta capacidad personal auto-directiva puede lograrse mediante una relación dinámica e interactiva que favorezca el papel protagónico del estudiante de cara a su compromiso ético-político.

##### **3.4.4.4. Dimensiones de la acción**

Desde la perspectiva tomista, alcanzar la excelencia es madurar en la capacidad de acción en sus cuatro dimensiones: comprender (visión racional estructurada), obrar (acción conforme a valores éticos), hacer (acción transformadora y productora) y comunicar (interacción a través de los diferentes lenguajes), cuatro hábitos operativos o competencias para responder a las diversas situaciones y que implican, entre otros dinamisismos, memoria histórica y de las experiencias adquiridas, claridad de fines y de medios, pronta atención a las coyunturas, investigación progresiva, habilidad previsiva, examen de las circunstancias y precaución en las complejidades.

##### **3.4.4.5. Capacidad de acción y valores**

Para que haya claridad en la elección de fines y medios, la capacidad de acción exige aptitud estimativa o valorativa, según la perspectiva desde la cual se comprende la existencia humana.

En la perspectiva cristiano-tomista, explicitada en la misión y en el Proyecto Educativo Institucional, la vida humana y la dignidad de la persona son los valores fundantes de los demás valores: plenitud personal (desarrollo de todas las potencialidades individuales), libertad en situación, responsabilidad, solidaridad, justicia, bien común, paz y verdad. Los dos primeros valores derivados tienen que ver

con el ideal de vida de cada tomasino. Los seis últimos se presentan como valores de la vida colectiva.

#### **3.4.4.6. Formación integral y plexo de valores**

Estos valores exigen de la USTA “promover la formación integral”, tanto el desarrollo de las aptitudes personales como el compromiso con la vida social; la integración del saber hacer profesional con el saber obrar de la madurez ética. Los valores de desarrollo personal y los de convivencia no funcionan de manera aislada, sino en plexo, es decir, como red de elementos entrelazados.

Este sistema de valores exige que los miembros de la Institución aprendan a hacerse cargo de sus proyectos existenciales y de la problemática y necesidades de la sociedad y del país.

La realidad de la convivencia (vida comunitaria) y de la coexistencia (vida social) se impone precisamente porque su función es asegurar el ejercicio de los valores personales, no solo para algunos miembros de la sociedad, sino para todos. Es mandato cristiano que no haya excluidos y que se les dé preferencia proyectiva. El valor justicia abarca todas las formas de la tradición tomista (general, distributiva y conmutativa), pero privilegia la justicia distributiva, que es la “justicia social”, encaminada a incluir en los proyectos colectivos y en la participación de los bienes sociales a todo tipo de marginados o excluidos.

#### **3.4.5. El bien común**

La tradición tomista da especial importancia al bien común, que es el valor articulador y englobante de los demás valores de convivencia o coexistencia. El bien común, en cuanto conjunto de condiciones y posibilidades de la vida compartida, debe asegurar la subsistencia y el desarrollo de la vida personal de cada colombiano y de la sociedad en general; debe ser de alcance colectivo y con poder distributivo. La práctica de la responsabilidad, la solidaridad, la justicia y el bien común contribuyen a la construcción de la paz como resultado natural. En el humanismo cristiano, “la paz es fruto de la justicia”, que es el alma de todo auténtico bien común.

#### **3.4.6. La construcción de la verdad**

La búsqueda de la verdad y su práctica convierte a la USTA en “pedagogo colectivo” de la sociedad y transforma a los tomasinos en agentes de valores personales y colectivos. Este valor se explicita en el lema institucional *facientes veritatem* como iluminador de los demás valores.

Como la verdad no produce fragmentación ni reducción, sino integración, el *facientes veritatem* exige la presencia del plexo valorativo como red de fines interdependientes que oriente los objetivos de formación y la política curricular. De esa manera, la intención de la formación básica (disciplinaria y profesional) y de la formación institucional se mantendrá unificada en torno a idénticos propósitos y no habrá colisión u oposición de intereses.

### **4. HORIZONTE DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA**

#### **4.1 Misión del Programa**

El programa de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga, tiene como misión promover la formación integral de los estudiantes, propiciando el ambiente adecuado para apropiar, gestionar y continuar aprendiendo toda la vida conocimientos científicos y tecnológicos en los campos de la mecánica, la electrónica, el control y la informática, a través de la investigación, el trabajo grupal, el desarrollo y la solución de problemas con el fin de dar respuesta a las necesidades del sector productivo, la sociedad y el país, relacionadas con el control y la automatización de procesos industriales y el desarrollo de sistemas mecatrónicos, con fundamento en el humanismo cristiano de Santo Tomás de Aquino.

#### **4.2 Visión del Programa**

El programa de Mecatrónica de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga en 2027, se proyecta como referente de alta calidad en la formación de profesionales competitivos nacional e internacionalmente para la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico al servicio de la

industria y la comunidad en general, en procura de hacer las regiones más competentes en el mercado globalizado. A través de la acreditación del programa, el fortalecimiento permanente de su infraestructura, la docencia, la vinculación y formación de docentes investigadores de alto nivel humano y científico, la interacción con el sector industrial, el aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación y la participación en redes nacionales e internacionales.

### **4.3 Principios**

Los principios generales que orientan la Universidad Santo Tomás son:

1. Como institución autónoma, y en conformidad con los principios y leyes de la educación superior colombiana, tiene una comprensión filosófica propia del quehacer educativo, que le permite expresar su identidad a través de su Proyecto Educativo Institucional. Tiene plena facultad para darse y modificar sus estatutos y reglamentos, designar sus actividades académicas y administrativas, crear organizar y desarrollar sus unidades y programas académicos, definir y organizar sus labores formativas, científicas, culturales y de extensión, otorgar títulos, establecer sus propios criterios y mecanismos de selección de los profesores y estudiantes y aplicar sus recursos para el cumplimiento de su misión institucional y de su función social.
2. Como católica, la Universidad Santo Tomás, para cumplir su misión, se inspira y se ilumina en el mensaje de Cristo y el Magisterio de la Iglesia, y procura el diálogo entre la fe y la ciencia. Está abierta a todos y a todo; manifiesta el carácter de universalidad y libertad que emana de su misma esencia y excluye, por lo mismo, cualquier forma de segregación y sectarismo.
3. Como entidad sin ánimo de lucro, reinvierte sus excedentes económicos en su propio desarrollo y en el mejoramiento de sus recursos físicos, tecnológicos, educativos y científicos, en el bienestar humano de la comunidad universitaria y en el mejoramiento de la calidad en todos sus campos de acción.
4. Es propósito de la Universidad Santo Tomás brindar servicios de calidad y articular en su plan de estudios institucionales diversas disciplinas científicas, técnicas, tecnológicas y humanísticas, por exigencia intrínseca de su finalidad universalista, orientada hacia el hombre y a la humanización de la vida y para responder a las necesidades más apremiantes de su entorno social, regional, nacional e internacional.
5. Para un cabal logro de sus propósitos, la Universidad Santo Tomás fomenta la acción conjunta y armónica de todas sus partes y elementos constitutivos y procura la continuidad y convergencia con la misión y los objetivos de la institución.
6. La persona humana debe ser el principio estructural y la razón de ser del quehacer universitario. Tanto la enseñanza como la investigación y la proyección social han de encaminarse a la internacionalización, mejoramiento de la vida de las personas y al desarrollo armónico de todas las dimensiones vitales y complementarias.
7. El principal agente responsable del proceso de formación integral es el mismo estudiante.
8. La educación, en su función socializadora, debe ayudar a desarrollar y fortalecer las actitudes y comportamientos que permitan a la persona la convivencia pacífica en comunidad, la toma de conciencia de la dimensión social de toda profesión y el desarrollo de los valores humanos pertinentes en orden al bien común.
9. La Universidad, en cuanto generadora de conocimiento mediante la investigación y como transmisora del mismo a través de la docencia, considera la ciencia como un producto humano que debe preservar, custodiar, incrementar y difundir.
10. Por actuar en el medio colombiano, la Universidad Santo Tomás fomenta la identidad y valores nacionales y regionales, promueve la cultura de la justicia social, la convivencia pacífica y el desarrollo integral y solidario.

### **4.4 Propósitos de Formación**

Posibilitar procesos y contextos de aprendizaje, investigación, trabajo colaborativo y práctica profesional, que favorezcan la formación integral de los estudiantes, con sentido humanístico, ético y con liderazgo social, capaces de analizar, diseñar, simular, mantener, innovar y construir productos y sistemas mecatrónicos, así como, sistemas de control y automatización industrial; investigar para el desarrollo y la adaptación de tecnologías de punta, siendo parte de un equipo multidisciplinario,

comprometido con el desarrollo tecnológico y científico, que propenda por el beneficio de la región y el país. De manera específica el programa se propone:

- Formar profesionales críticos, humanistas, innovadores, investigativos y participativos, que interactúen con grupos multidisciplinarios y generen desarrollo regional y nacional.
- Facilitar la construcción del conocimiento mediante el aprovechamiento de contenidos actualizados, recursos pedagógicos apropiados y promoción de las investigaciones, que consoliden la comunidad académica y el diálogo de alto nivel con pares profesionales de otras naciones.
- Propiciar convenios interinstitucionales que faciliten el desarrollo de la academia tanto, en la prestación de servicios a la comunidad, como en el avance científico y tecnológico.
- Promover la investigación entre profesores y estudiantes, para contribuir a la generación del conocimiento y crear hábitos de estudio permanentes.
- Fomentar el sentido de pertenencia e identificación con la Programa y la Universidad, en estudiantes, docentes, administrativos y egresados.

## **5. PERFILES**

### **5.1 Perfil de Ingreso**

El aspirante por ingresar al programa de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga, debe ser egresado(a) de la Educación Media y reunir las siguientes condiciones de desarrollo humano, idoneidad académica e interés profesional:

- Tener alto sentido de responsabilidad, ética, organización, disposición para trabajar individualmente y en grupo, liderazgo, capacidad de escucha, diálogo, adaptabilidad social, tolerancia, sentido de autoridad y colaboración.
- Interés en una formación integral que incluya aspectos tanto humanísticos y sociales como científicos y tecnológicos.
- Tener criterio para formular preguntas, respuestas e ideas claras, de forma oral o escrita, que conlleven al debate, la argumentación, la interpretación y la generación de conocimiento.
- Interés hacia la Ingeniería.
- Capacidad inventiva y originalidad.
- Tener una visión acerca de la importancia de Ingeniería Mecatrónica en el desarrollo tecnológico del país.
- Contar con hábitos de escritura y comprensión de lectura.
- Tener destrezas básicas en el diseño, manejo de espacios y manipulación de materiales.
- Poseer conocimientos básicos en matemática, física e informática y capacidad de análisis y de síntesis.
- Motivación para capacitarse en las áreas de la mecánica, electrónica e informática, para investigar, desarrollar y adaptar tecnología de punta, en aplicaciones de la automatización, el control y la robótica.
- Obtener en las pruebas de estado un puntaje mínimo de 40 en las áreas de Matemática, Ciencias y Lenguaje y de 35 en las áreas restantes.

### **5.2 Perfil de Formación**

El estudiante de ingeniería Mecatrónica conoce los fundamentos de las Ciencias Básicas para la ingeniería Mecatrónica, analiza circuitos eléctricos y electrónicos para realizar desarrollar soluciones básicas, conoce y maneja las herramientas de Diseño Asistido por Computador – CAD, Identifica y calcula fuerzas en sistemas mecánicos para conocer la dinámica y resistencia de materiales, analiza datos con herramientas matemáticas y estadísticas, desarrolla programas basados en la lógica y algoritmos computacionales, comprende problemas básicos de la Ingeniería Mecatrónica, conoce el funcionamiento de las principales máquinas eléctricas, conoce la composición básica de los Materiales, comprende y maneja una segunda lengua Inglés de manera básica para procesos técnicos.

### **5.3 Perfil de Profesional**

El Ingeniero Mecatrónico de la Universidad Santo Tomás, es un profesional que cuenta con competencias para diseñar e implementar soluciones adecuadas para la comunidad y la industria, en áreas relacionadas con el control y la automatización de procesos industriales y el desarrollo de Sistemas Mecatrónicos integrando sinérgicamente los campos de la mecánica, la electrónica, el control y la informática. Posee destrezas para investigar y adaptar tecnologías de punta en forma multidisciplinaria a fin de generar desarrollo tecnológico y científico, en armonía con el medio ambiente, desde una formación humanista que le motiva a mejorar la calidad de vida, conservando los valores humanos, sociales y éticos, en beneficio del progreso social y económico de la región y del país.

### **5.4 Perfil Ocupacional**

El Ingeniero Mecatrónico de la Universidad Santo Tomás, puede desempeñarse en cualquier industria, tanto nacional como internacional, que provea o utilice sistemas de control y automatización de procesos industriales o sistemas mecatrónicos. De este modo, se puede vincular en:

- Sectores industriales de manufactura automatizada, automotriz, petroquímica, industrias de transformación, industrias de alimentos y bebidas.
- Sector agropecuario.
- Sector farmacéutico.
- Sector textil, sector de calzado.
- Empresas de servicios públicos.
- Compañías de diseño y automatización de sistemas de producción.
- Compañías de diseño y desarrollo de productos biomédicos.
- Centros de investigación, innovación y desarrollo.
- Centros de consultoría para el desarrollo de proyectos industriales.

Así mismo puede ejercer como:

- Director y gestor de Proyectos.
- Director de operaciones.
- Líder de grupos interdisciplinarios para adaptación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de equipos.
- Consultor empresarial independiente.
- Asesor para adaptación de tecnologías de punta.
- Desarrollador de nuevos productos y sistemas mecatrónicos.

## **6. ESTRUCTURA CURRICULAR**

La estructura curricular de Ingeniería Mecatrónica se desarrolla a la luz de la Política Curricular y del Modelo Educativo Pedagógico de la Universidad Santo Tomás. Este modelo es principalmente de carácter humanista, en el cual se reconoce el papel central de la formación filosófica y teológica y su articulación compleja con el conjunto de los demás saberes y disciplinas. Dicha articulación permite en los planes de estudio, y en general en la concepción de su currículo, posibilitar el espacio, el ámbito de una sólida integración y fecundación entre la cultura humanística y la cultura científica<sup>2</sup>. De tal forma que los tiempos y espacios de la Universidad son abiertos para compartir, socializar y construir conocimiento, en los que docentes y estudiantes son actores de un proceso de formación mutua posibilitado por mediaciones de la ciencia, la técnica y la tecnología, pero ante todo de actitudes que favorecen el crecimiento de unos y de otros en y para la sociedad<sup>3</sup>. En éste sentido, el Modelo Educativo-Pedagógico de la USTA permite a los programas académicos apropiarse de esta impronta esencial, dirigida a la vida investigativa intelectual, a la formación de núcleos de estudios

---

<sup>2</sup> Modelo Educativo Pedagógico, 2010, p.35

<sup>3</sup> Política Curricular para Programas Académicos, 2004, p.20

que dimensionan de por sí a la comunidad universitaria en la perspectiva de asumir y expresar sus características en cuanto universidad y en cuanto católica<sup>4</sup>.

Dado lo anterior y teniendo en cuenta que desde la USTA se comprende y define la integralidad en cuanto que todas las dimensiones de la persona en el orden del ser, del hacer y del obrar se han de orientar al desarrollo de la estructura fundamental del individuo: su carácter de persona, de fin<sup>5</sup>, se plantean un para Ingeniería Mecatrónica un currículo centrado en la formación integral de la persona basado en una formación intelectual, en una orientación moral y en una formación espiritual.

Adicionalmente, el currículo de Ingeniería Mecatrónica, al igual que otros campos del saber, permite desarrollar la formación intelectual de acuerdo con los procedimientos científicos que llevan a la identificación de problemas, el planteamiento de hipótesis, la definición de variables, su operación y generalización, para la construcción de teorías que permitan el avance del conocimiento y de la tecnología. Esta fundamentación se plasma en el programa académico mediante la formación de competencias desde una perspectiva en la que las dimensiones cognitiva, comunicativa y socio-afectiva se desarrollan integralmente durante el recorrido del estudiante por los campos de ciencias básicas, ciencias básicas de ingeniería, ingeniería aplicada y ciencias complementarias. Asimismo, la estructura curricular permite mejorar la flexibilidad y la calidad académica, como referentes para la pertinencia del programa a las necesidades de la región y a la dinámica del contexto internacional.

De acuerdo con las anteriores características, en razón de su formulación, el currículo en Ingeniería Mecatrónica también reconoce la evolución en los desarrollos en electrónica, en informática, en control inteligente, en tecnologías de fabricación y en metodologías de diseño mecánico y promueve su actualización de acuerdo con las ingenierías primigenias y los sistemas mecatrónicos; en ese sentido las grandes preguntas que problematizan el saber del programa corresponde a:

- ¿Cómo solucionar problemas tecnológicos en los diferentes sectores económicos a partir del desarrollo de Sistemas Mecatrónicos?
- ¿Cómo contribuir al mejoramiento de los procesos industriales por medio del Diseño de Sistemas Mecatrónicos y en Control y Automatización?
- ¿Cómo obtener productos resultado del quehacer investigativo en las línea de investigación de Control y Automatización y Diseño de Sistemas Mecatrónicos, que involucren desarrollo tecnológico e innovación en el marco de la Propiedad Industrial (Patentes de Invención, Modelos de Utilidad, Esquemas de Trazado de Circuitos Integrados, Diseños Industriales, Registro de Marcas).
- ¿Cómo contribuir a que la comunidad y los sectores productivos se apropien de las TIC's para mejorar la calidad de vida, la productividad y la competitividad?
- ¿Cómo aprovechar los recursos energéticos para obtener energías renovables a través de los sistemas mecatrónicos en el marco del desarrollo sostenible?

Por consiguiente, a partir de la problemática planteada, se puede establecer que el insuficiente desarrollo tecnológico; la falta de automatización y actualización tecnológica en los procesos industriales; la poca generación de productos patentados y de registros industriales; la baja apropiación del sector de TIC e innovación tecnológica; el poco uso de las energías renovables y mal uso de los recursos energéticos, limitan la productividad en los contextos urbanos y rurales y exigen el estudio, la actualización y el desarrollo de los sistemas mecánicos, electrónicos, informáticos (computación) y de control, para que las comunidades y el sector industrial mejoren la calidad de vida, la productividad y la competitividad de los sectores económicos en el marco del desarrollo sostenible.

Por consiguiente, dado que objeto de estudio de la Ingeniería Mecatrónica son los sistemas Mecatrónicos y que la capacidad de combinar el manejo de flujos de energía e información es la principal característica de ellos, el currículo del Programa de Ingeniería Mecatrónica de la

---

4 Modelo Educativo Pedagógico, 2010, p.39

5 Modelo Educativo Pedagógico, 2010, p.43

Universidad Santo Tomás, responde al carácter sinérgico de dichos sistemas al integrar de las áreas de Mecánica, Electrónica, Control y Automatización e Informática.

Adicionalmente se tiene que el currículo del programa también responde a los lineamientos internacionales, los cuales reconocen que la formación profesional en este ámbito disciplinar debe incluir las siguientes áreas<sup>6</sup>:

- Ciencias básicas. En Iberoamérica constituye entre el 20% y el 35% de los currículos.
- Ciencias de la ingeniería o tecnologías básicas. Constituye entre el 20% y el 40% del currículo.
- Ingeniería o tecnología aplicada. Esta comprende entre el 35% y el 40% del currículo.
- Ciencias complementarias. Por último, esta constituye entre el 20% y el 55% de la formación profesional.

Asimismo, asume lo planteado por el Ministerio de Educación Nacional, en la Resolución 2773 de 2003, donde se estableció que los programas de pregrado en Ingeniería, para garantizar la formación integral, deben incluir al menos cuatro áreas: Ciencias básicas, Ciencias Básicas de Ingeniería, Ingeniería Aplicada y Formación Complementaria.

Con base en esto y de acuerdo con lo establecido en la Política Curricular de la Universidad Santo Tomás<sup>7</sup>, el programa de Ingeniería Mecatrónica está estructurado en un **componente obligatorio**, que comprende los núcleos de Formación Básica General, de Formación Profesional y de Formación Institucional, y un **componente flexible**, donde se incluyen los núcleos de Formación Profesional en profundidad o Énfasis, los Cursos Electivos Profesionales y las Cátedras Opcionales.

## **7. CARACTERÍSTICAS CURRICULARES**

### **7.1 Flexibilidad Curricular**

La flexibilidad de un programa de Educación Superior está relacionado con tres aspectos: el ingreso, el proceso y el perfil. La flexibilidad curricular durante el proceso de desarrollo del programa académico permite a los estudiantes diseñar diferentes itinerarios académicos consistentes con sus propios objetivos generales del programa y hacerlo al ritmo que lo deseen o que sus condiciones les permiten y enfatizar en áreas de mayor interés dentro de su elección profesional o cultivar intereses complementarios a su formación. El criterio de flexibilidad curricular implica la adecuación permanente de los nuevos conocimientos a los procesos de formación, así como el fomento de la capacidad de decisión del estudiante sobre la selección y combinación de contenidos y planes de trabajo. La flexibilización se garantiza, además de la toma en cuenta de los intereses de los estudiantes, con estrategias de pasantías, seminarios internacionales, congresos y vinculación experta en empresas, desde el concepto de la multitutoría.

#### **7.1.1. El sistema académico de la USTA.**

El Programa de Ingeniería Mecatrónica considera compartir disciplinas con los otros programas académicos de la USTA; como Ingeniería Industrial, Ingeniería en Telecomunicaciones, Ingeniería Civil, Ingeniería Ambiental, Economía, Derecho, Química ambiental, entre otros. Integrar profesores de otras facultades, integrar profesores visitantes de alta graduación y trayectoria reconocida, integrar grupos de investigación de otras facultades para desarrollar investigación cooperativa dentro de la USTA, compartir laboratorios, compartir tecnologías de información y comunicación TIC's; entre algunas acciones.

#### **7.1.2. La estructura curricular del programa.**

Además de las seis electivas del programa (18 créditos) y las cátedras opcionales, el programa de Ingeniería Mecatrónica ofrece la posibilidad de cursar todos los espacios académicos del campo

---

<sup>6</sup> Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería. Aspectos básicos para el diseño curricular en ingeniería: Caso Iberoamericano. Bogotá: ASIBEI, 2007.

<sup>7</sup> Política Curricular para Programas Académicos. Bogotá: Universidad Santo Tomás, 2004.

económico administrativo de forma electiva con otros programas de la universidad como Administración de Empresas Agropecuarias, Economía, Negocios Internacionales, Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil e Ingeniería de Telecomunicaciones, de modo que los estudiantes puedan ahondar en un área de su interés particular.

De este modo, el programa cuenta con un 15% de flexibilidad en el currículo otorgándole al estudiante la posibilidad de orientar su formación hacia su campo de interés.

Con el propósito de favorecer la movilidad estudiantil, se resalta que los estudiantes del programa de Ingeniería Mecatrónica tienen la posibilidad de cursar espacios académicos en otras instituciones de educación superior, con las cuales se cuenta con convenio de cooperación, previa aprobación del Consejo de Facultad.

### ***7.1.3. Estructuras de saberes y las formas de enseñanza.***

Las disciplinas en este programa académico se organizan en forma lógica, de lo general a lo particular; se seleccionan, organizan y distribuyen los contenidos tomando en cuenta la pertinencia, relevancia, contextualización, utilidad social o individual, aplicabilidad e impacto. Los contenidos de las disciplinas se organizan por núcleos integradores y proyectos interdisciplinarios, en los que se van abordando los elementos teórico-conceptuales y procedimentales definidos para cada una de las áreas de formación y los espacios académicos que las componen.

### ***7.1.4. La implementación y ejecución curricular.***

Significa que este currículo está abierto a asimilar los cambios de estrategias de la enseñanza, centrar el trabajo en el estudiante para comprometerlo con el aprendizaje y generación de nuevo conocimiento. En este contexto, el profesor se convierte en facilitador, guía u orientador del aprendizaje.

## ***7.2 Desarrollo de la Interdisciplinariedad***

La Política Curricular incluye la interdisciplinariedad dentro de los principios fundamentales del currículo, como reconocimiento de las diferencias y complementariedades entre las disciplinas, privilegia el trabajo mancomunado; la convergencia en los elementos diversos favorece la formación de los profesionales, por una visión plural del conocimiento.

La Mecatrónica es interdisciplinar al ser concebida como la integración sinérgica de la mecánica, electrónica, informática y control. La formación ofrecida busca desarrollar competencias en el egresado para diseñar, integrar, desarrollar e investigar sistemas mecatrónicos así como, sistemas de control y automatización industrial. Su formación básica interdisciplinar lo identifica como un profesional que conoce y aplica tanto tecnologías duras como blandas al diseño y desarrollo de productos y procesos. Por lo tanto, el Ingeniero Mecatrónico está en capacidad de abordar problemas desde los diferentes campos de su formación. Esto hace que la solución planteada se proponga desde un punto integral desde el momento de su concepción.

El programa de Ingeniería de Mecatrónica reconoce y promueve la interacción con otras disciplinas mediante el desarrollo de proyectos integradores, proyectos de investigación, proyectos realizados por los semilleros de investigación, trabajos de grado, la vinculación de los estudiantes a las prácticas empresariales durante los últimos semestres, las actividades de bienestar, las cátedras opcionales y los espacios académicos de humanidades.

Los trabajos realizados en los Semilleros de Investigación, en proyectos de investigación, los proyectos de final de carrera y los proyectos integradores, desarrollan temas que implican el acercamiento con otras disciplinas.

### **7.3 Transversalidad de la Internacionalización Desarrollo de la Interdisciplinariedad**

El documento marco de internacionalización<sup>8</sup> presenta tres dimensiones de la internacionalización que representan la transversalidad de esta función en las funciones sustantivas:

- Internacionalización de la Docencia
- Internacionalización de la Proyección Social
- Internacionalización de la Investigación

#### **7.3.1. Internacionalización de la docencia**

Implica la integración de la dimensión internacional en todas las actividades académicas de enseñanza-aprendizaje, creando habilidades cognoscitivas en los estudiantes para que sean capaces de pasar de un pensamiento nacional y local a uno internacional y global; y que a su vez estén en la capacidad de realizar análisis comparativos fundamentados en valores de identidad para la resolución de problemas complejos en una sociedad intercultural y globalizada.

#### **7.3.2. Internacionalización de la investigación**

En lo que se conoce como la sociedad del conocimiento las instituciones de educación superior tienen un rol preponderante, puesto que la generación científica y de innovación se desarrolla en gran parte en las universidades. Tal producción científica debe integrar la dimensión internacional, no solo para alimentarse de diferentes perspectivas, sino para que el conocimiento que se produzca sea aplicable más allá de las fronteras y, además, sea visible en ámbitos globales. Hoy es importante tener en cuenta que no hay producción científica sin colaboración; la internacionalización de la investigación permite trabajar en proyectos trasfronterizos, interdisciplinarios y con proyección global.

#### **7.3.3. Internacionalización de la proyección social**

La proyección social, entendida como el relacionamiento de las universidades con otras comunidades fuera de la propia, pone sobre la mesa la necesidad no solamente de buscar cooperación internacional para el desarrollo de proyectos de este tipo, sino también de posicionar a la institución en el ámbito internacional para llegar más allá de su área inmediata de influencia. La dimensión internacional de la proyección social y de la extensión, es un aspecto a través del cual la universidad se proyecta al exterior para lograr la internacionalización de las otras dos funciones sustantivas, y alcanzar sus objetivos sociales, académicos, comerciales y científicos.

#### **7.3.4. Gestión de la internacionalización**

Aunque los procesos de internacionalización son transversales y vinculan a toda la comunidad académica, es necesario contar un área central, responsable de su articulación, que lidere las estrategias y acciones, con el fin de cumplir con los objetivos institucionales en este tema. El área responsable será la que consolide la Política de Internacionalización y establezca, en coordinación con las demás áreas, los planes específicos que se deben implementar. La gestión de la internacionalización también debe ser vista como el conjunto de acciones o de recursos que faciliten el proceso, dispuestos por las áreas de gestión académica o administrativa de la Universidad, y que soporten el funcionamiento general de la institución (Admisiones, Financiera, Bienestar Universitario, Planta Física, Presupuesto, Calidad y Formación Docente, etc.).

## **8. LINEAMIENTOS PEDAGÓGICOS**

La Universidad Santo Tomás asume una pedagogía problémica centrada en la problematización de la realidad se pueden identificar los siguientes elementos:

- Formación Integral: conocer, saber, hacer profesional, saber obrar de la madurez de la ética y el ser.
- Evaluación permanente: valoración del conocer, saber hacer, saber obrar, ser
- Metodología problémica y orientada a proyectos

---

8 Documento Marco Internacionalización

- Relación pedagógica horizontal cooperativa
- Organización curricular por núcleos temáticos y problémicos
- Enseñanza estimuladora y aprendizaje constructivo

### **8.1 Currículo integrado**

Aun cuando los diseños curriculares tengan la asignatura como espacio privilegiado de organización, éstas no se entienden como compartimentos cerrados ni desvinculados unos de otros, sino como ámbitos articulados para favorecer el abordaje integral de problemas o situaciones concretas desde una visión interdisciplinaria. El Programa se encuentra en constante mejora de las estrategias que promuevan, además de las acciones académicas específicas para el desarrollo de competencias del saber hacer profesional, las acciones para la formación integral de sus estudiantes con: estímulos para participación de semilleros de investigación, convocatorias abiertas para participación como representantes en los diferentes consejos, participación en eventos deportivos y culturales, convenios y estímulos para intercambios internacionales, interacción con la comunidad, formación permanente basada en valores y principios éticos.

### **8.2 Evaluación permanente.**

El Programa asume un compromiso claro con la evaluación permanente de los aprendizajes, con base en criterios y evidencias que den cuenta del nivel de desarrollo de las competencias que se busca formar en cada programa académico. En todos los procesos de evaluación se tienen en cuenta, mediante la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación, las miradas de los distintos actores de los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo cual favorece un acercamiento mayor a los logros alcanzados en la formación del perfil profesional.

#### **8.2.1. Evaluación del aprendizaje**

El Título VII del reglamento estudiantil habla en detalle sobre las modalidades de evaluación, exámenes y calificaciones. Para evaluar el desempeño y aprendizaje de los estudiantes en la escala de 0 a 5, se emplearán las siguientes estrategias:

- Evaluación escrita. Cuyo fin es cuantificar la apropiación del conocimiento por parte del estudiante.
- Tareas, reportes, visitas, prácticas de laboratorios, etc; cuyo fin es evaluar la capacidad de un estudiante de resolver un problema y comunicar efectivamente su solución.
- Proyecto integrador, cuyo fin es evaluar la capacidad de integración sinérgica de las áreas que conforman la ingeniería Mecatrónica.

La calificación mínima aprobatoria para cualquier asignatura es de tres cero, excepto las de validación, homologación y exámenes preparatorios que debe ser de tres cinco.

### **8.3 Metodología problémica y orientada a proyectos**

De acuerdo con el Modelo Educativo de la USTA procesos de enseñanza-aprendizaje se deben desarrollar a través de una metodología centrada en problemas propios del contexto, que constituyen un reto para la construcción del conocimiento y para la formación de competencias. Es una metodología flexible y participativa, orientada al hacer de los estudiantes, sustentado en la reflexión crítica y el conocimiento científico sobre problemas generadores en cada una de las áreas disciplinares de los currículos universitarios.

El punto de partida de esta metodología es el análisis individual de los problemas identificados en el contexto o realidad concreta, para luego trabajarlos grupalmente en el estudio de las alternativas de análisis, solución y/o tratamiento. Los aspectos teórico-conceptuales se van abordando en función de los problemas en estudio y de las opciones e intereses de los estudiantes. Todo esto puede conducir al diseño y desarrollo de proyectos, en los que debe haber un equilibrio entre el trabajo individual del/la estudiante, el trabajo en equipo y la intervención docente.

A través de esta metodología se forman competencias investigativas, se fomenta el espíritu de búsqueda, de construcción permanente del conocimiento, se favorece el trabajo en redes y, por tanto, el conocimiento conectivo. Asimismo, dado el carácter contextualizado del proceso metodológico, se forma el vínculo con la comunidad, sus necesidades y las posibilidades de intervención desde el ámbito universitario. De este modo, investigación y proyección social se integran cotidianamente en el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Actualmente el Programa desarrolla estrategias didácticas problémicas como: Estudio de casos, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje basado en proyectos, Proyecto Integrador y Sistema modular. Siendo el proyecto integrador su principal estrategia.

### **8.3.1. Estrategias Didácticas – Proyecto Integrador**

Desde 2003 el Programa de Ingeniería Mecatrónica ha aplicado la estrategia didáctica de proyectos integradores como mediación pedagógica que garantiza la construcción de conocimiento en cuanto que: requiere de la planeación estratégica del aprendizaje por parte del estudiante, de la autorregulación del mismo, del trabajo colaborativo, del acopio y selección de información relevante, del debate y la sustentación de los logros alcanzados.

El Proyecto Integrador es una estrategia de auto aprendizaje que articula procesos, investigativos, prácticas en contexto, asesoría docente e investigación disciplinaria. Se ejecuta por etapas durante todo el semestre lectivo y puede ser continuado en próximos semestres o en el trabajo de investigación final. Posibilita el aprendizaje problémico, la gestión colaborativa, la visión prospectiva y el diálogo permanente e informado sobre un asunto de investigación, por tanto responde plenamente al Modelo Pedagógico Institucional en plena coherencia con el Proyecto Educativo de la Universidad Santo Tomás.

El Proyecto Integrador favorece la formación integral mediante el desarrollo de competencias desde el enfoque socioformativo pues permite la integración de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores como la creatividad, la iniciativa y la responsabilidad en el ámbito de la investigación y la proyección social. En general, esta estrategia didáctica favorece la resolución de problemas propios de las distintas áreas de formación de los profesionales en Ingenierías y el trabajo en equipo<sup>9</sup>.

### **8.4 Relación pedagógica horizontal-cooperativa.**

Como se deduce de la concepción de enseñanza-aprendizaje, del currículo integrado y de la metodología problémica, la relación pedagógica docente-estudiante se concibe como una relación horizontal estructurada a partir de la noción de autoridad del profesor (a), que surge por la vía del reconocimiento de su saber y su experiencia profesional y no por la imposición autoritaria. Es pues, una relación dialógica en la que el profesor (a) media efectivamente estableciendo criterios y conexiones, enlazando informaciones, despertando el interés, promoviendo dudas y generando espacios para que el estudiante desarrolle sus capacidades mediante el ejercicio de su autonomía.

Desde esta posición se motiva a los estudiantes para el aprendizaje, se favorece su autoestima, se promueve la interacción y el apoyo social, se construyen relaciones positivas, se adopta la perspectiva de otros/otras y se construye un sentimiento de grupo para resolver problemas pero manteniendo siempre la responsabilidad individual, lo que conduce, finalmente, a la conformación de comunidades de aprendizaje<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> ESPINEL GÓMEZ, Betty Liliana. Proyectos Integradores: Una estrategia para la generación de impacto social y la adquisición de competencias de los ingenieros. Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, 2010.

<sup>10</sup> PRIETO, Carmen. La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje. España: Octaedro-ICE Universitat de Barcelona, 2008.

### **8.5 Enseñanza estimuladora - aprendizaje constructivo**

El aprendizaje se entiende como un proceso constructivo que genera o modifica en el estudiante una manera de ver y de entender el mundo, el contexto en el que se está inmerso, para favorecer la construcción individual y colectiva de los saberes, organizar redes y ser punto de enlace en la producción del conocimiento conectivo<sup>11</sup>. Por tanto, aprender implica problematizar la realidad y actuar e interactuar sobre las problemáticas identificadas proponiendo, construyendo alternativas de abordaje y solución, asumiendo la responsabilidad del propio aprendizaje y de las propias decisiones frente al conocimiento y a la actividad profesional, esto es, aprender implica la autorregulación que lleva a la autogestión del conocimiento. Esta se logra mediante el ejercicio gradual y continuado de la autonomía para estudiar, para construir, para asimilar, para ejercitar, para diseñar, para proponer y para buscar soluciones, en un equilibrio permanente entre acción individual e interacción grupal. Desde esta pedagogía, la Seccional Bucaramanga asume la enseñanza como un ejercicio de estimulación de la creatividad del estudiante, cuya meta es la creación de las condiciones para que el aprendizaje autorregulado y en redes sea posible. La enseñanza es, pues, una mediación que debe favorecer el desarrollo de un pensamiento complejo, crítico. Esto implica que el equipo docente debe superar el rol transmisionista para asumir un liderazgo basado en la mediación y orientado al logro de la construcción individual y grupal de los saberes. Del mismo modo, los estudiantes deben superar el rol de depositarios de contenidos transmitidos, para asumir un rol crítico, actuante e interactuante, propositivo y constructivo propio de quienes se hacen responsables de sí mismos, del propio aprendizaje y de las propias decisiones frente al conocimiento y al ejercicio profesional.

#### **8.5.1. Estrategias Pedagógicas**

Dentro del Programa de Ingeniería Mecatrónica se desarrollan las actividades de aprendizaje siguiendo la metodología presencial, prácticas de laboratorio, proyectos de aula y el proyecto integrador; en las instalaciones de la Seccional Bucaramanga, mediante la orientación docente, tutorías presenciales y virtuales, en el ámbito académico, industrial o en organizaciones mediante visitas técnicas. Asimismo, se trabaja a través de aulas virtuales en el Campus Virtual de la Seccional. Todo el trabajo académico se desarrolla con base en una planeación curricular y didáctica, mediante herramientas institucionales de gestión que cada profesor utiliza.

### **9. LINEAMIENTOS DE INVESTIGACIÓN**

La investigación para la Universidad Santo Tomás es el mecanismo válido de gestión, transferencia, apropiación y generación del conocimiento; a través de ella, se propone contribuir con el proceso de formación integral de los estudiantes y brindar solución a la problemática de la región y del país. El principio de formación permanente y creatividad, promueve el crecimiento humano en forma dinámica y continua durante toda la vida y se potencia con la interacción del docente y el estudiante en un contexto definido.

El sistema de investigación es el medio a través del cual se concreta la misión institucional en cuanto al enfoque investigativo. En él se circunscribe la investigación en el contexto regional; identifica los principios investigativos característicos de la institución; por lo tanto, contiene las políticas, el estatuto y el modelo a seguir por parte de los actores involucrados con la investigación institucional.

La consolidación de la investigación en el programa de Ingeniería Mecatrónica se realiza a través de la caracterización, aprobación y desarrollo de su grupo y sus líneas de investigación vigentes. En la actualidad El Programa de Ingeniería Mecatrónica cuenta con un grupo de investigación en el área, definido como, Grupo de Investigación en Aplicaciones Mecatrónicas, GRAM, el cual, estando conformado por docentes y estudiantes del programa, busca realizar investigación científica y desarrollo tecnológico con el propósito de generar proyectos orientados a mejorar la productividad y eficiencia del sector empresarial de la región y del país.

---

<sup>11</sup> SIEMENS, George. New structures and spaces of learning: The systemic impact of connective knowledge, connectivism, and networked learning. 2008. Descargado de [http://elearnspace.org/Articles/systemic\\_impact.htm](http://elearnspace.org/Articles/systemic_impact.htm)

## 9.1 Grupo Investigación GRAM

El grupo de Investigación en Aplicaciones Mecatrónicas (GRAM), fue creado en el año 2003 y adscrito a El Programa de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Santo Tomás. El grupo GRAM se encuentra registrado como grupo de investigación categoría B, acorde a los resultados de análisis para la medición de grupos de investigación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS). El grupo está conformado por 14 integrantes activos.

Las actividades de investigación del grupo se centran en el desarrollo de proyectos que respondan a los intereses de los investigadores y a las expectativas de la industria regional y nacional, fomentando el conocimiento y desarrollo tecnológico en los campos de automatización, control, robótica y diseño mecatrónico. La investigación está organizada en dos líneas:

- **Línea de investigación en control y automatización:** tiene como fin la investigación en teorías y técnicas clásicas y avanzadas en las áreas de modelado, simulación, automatización industrial y control, con el objetivo de diseñar e implementar sistemas que generen soluciones de calidad en procesos de producción industriales que integren tecnologías de punta.
- **Línea de investigación en diseño mecatrónico:** contempla la investigación con el propósito de generar proyectos orientados a mejorar la productividad y eficiencia de las empresas del país.

### 9.1.1. Semilleros de Investigación

A través de los semilleros de investigación los estudiantes y docentes del programa tendrán la oportunidad de reflexionar y construir conocimientos y elaborar propuestas en pro del avance en la ciencia y la tecnología. En el semillero se motivan iniciativas de investigación y formación las cuales se concretan en proyectos. Se busca fortalecer la calidad académica, las competencias de trabajo grupal, la cultura investigativa y la proyección social.

La USTA realiza convocatorias internas para que los estudiantes presenten propuestas de semilleros de investigación. Dichas propuestas serán evaluadas y las que resulten seleccionadas tendrán apoyo económico institucional. Vale la pena mencionar que se asignan horas de acompañamiento docente para que brinden asesoría a los jóvenes que participan en los semilleros de investigación. El grupo de investigación GRAM cuenta con tres semilleros de investigación:

- **Semillero de investigación en Automatización – GEMMA:** se tratan temas afines a proyectos de ciencia y tecnología en el área de la automatización industrial, con base en la solución a problemas específicos, desde su concepción y diseño hasta la implementación de procesos industriales.
- **Semillero de investigación en Robótica Móvil – ASIMOV:** aborda temáticas relacionadas con proyectos de ciencia y tecnología en el área de la robótica móvil. Su finalidad es brindar soluciones viables desde el punto de vista económico e ingenieril, a problemas específicos del medio, a partir de la concepción, diseño, implementación, programación y puesta a punto de un robot móvil.
- **Semillero de investigación en Mecánica Aplicada y Computacional – DAVINCI:** se tratan temas afines a proyectos de ciencia y tecnología en el diseño, generación de modelos y simulación del comportamiento físico de estructuras y componentes mecánicos.

## 10. LINEAMIENTOS DE PROYECCIÓN SOCIAL

“A través de la proyección social y extensión de la universidad se trabaja en busca del ser, empoderar a la comunidad; se busca hacer que el otro conozca, ayudar a que se realice la práctica; hacer que el otro transforme, posicionar a las personas para que protagonicen su vida personal, social, familiar y política”.<sup>12</sup> Por lo anterior la extensión social y la proyección universitaria, como un tratado hace referencia a los servicios que la Universidad Santo Tomás, desde sus unidades académicas extienden a la comunidad dentro de su ámbito de influencia.

---

12 Unidad de proyección social y extensión, Vicerrectoría académica, USTA, 2010

La Unidad de Proyección Social de la Universidad Santo Tomás como resultado de los acuerdos en mesa nacional establece<sup>13</sup> las siguientes líneas de acción:

#### **10.1.1. Relaciones interinstitucionales**

Las relaciones de la Universidad Santo Tomás con el sector público y privado constituyen un proceso de enriquecimiento mutuo, a través del desarrollo de alianzas y convenios interinstitucionales para la prestación e intercambio de servicios de interés común. Cada unidad académica revisa y decide que convenios le permite ser más eficientes y se apoya en la oficina de relaciones internacionales, quien ofrece el soporte para formalizar los convenios.

#### **10.1.2. Asesorías y consultorías**

Es la asistencia a organizaciones públicas y privadas, en los diferentes campos del conocimiento, para lo cual participa en licitaciones nacionales e internacionales. La universidad cuenta con profesionales especializados, grupos de investigación calificados e infraestructura administrativa y financiera para respaldar su oferta de servicios.

#### **10.1.3. Desarrollo Comunitario**

El objetivo último de cualquier acción desde el desarrollo comunitario es la apuesta por la preservación de la vida, para lo cual respeta las multiplicidades en las que esta se presenta. Esto implica asumir que los seres humanos hacemos parte de un todo, interdependiente, frágil y conectado con el mundo natural que lo rodea. La necesidad de producir escenarios de transformación social y cultural se basa en la profundización de la participación, a partir de una apuesta ética por la transparencia y la justicia social. Ello conlleva a la incorporación de la acción sin daño, como perspectiva de respeto y de reconocimiento de los otros.

#### **10.1.4. Educación continua**

Educación continua: se comprende como “un conjunto de procesos de enseñanza-aprendizaje, debidamente planeados y organizados, ofrecidos con el objeto de profundizar en temas especializados de las áreas del conocimiento; actualizar en innovaciones científicas, artísticas o tecnológicas recientes; calificar en habilidades específicas; formar en conocimientos generales alrededor de necesidades o problemas concretos; capacitar y formar en aspectos académicos” (Red Nacional de Extensión Universitaria, 2008, p. 2). Esta formación no está sujeta al sistema de niveles y no es conducente a títulos universitarios.

#### **10.1.5. Emprendimiento**

Se comprende como una línea de acción que fomenta en los egresados, estudiantes, administrativos, docentes y comunidades, el desarrollo de capacidades e iniciativas para la generación de sus propias empresas. Este programa promueve la cultura empresarial a través de investigaciones específicas, asesorías, cátedra de emprendimiento, concursos y convocatorias.

#### **10.1.6. Egresados**

Proyectar al egresado tomasino como un ciudadano ético, crítico y creativo que consciente de su impronta tomasina se convierta en un actor determinante en la construcción de sociedad, al tiempo que realiza su proyecto de vida. De igual modo, ampliar la participación efectiva de los egresados en los procesos misionales de la USTA Colombia para que de esta forma aporten de manera permanente al desarrollo institucional.

### **11. LINEAMIENTOS DE BIENESTAR**

Las políticas generales de bienestar institucional, se encuentran descritas en el Proyecto Educativo Institucional en el apartado 9 (páginas 123 a la 128) denominado Bienestar Institucional y Comunitario, específicamente en el numeral 9.1 Políticas Generales de Bienestar Universitario. Dichas políticas son:

- Política de Bienestar Psico Afectivo

- Política de Bienestar Físico y Recreativo
- Política de Bienestar Espiritual y Religioso
- Política de Bienestar Cultural

### **11.1 UDIES Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil**

Las funciones de la UDIES se determinan a partir de cuatro procesos importantes en el desarrollo integral del estudiante durante su formación donde se promueve, articula y acompañan estrategias relacionadas con los siguientes procesos:

- 1) **Ingreso:** Se responde a este proceso mediante un conjunto de estrategias que definen el acceso a la educación superior en la USTA, con pertinencia, transparencia, oportunidad, equidad y calidad, lo que a su vez se orienta a la definición de acciones encaminadas a subsanar las debilidades e inconsistencias con que los estudiantes llegan a la educación superior a nivel de pregrado y posgrado.
- 2) **Participación Estudiantil:** Este importante proceso corresponde a un conjunto de acciones y estrategias encaminadas a acompañar y articular la visibilidad de la participación institucional, académica, investigativa, comunitaria, profesional, deportiva, sociocultural y de movilidad académica de los estudiantes tomasinos.
- 3) **Permanencia Estudiantil:** Para apoyar la permanencia del estudiante en la universidad se realiza un conjunto de estrategias institucionales encaminadas a ofrecerle diferentes tipos de apoyo para su sostenibilidad y buen desempeño en el proceso de formación integral a lo largo de la vida universitaria.
- 4) **Graduación oportuna:** para promover la terminación exitosa del estudiante tomasino se realizan un conjunto de estrategias que permiten el logro en su desempeño académico y graduación en el tiempo estipulado por el programa de formación.

### **11.2 CEPI Círculo Educativo De Promoción Y Prevención Integral**

En articulación con el Docente UDIES el programa asigna un docente para el Programa CEPI “Círculo Educativo de Promoción y Prevención Integral” quien centra su interés en fomentar estilos de vida saludable a los estudiantes tomasinos desarrollando su trabajo en cuatro frentes:

- 1) **Formación:** Se desarrolla a través de un diplomado denominado “liderazgo para la transformación y mediación de conflictos” ofertado a representantes estudiantiles.
- 2) **Promoción y prevención:** Se trata temas relacionados con estilos de vida saludable donde a través de talleres, capacitaciones, campañas, seminarios, entre otros, se busca que el estudiante encuentre alternativas que lleven a vivenciar en el estudiante una calidad de vida.
- 3) **Articulación:** Se centra en el trabajo articulado con otras dependencias de la universidad que unen sus esfuerzos para el bienestar personal de los estudiantes.
- 4) **Investigación:** Se busca generar investigaciones que de acuerdo a los resultados permita generar estrategias en pro del bienestar de la comunidad estudiantil

### **11.3 Estímulos y Distinciones**

Como presenta el título XII del reglamento estudiantil general los estímulos y distinción “Son los reconocimientos que hace la Universidad a quienes se han distinguido por su rendimiento académico, conducta ejemplar y cooperación personal con la institución”. Las becas que otorga la Universidad son ayudas económicas que se ofrecen por mera liberalidad de la Institución, de acuerdo con la disponibilidad de recursos y según lo establecido en el Reglamento de Auxilios Educativos y Descuentos. El departamento de bienestar, por su conocimiento del perfil socio-económico estudiantil, debe ser tenido en cuenta semestralmente por el Comité de Auxilios Educativos de la Universidad.

#### **11.3.1. Programa de Auxilios Educativos**

El programa de auxilios educativos busca favorecer a los estudiantes que ingresan a la universidad bajo situación socioeconómica desfavorable. Los tramites, documentación, visita domiciliaria, actualización de datos, etc, está a cargo de Bienestar Universitario quien realiza el análisis de la información y emite un concepto el cual se presenta ante el comité de auxilios liderado por el Padre

rector, los vicerrectores y decanos de división quienes toman la decisión de aprobar el auxilio a otorgar al estudiante que lo solicita. Adicional a lo anterior, el Departamento de Bienestar Universitario, realiza el acompañamiento correspondiente a los estudiantes acreedores de los descuentos y auxilios con el propósito de mantener y/o mejorar su rendimiento académico y permanencia en la Universidad.

## **12. COMUNIDAD ACADÉMICA (ESTUDIANTE, DOCENTE, EGRESADO)**

De acuerdo con el Proyecto Educativo Institucional – PEI, la comunidad educativa y académica es el sujeto colectivo responsable de las tres funciones sustantivas. Educa a través del accionar de éstas, que no pueden separarse u oponerse y que, en influencia recíproca, continúa y de manera compartida por los varios agentes universitarios, crean una cultura y un clima comunes favorables al aprendizaje interactivo y compartido (Proyecto Educativo Institucional, 2004, p.107). En éste sentido la comunidad educativa está compuesta por estudiantes, docentes, directivos y auxiliares de la administración, comprometidos en la vigencia y realización de la misión institucional (Proyecto Educativo Institucional, 2004, p.110). Así mismo la comunidad también está conformada por la familias de los estudiantes, de ellas se espera acompañamiento en el proceso educativo, pues ellas condicionan, en su origen, los talentos estudiantiles y prolongan (o bloquean) la acción formativa de la Universidad (Proyecto Educativo Institucional, 2004, p.110).

A partir de ésta comunidad, se establecen las relaciones entre sus individuos las cuales permiten el desarrollo de las funciones sustantivas del programa de Ingeniería Mecatrónica y llevan al cumplimiento de su misión, lo que permite que éste traspase fronteras hacia la sociedad, industria y empresas, en donde la Ingeniería Mecatrónica llega a impactar con soluciones y transformaciones que mejoran la calidad de vida de los seres humanos e impulsa la productividad de las regiones.

El conocimiento se construye mediante el acto de enseñar-aprender, el cual se caracteriza por ser un acto cooperativo, un proceso interactivo, en el cual se necesitan dos sujetos activos: docente-estudiante. El docente resulta indispensable, porque se supone depositario de un saber sistematizado y socialmente reconocido o legitimado, y porque —dada su competencia comunicativa— puede ayudar al estudiante a economizar tiempo y esfuerzo en la apropiación del mismo, sin que deje de “aplicar todas las fuerzas de su ingenio” (“studere”). (Proyecto Educativo Institucional, 2004, p.85). Sin embargo, el papel del maestro no es proporcionar saberes definitivos, sino ayudar a que la acción del intelecto del estudiante se realice conforme a su propia operación, a partir de la personal experiencia sensorial, pues “nada hay en la inteligencia que no haya pasado por los sentidos”. Al maestro compete guiar más allá de las ignorancias e insuficiencias actuales, aunque partiendo de lo que el estudiante ya sabe, y promoverlo hasta la autonomía de su propia razón. (Proyecto Educativo Institucional, 2004, p.86).

## **13. GESTIÓN ACADÉMICA ADMINISTRATIVA**

El Consejo de Fundadores, máxima autoridad jurisdiccional de dirección y control de la Universidad, determina las orientaciones y las políticas de la Universidad, las cuáles son parte del Plan General de Desarrollo de cada período rectoral. El Consejo Superior, autoridad colegiada en el orden académico, administrativo y financiero de la Universidad, tiene a su cargo la ejecución de las orientaciones y políticas generales que fije el Consejo de Fundadores, según el Estatuto Orgánico. El Rector General, ejecuta las políticas y orientaciones del Consejo de Fundadores, cumple y hace cumplir las políticas académicas, administrativas y económico-financieras de la Universidad. El Rector Seccional, ejecuta las políticas y orientaciones fijadas por el Consejo de Fundadores, el Consejo Superior, el Consejo Académico General, el Consejo Administrativo Financiero general, el Plan de Desarrollo de la Universidad y de la Seccional.

El programa de Ingeniería Mecatrónica es una unidad académica adscrita a la Facultad de Ingeniería Mecatrónica que pertenece a la División de Ingenierías y Arquitectura de la Seccional Bucaramanga.

La División de Ingenierías y Arquitectura es una unidad académica y administrativa que interrelaciona las facultades y programas de Arquitectura, Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil, Ingeniería Ambiental, Química Ambiental, Arquitectura e Ingeniería Mecatrónica.

El Decano de División es el responsable de la dirección académica y administrativa de las facultades; para ejercer dicho cargo debe pertenecer a la orden de predicadores. La facultad es responsable de impartir docencia, propiciar la investigación y prestar servicios a la comunidad, siendo el Consejo de Facultad la autoridad colegiada responsable de la docencia, la investigación y la proyección social. Dispone la estructura de un Secretario de División que además de hacer la función de secretario del Consejo de Facultad, acompaña a los Decanos en sus diferentes funciones y actividades, bajo la dirección del Decano de División.

El Decano de Facultad requiere ser profesional en el área del conocimiento del programa que dirige y mínimo tener el título de maestría conexas su profesión y tres años de experiencia académica. Similar requerimiento para el Secretario de División.

La Facultad de Ingeniería Mecatrónica está conformada por el Programa de Ingeniería Mecatrónica y la Especialización en Automatización Industrial, la facultad cuenta con el Comité de Investigaciones y de Trabajos de Grado, el comité curricular y el comité de autoevaluación y autorregulación a través de los cuales coordinan la docencia, la extensión, la interdisciplinariedad y la proyección social, así como orienta la gestión de la calidad, los procesos de mejoramiento y las acciones de mejora correspondientes.

El Estatuto Orgánico define la estructura de cargos y organismos colegiados nacionales y a nivel de sedes y seccionales. El manual de funciones de la Seccional establece lo correspondiente a la normatividad vigente sobre responsabilidades laborales.

## **14. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL PROGRAMA**

### **14.1 Criterios de Evaluación**

La USTA comparte los criterios del CNA en cuanto son elementos valorativos que permiten ubicar la acción evaluativa dentro de un marco ideal de cumplimiento académico de excelencia siguiendo los principios de: universalidad, integridad, equidad, idoneidad, responsabilidad, coherencia, transparencia, pertinencia, eficacia y eficiencia. La autoevaluación del programa se basa en un análisis cualitativo de la calidad de la formación del Ingeniero Mecatrónico de la USTA, evaluando aspectos como: aspectos curriculares; desempeño de los docentes; producción, pertinencia, uso e impacto del material docente; integralidad, flexibilidad e interdisciplinariedad del currículo; impacto de los egresados; recursos de programa, entre otros.

Desde el currículo, el Programa de Ingeniería Mecatrónica vela por la integralidad y flexibilidad del currículo, para favorecer los intercambios estudiantiles con universidades nacionales e internacionales, así como, procesos de homologación efectivos. Por su naturaleza el Programa de Ingeniería Mecatrónica permite múltiples espacios de interdisciplinariedad, por lo cual mediante el proceso de autoevaluación se verifica la sinergia de las disciplinas: mecánica, electrónica, control e informática, con otras ciencias.

Desde la coherencia, transparencia y pertinencia, la calidad educativa se evalúa por el contraste entre: la misión y visión institucional, la misión y visión del programa, el proyecto educativo institucional, los propósitos del programa, las estrategias de enseñanza-aprendizaje, las actividades de investigación y proyección social.

El impacto de los egresados en el medio social y académico es uno de los indicadores más importantes para determinar la pertinencia del programa, siendo este uno de los aspectos más importantes en la autoevaluación.

## **14.2 Autoevaluación**

El Comité de Autoevaluación de la Facultad de Ingeniería Mecatrónica nace el siete (7) de abril de 2008 con el fin de fortalecer el proceso de autoevaluación, aprobado mediante Acta número 60 del Consejo de Facultad, este comité se conforma por directivos, docentes, estudiantes y egresados del programa de Ingeniería Mecatrónica. Las principales funciones del comité son:

- Desarrollar estrategias que promuevan la cultura evaluativa por parte de estudiantes, docentes, directivos y egresados.
- Definir metodologías y estrategias para promover la participación de los diferentes estamentos (estudiantes, docentes, directivos, administrativos, egresados y empleadores) en los procesos de autoevaluación y autorregulación.
- Planificar, coordinar y organizar las actividades para los procesos de autoevaluación y autorregulación del PROGRAMA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA con fines de registro calificado y acreditación de alta calidad.
- Establecer las estrategias de socialización de los procesos, los avances, los resultados y las acciones de mejora resultantes de los procesos de autoevaluación y autorregulación.
- Mantener actualizados los sistemas de información de acuerdo con los lineamientos institucionales, que permitan agilizar la recopilación, organización y análisis de la información cuantitativa y cualitativa de los programas de pregrado y de posgrado del Programa.
- Elaborar y hacer seguimiento a los planes de mejoramiento del programa

El Programa de Ingeniería Mecatrónica concibe la autoevaluación como un proceso permanente mediante el cual organiza, registra y evalúa las evidencias que le permite identificar sus fortalezas y debilidades en sus funciones sustantivas: docencia, investigación y la proyección social, organizadas mediante factores y características definidas por el modelo de CNA. Con el propósito, de tomar decisiones eficientes que contribuyen con la efectividad de los procesos de planeación y acción para lograr su misión.