

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA
JULIO GARAVITO**

PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

PROYECTO DE FORMACIÓN

Bogotá, D.C., 2016

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	IDENTIDAD DEL PROGRAMA	5
2.1.	INFORMACIÓN INICIAL	5
3.	HISTORIA DEL PROGRAMA	6
3.1.	VISIÓN DEL PROGRAMA	8
4.	PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA.....	9
4.1.	OBJETIVOS DEL PROGRAMA	9
4.2.	PERTINENCIA DEL PROGRAMA	9
4.3.	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA.....	10
4.4.	PERFIL DEL ASPIRANTE	12
4.5.	PERFIL DEL GRADUADO.....	13
4.6.	PROSPECTIVA DEL PROGRAMA	13
5.	ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR	14
5.1.	PROPÓSITOS Y LINEAMIENTOS QUE ORIENTAN LA FORMACIÓN	14
5.2.	ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL CURRÍCULO	19
5.3.	FLEXIBILIDAD CURRICULAR.....	28
5.4.	ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y CONTEXTOS POSIBLES DE APRENDIZAJE	33
5.5.	ESTRATEGIAS DE BIENESTAR.....	35
6.	ARTICULACIÓN CON EL MEDIO.....	37
6.1.	MOVILIDAD ACADÉMICA	39
6.2.	PRÁCTICAS Y PASANTÍAS	41
6.3.	ARTICULACIÓN CON GRADUADOS.....	42
7.	INVESTIGACIÓN.....	44
7.1.	INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA	46
8.	APOYO A LA GESTIÓN DEL PROGRAMA	48
8.1.	ESTRUCTURA ACADÉMICO – ADMINISTRATIVA	48

8.2.	PERSONAL ACADÉMICO	51
8.2.1.	PROFESORES DEL PROGRAMA	51
8.2.2.	SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROFESORES.....	52
8.2.3.	DESARROLLO PROFESORAL	54
8.3.	RECURSOS FÍSICOS Y DE APOYO A LA DOCENCIA	56
8.3.1.	MATERIAL BIBLIOGRÁFICO	56
8.3.2.	TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	57
8.3.3.	LABORATORIOS FÍSICOS, TALLERES Y ESCENARIOS DE SIMULACIÓN VIRTUAL DE EXPERIMENTACIÓN Y PRÁCTICA	58
8.4.	EDITORIAL.....	59
8.5.	COMUNICACIONES Y MERCADEO	60
8.6.	INFRAESTRUCTURA.....	61
9.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	62
9.1.	AUTOEVALUACIÓN EN EL PROGRAMA	63
9.2.	MECANISMOS DE REVISIÓN DEL PEP.....	64

1. INTRODUCCIÓN

La Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito en su Proyecto Educativo Institucional (PEI), señala los objetivos y criterios para la adopción y aplicación del proyecto de formación de cada programa, de esta manera se busca la coherencia entre los principios de la institución y la práctica educativa, el ajuste de los programas académicos y de las actividades de formación para ponerlos a tono con la evolución del conocimiento dentro del marco de la misión institucional; además, la introducción de formas articuladas de organización curricular y de criterios didácticos y de evaluación, que respondan a la concepción de formación integral asumida por la Escuela y la estandarización del trabajo requerido por el estudiante para lograr los objetivos de los cursos y de la evaluación.

En este sentido, para la Escuela el proyecto de formación de cada programa es entendido como una unidad en la que todos los componentes actúan de manera coordinada para lograr la meta de formación, en coherencia con las necesidades y tendencias de la época y de la sociedad con estructuras curriculares flexibles e interdisciplinarias¹.

Este documento, que corresponde al proyecto de formación producto de la Renovación Curricular adelantada por la Institución y cuya propuesta para el Programa de Ingeniería Electrónica fue aprobada por el Consejo Directivo según Acta No 398 del 6 de septiembre de 2016, está alineado con el PEI y presenta las políticas y los principios que orientan y dirigen el desarrollo del programa de Ingeniería Electrónica, en relación con la identidad del programa, su pertinencia y propósitos, su organización y estrategia curricular, la articulación con el medio y los recursos de apoyo a la gestión del currículo.

¹ Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional – PEI 2002

2. IDENTIDAD DEL PROGRAMA

2.1. INFORMACIÓN INICIAL

Nombre del Programa:	Ingeniería Electrónica
Institución:	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Institución Acreditada:	Resolución de acreditación: 20273 Fecha: 27 de noviembre de 2014
Título:	Ingeniero Electrónico
Nivel de Formación:	Profesional Universitario
Ubicación:	Bogotá D.C.
Estado del Programa:	En Funcionamiento
Marco legal en el que se inscribe el Programa:	Ley 30, por la cual se organiza el servicio público de la educación superior; Ley 1188, por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones; Decreto 1075 de 2015, por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación, Resolución 16460 de 2015, Por la cual se reorganiza la Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (Conaces)".
Metodología:	Res. 2773 de 2003 - programas de Ingeniería
Jornada académica	Presencial
Campo amplio:	Diurna
Campo específico:	Ingeniería, Industria y Construcción
Campo detallado:	Ingeniería y profesiones afines
Norma interna de creación:	Electrónica y automatización
Número de la norma:	Resolución Consejo Directivo.
Fecha de la norma:	1
Instancia que expide la norma:	5 de julio de 1994
Duración del Programa:	Consejo Directivo
Periodicidad de la admisión:	10 semestres
Porcentaje de inclusión de tecnología.	Semestral
Número de créditos académicos:	70%
Desarrollado por convenio:	168

3. HISTORIA DEL PROGRAMA

La Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito es una institución universitaria privada, organizada como corporación, sin ánimo de lucro, de conformidad con la legislación colombiana, dedicada a la enseñanza de la Ingeniería, la Economía, la Administración, las Matemáticas; a la investigación y a la relación con el entorno a partir de actividades de extensión.

El 20 de octubre de 1972 se firmó el acta de fundación y se aprobaron los Estatutos de la Escuela e inició labores el 20 de marzo de 1973 con el programa de Ingeniería Civil. Durante estos años se ha preocupado por ofrecer programas pertinentes que respondan a las necesidades del entorno. En 1978 se abrió el programa de Ingeniería Eléctrica; en 1985 el de Ingeniería de Sistemas; en 1994 se crearon los programas de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Industrial; en 1996 el de Economía; en el 2003 los de Administración de Empresas y Matemáticas; en el 2009 el de Ingeniería Mecánica y en el 2011 el de Ingeniería Biomédica, este último en convenio con la Universidad del Rosario; en el 2016 el de Ingeniería Ambiental. A los 11 programas de pregrado se han sumado nueve de especialización y seis de maestría. Actualmente se adelanta el análisis de la pertinencia de ofrecer programas en el nivel de doctorado.

Desde 1973, la Escuela ha ofrecido programas de educación continuada como seminarios, cursos, simposios, encuentros, conferencias, entre otros, los cuales se han desarrollado bajo la responsabilidad de las decanaturas y actualmente con el apoyo de la Oficina de Educación Continuada.

Por otra parte, desde sus inicios la Escuela ha vinculado personal de las más altas calidades humanas y profesionales siendo los primeros algunos de los fundadores y velando permanentemente por estimular el desarrollo de la excelencia en sus profesores para cumplir con la misión y objetivos institucionales.

En su deseo permanente de ofrecer a su comunidad espacios adecuados, suficientes y que propendan por su bienestar, la Escuela cuenta con espacios dedicados para aulas de clase, servicios de cafetería, auditorios, laboratorios, salas de cómputo, biblioteca, canchas deportivas, pista de atletismo en grama, el Centro Cultural y Deportivo el Otoño; parqueaderos, senderos, y plazuelas, zonas verdes amplias y con arborización. Así mismo, espacios para las áreas administrativas, académicas y de bienestar orientado al desarrollo de programas y actividades en las áreas de salud, recreación y deporte, desarrollo humano, promoción socioeconómica, cultural y ecológica, el cual se presta a toda la comunidad académica, incluidos los familiares.

En cuanto al aspecto financiero, la Escuela inició con los aportes de los miembros benefactores que participaron en su fundación. Progresivamente fue logrando su autofinanciación hasta la situación actual en la que tiene la posibilidad de reinvertir sus utilidades en los planes de desarrollo y mejoramiento y de demostrar su solidez financiera.

En el marco de las actividades de Direccionamiento Estratégico de la Escuela y a partir del trabajo reflexivo y participativo de la comunidad de la Escuela se consolidó el Plan de Desarrollo Institucional 2010 – 2020.

En este sentido, durante el primer semestre de 2016 se dio apertura al nuevo conjunto de laboratorios el cual contempla en su etapa inicial los laboratorios para Ingeniería Electrónica, Ingeniería Biomédica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ciencias naturales y los laboratorios de suelos y pavimentos de Ingeniería Civil, para un total de 49 laboratorios en un área de 9.086 m², aproximadamente. Permanente la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito y quienes conforman su comunidad universitaria buscan y construyen el camino a la excelencia.

Para la creación del programa de Ingeniería Electrónica se hizo un estudio de mercado y se visitaron algunas empresas del sector industrial de la ingeniería electrónica con el propósito de identificar sus necesidades de formación específica. El propósito era proponerle a la sociedad capitalina y al país un programa pertinente al momento histórico, y especialmente competitivo en las áreas de control, telecomunicaciones y bioingeniería. Entre otros hallazgos figura la existencia de pocos ingenieros y muchos técnicos que se encargaban de la operación y mantenimiento de máquinas y herramientas.

En este contexto se presentó al Consejo Directivo de LA ESCUELA la propuesta de creación del programa de Ingeniería Electrónica. Fue aprobado por la misma instancia mediante la Resolución 01 del 5 de julio de 1994. Inició su funcionamiento en el primer semestre de 1995 y se incorporó al Sistema Nacional de la Educación Superior (Snies) el 9 de octubre del mismo año. Recibió el Registro Calificado por siete años mediante la Resolución N.º 230 del 12 de febrero de 2003 del Ministerio de Educación Nacional. Dicho registro fue renovado mediante la Resolución N.º 2064 del 25 de marzo de 2010. Así mismo, en 2006 recibió la acreditación de alta calidad por cuatro años, mediante la Resolución N.º 3761 del 12 de julio de 2006, que mediante la Resolución N.º 12270 del 22 de diciembre de 2010 fue renovada por otros cuatro años.

En los últimos años, el programa se ha fortalecido y diversificado con la creación de los centros de estudios, la apertura de la Maestría en Ingeniería Electrónica y la consolidación de su grupo de investigación. Desde su creación, el programa de Ingeniería Electrónica ha mantenido su reputación al proporcionar formación profesional de exigencia académica rigurosa a partir del aporte de excelentes profesores y de profesionales de gran experiencia.

En este documento se presenta la versión 7 del plan de estudios del programa resultado del proceso de Renovación Curricular culminado en el año 2016.

MISIÓN DEL PROGRAMA

La Misión del Programa de Ingeniería Electrónica de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito es la de formar integralmente personas con altas competencias de ingeniería en la concepción, análisis, diseño, implementación y operación de sistemas electrónicos para telecomunicaciones control y automatización, que le faciliten hacer parte de grupos interdisciplinarios para gestionar y desarrollar proyectos de ingeniería que solucionen problemáticas del entorno social e industrial, y contribuyan con la ejecución de las políticas económicas y sociales de índole gubernamental.

Desde la perspectiva institucional, el Programa busca atender la misión y el Proyecto Educativo Institucional de La Escuela, específicamente en: a) el compromiso con la formación científica, humanística y técnica de los ingenieros electrónicos, b) la ubicación de estudiantes y profesores en la realidad colombiana y su responsabilidad frente a la formulación de soluciones de carácter nacional a los problemas relacionados con esta área de conocimiento, c) el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, d) la interacción con los sectores productivo, gubernamental y comunitario, e) la responsabilidad para desarrollar en el área de electrónica las funciones fundamentales de formación, construcción y desarrollo del conocimiento e interacción con el entorno, y f) la aplicación de los principios de libertad de cátedra, libertad de pensamiento y autonomía.

3.1. VISIÓN DEL PROGRAMA

El programa de Ingeniería Electrónica se consolidará como un referente entre las universidades del país por la alta calidad en la formación de sus profesionales, por el desarrollo de investigaciones cuyos resultados impacten el sector social e industrial del país, y por su contribución al logro de una cultura de paz, y a la construcción y transformación de la sociedad mediante la interacción con los sectores productivo, gubernamental y comunitario.

4. PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA

4.1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

El Programa de Ingeniería Electrónica, en coherencia con la misión de la Escuela y consciente del compromiso que tiene con el país en los procesos de mejoramiento de la calidad de la educación en términos de formación en valores, generación y apropiación de ciencia y tecnología, formación para el trabajo y productividad, establece como objetivos del programa los siguientes:

- Formar profesionales en el área de ingeniería electrónica con un enfoque científico, técnico, sistémico y humanista, a nivel de pregrado, con altos niveles de exigencia y calidad académica. Esta formación incluye conocimientos teóricos y prácticos de las áreas de ingeniería básica (circuitos eléctricos, informática, electrónica análoga, electrónica digital), e ingeniería aplicada (señales y sistemas, sistemas de comunicaciones, y sistemas de control y automatización) que le permitan desarrollar habilidades para: a) innovar, diseñar, fabricar, simular, predecir, optimizar, ensamblar, seleccionar y adaptar equipo electrónico, b) apoyar el mejoramiento de la eficiencia y calidad de los procesos de producción de bienes y servicios incorporando tecnología, y c), planear, diseñar, y gestionar proyectos en el campo de la automatización industrial y las telecomunicaciones.
- Desarrollar actitudes en sus profesionales que faciliten su incorporación a procesos de investigación, innovación, o emprendimiento.
- Cultivar en los estudiantes, a través de las ciencias básicas, la capacidad de análisis para comprender la Ingeniería Electrónica; entendida esta última como la ciencia y el arte de utilizar las propiedades de la materia y las fuentes de energía e información, para el dominio de la naturaleza, en beneficio del hombre.

4.2. PERTINENCIA DEL PROGRAMA

El Programa de Ingeniería Electrónica contextualiza sus actividades académicas en las necesidades del entorno y en los propósitos y oportunidades de desarrollo. Con esta orientación se proyectan la extensión y la generación de conocimiento. Esta última, como quehacer inherente a la actividad académica, articulado coherentemente con la docencia y la investigación, con las cuales comparte el compromiso de renovar las prácticas formativas y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad colombiana.

La Política de Competitividad y Productividad definida por la Comisión Nacional de Competitividad propone que “en el año 2032 Colombia sea una de los tres países más competitivos de América Latina y tenga un elevado nivel de ingreso por persona equivalente al de un país de ingresos medios altos, a través de una economía exportadora de bienes y

servicios de alto valor agregado e innovación, con un ambiente de negocios que incentive la inversión local y extranjera, propicie la convergencia regional, mejore las oportunidades de empleo formal, eleve la calidad de vida y reduzca sustancialmente los niveles de pobreza”. Para desarrollar esta política es necesario disponer de planes que dinamicen principalmente la capacidad competitiva del país para crecer, innovar y penetrar mercados internacionales y consolidar los existentes.

Por otra parte, la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) tiene por objetivo incrementar la capacidad del país en las tareas de identificar, producir, difundir e integrar el conocimiento científico y tecnológico con el propósito de mejorar la competitividad y contribuir a la transformación productiva del mismo. En el diagnóstico que hace el documento Conpes 3582, del Consejo Nacional de Política Económica y Social, en el que se expone dicha política, se citan varias fuentes que señalan que en materia de CTel, el problema ha sido la baja capacidad del país para desarrollar las cinco tareas indicadas en el párrafo anterior y destaca seis factores determinantes: a) Bajos niveles de innovación en las empresas, b) Débil institucionalidad del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel), c) Insuficiente recurso humano para la investigación y la innovación, d) Baja apropiación de la ciencia y la tecnología, e) Ausencia de focalización en áreas estratégicas a largo plazo y f) Disparidades regionales en capacidades científicas y tecnológicas.

El programa de Ingeniería Electrónica busca atender la necesidad, identificada en la visión 2032, de fomentar la tecnología y la innovación en las áreas del conocimiento relacionadas con la ingeniería electrónica, que faciliten el mejoramiento y desarrollo de bienes y servicios de alto valor agregado en los sectores de telecomunicaciones, y automatización principalmente. De igual manera, el conocimiento de las nuevas tecnologías en sistemas electrónicos digitales y de potencia permitirá no sólo dominar sus aplicaciones específicas en los campos anteriores, sino proponer nuevos desarrollos con sistemas microelectrónicos que se ajusten a las necesidades propias de nuestro entorno inmediato e incorporen nuevas tecnológicas como las de Internet de las Cosas IoT y las de análisis de datos sobre hardware o *analytics*.

4.3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA

La Escuela y por ende su programa de Ingeniería Electrónica fundamenta el proyecto de formación de sus estudiantes en la formación integral definido como un proceso solidario entre estudiantes y profesores, enmarcado en el derecho fundamental a la educación, en el respeto por la dignidad humana y en el sentido de solidaridad social. Por lo tanto, la formación integral:

- Se orienta para propiciar el desarrollo personal y profesional de los estudiantes, para que sean ciudadanos inmersos en la realidad, capaces de plantear soluciones creativas y pertinentes.

- Se fundamenta en una sólida preparación científica, tecnológica y socio-humanística, centrada en el estudiante, orientada por el profesor, dirigida a la construcción y desarrollo de conocimiento y vinculada con el entorno.
- Está comprometida con una formación superior que permita la realización plena del ser humano con miras a configurar una sociedad más justa, enmarcada dignamente en la comunidad internacional.
- Considera al estudiante como el centro del proceso formativo, razón por la cual el conocimiento de sus condiciones de ingreso (académicas y personales) se convierte en punto de partida de la responsabilidad que adquiere la Escuela para fortalecer sus capacidades y atender sus debilidades especialmente al inicio del proceso formativo, con el fin de construir sobre esos cimientos los niveles superiores de formación propios de la educación universitaria de pregrado.

Estos principios rigen y orientan la práctica del currículo, el cual responde a las exigencias de la formación básica y de la formación profesional en un contexto de realidad:

- La formación básica comprende los aspectos científicos, tecnológicos, sociales, humanísticos y éticos que constituyen la base conceptual de la formación universitaria, en general y de cada profesión en particular.
 - Formación científica: se basa en los conocimientos teóricos y metodológicos propios de las ciencias exactas, naturales y sociales que participan en el currículo y se constituyen en el fundamento de la profesión. El proceso formativo debe guiarse por la lógica investigativa propia de estos conocimientos.
 - Formación tecnológica: corresponde a las teorías, los criterios y los modelos que, fundamentados en las ciencias, le permiten al estudiante diseñar y adaptar soluciones a problemas de la sociedad, en el marco de su campo profesional específico. El proceso formativo debe orientarse a desarrollar la creatividad.
 - Formación socio-humanística: incluye tanto los conocimientos que aportan a la comprensión de los contextos de realidad vinculados con el ejercicio profesional en cualquier campo, como aquellos que le permitan al estudiante entenderse y desarrollarse como ser humano. El proceso formativo debe orientarse hacia la comprensión de la realidad social y hacia la identificación de problemas cuya solución exigen una actuación profesional. Además, lograr que el estudiante tome conciencia y actúe de acuerdo con su naturaleza y su entorno cultural, su dignidad y autonomía personal, sus derechos y deberes como ciudadano y como profesional, y que se responsabilice por el cultivo de sus cualidades éticas, estéticas, espirituales, intelectuales y sociales.
- La formación profesional comprende los aspectos conceptuales y prácticos que le permiten al estudiante ubicarse en el contexto social del ejercicio profesional y apropiarse del lenguaje, los procedimientos, las técnicas y los instrumentos propios de la profesión.

Adicionalmente, considerando que los graduados del programa de Ingeniería Electrónica deben ser personas con capacidad para hacer lo que demande el ejercicio de su profesión, durante la etapa de formación universitaria desarrollará las dimensiones cognitivas, actitudinales y sociales que le confieren la autonomía personal y la idoneidad profesional para iniciar el ejercicio de una profesión y seguir aprendiendo durante toda la vida.

- La dimensión cognitiva se manifestará en competencias de tipo analítico, interpretativo, crítico y de indagación y creatividad.
- La dimensión actitudinal, en actuaciones personales y profesionales caracterizadas por el rigor académico y ético, el respeto, la responsabilidad y la pluralidad de pensamiento.
- La dimensión social, en la capacidad de interacción y comunicación y en la responsabilidad social, apoyada en el conocimiento de la realidad y la identificación de sus problemas.

Todos estos aspectos se desarrollan bajo criterios de flexibilidad curricular y pedagógica, apoyados en las competencias formuladas y en los créditos académicos, y se reflejan en el plan de estudios a través de los núcleos de formación (común institucional, básica profesional y profesional específica), de los énfasis (telecomunicaciones, control y automatización industrial), de una amplia oferta de asignaturas electivas y de la opción de grado (trabajo de grado, asignaturas coterminales, práctica profesional, docente, social o investigativa). Todo lo anterior permitirá a los estudiantes desarrollar el Programa teniendo en cuenta sus intereses personales, profesionales y sus ritmos de aprendizaje.

Adicionalmente, el programa de Ingeniería Electrónica tiene características de tipo estructural, de contenido y metodológicos como las siguientes:

- La estructura curricular está diseñada para que el estudiante desarrolle competencias necesarias para la concepción, diseño, implementación y operación sistemas de telecomunicaciones, de control o automatización.
- Para facilitar el desarrollo de competencias blandas se utilizan estrategias metodológicas que permean la mayoría de las asignaturas con el propósito de lograr actitudes que benefician en el estudiante las dimensiones sociales y ecológicas.
- La motivación por la investigación formativa se inicia desde sus semilleros de investigación. En estos grupos de estudiantes, integrados por jóvenes de varios semestres y programas, se discuten y proponen soluciones a problemáticas de baja complejidad con el propósito de incentivar el espíritu investigador desde los primeros semestres. El programa cuenta con los semilleros de robótica y agrónoma.

4.4. PERFIL DEL ASPIRANTE

El aspirante al Programa de Ingeniería Electrónica se caracteriza por su interés en temas de tecnología de última generación, comprende los conocimientos básicos en las áreas de física

y matemáticas, tiene disposición para el estudio de la electrónica, presenta una actitud crítica, objetiva y creativa, desea aplicar la ingeniería dentro y fuera del país para el bien de las personas, y siente el firme deseo de superación personal y profesional.

4.5. PERFIL DEL GRADUADO

El graduado del Programa de Ingeniería Electrónica de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito es un profesional que posee sólidos y actualizados conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos, un profundo sentido de la ética y una adecuada comprensión de la realidad social, económica y política de su país y el mundo. Las competencias adquiridas en su formación le permitirán trabajar en equipo, con una actitud innovadora y espíritu de investigación, con el fin de analizar, concebir, diseñar, implantar y operar soluciones apropiadas a problemas relacionados con las telecomunicaciones y la automatización.

4.6. PROSPECTIVA DEL PROGRAMA

La tecnología tendrá un alta impacto en la vida privada y pública de las personas, independiente de los oficios o profesiones. Su origen en la empresas, y principalmente como motor en la era de la industrialización, ha quedado atrás y actualmente invade todos los espacios que diariamente utilizamos; el hogar, el automóvil, la ciudad, la empresa, los lugares de recreación, todos están siendo invadidos con servicios o productos que utilizan tecnología directa o indirectamente. Este nuevo escenario plantea nuevos retos para los ingenieros electrónicos como impulsores de la misma, como instaladores o simplemente como prestadores de servicios de mantenimiento.

Las empresas que actualmente emplean ingenieros electrónicos serán también objeto de transformación tecnológica impulsadas por la tendencia de interconectividad e interoperabilidad mundial. Las típicas tareas de diseñar, implementar y operar sistemas de telecomunicaciones o automatización industrial se verán modificadas por la inclusión de innovaciones que mejoren la productividad empresarial y que demandan la actualización y apropiación continua de estos profesionales. La era de la digitalización de la información en las empresas motivará la inclusión de sistemas de registro estructurado, almacenamiento y procesamiento de información donde los ingenieros electrónicos tendrán un papel principal.

No solamente el sistema económico empresarial será impactado por la incorporación de tecnología, elementos del sector social como la gobernanza, los espacios de recreación y deporte, la movilidad de las ciudades, la seguridad y vigilancia, los servicios públicos y privados, y las carreteras entre otros, serán impactados por el uso de tecnología para mejorar la calidad o ampliar la cobertura. El sistema de salud será beneficiado gracias al desarrollo de nuevos sistemas electrónicos biomédicos que conectaran a los pacientes a

dispositivos móviles de última tecnología facilitando las actividades de prevención, diagnóstico y tratamiento remotas.

Las tecnologías impulsan macro-tendencias como las de ciudades inteligentes, hogares inteligentes, empresas inteligentes, y carros inteligentes en búsqueda de la interconectividad mundial. Uno de los riesgos que esto conlleva es la constante monitorización para identificar hábitos de consumo a partir de la información recolectada. Para lograr este gran objetivo se requiere la estructuración de grandes cantidades de datos (*big data*) y su análisis (*Analytics*); otra oportunidad para los ingenieros electrónicos ya que varias de estas tareas van han ser dispuestas en sistemas electrónicos embebidos de placa reducida.

5. ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR

5.1. PROPÓSITOS Y LINEAMIENTOS QUE ORIENTAN LA FORMACIÓN

En el Proyecto Educativo Institucional, la Escuela reafirma su compromiso con:

“Una educación superior que permita la realización plena del hombre colombiano con miras a configurar una sociedad más justa, enmarcada dignamente en la comunidad internacional. Por tanto, enfatiza el respeto por la dignidad humana y por el entorno, dando prioridad a la ética como principio de todas las acciones y decisiones y fomentando en la comunidad universitaria el respeto por la pluralidad, la responsabilidad, la solidaridad y la excelencia, para cumplir efectivamente con su misión, dentro de una ambiente de diálogo caracterizado por el profesionalismo y el trabajo en equipo.

El fomento del espíritu analítico y crítico, de la cultura de la paz, de la preservación de la cultura nacional, lo mismo que el fortalecimiento de la investigación científica, tecnológica y formativa, al igual que el fortalecimiento

de su proyección social y su contribución a la construcción y transformación de la sociedad, son imperativos en los objetivos de la institución.

En la Escuela se otorga especial importancia a la combinación de actividades didácticas que beneficien procesos de reflexión, debate, creatividad, innovación, análisis crítico, estudio comparativo de teorías, planteamiento y solución de problemas, manejo de sistemas simbólicos, trabajo en equipo y contactos con la realidad².

Por otra parte, en los Lineamientos de Políticas Institucionales, la Escuela asume como objetivos institucionales³:

- Contribuir al progreso personal, social y del conocimiento, a través de: a) la formación integral de la persona, caracterizada por la alta preparación científica, tecnológica, técnica, ética, social y humanística; b) la construcción y desarrollo de conocimiento, especialmente científico y tecnológico; y c) la interacción dinámica, real y permanente con el entorno.
- Fortalecer la vivencia de los valores que a través de su historia se han hecho evidentes en todos los órdenes de la vida institucional y en sus egresados, en un ambiente propicio para el logro de su misión.
- Fortalecer una cultura académica, enmarcada en la excelencia, la creatividad y la innovación.
- Contextualizar la actividad académica en las necesidades del entorno y en los propósitos y oportunidades nacionales de desarrollo.

² Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional. PEI.2002

³ Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Lineamientos de Políticas Institucionales. 2008

En coherencia con los anteriores lineamientos, el programa de Ingeniería Electrónica tiene los siguientes propósitos de formación:

- Crear en el alumno, a través del estudio de las matemáticas y ciencias naturales, la capacidad de análisis necesaria para la solución ingeniosa de los problemas de su especialidad.
- Abordar retos de ingeniería electrónica través de sólidos conocimientos en ingeniería, que le permitan concebir, diseñar, implementar, y operar, sistemas electrónicos en las áreas de telecomunicaciones, control y automatización.
- Plantear respuestas eficaces y eficientes para las necesidades en ingeniería electrónica del país, a través del análisis metódico y del dominio de técnicas y tecnologías actualizadas aplicables en este campo de la ingeniería.
- Formar profesionales con sólidos principios éticos, sociales y humanísticos, que ejerzan la ingeniería con plena responsabilidad frente a la naturaleza y la sociedad.
- Formar ingenieros electrónicos que ejerzan su profesión con una perspectiva de sostenibilidad, procurando preservar el medio ambiente y el bienestar de las poblaciones, dentro de un marco de viabilidad económica.
- Inculcar en el estudiante su interés por el aprendizaje continuo, la actualización de sus conocimientos, la investigación y la generación de soluciones innovadoras y creativas.
- Formar profesionales con las habilidades y conocimientos necesarios para potencializar el desempeño de su profesión en la interacción con otras disciplinas y en el dominio de un segundo idioma.
- Comunicarse efectivamente y trabajar con fluidez en equipos multidisciplinarios.

El programa de Ingeniería Electrónica con estos objetivos busca responder al propósito de formación integral de la Escuela el cual se *“fundamenta en una sólida preparación científica, tecnológica y socio-humanística, centrada en el estudiante, orientada por el profesor, dirigida a la construcción y desarrollo de conocimiento y vinculada con el entorno. La formación profesional del estudiante es de base científica y de carácter fundamental, profundo e interdisciplinario, y se evidencia en la adquisición progresiva de competencias como autonomía y ética profesional, indagación científica, autoaprendizaje, comprensión de la realidad, creatividad, compromiso social, trabajo en equipo y comunicación. Orienta sus*

*procesos de admisión con criterios que permiten realizar una selección cualificada y busca mejorar la permanencia y minimizar la deserción y repitencia de sus estudiantes”.*⁴

Así mismo, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto Educativo Institucional, en los Lineamientos de Política Institucional (2008) y en los Lineamientos Curriculares aprobados por el Consejo Directivo en noviembre de 2013 en los que se apunta explícitamente a la formación por competencias, y considerando, también, la Ley 30, la normatividad sobre Registro Calificado y Acreditación de Programas, las especificaciones del Examen SABER Pro, los lineamientos de formación por competencias del Ministerio de Educación Nacional y tendencias nacionales e internacionales, se formularon las siguientes definiciones de competencia y objetivo para la Escuela:

“Las competencias deben ser entendidas como la manifestación integradora de las dimensiones: conceptual (mundo del saber), procedimental (mundo del hacer), axiológica, ontológica y actitudinal (mundo del ser y del convivir), las cuales se concretan en los espacios de realización personal y laboral (mundo del actuar). La competencia es el resultado de proceso formativo complejo que integra conocimientos, habilidades, aptitudes, valores y actitudes, y que se manifiesta en una actuación personal y profesional idónea”.

“Un objetivo es el fin al que se desea llegar, es lo que se quiere lograr con el aprendizaje en términos de conocimientos, habilidades y actitudes que apuntan y contribuyen al desarrollo de las competencias establecidas. Los objetivos enlazan los contenidos y las acciones que se deben realizar”

La definición de competencia constituye el punto de partida para la formulación de un currículo por competencias siguiendo un modelo propio, sencillo, que se desarrolla en los siguientes pasos:

- Definición de competencias por núcleo de formación
- Justificación
- Definición de objetivos

⁴ Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Lineamientos de Políticas Institucionales. 2008

- Definición de conocimientos y habilidades
- Definición de asignaturas

En cuanto a los núcleos de formación común institucional y de formación común por campo del conocimiento, los cuales se definen en el numeral 5.2, la Escuela formuló las siguientes competencias de aplicación en los currículos de todos los programas de ingeniería:

- Competencias matemáticas:
 - Capacidad para razonar matemáticamente
 - Capacidad para comunicar las ideas matemáticas
 - Capacidad para usar diferentes registros de representación de las ideas matemáticas.
 - Capacidad para plantear y resolver problemas matemáticos.
 - Capacidad para construir modelos matemáticos.
 - Capacidad para realizar procedimientos y usar algoritmos matemáticos.
- Competencias científicas:
 - Capacidad para comprender las leyes fundamentales de la física, la química, y la biología, que gobiernan la naturaleza tal como las explican las Ciencias Naturales.
 - Capacidad para comprender los fundamentos científicos de algunas de las tecnologías utilizadas en ingeniería.
 - Capacidad para comprender las bases científicas que fundamentan la formulación de modelos formales y diseños de ingeniería
 - Capacidad para aplicar y manejar el método científico como base de la generación de métodos de solución de los problemas planteados por la ingeniería
 - Capacidad para utilizar los lenguajes científico, gráfico y analítico.
- Competencias socio – humanísticas y ciudadanas, desglosadas en lengua materna, idioma extranjero, conocimiento de Colombia, humanidades, económico administrativas y proyectos.
 - Capacidad para comunicar: escuchar, hablar, escribir y leer en contexto.
 - Capacidad de selección y clasificación de información y de organización, claridad, comprensión, argumentación e intercambio de comunicación verbal, escrita y simbólica.
 - Capacidad de interpretación y análisis crítico de textos y de evaluación de la relación entre ellos y el contexto sociocultural.
 - Capacidad básica para escribir, leer y hablar en inglés de acuerdo con el nivel acordado y para comprender lo leído.
 - Capacidad de análisis de problemáticas socio-humanísticas
 - Actitud Ciudadana (Liderazgo y compromiso solidario)
 - Capacidad para comprender, interpretar y proponer soluciones a problemas sociales
 - Capacidad para formular y gestionar proyectos
 - Capacidad para utilizar información financiera

Por su parte, el programa de Ingeniería Electrónica define las siguientes competencias para los núcleos, básico profesional y profesional específico, los cuales están encaminadas al logro de los objetivos de formación y enfocadas en alcanzar el perfil del profesional del Ingeniero Electrónico de la Escuela:

- Competencias básicas profesionales:
 - Capacidad para aplicar las competencias matemáticas y científicas en el análisis de fenómenos físicos a partir de principios y leyes fundamentales de la ciencia.
 - Capacidad para aplicar procedimientos con metodología científica.
 - Capacidad para analizar, relacionar e interpretar datos y resultados integrando saberes.
 - Capacidad para simular modelos o contexto de un problema real o hipotético.
 - Capacidad para utilizar un raciocinio espacial, lógico y matemático.

- Competencias específicas:
 - Capacidad para planear, proyectar, diseñar, evaluar y gestionar problemas de Ingeniería Electrónica, utilizando conocimientos técnicos-científicos, con propuestas adecuadas y eficientes.
 - Capacidad para analizar y evaluar el impacto social, económico y ambiental de las soluciones que provee la Ingeniería Electrónica en un contexto geográfico, histórico y en relación con otras disciplinas.
 - Capacidad para dominar técnicas y herramientas modernas necesarias para modelar, simular y diseñar soluciones a problemas de Ingeniería Electrónica.
 - Capacidad para estar en contexto en las áreas de aplicación de la Ingeniería Electrónica.
 - Capacidad para comunicar en forma clara ideas innovadoras y planteamientos en la solución de problemas de ingeniería

5.2. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL CURRÍCULO

En concordancia con los planteamientos expuestos en su Filosofía Institucional, la Escuela entiende el currículo como un proyecto orientado a hacer viable la formación integral, a partir de la vivencia de experiencias educativas. A través del currículo la Escuela armoniza el compromiso de formación de sus estudiantes, con los retos de la realidad y con las exigencias intelectuales y sociales de los respectivos campos disciplinares y profesionales.

“El proyecto de formación o currículo de cada programa académico proporciona a los estudiantes las posibilidades para entender el mundo, sus propios campos profesionales y los problemas y necesidades de la sociedad. En él, se disponen diversas formas de acceder

*al conocimiento y, a la vez, se establecen los criterios académicos para regular las relaciones entre los profesores, los estudiantes y la institución*⁵.

De acuerdo con los Lineamientos y Criterios Curriculares institucionales, el programa de Ingeniería Electrónica, tiene distribuido su Plan de Estudios en diferentes núcleos, niveles y asignaturas; estas últimas con asignación de créditos académicos.

Núcleos de Formación

Los *núcleos* son las unidades esenciales de la formación del profesional que integran la formación, la construcción y el desarrollo del conocimiento y la interacción con el entorno, alrededor de objetivos, contenidos y métodos de enseñanza para conducir al logro de competencias. En este sentido, el currículo está compuesto por:

- Núcleo de Formación Común Institucional
- Núcleo de Formación por Campo del Conocimiento
- Núcleo de Formación Básica Profesional
- Núcleo de Formación Profesional Específica

El núcleo de formación común institucional (NFCI) es establecido a nivel institucional con base en el modelo que implica la definición de competencias requeridas (justificación, objetivos, conocimientos y habilidades) y asignaturas.

Los créditos reservados para este núcleo se distribuyen en las asignaturas que desarrollan las competencias matemáticas y las competencias socio-humanísticas y ciudadanas, desglosadas en lengua materna, idioma extranjero, conocimiento de Colombia, humanidades, económico-administrativas y proyectos. Este componente imprime la identidad y el rigor a la formación ofrecida por la Escuela, en cumplimiento de su naturaleza y tradición.

⁵ Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional – PEI. 2002.

De acuerdo con los criterios específicos para orientar la práctica curricular de los programas de pregrado de la Escuela, este núcleo está conformado por 20 asignaturas, en el cual, los estudiantes deben tomar 53 créditos, que corresponden al 31,5% de los créditos del Programa, como se muestra en el siguiente cuadro:

Núcleo de Formación Común Institucional

Asignatura	Número de créditos
Precálculo	4
Análisis Geométrico	4
Cálculo Diferencial	4
Álgebra Lineal	3
Cálculo Integral	4
Probabilidad y Estadística	4
Fundamentos de la Comunicación 1	2
Fundamentos de la Comunicación 2	2
Idioma 1	2
Idioma 2	2
Idioma 3	2
Idioma 4	2
Historia y Geografía de Colombia	2
Colombia: Realidad, Instituciones Políticas y Paz	2
Electiva Humanística 1	2
Electiva Humanística 2	2
Fundamentos Económicos	3
Fundamentos Contables y Financieros	3
Fundamentos de desarrollo y gerencia de proyectos	3
Electiva de Bienestar Universitario	1
TOTAL NFCI	53

Con los cursos de idioma se busca que los estudiantes desarrollen las competencias de comunicación en inglés como segunda lengua.

Los estudiantes admitidos, bajo la reglamentación vigente, de acuerdo con su puntaje en la prueba de Estado SABER 11 podrán iniciar su programa de formación según sus resultados y los parámetros de clasificación establecidos por la Institución. Los estudiantes nuevos matriculados que, adicionalmente, presenten los exámenes iniciales de conocimientos propios de la Institución, de acuerdo con sus resultados, podrán escoger el punto de inicio de su programa de formación.

El núcleo de formación común por campo de conocimiento (NFCC) proporciona el desarrollo de las competencias científicas y matemáticas necesarias para conocer y entender el estado y el medio ambiente, así como las interacciones de los sistemas ambientales, los fenómenos naturales y las actividades del hombre que inciden en el entorno y en el mismo bienestar social.

Este núcleo está conformado por 8 asignaturas, en el cual, los estudiantes deben tomar 27 créditos, que corresponden al 16,1% de los créditos del Programa, como se muestra a continuación:

Núcleo de Formación Común por Campo de Conocimiento

Asignatura	Número de créditos
Cálculo Vectorial	4
Ecuaciones Diferenciales	3
Algoritmos y Programación	3
Fundamentos de Mecánica	3
Física Mecánica	4
Física del Electromagnetismo	4
Asignatura Complementaria de Ciencias*	3
Expresión Gráfica	3
TOTAL NFCC	27

*Para el programa de Ingeniería Electrónica, la asignatura complementaria de ciencias será Física de Calor, Ondas y Partículas

El núcleo de formación básica profesional – NFBP conformado por asignaturas correspondientes al área de ciencias de ingeniería. Este núcleo proporciona las herramientas básicas para la comprensión del comportamiento de los elementos, materiales y fenómenos de la naturaleza. Con este conocimiento se prepara al estudiante para concebir y diseñar soluciones a los desafíos que debe afrontar en la ingeniería.

El núcleo de formación básica profesional – NFBP conformado por asignaturas correspondientes al área de ciencias de ingeniería. Este núcleo proporciona las herramientas básicas para la comprensión del comportamiento de los elementos, materiales y fenómenos de la naturaleza. Con este conocimiento se prepara al estudiante para concebir y diseñar soluciones a los desafíos que debe afrontar en la ingeniería.

En la siguiente tabla, se encuentran descritas las 18 asignaturas del núcleo de formación básica profesional en el cual, los estudiantes deben tomar 52 créditos, que corresponden al 30,9% de los créditos del Programa.

Núcleo de Formación Básica Profesional

Asignatura	Número de créditos
Introducción a la Ingeniería Electrónica	1
Variables y Componentes Electrónicos	3
Materiales Electrónicos	3
Circuitos Eléctricos DC	3
Circuitos Eléctricos AC	3
Electrónica Análoga 1	3
Electrónica Análoga 2	3
Teoría de Campos Electromagnéticos	3
Sistemas Electrónicos Digitales 1	3
Sistemas Electrónicos Digitales 2	3
Conversión Electromecánica	3
Electrónica de Potencia	3
Microprocesadores e Interfaces	3
Señales y Sistemas Continuos	3
Señales y Sistemas Discretos	3
Algoritmos en Sistemas Electrónicos	3
Integración de dispositivos Electrónicos	3
Instrumentación y Mediciones	3
TOTAL NFBP	52

El núcleo de formación profesional específico – NFPE contiene las asignaturas necesarias para proporcionar las competencias y los conocimientos técnicos y tecnológicos que permitan al estudiante concebir, diseñar, implementar y operar soluciones a los problemas de la sociedad en el marco de la ingeniería electrónica, así como generar el conocimiento instrumental que enriquezca la práctica de esta profesión.

En la siguiente tabla, se encuentran descritas las 12 asignaturas del núcleo de formación profesional específica en el cual, los estudiantes deben tomar 36 créditos, que corresponden al 21,5% de los créditos del Programa.

Núcleo de Formación Profesional Específica

Asignatura	Número de créditos
Control 1	3
Control 2	3
Automatización Industrial	3
Medios de Transmisión	3
Comunicaciones Análogas y Digitales	3
Sistemas de Comunicaciones	4
Diseño Integrador	2
Créditos a cursar en electivas técnicas	9
Opción de Grado	6
TOTAL NFPE	36

Adicionalmente, el plan de estudios de Ingeniería Electrónica cuenta con cinco líneas de énfasis (automatización Industrial y Control, Telecomunicaciones, Ingeniería Biomédica, Señales, Electrónica Digital, Electrónica Análoga), dentro de las cuales el estudiante debe tomar tres asignaturas como electivas técnicas.

Así mismo, cuenta con la opción de grado de 6 créditos que le permite al estudiante escoger, para finalizar su programa, entre práctica profesional, práctica docente, práctica investigativa, trabajo dirigido, participación en semillero de investigación o asignaturas coterminales.

Los estudiantes pueden obtener certificaciones de énfasis, las cuales son expedidas por la Secretaría General de la Escuela en forma independiente del título profesional. La expedición del certificado se expedirá a aquellos estudiantes que hayan aprobado por lo menos 9 créditos en asignaturas electivas de la línea de énfasis y hayan desarrollado y aprobado un trabajo dirigido, adicional a su plan de estudios, en alguna investigación que se desarrolle en la línea respectiva.

La distribución de asignaturas y créditos académicos por núcleo es la siguiente:

Distribución de asignaturas y créditos académicos en los núcleos de formación Programa de Ingeniería Electrónica

Núcleo de Formación	Asignaturas	Créditos Académicos	Porcentaje de créditos por núcleo
Común institucional	20	53	31.5 %
Común por campo de conocimiento	8	27	16.1 %
Básico profesional	18	52	30.9 %
Profesional Específico	12	36	21.5 %
Total Programa de Ingeniería Electrónica	58	168	100.0 %

Fuente: Grupo base ingeniería electrónica

Niveles de Formación

El plan de estudios del programa de Ingeniería Electrónica está estructurado en tres niveles, en donde las asignaturas de tercer nivel no podrán ser inscritas sin haber terminado las del primer nivel.

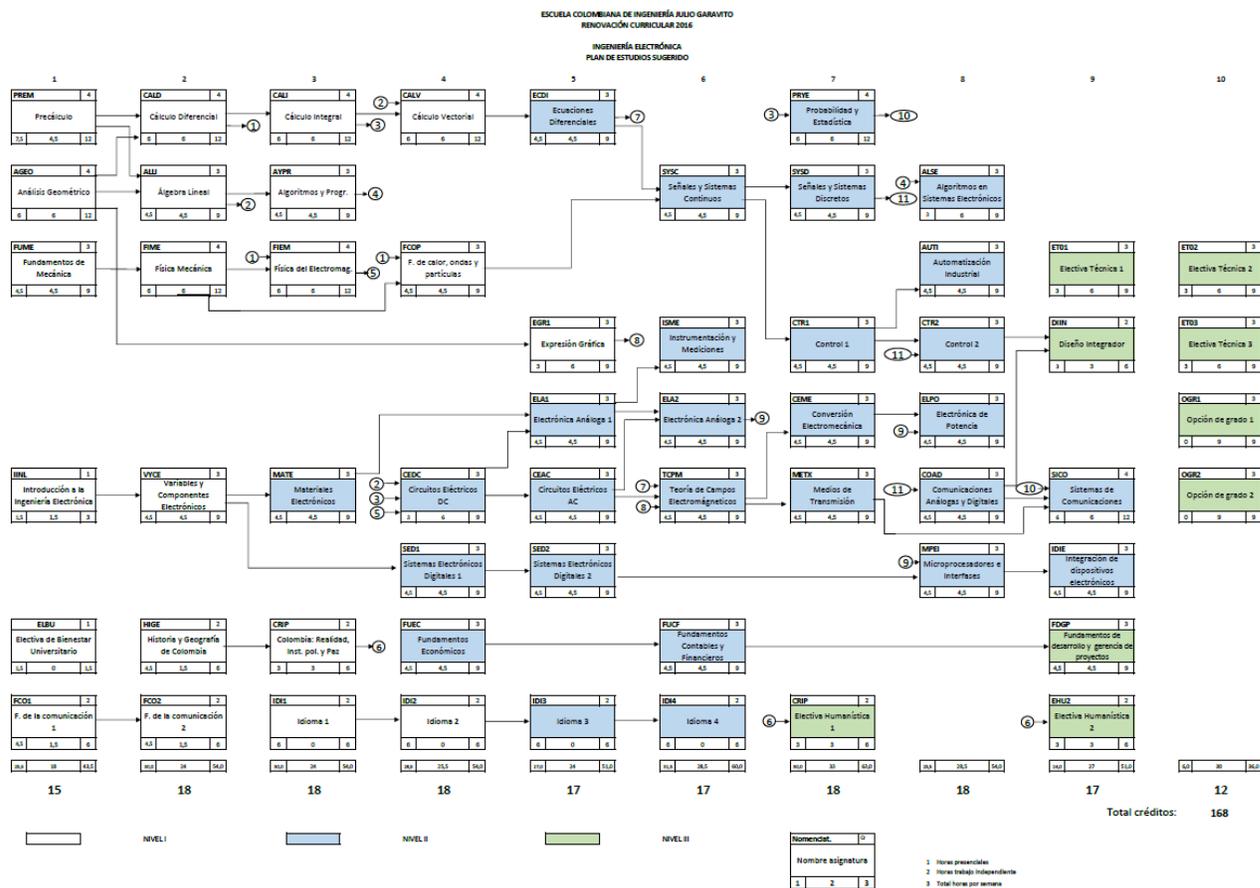
- **NIVEL I:**
Comprende las asignaturas que proporcionan las bases necesarias para la comprensión de las diferentes áreas de esta disciplina.
- **NIVEL II:**
Comprende las asignaturas que requieren la integración de saberes de las ciencias básicas.
- **NIVEL III:**
Comprende las asignaturas que requieren la integración de conocimientos científicos, habilidades ingenieriles y habilidades socio-humanísticas, para el desarrollo de soluciones de ingeniería.

De esta forma, las asignaturas del plan de estudios del programa de Ingeniería Electrónica están distribuidas en los tres niveles establecidos de la siguiente forma:

Distribución de asignaturas por niveles de formación

NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III
Precálculo (4)	Ecuaciones Diferenciales (3)	
Análisis Geométrico (4)	Probabilidad y Estadística (4)	
Cálculo Diferencial (4)	Circuitos Eléctricos DC (3)	
Cálculo Integral (4)	Circuitos Eléctricos AC (3)	
Cálculo Vectorial (4)	Teoría de Campos	
Algebra Lineal (3)	Electromagnéticos (3)	
Algoritmos y Programación (3)	Electrónica Análoga 1 (3)	
Fundamentos de Mecánica (3)	Electrónica Análoga 2 (3)	
Física Mecánica (4)	Electrónica de Potencia (3)	
Física del Electromagnetismo (4)	Conversión Electromecánica(3)	Electiva Técnica 1 (3)
Física de calor, ondas y partículas (3)	Sistemas Electrónicos Digitales 1 (3)	Electiva Técnica 2 (3)
Introducción a la Ingeniería	Sistemas Electrónicos Digitales 2 (3)	Electiva Técnica 3 (3)
Electrónica (1)	Microprocesadores e Interfaces (3)	Diseño Integrador (3)
Expresión Gráfica (3)	Integración de Dispositivos	Electiva Humanística 1 (2)
Electiva de Bienestar	Electrónicos(3)	Electiva Humanística 2 (2)
Universitario (1)	Señales y Sistemas Continuos(3)	Fundamentos de desarrollo y
Historia y Geografía de	Señales y Sistemas Discretos(3)	gerencia de proyectos (3)
Colombia (2)	Instrumentación y Mediciones(3)	Opción de grado 1 (3)
Colombia: Realidad, Instituciones	Control 1(3)	Opción de grado 2 (3)
Políticas y Paz (2)	Control 2(3)	
Fundamentos de la	Medios de Transmisión (3)	
Comunicación 1 (2)	Comunicaciones Análogas y Digitales (3)	
Fundamentos de la	Algoritmos en Sistemas Electrónicos(3)	
Comunicación 2 (2)	Fundamentos Económicos (3)	
Idioma 1 (2)	Fundamentos Contables y Financieros (3)	
Idioma 2 (2)	Idioma 3 (2)	
Variables y Componentes	Idioma 4(2)	
Electrónicos (3)	Automatización Industrial (3)	
	Materiales Electrónicos (3)	
	Sistemas de Comunicaciones (4)	

El plan de estudios de Ingeniería Electrónica se presenta a continuación:



5.3. FLEXIBILIDAD CURRICULAR

En cuanto al criterio de flexibilidad curricular, el Proyecto Educativo Institucional lo refiere a *“las variadas posibilidades que deben ofrecer los currículos de la Escuela para que los estudiantes puedan comprender el mundo, la vida, el conocimiento y la profesión desde diversos enfoques científicos, ideológicos, sociales o políticos. Igualmente, lo refiere a las alternativas que debe ofrecer el proyecto de formación para que los estudiantes elijan ciertas profundizaciones en la formación, según sus intereses particulares. Incluye, además, las posibilidades que pueden tener los estudiantes para cursar el Programa, en tiempos y ritmos diferentes de los establecidos”*⁶.

De esa manera, para la Escuela el criterio de flexibilidad se articula a través de: los créditos académicos donde los estudiantes desarrollan su propio proyecto de formación teniendo en cuenta sus condiciones personales y profesionales y sus ritmos de aprendizaje; la flexibilidad pedagógica que tiene en cuenta el uso de metodologías activas de enseñanza, aprendizaje y evaluación, la interacción de profesores y estudiantes, las diversas oportunidades de acceso al conocimiento y a la información y la valoración el trabajo académico independiente y presencial de los estudiantes; además, la relación de los niveles de formación de pregrado posgrado, que facilita el tránsito académico de los estudiantes; por último, los procesos administrativos modernos y eficientes que soportan la flexibilidad curricular y pedagógica de manera sencilla y expedita.

El proyecto educativo del programa de Ingeniería Electrónica busca garantizar la flexibilidad curricular, permitiendo que sus condiciones pedagógicas y administrativas respondan al desarrollo del estudiante y a las características de su medio cultural, social y laboral (Decreto Nacional 3011 de 1997). La flexibilidad permite además al estudiante percibir su profesión desde diferentes perspectivas⁷, mediante la posibilidad de cursar asignaturas electivas dentro de sus áreas de mayor interés y con la posibilidad de obtener un énfasis dentro de una de las áreas importantes de la ingeniería electrónica, a través del cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos por la Escuela para este fin.

⁶ Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional – PEI. 2002

⁷ *Ibíd.*

Para lograr la flexibilidad en la Escuela se trabaja en distintos frentes⁸, tales como:

a. Flexibilidad curricular a través de los créditos académicos

La flexibilización curricular en el programa de Ingeniería Electrónica, se refiere a las alternativas que debe ofrecer el proyecto de formación para que los estudiantes construyan sus planes de estudio a partir de las rutas de formación que ofrece el programa, y a las oportunidades que tendrán los estudiantes para elegir líneas de profundización o créditos opcionales, según sus intereses particulares. Apoyada en el sistema de créditos académicos, la flexibilidad curricular, se orienta a que los estudiantes:

- Desarrollen su propio proyecto de educativo teniendo en cuenta sus condiciones personales y profesionales y sus ritmos de aprendizaje.
- Dependiendo de un examen de inglés presentado al iniciar el programa, adelanten hasta cuatro cursos de este y otros idiomas.
- Cuenten con la oportunidad de tomar cursos electivos de profundización en el área de ingeniería aplicada.
- Cuenten con la oportunidad de tomar cursos de otros programas de la Escuela.

Cerca del 15% de los créditos (20 créditos), están destinados a garantizar la flexibilidad académica y se distribuyen de la siguiente forma:

Distribución de créditos en el currículo, destinados a garantizar la flexibilidad académica

ELECTIVIDAD	ASIGNATURAS
Socio-humanísticas (5)	Electiva de bienestar universitario (1)
	Electiva Humanística 1 (2)
	Electiva Humanística 2 (2)
Electivas y opción de grado (15)	Electivas técnicas (9)
	Opción de grado (6)

⁸ Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Políticas de Gestión Académica aprobada por el Consejo Académico. 2011.

Electivas socio-humanísticas: comprenden una electiva de bienestar universitario, orientada a desarrollar las capacidades de los estudiantes para fortalecer su proyecto de vida y mejorar su desempeño personal y social.

Las electivas humanísticas por su parte, tienen como propósito propiciar espacios de aprendizaje para el crecimiento personal del estudiante, el cual podrá escoger fortalecer su formación en áreas que incluyen idiomas, artes y ciencias sociales. A este componente de flexibilidad académica se suman los 8 créditos de las asignaturas Idioma 1, Idioma 2, Idioma 3 e Idioma 4, para los casos en los que los estudiantes no requieren tomar los 4 niveles de inglés, en donde podrán optar por el estudio de un tercer idioma a través de las asignaturas ofrecidas por el Departamento de Humanidades y Lenguas de la Escuela.

Opción de énfasis: los estudiantes del programa de Ingeniería Electrónica de la Escuela podrán obtener una certificación de énfasis a través del cumplimiento de los requisitos establecidos en el documento “*Certificación de líneas de énfasis en los programas de pregrado – reglamentación*” de la Escuela, lo cual permitirá a los estudiantes decidir en cuál de las líneas de profundización que ofrece la Escuela para este programa el estudiante prefiere profundizar sus conocimientos⁹.

Opción de grado: la opción de grado representa 6 créditos en el currículo. Como requisito de grado, los estudiantes podrán escoger entre diferentes opciones como son la realización de una práctica profesional, docente o investigativa (nacional o internacional), desarrollar un trabajo de grado o tomar asignaturas co-terminales.

b. Flexibilización pedagógica

Esta flexibilización se orienta a:

⁹ Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, 2015. Reglamento para la Certificación de Líneas de Énfasis.

- Valorar el trabajo académico de los estudiantes, tanto el independiente como el presencial, para ajustar las unidades de tiempo disponibles a los objetivos y contenidos que deben ser trabajados en las asignaturas.
- Fomentar la interacción de profesores y estudiantes de distintos programas para facilitar la expansión de visiones y enfoques académicos, profesionales y pedagógicos.
- Ofrecer a los estudiantes diversas oportunidades de acceso al conocimiento y a la información, a través de la utilización de herramientas modernas de información y comunicación.
- Fomentar en los estudiantes y profesores el trabajo en grupo, alrededor de los problemas y temas propios relacionados con la profesión.
- Comprometer a los estudiantes con la realización de iniciativas propias que conduzcan al logro de los objetivos de las asignaturas.
- Emplear metodologías activas de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

c. Flexibilización administrativa

La flexibilización curricular y pedagógica está soportada en procesos administrativos modernos y eficientes, que facilitan la toma de decisiones, agilizan los canales de comunicación con la comunidad académica y permiten adelantar los procesos académicos de manera sencilla y expedita.

La flexibilización administrativa tiende también a incrementar la oferta de cursos comunes a varios programas, en los casos en que sea posible, a ajustar horarios y espacios de formación para favorecer las consultas bibliográficas, los trabajos de campo, la atención tutorial y los trabajos en grupo, de tal forma que se libere una proporción de tiempo dedicado a las clases presenciales, manteniendo la importancia del profesor como orientador y fomentando el trabajo independiente de los estudiantes.

d. Relaciones pregrado-posgrado

Entre el pregrado y el posgrado existe una relación claramente establecida y reglamentada. *“Los estudiantes de pregrado que cumplan con los requisitos académicos necesarios podrán inscribir asignaturas o actividades académicas de un programa de posgrado, de acuerdo con oferta existente, contando con la autorización del Decano correspondiente y del Director del programa.*

Los directores de programas de posgrado determinarán y darán a conocer a los decanos de los programas de las asignaturas o actividades académicas que pueden ser cursadas por estudiantes de pregrado, lo mismo que el número máximo de estudiantes de pregrado que puede participar en cada una de ellas, así como los requisitos académicos para ser cursadas. El Decano será el encargado de divulgar las asignaturas que considere pertinentes al programa”

Los estudiantes que hayan cursado estas asignaturas o actividades académicas una vez obtengan su título universitario, y hayan sido admitidos a un programa de posgrado de la Escuela, pueden solicitar el reconocimiento de las mismas, siempre y cuando hayan obtenido una calificación superior a tres coma cinco (3.5)

Las asignaturas o actividades académicas que puede cursar un estudiante de pregrado para obtener su reconocimiento posterior como parte del posgrado, no deberán superar, en conjunto, el 20% del total de los créditos académicos del correspondiente programa de especialización o de maestría. Para ser admitido a un programa de posgrado con el reconocimiento de las asignaturas cursadas, se dispone de un plazo máximo de dos (2) años, posteriores a la fecha de grado. La reglamentación correspondiente se encuentra en el Acuerdo No. 02 del Consejo Académico de 2011.

5.4. ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y CONTEXTOS POSIBLES DE APRENDIZAJE

Teniendo en cuenta los presupuestos pedagógicos y las características de docencia de la Escuela, se otorgará especial importancia a la combinación de actividades didácticas que beneficien procesos de reflexión, debate, creatividad, innovación, análisis crítico, estudio comparativo y crítico de teorías, planteamiento y solución de problemas, manejo de sistemas simbólicos, trabajo en equipo y contactos con la realidad (personas, comunidades, fenómenos, hechos, instituciones y objetos).

Por tal razón, y de acuerdo con los objetivos de cada curso y las competencias vinculadas, el profesor seleccionará reflexivamente estrategias metodológicas coherentes y pertinentes, tales como:

- Talleres y trabajos en grupo: Se aplica esta metodología con el fin de solucionar problemas prácticos o para que los estudiantes afiancen conceptos, compartan sus ideas y experiencias, debatan un tema, realicen ejercicios, encuentren relaciones entre teoría y práctica, y practiquen la redacción de documentos.
- Proyectos: Los proyectos tienden a la solución de problemas reales, para lo cual el estudiante, bajo la orientación del profesor, trabaja con rigor científico y metodológico. El objetivo de esta actividad es, por una parte, iniciar a los estudiantes en procesos de indagación y por otra, propiciar la relación teoría – práctica, a partir del trabajo sobre problemas que correspondan al ámbito teórico o al ámbito de la realidad social y profesional.
- Estudio de casos: A partir de la descripción de una determinada situación real o ficticia que tiene que ver con la temática de un curso o conjunto de cursos, se propicia su análisis y discusión. El estudio de casos requiere generalmente, de aproximaciones disciplinarias e interdisciplinarias que permiten a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos. Se deben exigir informes escritos sobre el proceso y los resultados del estudio.
- Estudio dirigido: es una actividad de aprendizaje realizada por los estudiantes con ayuda de guías escritas proporcionadas por el profesor y de material bibliográfico con el fin de lograr algunos objetivos del curso.
- Panel: esta estrategia consiste en desarrollar, en presencia de los estudiantes, una discusión o profundización sobre una temática, con la participación de otros profesores, estudiantes de semestres avanzados o especialistas externos) que presentan puntos de vista antagónicos o complementarios. El propósito es ampliar el horizonte de comprensión y generar discusión para llegar a conclusiones más amplias. Los estudiantes deben preparar informes escritos sobre su posición personal frente a la discusión dada en el panel.

- **Simposio:** Exposiciones sobre diferentes aspectos de un mismo tema realizadas por autoridades en la materia, con el fin de que los estudiantes aprecien distintas visiones. Esta actividad debe emplearse también, por lo menos una vez al año, para presentar los avances y resultados de las investigaciones institucionales realizadas por los profesores y por los estudiantes.
- **Prácticas y simulaciones:** por medio de esta estrategia y gracias al uso de equipos y herramientas de laboratorio, el estudiante tiene la oportunidad de buscar y procesar información, profundizar sus conocimientos y ensayar diversas alternativas de solución a problemas reales o simulados.
- **Seminario:** consiste en el estudio teórico de temas centrales de la carrera, se desarrolla a partir de la consulta, análisis y discusión en grupo de una o varias fuentes bibliográficas sobre un determinado tema. Los resultados del estudio son presentados en forma escrita junto con interrogantes y problemas para ser discutidos por el grupo.
- **Clase magistral:** El profesor presenta los temas a manera de exposición utilizando, en lo posible, ayudas didácticas. Esta metodología favorece el razonamiento del estudiante cuando el profesor no sólo expone conceptos, sino que también propicia la participación del estudiante haciendo preguntas y generando discusiones y diálogos que conllevan a la ampliación de los temas, a la comparación y relación entre conceptos, la solución de dudas y la explicación de casos prácticos.
- **Aprendizaje basado en problemas.** En este caso el profesor propicia la actividad del estudiante, orientada al desarrollo de habilidades en cuanto a la búsqueda y manejo de información y además, al desarrollo de las habilidades de investigación puesto que los estudiantes tendrán que, a partir de un problema, averiguar y comprender qué es lo que pasa y lograr una solución adecuada. El problema es el punto de partida para adquirir e integrar nuevos conocimientos y lograr diversas competencias, tales como: resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, argumentación, entre otras.
- **Concursos.** Esta estrategia es utilizada para incentivar el rendimiento académico en los estudiantes, permite también crear ambientes de competencia que motivan la creatividad y el emprendimiento.

Todas las metodologías de enseñanza tienen mejores resultados en el aprendizaje cuando el estudiante ha preparado previamente los temas objeto de estudio y su vez estos son pertinentes y significativos para el logro de los objetivos.

Las metodologías mencionadas deben desarrollarse combinando medios y materiales de distinta índole, siempre y cuando sean pertinentes a la naturaleza de los objetivos de los cursos.

La utilización de las tecnologías de la información y comunicación en la docencia es una política institucional. Estas tecnologías deben incorporarse progresivamente en los cursos con el objeto de:

- Promover el autoestudio.
- Reducir la presencialidad en las aulas.
- Ofrecer oportunidades de contacto con fuentes más amplias de información y conocimiento.

Estos medios deben facilitar la búsqueda y procesamiento de información, la contrastación de enfoques y visiones, la simulación de procesos, la ejercitación de habilidades, el diseño de artefactos, el manejo de códigos simbólicos, etc. La incorporación de estos medios debe ser debidamente planeada por el profesor y la utilización por parte de los estudiantes, debe estar orientada por propósitos claros y coherentes.

5.5. ESTRATEGIAS DE BIENESTAR

De acuerdo con los lineamientos establecidos en el PEI, *“en la Escuela el Bienestar Universitario tiene como fin la promoción del desarrollo humano de todos los integrantes de la comunidad universitaria, a través de acciones y procesos que desarrollen las capacidades de las personas y de los grupos, para fortalecer su proyecto de vida y mejorar su desempeño personal y social.*

*El concepto de bienestar universitario en la Escuela se deriva de su filosofía institucional, y su práctica se vincula con la formación integral y con la cultura institucional. El mantenimiento de un ambiente favorable al logro de altos niveles de integración entre los miembros de su comunidad y su influencia en la generación y desarrollo de capacidades y talentos, se constituyen en los propósitos fundamentales del bienestar”.*¹⁰

¹⁰ Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional – PEI. 2002

En la Escuela el bienestar universitario es responsabilidad de todos y considera a todos los integrantes de la comunidad universitaria objeto de él.

Adicionalmente, en los Lineamientos de Políticas Institucionales, se establece que la Escuela:

“Considera que el bienestar es una dimensión estructural de la Universidad, comprometido con el mejoramiento permanente de la calidad de vida de quienes la integran y por tanto, es responsabilidad de todos. Debe articularse en la gestión e integrarse en la actividad universitaria, orientado por los criterios de coherencia, equidad, pertinencia, continuidad, cobertura y viabilidad económica. Promueve el desarrollo humano de todos los integrantes de la comunidad universitaria en su dimensión individual y colectiva, para lo cual dispone las mejores condiciones laborales posibles y ofrece acciones de apoyo personal, social, educativo y cultural. Propicia un clima institucional que posibilita el desarrollo integral de la comunidad universitaria, favorece la construcción y consolidación de un ambiente académico, tiene como soporte una comunicación clara y oportuna y se fundamenta en la filosofía institucional, adoptada por la comunidad con el compromiso de hacerla efectiva en la práctica.”¹¹

Los programas y servicios de Bienestar Universitario en la Escuela responden a lo establecido al respecto en la Ley 30 de 1992 y en el Acuerdo reglamentario del CESU 03 del 21 de marzo de 1995 y en el Decreto 1075 de 2015 en lo referente a las condiciones de calidad para registro calificado de programas académicos.

Bienestar Universitario atiende programas y actividades en las áreas de salud, recreación y deporte, arte y cultura, desarrollo humano, ecología, acompañamiento a estudiantes, promoción socioeconómica, y seguridad y salud en el trabajo. Se presta a toda la comunidad académica, incluidos los familiares: servicio médico, servicio odontológico y asesoría psicológica. Se realizan campañas de prevención, jornadas de vacunación, brigadas semestrales de optometría y audiometría, campañas de salud oral y talleres educativos y conferencias.

¹¹ Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Lineamientos de Políticas Institucionales. 2008

De otra parte, la Escuela lleva a cabo diversas estrategias para el desarrollo integral de los estudiantes tales como:

- a) Atención de los profesores a los estudiantes: Los profesores de planta y cátedra establecen horarios de atención adicionales a las horas de clase, en donde orientan a los estudiantes sobre temas específicos de la asignatura.
- b) Apoyo pedagógico de los profesores de los departamentos de Ciencias Naturales y de Matemáticas a los estudiantes de los programas académicos mediante asesorías y consejerías personalizadas en horarios dedicados exclusivamente a estas actividades.
- c) Asistencia al estudiante en la utilización del tiempo de trabajo individual, de acuerdo con el sistema de créditos académicos.
- d) Programa de consejerías, en el cual los profesores de planta brindan asesoría formal a los estudiantes en el desarrollo de su plan de estudios.
- e) Programa de acompañamiento a estudiantes en el cual se favorece la adaptación a la vida universitaria y la consolidación de su proyecto de vida a través de conferencias, talleres, actividades virtuales y asesoría individual, desde la semana de inducción y a lo largo de todo el semestre.
- f) Talleres dirigidos a todos los estudiantes sobre manejo del estrés, métodos y hábitos de estudio, entre otros.
- g) Preparación para el ingreso al mercado laboral. Se les ofrecen a los estudiantes de últimos semestres las herramientas básicas para el ingreso y adaptación al mercado laboral.
- h) Apoyo financiero dirigido a los estudiantes a través de líneas de becas, descuentos, préstamos a corto, mediano o largo plazo mediante convenios con entidades externas y apoyo por parte del Fondo de Solidaridad.

Específicamente, en el programa de Ingeniería Electrónica se busca propiciar el contacto de los estudiantes con Bienestar Universitario a través de la asignatura Electiva de Bienestar Universitario, orientada a desarrollar las capacidades de los estudiantes para fortalecer su proyecto de vida y mejorar su desempeño personal y social.

6. ARTICULACIÓN CON EL MEDIO

De acuerdo con el Proyecto Educativo Institucional, *“la Escuela concibe la proyección social como el ejercicio responsable, permanente y pertinente de su interacción con el entorno, desarrollado como parte esencial de sus funciones básicas. Es decir, no es un proceso de una sola vía, sino una simbiosis que permite un enriquecimiento recíproco de los dos actores: universidad y sociedad. La proyección social es el medio por el cual la institución difunde la aplicación del conocimiento para ponerlo al servicio de la sociedad, particularmente en la solución de las necesidades fundamentales del país”*.

La atención a las necesidades de la sociedad y especialmente de la colombiana es uno de los objetivos fundamentales de la Escuela establecido desde la Declaración de Principios de sus fundadores, en virtud de lo cual la proyección social asume las siguientes características:

- Es la manifestación de su responsabilidad con la sociedad, para colaborar en el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad por medio de programas, proyectos y actividades que divulguen y apliquen el conocimiento.
- Es el medio más idóneo para estrechar los vínculos con el mundo exterior, con el fin de obtener un beneficio mutuo.
- Es una forma de relacionarse con otras instituciones educativas con el fin de ampliar sus horizontes y, al mismo tiempo, entablar discusiones académicas que enriquezcan la dinámica educativa del país.
- Es un vínculo con los profesionales, en especial con los graduados, a través del ofrecimiento de posibilidades de formación permanente formal y no-formal para fortalecer las comunidades profesionales.
- Es una oportunidad que se aprovecha para fortalecer la formación de la conciencia social de sus estudiantes y los valores de solidaridad y convivencia.

La articulación de la docencia con la proyección social se manifiesta de diversas formas entre las cuales se encuentran:

- La oferta de programas de actualización a través de programas de educación continuada.
- La oferta de prácticas profesionales en sus diferentes modalidades.
- La realización de investigaciones dirigidas a solucionar problemas relacionados con las necesidades del entorno.
- La oferta de programas de movilidad que permiten intercambio de experiencias y conocimientos.

Relación internacional y cooperación interinstitucional. En la Escuela existe un conjunto de actividades que tienen como finalidad fortalecer el diálogo intercultural y el intercambio académico, a través de contactos, convenios y alianzas con instituciones de educación superior, gobiernos y organizaciones no gubernamentales nacionales y extranjeras.

Incluye también, su participación activa en redes y asociaciones de instituciones de educación superior, con miras a realizar procesos de apertura internacional y el trabajo activo de todos los programas de pregrado y posgrado, orientado a identificar oportunidades de desarrollo de las áreas de interés de la Escuela y a fomentar la movilidad de profesores y de estudiantes.

Educación continuada: en el marco de la sociedad del conocimiento, la Escuela hace realidad el principio de educación permanente a través del ofrecimiento de programas de educación no-formal, dirigidos a la comunidad en general. Esta forma de servicio a la sociedad se encuentra en proceso de ampliación de la oferta académica y geográfica como respuesta a la demanda creciente de cursos y diplomados por parte de profesionales de la propia Escuela y de otras instituciones en reconocimiento a las fortalezas que posee la institución en sus campos de desarrollo académico.

El Programa ha consolidado un contacto permanente con la industria, soportado en los nexos que se tienen con las empresas que semestralmente brindan la opción de la práctica empresarial a los estudiantes de últimos semestres. Una de las responsabilidades de los tutores asignados a los estudiantes que realizan la práctica es la de recoger todos los comentarios y sugerencias realizadas por los jefes inmediatos de las empresas. Esta información es materia prima para la revisión de la oferta de electivas técnicas y la reestructuración de las asignaturas regulares del plan de estudio.

En su relación con el entorno el programa de Ingeniería Electrónica de la Escuela, ha adelantado las siguientes estrategias:

- Favorecimiento de relaciones estratégicas con empresas, universidades y sector gobierno con el propósito de enfocar los esfuerzos en docencia, investigación y extensión. El trabajo por ejemplo con la Universidad UDCA ha permitido impulsar la apropiación por parte de estudiantes y profesores de los problemas del sector agroindustrial en Colombia; además de impulsar nuevos trabajos dirigidos y proyectos de investigación en esta importante área.
- Apoyo al establecimiento de convenios internacionales con reconocidas universidades para impulsar la movilidad de los estudiantes en programa de intercambio y doble titulación.
- Participación institucional en redes y asociaciones que favorecen el relacionamiento con el sector productivo y social. Con este propósito el programa hace parte activa de organizaciones como Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CINTEL), Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM), y Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI).
- Ofrecimiento de programas de Educación Continuada que permitan la actualización de conocimientos tecnológicos principalmente a graduados y público en general.

6.1. MOVILIDAD ACADÉMICA

En coherencia con lo anteriormente expuesto, uno de los objetivos para el desarrollo de la proyección social en la Escuela, es “fortalecer las relaciones, nacionales e internacionales, con instituciones de educación superior para mantener la movilidad del conocimiento a través de intercambios de profesores, estudiantes y directivos.”

Así, en la Escuela existe un conjunto de actividades que tienen como finalidad fortalecer el diálogo intercultural y el intercambio académico, a través de contactos, convenios y alianzas con instituciones de educación superior, gobiernos y organizaciones no gubernamentales nacionales y extranjeras.

Incluye también, la participación activa en redes y asociaciones de instituciones de educación superior, impulsando una política de internacionalización académica y tecnológica que fortalece los proyectos educativos, a través pasantías, proyectos de investigación, de cooperación, intercambios de estudiantes y profesores.

Por medio de la Oficina de Relaciones Internacionales de la Unidad de Gestión externa (UGE), los centros de estudios en particular, y la Escuela, en general, se impulsan políticas de internacionalización académica y tecnológica que fortalece sus proyectos educativos, para realizar pasantías, proyectos de investigación, de cooperación, intercambios de estudiantes y profesores o actividades similares, a través de convenios o acuerdos con universidades e instituciones extranjeras y nacionales.

El ejercicio de la ingeniería electrónica implica la utilización de diferentes tecnologías en electrónica análoga, electrónica digital y programación, que cambian continuamente para mejorar su rendimiento o espectro de aplicaciones. Este hecho sin embargo representa un reto para profesionales, profesores y estudiantes ya que demanda una capacitación continua y para lograrlo se requiere el contacto con los principales líderes tecnológicos académicos e industriales. Esta realidad ha hecho que la Decanatura promueva políticas tendientes a impulsar y motivar la participación de profesores y estudiantes en eventos académicos y empresariales de talla mundial donde se presenten los últimos avances tecnológicos.

Uno de los resultados de la participación internacional de la comunidad del programa es la realimentación que ha permitido reformular los contenidos de las asignaturas y metodologías de enseñanza para propender por la formación de profesionales con altas competencias que atiendan las demandas sociales e industriales locales y estén preparados para incorporarse al mercado internacional.

Las Políticas del Gobierno en relación con la ciencia tecnología e innovación también son tenidas en cuenta por la Decanatura para iniciar o fortalecer alianzas con universidades y centros de investigación. En este sentido, atendiendo dichas políticas y tendencias, se viene promoviendo el apoyo al sector agroindustrial colombiano estableciendo alianzas con otras universidades expertas en el tema, centros de investigación en Europa en temas de agroindustria, así como alcaldías y gobernaciones. El objetivo de este trabajo es identificar, caracterizar y desarrollar planes y proyectos para apoyar en la solución de sus problemáticas con innovaciones tecnológicas de origen nacional.

6.2. PRÁCTICAS Y PASANTÍAS

La Escuela adelanta el programa universidad empresa, el cual tiene como propósito dar a conocer las fortalezas de la institución tanto a la comunidad académica como al sector externo y, entablar mecanismos de cooperación con empresas, agremiaciones, entidades del estado y otras organizaciones sociales, que le permitan a la comunidad académica nutrirse de la realidad del país y, a las organizaciones, beneficiarse de los procesos de investigación, docencia y proyección social.

El programa universidad-empresa tiene como objetivo principal dar a conocer las fortalezas de la Escuela tanto a la comunidad académica como al sector externo y, entablar mecanismos de cooperación (con empresas, agremiaciones, entidades del estado y otras organizaciones sociales), que le permitan a la comunidad académica nutrirse de la realidad del país y, a las organizaciones, beneficiarse de los procesos de investigación, docencia y proyección social. Las estrategias para alcanzar este objetivo se diseñan en conjunto con las unidades de la Escuela pertinentes.

Los estudiantes del programa de Ingeniería Electrónica tienen la posibilidad de hacer prácticas empresariales en el último semestre lo que ha representado varios beneficios tanto para el estudiante como para la Decanatura. Por un lado, la Decanatura designa a un profesor director de prácticas para gestionar este proceso con el apoyo de la unidad de Gestión Externa, además de cumplir la función de recoger las experiencias de los practicantes, hace un informe de las recomendaciones de los empresarios para realimentar nuestro proceso de formación y atender de forma oportuna las necesidades reales que demanda la industria. Este modelo ha permitido tener exitosas experiencias de practicantes y disponer de documentos que son insumos para procesos de renovación curricular y referencia para proponer nuevas electivas técnicas.

6.3. ARTICULACIÓN CON GRADUADOS

En los lineamientos de proyección social del PEI de la Escuela, se expresa como uno de sus objetivos, *“alentar una fecunda relación con los egresados no sólo para hacer un seguimiento a su desempeño, como un indicador de la calidad de los profesionales formados, sino también para trabajar en forma coordinada con ellos en proyectos que beneficien a la sociedad.”*¹²

En este sentido, los graduados se vinculan con la institución a través de: la incorporación de los más sobresalientes como profesores; la elección de los más comprometidos, como Miembros Adherentes del Claustro; su incorporación en cargos administrativos de la institución y la participación como contratistas en las obras de infraestructura de la institución así como en los comités asesores de los programas académicos.

De otra parte, es importante para la institución realizar un seguimiento a sus graduados, por tanto adelanta estrategias a través de la Unidad de Gestión Externa, encargada de coordinar la comunicación con los graduados, informar a los programas sobre los resultados de los análisis realizados por el Observatorio Laboral y de la participación en los procesos de autoevaluación del programa y su impacto en los aspectos académicos de éste. Además, la UGE facilita la intermediación entre el sector empresarial y los graduados, realiza la actualización permanente de datos y caracteriza periódicamente a los graduados de la Escuela.

La Escuela ha desarrollado políticas y estrategias de seguimiento a sus graduados, que permiten entre otros:

- Valorar el impacto social de los diferentes programas y el desarrollo laboral de los mismos, para revisarlos y reestructurarlos cuando es necesario.
- Aprovechar los desarrollos académicos en el área del conocimiento por parte de los graduados.
- Estimular el intercambio de experiencias profesionales e investigativas.

¹² Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional – PEI. 2002

Para lograr estos propósitos, la Escuela cuenta con la Oficina de Graduados que depende de la Unidad de Gestión Externa, cuyo propósito se basa en ocuparse del seguimiento y caracterización de la comunidad de graduados y apoyar a los programas académicos de pregrado y de posgrado en lo referente a actividades y comunicación con los mismos.

El registro de los datos de los graduados se realiza en el Sistema de Información de Graduados (SIGR), desarrollado en el año 2009, para uso exclusivo de la Escuela, el cual está integrado con el Sistema de Intercambio de Información Emprendedores-Graduados-Empresarios (SIEMPRE). El SIGR permite que en línea, las empresas, previo registro de su información, publiquen ofertas laborales y que los graduados apliquen a ellas de acuerdo con el perfil solicitado y con sus necesidades profesionales y personales. A través de este sistema, los graduados actualizan sus datos (personales, de estudios, laborales, distinciones, de reconocimientos y de dominio de idiomas), incentivados por la posibilidad de conocer las ofertas laborales que las empresas publican. El Sistema además, permite a los graduados obtener su hoja de vida en un formato PDF y la comunicación directa con la Oficina de Graduados, por medio del correo electrónico.

Con la misión de proyectar socialmente el compromiso ético de la institución, la vinculación de los graduados con la Escuela se realiza a través de:

- a. La incorporación de graduados sobresalientes como profesores de planta o catedráticos en los diferentes programas docentes de la Escuela.
- b. La elección de los más comprometidos de éstos, como Miembros Adherentes del Claustro de Electores, primera instancia directiva de la Escuela.
- c. La elección de algunos de estos Miembros Adherentes como vocales del Consejo Directivo.
- d. El nombramiento de profesores destacados en los cargos directivos más altos: Rector, Secretario General y decanos.
- e. Su incorporación en cargos administrativos de la institución.
- f. La invitación especial a los graduados para que participen como contratistas en las obras de infraestructura de la institución.
- g. La invitación a participar en los Comités Asesores de los programas académicos.

Como estrategia para el seguimiento a graduados, la Escuela cuenta con una instancia encargada de formular las acciones que estén acordes con las exigencias para fortalecer este seguimiento.

Por lo anterior, la Oficina orienta su trabajo de la siguiente forma:

- **Gestión general:** consiste en velar porque el Comité de Seguimiento a Graduados realice sus reuniones quincenales para que se acaten los procedimientos para la toma de decisiones, atendiendo los estatutos y reglamentos de la Escuela. De cada reunión, este Comité elabora las actas correspondientes. Igualmente, apoya los procesos de autoevaluación y acreditación y la ejecución de cada uno de los proyectos para los

graduados en concordancia con las políticas de la Escuela. De manera complementaria, coordinar las comunicaciones con los graduados (edición y publicación de boletines y página web, básicamente), el proceso de carnetización y la asignación del correo electrónico de la Escuela para cada graduado.

- **Gestión académica:** en la cual se acuerda en conjunto con el Comité de Seguimiento a Graduados, la metodología para comunicar a los programas académicos de pregrado y posgrado los resultados del seguimiento, con base en la aplicación de las Encuestas del Observatorio Laboral del Ministerio de Educación Nacional (momento cero), así como las encuestas que se diseñaron en la Oficina de Graduados, teniendo en cuenta las necesidades de cada programa con el propósito de asegurar su evaluación e implementación en los procesos de revisión de los currículos.
- **Gestión de seguimiento:** se refiere al apoyo en la actualización permanente de datos y la caracterización periódica de los graduados de la Escuela.
- **Gestión laboral:** facilita la intermediación entre el sector empresarial y los graduados de la Escuela.
- **Otras actividades:** en general, brinda apoyo a los programas académicos de pregrado y posgrado, a la Oficina de Desarrollo Institucional y a otras unidades académicas y administrativas de la institución en el tema de graduados.

El programa de Ingeniería Electrónica aplica las políticas y estrategias institucionales para el seguimiento de sus graduados y establece las relaciones personales, profesionales y académicas que, tradicionalmente, la Escuela ha mantenido con sus graduados.

7. INVESTIGACIÓN

De acuerdo con la noción planteada en el PEI, *“la Escuela entiende la investigación como un proceso metódico de generación, apropiación y aplicación del conocimiento, en los campos científicos, tecnológicos y profesionales que desarrolla. Este proceso se fundamenta en la lógica, problemática y criterios de validez propios de dichos campos, lo mismo que en los*

avances logrados por las correspondientes comunidades académicas y científicas, en los ámbitos nacional e internacional.”¹³

La actividad investigativa se estructura alrededor de campos de acción institucional, líneas de investigación y proyectos de investigación.

El primero está constituido por el concurso interdisciplinario de grandes áreas disciplinares y profesionales desarrolladas en la Escuela, dichos campos son: la ingeniería (materiales, medio ambiente y hábitat, energía, electrónica, TIC, desarrollo tecnológico, desarrollo industrial, producción y calidad, entre otros); las ciencias sociales y humanas (humanidades, economía y administración); las ciencias básicas (matemáticas, biología, química y física) y la educación superior y la pedagogía universitaria.

En segundo lugar, las líneas de investigación, enfocan el interés en una temática o problemática que corresponde a uno o más campos; se crean a partir de las necesidades que se identifican institucionalmente en la interacción con la realidad y de las fortalezas que posee la Escuela para atender los problemas objeto de estudio.

Por último, los proyectos de investigación, son conjuntos de actividades metódicas y estructuradas, orientadas a la solución de un problema específico. Estos proyectos se desarrollan en el marco de las líneas establecidas o las que resulten de interés institucional y presentan a convocatorias tanto internas como externas realizadas por entidades públicas y privadas.

Para el desarrollo académico de la investigación en la Escuela, las instancias encargadas de apoyar la gestión de la investigación y la innovación son: Dirección de investigación e innovación, coordinación de investigación e innovación encargados de los aspectos operativos y del fomento y seguimiento a las líneas y proyectos de investigación; el comité de Investigación vela por la consolidación, la estructura, el financiamiento, las áreas, los niveles y los responsables de la investigación; el comité superior de propiedad intelectual vela por el cumplimiento de la Política de Propiedad Intelectual y la toma de decisiones con

¹³ Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional – PEI. 2002

respecto a ésta; junto al anterior, el comité operativo de propiedad intelectual que establece los medios, el personal, las tareas y esfuerzos para el logro de la Política; finalmente el comité de ética de la investigación cuya misión es velar porque se cumplan los principios éticos de la investigación con seres humanos y animales, así como asesorar a la comunidad universitaria en lo concerniente a todos los aspectos relacionados con la ética de la investigación.

Adicionalmente, la Escuela cuenta con una estructura organizacional de centros de estudio adscritos a las decanaturas. A cargo de estos centros están vinculados los grupos de investigación en los cuales se han definido líneas con sus respectivos objetivos y estrategias, que permiten ordenar la actividad investigativa e impulsar el desarrollo y la realización de diversos proyectos de investigación. Un grupo de investigación es la unidad básica y moderna de generación de conocimiento científico y desarrollo tecnológico. Está conformado por investigadores de una o varias disciplinas e instituciones, comprometidos con un tema respecto del cual están en capacidad de generar resultados de calidad y pertinencia.

Estímulos a la Investigación

El Estatuto de Profesores establece la promoción por categorías en el escalafón, como un estímulo a la labor docente e investigativa, y determina como distinciones e incentivos, la posibilidad de entrar al Claustro como miembro adherente u honorario, la medalla al mérito académico “Antonio María Gómez” y la participación en los cuerpos colegiados de dirección de la Escuela. Se definen además, como estímulos, distintos al ascenso en el escalafón, el reconocimiento público, los apoyos para capacitación y desarrollo profesoral y los estímulos económicos.

Divulgación de la Investigación

La Revista de la Escuela Colombiana de Ingeniería tiene el propósito de promover la producción intelectual en la comunidad académica del país en las áreas de la ingeniería y ciencias afines, y brindar a los profesionales, investigadores y profesores un medio de divulgación de sus avances y resultados en materia de investigación.

Además, la Escuela cuenta con una editorial propia encargada de la publicación de reconocidos libros, producto de la investigación y de la edición de las memorias de los principales eventos desarrollados por la Escuela. De acuerdo con los lineamientos del Comité de Investigaciones para la divulgación de resultados de investigación, los artículos pueden ser enviados a revistas indexadas o presentados en eventos nacionales e internacionales que aporten al desarrollo del conocimiento.

7.1. INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA

Los procesos de planeación, ejecución y evaluación de la investigación en la Escuela se realizan con base en los criterios de pertinencia, autonomía, difusión y credibilidad social,

interdisciplinariedad y estabilidad, tal como se sustenta en el Proyecto Educativo Institucional.

En correspondencia con los lineamientos institucionales para la Investigación, el programa de Ingeniería Electrónica considera que la enseñanza, el aprendizaje, la evaluación y demás procesos pedagógicos, son procesos en construcción y permanente mejoramiento requiriéndose por lo tanto de la investigación para obtener conocimientos que orienten la autonomía, difusión y credibilidad, interdisciplinariedad, pertinencia y calidad, principios y criterios trabajados a través de los centros de Estudio de Electrónica Básica y Electrónica Aplicada.

Es por esto que los dos Centros de Estudios son un centro generador de conocimiento mediante la construcción y desarrollo del mismo; transmisor de conocimiento mediante la formación de pregrado y posgrado; y servidor de la comunidad mediante los programas de interacción con el entorno y cursos de educación continuada.

El programa de Ingeniería Electrónica cuenta con un grupo de investigación denominado Ectrónica, creado en enero del 2002 y avalado por la Escuela el 26 de mayo del 2010. Tiene como objetivo la investigación formativa y aplicada, y la apropiación de conocimientos en las áreas básicas y específicas del Programa. Este grupo fue clasificado por Colciencias en categoría B, con código No. COL0018751, el 9 de marzo del 2010. Los proyectos que realiza el grupo van dirigidos en estas líneas de investigación:

- Sistemas de comunicaciones
- Automatización, control y energía
- Sistemas Inteligentes y robótica

Estas líneas de investigación que se desarrollan en el programa de Ingeniería Electrónica son coherentes con las áreas de profundización del núcleo de formación profesional específico del plan de estudios del Programa. Además estas líneas buscan atender las necesidades regionales de desarrollo, las potencialidades de los profesores investigadores del programa, además de acercar a los estudiantes a los proyectos de investigación con el fin de fortalecer la cultura de la investigación en el Programa.

8. APOYO A LA GESTIÓN DEL PROGRAMA

8.1. ESTRUCTURA ACADÉMICO – ADMINISTRATIVA

La organización y administración de la Escuela está determinada en sus Estatutos¹⁴, según el artículo 17 la institución será dirigida y administrada por los siguientes órganos: el Claustro, el Consejo Directivo, el rector y el Consejo Académico. En el Artículo 18 se estipula que la Escuela será administrada, con la dirección del rector, conforme con la estructura que determine el Consejo Directivo. A esta estructura pertenecen los vicerrectores, el secretario general y los decanos.

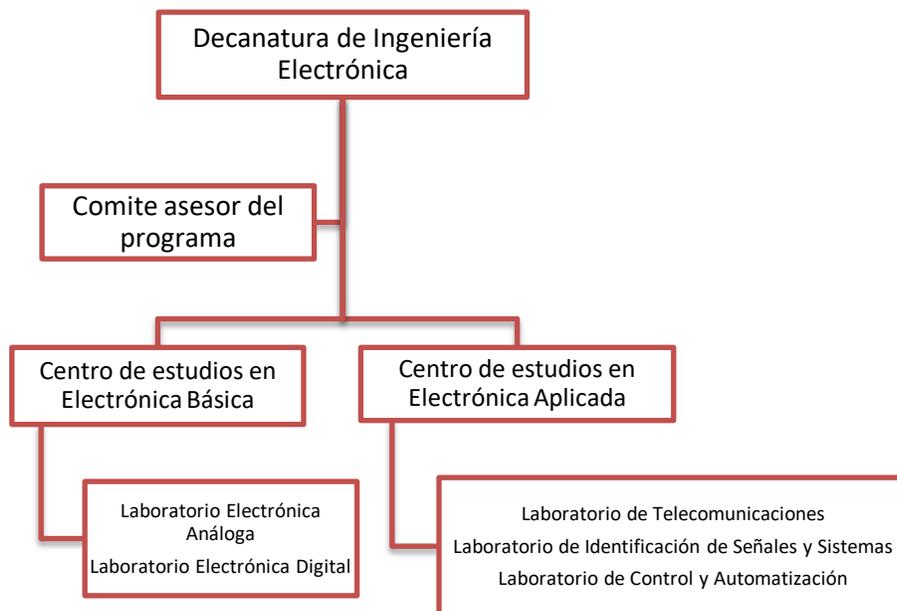
El programa de Ingeniería Electrónica está adscrito a la Decanatura de Ingeniería Electrónica. Además pertenecen a ésta los Centros de Estudios Electrónica Básica y Electrónica Aplicada y la Maestría en Ingeniería Electrónica.

Las Decanaturas tienen una relación de dependencia con la Vicerrectoría Académica, y los decanos forman parte del Consejo Académico.

La actual estructura de gestión de la Decanatura de Ingeniería Electrónica se representa en el siguiente esquema:

¹⁴ Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Estatutos. 2002

Figura No. 1 Estructura del Programa



En cuanto al currículo y su articulación con las funciones sustantivas, al interior del Programa, los procesos de planeación, administración y seguimiento se llevan a cabo así:

En la Escuela el mecanismo establecido para la actualización curricular se plantea en el documento “Plan Permanente de Revisión y Renovación Curricular”, aprobado por el Consejo Directivo en septiembre de 2016 el cual incluye las fases y etapas para la revisión y adecuaciones al currículo (las actualizaciones y las modificaciones). Las propuestas sobre modificaciones relacionadas específicamente con el programa deben ser analizadas por el Grupo Base del Programa y el Comité Asesor de Programa; las propuestas que afecten asignaturas comunes a los programas de pregrado deben ser analizadas por una comisión del Consejo Académico antes de pasar a los Comités Asesores de Programa.

En la práctica, la actualización permanente del currículo es liderada por la Decanatura bajo los lineamientos institucionales establecidos por las Directivas y divulgados por la Rectoría y la Vicerrectoría Académica. Esta actualización se logra a través de la interacción de la Decanatura con los Centros de Estudio y sus correspondientes Grupos de Investigación, a los cuales están adscritos todos los profesores, con los Departamentos que prestan servicios académicos, con los graduados y empleadores. Esta interacción se nutre de los análisis que la Decanatura realiza sobre necesidades del entorno con el Comité Asesor de Programa.

El objeto principal que se persigue es el de lograr que el perfil del graduado propuesto, atienda los requerimientos y necesidades de la sociedad en el área y en los aspectos relacionados con la profesión.

Una de las fuentes principales para la identificación de tendencias y avances en el campo propio del conocimiento de la Ingeniería Electrónica es la actualización permanente de los profesores del Programa mediante su asistencia a eventos de diferente naturaleza y su interacción con comunidades académicas, científicas y profesionales. Las tendencias y novedades identificadas son transmitidas por cada profesor a sus respectivos grupos de trabajo, quienes formulan las modificaciones que consideren convenientes, ya sea dentro del plan de estudios o dentro del currículo propiamente dicho y las presentan ante la Decanatura del programa, quien a su vez las pone a consideración del Comité Asesor de Programa. Una vez estudiadas y aprobadas son presentadas al Consejo Académico, para finalmente exponerlas, si es del caso, ante el Consejo Directivo.

No solamente los profesores del área profesional, los Centros de Estudio o los grupos de investigación y la Decanatura participan en el planteamiento o formulación de las modificaciones al plan de estudios o del currículo del programa; los estudiantes, a través de su representante en el Comité Asesor de Programa, tienen un canal para transmitir sus inquietudes y sus propuestas a este respecto. Igualmente, los graduados se constituyen quizás en uno de los principales actores a partir de los cuales se alimenta el programa con respecto a los requerimientos del entorno y de la sociedad, para así ajustar y actualizar el currículo. La participación de los graduados, se hace a través de representantes en el Comité Asesor de Programa y en el Consejo Académico.

Por otra parte, las Prácticas Empresariales que realizan los estudiantes de últimos semestres, constituyen un vínculo entre las empresas y el Programa, ya que permiten identificar las tendencias de los sectores de telecomunicaciones y de automatización, y evaluar la pertinencia del currículo.

El programa de Ingeniería Electrónica se ciñe a los Lineamientos de Investigación Institucionales que incluyen los objetivos, los criterios, la estructura y los mecanismos de gestión.

El Grupo de Investigación, liderado por su Director, mantiene actualizada su información ante Colciencias y participa en las convocatorias internas establecidas por la Vicerrectoría Académica y la Dirección de Investigación e Innovación y en convocatorias externas.

El programa de Ingeniería Electrónica se ciñe a los Lineamientos de Políticas Institucionales, que incluyen la interacción con el entorno a partir de un enfoque de responsabilidad social y ambiental.

8.2. PERSONAL ACADÉMICO

Los profesores de la Escuela se caracterizan por ser personas con una sólida y actualizada formación académica y por un profundo sentido de la ética personal y social. Comprometidos plenamente con la filosofía institucional, con su profesión y con el desarrollo del país, y movidos por el respeto, la honradez y la tolerancia. Actúan responsablemente de acuerdo con estos principios para servir de ejemplo y contribuir a la formación de excelentes profesionales. Su creatividad, motivación y capacidad de liderazgo les permite interactuar productivamente con los estudiantes para infundir en ellos su entusiasmo por el conocimiento y orientarles constantemente hacia la excelencia.

Son también investigadores asiduos que se mantienen en contacto con sus pares nacionales e internacionales y que, como tales, están al día en los avances del conocimiento y la tecnología. Mantienen actualizados los conocimientos de su especialidad y se preocupan por su proceso de autoformación e incorporan métodos y recursos didácticos acordes con los más recientes avances pedagógicos y tecnológicos. Respetuosos, responsables, tolerantes y comprometidos con la excelencia, mantienen una actitud positiva y de colaboración permanente y una mentalidad flexible y abierta que les permite trabajar en equipo y participar en comunidades académicas¹⁵.

La Escuela cuenta con un Estatuto de Profesores en el cual se estipulan los requisitos de vinculación, los sistemas de evaluación y capacitación, el escalafón, los derechos y deberes, las distinciones e incentivos, así como el régimen disciplinario. Dentro de esta misma publicación se incluye el Régimen de Participación de Docentes en los cuerpos Colegiados de Dirección de la Escuela¹⁶.

8.2.1. PROFESORES DEL PROGRAMA

El perfil académico y la experiencia de los profesores están acordes con los propósitos del Programa. Para atender las actividades académicas, el programa de Ingeniería Electrónica

¹⁵ Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional – PEI. 2002

¹⁶ Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Resolución 10 del Consejo Directivo, aprobada en la sesión 232 del 21 de julio de 2004.

cuenta con 32 profesores de los cuales el 37% son profesores de planta y el 63% son profesores de cátedra. Dentro de los profesores de planta, el 13% tienen un nivel de formación de doctorado y el 100% cuentan con título de Maestría.

El Programa, basándose en las políticas de la Escuela para la selección y vinculación de los profesores, además de tener en cuenta el nivel de formación, valora especialmente la experiencia y el reconocimiento de los aspirantes en el sector de telecomunicaciones y automatización industrial.

Por otra parte, en los Lineamientos de Políticas Institucionales se plantea que la Escuela “busca que el personal académico y administrativo evidencie su compromiso con la filosofía y las políticas institucionales; conozca y analice su entorno interno y externo; asuma sus responsabilidades; manifieste una actitud abierta, de servicio y de respeto; sea estudioso y esté dispuesto a aprender permanentemente; posea la cultura de la autoevaluación y de la rendición de cuentas, y participe activamente en la vida universitaria”.

8.2.2. SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROFESORES

La Escuela cuenta con políticas y normas para la selección y vinculación del profesorado de planta y de cátedra, consignadas en el Estatuto de Profesores, en el cual se establece que la vinculación del personal de profesores de la Escuela se hará por concurso.

Además, la categorización del profesor es analizada por el Comité de Ordenamiento Profesorado, conformado por el Rector, los Vicerrectores Académico y Administrativo y, dos profesores titulares. Este Comité recomienda al Consejo Directivo la categoría que debe ser asignada al profesor. A este Comité asiste como invitado el representante de profesores al Consejo Directivo.

Para la selección y vinculación de los profesores, la Escuela tiene en cuenta el perfil del profesor indicado en el Proyecto Educativo Institucional. En especial, se valora la sólida y

actualizada formación académica que posea el candidato y su profundo sentido de la ética personal y social.

Con el fin de buscar la excelencia académica, la Escuela cuenta con la Política para la evaluación del desempeño de los profesores¹⁷, la cual está orientada por los siguientes presupuestos:

- La evaluación del desempeño del profesorado consiste en un proceso permanente que valora el cumplimiento y la calidad de las diferentes responsabilidades que cada profesor asume en su plan de trabajo durante un período académico, desde su propia perspectiva (autoevaluación), complementada con la visión que aporta su Decano o Director, con base en el concepto de los estudiantes a través de una encuesta y de los pares académicos quienes, a solicitud del Decano y Director, conceptúan respecto de su producción académica, sobre su actitud y comportamiento personal, sobre su desempeño en proyectos de extensión, dirección académica, administración o prestación de servicios.
- Por medio de esta evaluación se busca obtener información confiable que conduzca a otorgar un adecuado reconocimiento y estímulo a los profesores que han logrado un desempeño calificado en sus actividades.
- Cumple con un papel formativo, es decir, colabora con la autorreflexión sobre fortalezas, oportunidades de mejora y vacíos en el desempeño académico de cada profesor y en el planteamiento de alternativas para su propio mejoramiento.
- Sirve de fuente de información para fijar y desarrollar políticas y acciones institucionales de capacitación, estímulos, promoción en el escalafón, asignación de carga académica, selección y contratación.
- Asume los criterios de objetividad, imparcialidad, integralidad y calidad.

¹⁷ Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Acta 224 del Consejo Directivo, 5 de noviembre de 2003.

- Contempla cuatro fuentes de información: a) El informe del profesor sobre el cumplimiento de su plan de trabajo por período (autoevaluación). b) La evaluación de los estudiantes respecto del desempeño del profesor en cada asignatura. c) El informe de pares académicos designados a solicitud del Decano o Director; estos pares académicos son profesores que desarrollan labores afines a las del profesor evaluado. d) La autoevaluación conjunta de miembros del equipo de trabajo de la facultad o dirección, sobre los objetivos propuestos para el grupo. La evaluación completa se hace para profesores de planta. En el caso de los profesores de cátedra se tiene información de las encuestas aplicadas a los estudiantes.
- El Decano o Director, jefe directo del profesor, emite su calificación teniendo como fuentes, las anotadas anteriormente así como el cumplimiento del plan de trabajo concertado entre el profesor y el Decano o Director al iniciar el período académico.
- Una vez valorado el profesor de manera integral, el Decano o Director respectivo, elabora un informe final que es enviado a la Vicerrectoría Académica.

De esa manera, el resultado integral de la evaluación es conocido por el profesor y conduce a que, en su plan de trabajo del siguiente período académico, además de los compromisos que le corresponden, incluya otros conducentes al mejoramiento de su calidad en los aspectos considerados insuficientes y sobre los cuales debe mostrar evidencias de avance.

8.2.3. DESARROLLO PROFESORAL

La Escuela “busca que el personal académico y administrativo evidencie su compromiso con la filosofía y las políticas institucionales; conozca y analice su entorno interno y externo; asuma sus responsabilidades; manifieste una actitud abierta, de servicio y de respeto; sea estudioso y esté dispuesto a aprender permanentemente; posea la cultura de la autoevaluación y de la rendición de cuentas, y participe activamente en la vida universitaria”.

¹⁸ Al mismo tiempo, favorece su promoción a través de planes de carrera tanto profesoral como administrativa; estableciendo en las decanaturas y unidades académicas y administrativas, de acuerdo con sus necesidades y expectativas de desarrollo futuro, la elaboración de un Plan de Capacitación de su área.

La Escuela, en su empeño por mantener y mejorar la alta calidad de sus profesores, ha apoyado su desarrollo en tres dimensiones: profesional, académica y personal, siendo las dos primeras de competencia directa de la vicerrectoría académica.

El Programa de Desarrollo Profesoral, tiene como objetivo general adquirir, mantener y mejorar competencias y conocimientos asociados al quehacer del profesor de la Escuela, y como objetivos específicos:

- Estimular el sentido de pertenencia institucional.
- Mantener y consolidar la calidad de la docencia.
- Fortalecer la formación investigativa.
- Coadyuvar al desarrollo de competencias en gestión académica.
- Fortalecer las competencias comunicativas en un segundo idioma.
- Promover el uso de las TIC con sentido pedagógico.
- Favorecer el crecimiento personal.

De acuerdo con lo anterior, el Programa de Desarrollo Profesoral cuenta con líneas o ámbitos tales como: Inducción y reinducción; Pedagogía y didáctica; Investigación e innovación; Gestión universitaria; Uso de TIC en docencia; Idiomas; Cursos generales y Bienestar institucional, los cuales pueden ser dinámicos de acuerdo con la evolución que se tenga los cursos o con nuevas necesidades o requerimientos detectados.

Además, el apoyo institucional para cursar estudios de posgrado en otras universidades del país y del exterior ha sido una estrategia de gran importancia en la capacitación del profesorado, la cual ha repercutido, en gran medida, en el mejoramiento de la calidad del mismo.

¹⁸ Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Lineamientos de Políticas Institucionales. 2008

En el programa de Ingeniería Electrónica se otorga especial importancia al mantenimiento de un cuerpo profesoral de excelencia, con altos niveles de preparación y de experiencia investigativa, docente y profesional. También se propicia la participación cursos, eventos y seminarios especializados y en jornadas de reflexión sobre docencia e investigación en general, según necesidades específicas.

8.3. RECURSOS FÍSICOS Y DE APOYO A LA DOCENCIA

En general, la Escuela ofrece a sus estudiantes y profesores condiciones que favorecen un acceso permanente a la información y a la experimentación, y que facilitan la realización de procesos de investigación, docencia y proyección social. Los medios educativos que posee para todos sus programas son: biblioteca, software especializado, recursos digitales y laboratorios de ciencias y de ingeniería aplicada, entre otros.

8.3.1. MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

La colección general de la Biblioteca Jorge Álvarez Lleras está compuesta por libros de consulta, textos, trabajos y tesis de grado, videos, discos compactos y acceso a bases de datos, en las áreas de interés que trabaja la Escuela.

Para el procesamiento de la información se trabaja con el software KOHA que facilita al personal de biblioteca, realizar el debido control de los procesos administrativos y el manejo del material bibliográfico de acuerdo a los estándares internacionales vigentes. De igual forma permite mayor interacción con el usuario, haciéndose autónomo en la administración de su cuenta, generando sus propias reservas de material y renovaciones a la vez que le permite tener control sobre sus préstamos e información permanente sobre sus multas o sanciones.

Por otra parte, la biblioteca participa en el Grupo de Bibliotecas de la Red Rumbo -Red Universitaria Metropolitana de Bogotá, que ofrece la interconexión a los catálogos de las bibliotecas universitarias pertenecientes a esta red. Con la adquisición e instalación del Metabuscaador, herramienta de búsqueda, se favorece la consulta simultánea y sencilla de múltiples recursos de información que tiene la Biblioteca, así como los catálogos de bibliotecas universitarias de Bogotá, bases de datos suscritas por la Escuela y otras fuentes, organizados por áreas. También se cuenta con el buscador A to Z, que localiza los títulos de revistas electrónicas en todas las bases de datos suscritas por la Escuela y además permite conocer las existencias de cada una de las revistas que conforman la Hemeroteca.

La Escuela cuenta con el repositorio Institucional, el cual es un sistema de información que recopila, organiza, preserva y da acceso a la producción académica, científica y cultural

institucional, a fin de dar una mayor visibilidad a la producción realizada por profesores y estudiantes.

En el programa de Ingeniería Electrónica los medios impresos de los cuales pueden hacer uso los estudiantes son libros de consulta, textos, trabajos y tesis de grado, videos y discos compactos de diferentes áreas de interés. El programa mantiene una bibliografía actualizada y suficiente en las diferentes áreas que lo conforman: electrónica análoga y digital, señales y sistemas, control y automatización industrial, y telecomunicaciones. Además de estas áreas también se mantiene actualizada bibliografía en temas relacionados con la necesidades sociales e industriales del entorno donde pueden tener intervención los ingenieros electrónicos; para temas como el internet de las cosas (*IoT*), analítica de datos (*Big Data*), robótica aplicada (*rovers* y *drones*), y tecnología para el agroindustria, se dispone de los últimos títulos que se ofrece en el mercado literario.

Además, el Programa atiende las solicitudes, tanto de profesores como de estudiantes, de consecución de libros, textos, revistas o artículos técnicos necesarios para el desarrollo de las actividades académicas de docencia e investigación. Así mismo, adquiere los últimos títulos que signifiquen avances en el área de conocimiento correspondiente a cada uno de los énfasis del Programa.

8.3.2. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

La Escuela cuenta con una red que interconecta a los miembros de su comunidad académica y administrativa a través de servicios de datos, voz, internet, servidores y computadores personales.

En la red de la Escuela están conectados computadores los cuales pertenecen a salas de cómputo, salones y laboratorios para el uso de estudiantes, profesores y personal administrativo. También se cuenta con aulas móviles, servidores entre web, correo con servicio en la nube a través de la plataforma Office 365, LMS, datos, aplicaciones corporativas, académicas y de seguridad, así como servicio de WiFi a la comunidad en general.

Además, la comunidad académica tiene acceso a diversos servicios administrativos, operativos y de interacción con sus grupos, a través de distintas herramientas que corren en la web, para lo cual se tienen diversos servidores web con herramientas tales como Sharepoint, Moodle, Servicios Académicos a estudiantes y profesores; servidores de bases de datos (SQL Server, MySQL, postgres, etc.); herramientas de desarrollo en ambientes Java, Microsoft y otros.

El Programa utiliza en la mayoría de sus asignaturas software para efectos de diseñar circuitos electrónicos análogos o digitales, analizar y simular sistemas electrónicos de control automatización y telecomunicaciones, o desarrollar aplicaciones de *firmware* y *software*

principalmente. Para estos efectos cuenta con licencias de Altium Designer, Matlab, Labview, Code Composer Studio, Visual Studio, MicroWave y Ansys RF. Este software está disponible en los computadores que están ubicados en las diferentes salas del laboratorio de ingeniería electrónica.

Como estrategia para fomentar el uso de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje, la Vicerrectoría Académica viene adelantando un proceso tendiente a facilitar el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación por parte de la comunidad académica de la Escuela.

Este proceso está constituido por un conjunto de iniciativas, entre las cuales se encuentran: la formalización del procedimiento para la creación de aulas en el Campus Virtual, la publicación de cartillas instructivas (virtuales e impresas) para familiarizar a la planta de profesores con las tecnologías de la información y la comunicación que pueden incorporarse a los procesos de enseñanza y aprendizaje, la creación de talleres virtuales y presenciales para la familiarización del manejo de Moodle, foros permanentes acerca de problemas pedagógicos relacionados con el uso de las TIC y la creación de un Campus Virtual dedicado al aprendizaje de Moodle.

Igualmente, la Vicerrectoría Académica dicta periódicamente cursos de Moodle y apoya a los profesores que así lo deseen a diseñar sus asignaturas de manera técnica, haciendo uso de una gran variedad de recursos como videos, fotografías, textos, sonidos, etc. Asimismo, la Vicerrectoría realiza con alguna frecuencia foros de discusión utilizando las TIC con el doble propósito de capacitar al profesor y discutir temas de interés en el área.

Finalmente para el servicio de los estudiantes, profesores, investigadores y dependencias administrativas, la Escuela dispone de un conjunto de equipos y ayudas audiovisuales compuesto por: video beam, CPU, proyectores de acetatos, televisores, calculadoras, y demás material que goza de excelente mantenimiento y constante actualización.

8.3.3. LABORATORIOS FÍSICOS, TALLERES Y ESCENARIOS DE SIMULACIÓN VIRTUAL DE EXPERIMENTACIÓN Y PRÁCTICA

Estos medios educativos, favorecen los procesos curriculares y experiencias que deben realizar los estudiantes en condiciones reales, simuladas o virtuales, para cumplir con objetivos de observación, acceso a información, comprobación de hipótesis, aplicación de metodologías científicas, manipulación de objetos, manejo de instrumentos y equipos y ejercitación de habilidades y destrezas.

Los estudiantes y profesores reciben información y capacitación sobre los equipos y medios que van a utilizar en las asignaturas y laboratorios de cada semestre. Igualmente, se les informa sobre las normas que deben seguir en cuanto al comportamiento, seguridad

personal y precauciones, y se les da a conocer los reglamentos que existen para el trabajo en los laboratorios.

Todos los laboratorios que existen en la Escuela están a disposición de las actividades académicas e investigativas del programa de Ingeniería Electrónica. Específicamente, los laboratorios que el programa utiliza, son:

- Laboratorio de Electrónica Análoga
- Laboratorio de Electrónica Digital
- Laboratorio de Telecomunicaciones
- Laboratorio de Identificación de señales y sistemas
- Laboratorio de Automatización Industrial
- Laboratorio de Práctica Libre
- Salón de Semilleros de Investigación

El objetivo de estos espacios es propiciar prácticas de laboratorio que les permitan a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos aprendidos en clase. Adicionalmente, los estudiantes de primeros semestres reciben servicios de los laboratorios de ciencias básicas, Ingeniería Eléctrica y Biomédica

8.4. EDITORIAL

La Editorial de la Escuela a lo largo de su historia, se ha consolidado en la producción y comercialización de libros técnicos, así mismo, ha ampliado su campo de acción, centrado inicialmente en la ingeniería, al incursionar en las áreas de economía, administración y matemáticas.

En este sentido, tiene como responsabilidad la publicación de todas las obras editoriales que sean aprobadas por el Comité Editorial para su correspondiente edición; así mismo, la Escuela consciente de la importancia de promover la producción intelectual entre sus profesores y divulgar los resultados de la labor tanto docente como investigativa, mantiene abierta la convocatoria para la presentación de proyectos editoriales.

La Escuela, por su esencia, genera, conserva, transmite, critica y renueva conocimientos científicos, sociales y culturales, así sostiene un vínculo significativo con la comunidad en general y por eso, por medio de diversos mecanismos, procura divulgar sus actividades y conocimientos a otros sectores sociales, académicos, productivos y gubernamentales que pueden aprovecharlos para mejorar y enriquecer su calidad de vida y su quehacer; así la producción de la Editorial está a disposición de estudiantes, académicos e investigadores en todo el mundo, lo cual se logra a través de sus distribuidores autorizados.

8.5. COMUNICACIONES Y MERCADEO

La Escuela reconoce la importancia de divulgar oportunamente la información de interés para la comunidad académica, a nivel institucional y de cada programa; para cumplir este objetivo, la institución ha diseñado publicaciones que circulan con distinta periodicidad y cuyo público varía según su fin.

Entre los sistemas de comunicación del programa se encuentran: el sitio web del programa, que se mantiene actualizado y contiene información útil tanto para los estudiantes como para los profesores y personas externas; el *fan page* de Facebook y las reuniones formales de la decanatura, en éstas se destacan la reunión que semestralmente se programa con estudiantes y profesores y las reuniones periódicas con profesores de planta y del Comité Asesor del Programa. Adicionalmente, se usa el correo electrónico institucional y se publican noticias en los medios internos de comunicación, entre los que se cuentan el Boletín Semanal (medio impreso) y el Notiweb (medio electrónico).

Otras estrategias de comunicación y divulgación son los folletos impresos y las carteleras digitales y físicas que están dispuestas en diferentes zonas de la Escuela y en las cuales se publican afiches y comunicados. Según las áreas y dependencias, la información puede estar dirigida a estudiantes, profesores, personal administrativo, visitantes y en general para toda la comunidad. Las carteleras digitales y el Publik, se utilizan como estrategias que buscan mejorar día a día la comunicación en la institución, a través de una divulgación fácil y dinámica, lo que permite reducir el uso del papel y promover la preservación del medio ambiente.

La Escuela también utiliza las redes sociales para difundir información, contenidos noticiosos, imágenes y vídeos de temas de actualidad que tienen relación con el contenido temático de los distintos programas de pregrado, posgrado y educación continuada, así como de los eventos que se realizan en la Escuela.

Portal web

La Escuela cuenta con un portal web administrado por la Dirección de Comunicaciones y Mercadeo, quien permanentemente evalúa su efectividad y calidad, y establece acciones para su mejoramiento. En éste portal es posible consultar información institucional y la relacionada con la investigación, biblioteca, laboratorios, Editorial, entre otros.

A través de este portal los estudiantes pueden ingresar a los servicios académicos para realizar procesos tales como: preinscripción de asignaturas, realización de horarios, solicitud de cancelaciones, consulta de notas, entre otros. Por su parte, los graduados pueden actualizar su información en la base de datos, consultar ofertas laborales, obtener información acerca del encuentro anual de graduados y conectarse con la página de la Asociación de Egresados.

De la misma manera, los profesores a través del portal web conocen los horarios, salones y grupos asignados, imprimen las listas de clases, capturan notas parciales y finales, modifican notas, entre otros. Igualmente, allí pueden observar el resultado de la evaluación de desempeño que semestralmente realizan sus estudiantes.

Los profesores y el personal administrativo, tienen acceso al Sistema de Gestión Documental para consultar documentación institucional y realizar trabajo colaborativo en los diferentes procesos académicos y administrativos.

Así mismo, las empresas y los padres de familia pueden interactuar con la Escuela a través del portal web, consultando procesos, documentos, reglamentos y otros contenidos de su interés.

8.6. INFRAESTRUCTURA

La Escuela cuenta con excelentes instalaciones adecuadas a las necesidades de los programas académicos que ofrece y al número de estudiantes vinculados a la institución. Para el uso de las instalaciones se tienen en cuenta políticas y estrategias de desarrollo, mantenimiento, uso racional y compartido de la planta física y de asignación de los espacios según los requerimientos de los programas.

Además, en las edificaciones se encuentran: el área administrativa, las oficinas de los directores y profesores, la biblioteca, los salones, auditorios, el Coliseo El Otoño, los laboratorios de los diferentes programas. Adicionalmente, cuenta con una amplia área de andenes, plazoletas, parqueaderos y canchas deportivas.

En el campus existen también varias edificaciones de menor envergadura, que sirven principalmente para garantizar el correcto funcionamiento de la institución. En estas edificaciones funcionan: la cafetería, los quioscos de comidas, el quiosco de servicios, las subestaciones eléctricas, cuartos de bombas, casetas de vigilancia, talleres y depósitos.

La planta física de la Escuela cumple las normas en materia de uso del suelo autorizado de conformidad con las disposiciones vigentes (Resolución 087 del 11 de agosto de 1978, mediante la cual la Junta de Planeación Distrital aprueba el uso institucional al predio de la Escuela para su funcionamiento). Con base en este documento, se fijaron las normas urbanísticas, se aprobó el plano de localización, la Licencia de Construcción No. 9810200 expedida por la Curaduría Urbana No. 1 el 17 de julio de 1998 y el Reconocimiento de Construcción No. 10-2-0317 expedida por la Curaduría Urbana No. 2 el 16 de julio de 2010.

En general, las actividades del Programa se desarrollan haciendo uso de los espacios comunes del campus universitario, tales como biblioteca, salas de estudio, salones de informática, auditorio y salones de clase, entre otros. Los espacios disponibles son suficientes y adecuados para atender las actividades de formación, de investigación, de

relación con el entorno y administrativas, así como para albergar a sus profesores, estudiantes y personal administrativo.

9. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Para la Escuela y de acuerdo con el PEI, la autoevaluación se entiende como un proceso encaminado a comprobar si la institución está cumpliendo con la misión, que constituye la razón de ser de su existencia. Esa misión le señala a la Escuela un rumbo que la compromete con el mejoramiento continuo de la calidad y la búsqueda de la excelencia, tanto de los procesos de formación como del producto a que ella da lugar.

Por consiguiente, la autoevaluación es entendida como una actividad fundamental de la vida de la institución, que expresa su condición de autonomía, ya que ésta supone responsabilidad institucional al igual que el compromiso de dar cuenta de sus propias acciones a la sociedad.

En la autoevaluación participan activamente todos los miembros de la comunidad universitaria, incluidos los graduados, con una actitud reflexiva, crítica y constructiva. Lo anterior significa que la autoevaluación permite que los propios actores reflexionen sobre su práctica cotidiana con el propósito de identificar fortalezas para potenciarlas y de introducir los cambios o rectificaciones que se consideren necesarios respecto de las debilidades o vacíos. Los resultados de las autoevaluaciones, con fines o no de acreditación, se convierten en insumos esenciales de los planes de desarrollo, toda vez que indican hacia dónde orientar las acciones de mejoramiento y cómo asignar eficientemente los recursos.¹⁹

Los propósitos de la autoevaluación en la Escuela son:

- Contribuir a hacer más eficiente la gestión, fortaleciendo a la Escuela y a cada programa como organizaciones que aprenden y se adecuan permanentemente a las tendencias evolutivas de la educación superior.

¹⁹ Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional – PEI. 2002

- Permitir que la Escuela y cada programa fortalezcan la práctica real y responsable de su autonomía, manifestada en la capacidad de tomar decisiones con base en ejercicios rigurosos, prospectivos y periódicos, de autoevaluación.
- Hacer evidente la contribución de la Escuela en el desarrollo social y económico del país, a partir del reconocimiento de la alta calidad de los programas académicos que ofrece.

Los resultados de los distintos procesos de autoevaluación adelantados por la Escuela, han permitido formular sus Planes de Desarrollo Institucional, el Informe de Gestión, obtener registros calificados y renovaciones para los programas académicos; así como la obtención de la acreditación internacional de Ingeniería Civil, acreditaciones nacionales para los programas de pregrado y maestría y acreditación institucional.

En este sentido, a partir de dichos procesos han surgido planes de mejoramiento que son formulados y ajustados con los planes institucionales y los planes de acción anuales, cuya ejecución permite el mejoramiento de las diferentes actividades académicas de los programas y de la institución.

9.1. AUTOEVALUACIÓN EN EL PROGRAMA

El programa de Ingeniería Electrónica se acoge a las políticas de autoevaluación de la Escuela y las asume como propias, siguiendo las indicaciones y lineamientos formulados institucionalmente para tal fin, de tal forma que ha realizado las siguientes experiencias autoevaluativas:

- En el año 2002 se recolectó toda la información necesaria para presentar el documento correspondiente a Registro Calificado (condiciones mínimas de calidad exigidas por el Ministerio de Educación Nacional). Mediante resolución 230 de 12 de febrero de 2003 se renovó el registro calificado del Programa después de la visita de los pares académicos.
- Durante el año 2004 se trabajó en el proceso de autoevaluación con fines de acreditación de alta calidad bajo los lineamientos del Consejo Nacional de Acreditación – CNA. Posteriormente, mediante resolución 3761 del 12 julio de 2006 se otorgó la Acreditación de Alta Calidad al Programa por 4 años.
- En el año 2009 se realizó nuevamente un proceso de autoevaluación con fines de acreditación y en el año siguiente se recibió la visita de pares asignados por el Consejo Nacional de Acreditación. Como resultados se logró la renovación de la Acreditación de Alta Calidad mediante resolución 12270 del 22 de diciembre de 2010 por 4 años.
- En el año 2014 se realizó otro proceso de autoevaluación que condujo a nueva visita de los pares a finales del mismo año. Con resolución 5419 del 24 de abril de 2015 del Consejo Nacional de Acreditación se renovó la Acreditación de Alta Calidad por 4 años más.

De los procesos de autoevaluación realizados a partir de 2002, han surgido planes de mejoramiento que han sido formulados y ajustados con los planes institucionales y los planes de acción anuales, cuya ejecución ha permitido el mejoramiento de las diferentes actividades académicas del Programa y de la Institución

9.2. MECANISMOS DE REVISIÓN DEL PEP

En la Escuela el mecanismo establecido para la actualización curricular se plantea en el documento “Plan Permanente de Revisión y Renovación Curricular”. Con el fin de dinamizar los procesos de autoevaluación permanente y garantizar la búsqueda de la excelencia, el Programa implementa la revisión periódica de los proyectos de formación con base en dicho plan, bajo la dirección de la Vicerrectoría Académica.

Estado del documento

Fecha	Instancia	Marque con una (X)				Descripción
		Aprobación	Revisión	Modificación	Aval	
31-08-2016	Consejo Académico				X	Propuesta de renovación curricular.
06-09-2016	Consejo Directivo	X				Propuesta de renovación curricular.
02-02-2017	Vicerrectoría Académica	X				Documento Proyecto de Formación.