

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA
JULIO GARAVITO**

PROGRAMA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA

Bogotá, D.C., 2016

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	IDENTIDAD DEL PROGRAMA	5
2.1.	INFORMACIÓN INICIAL	5
3.	HISTORIA DEL PROGRAMA	7
3.1.	MISIÓN DEL PRORAMA	8
3.2.	VISIÓN DEL PROGRAMA	9
4.	PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA.....	10
4.1.	OBJETIVOS DEL PROGRAMA	10
4.2.	PERTINENCIA DEL PROGRAMA	11
4.3.	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA.....	16
4.4.	PERFIL DEL ASPIRANTE	18
4.5.	PERFIL DEL GRADUADO.....	18
4.6.	PROSPECTIVA DEL PROGRAMA.....	19
5.	ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR	21
5.1.	PROPÓSITOS Y LINEAMIENTOS QUE ORIENTAN LA FORMACIÓN	21
5.2.	ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL CURRÍCULO	25
5.3.	FLEXIBILIDAD CURRICULAR.....	32
5.4.	ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y CONTEXTOS POSIBLES DE APRENDIZAJE	35
5.5.	ESTRATEGIAS DE BIENESTAR.....	37
6.	ARTICULACIÓN CON EL MEDIO.....	40
6.1.	MOVILIDAD ACADÉMICA	41
6.2.	PRÁCTICAS Y PASANTÍAS	41
6.3.	ARTICULACIÓN CON LOS GRADUADOS.....	42
7.	INVESTIGACIÓN.....	45
	Estímulos a la Investigación	46
	Divulgación de la Investigación	46
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	50
8.2.1.	PROFESORES DEL PROGRAMA.....	51
8.2.2.	SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROFESORES.....	51
8.2.3.	DESARROLLO PROFESORAL	52
8.3.	RECURSOS FÍSICOS Y DE APOYO A LA DOCENCIA	53
8.3.1.	MATERIAL BIBLIOGRÁFICO	54
8.3.2.	TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.....	55
8.3.3.	LABORATORIOS FÍSICOS, TALLERES Y ESCENARIOS DE SIMULACIÓN VIRTUAL DE EXPERIMENTACIÓN Y PRÁCTICA	56
8.4.	EDITORIAL.....	57
8.5.	COMUNICACIONES Y MERCADEO	57
8.6.	INFRAESTRUCTURA.....	59
9.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	60
9.1.	AUTOEVALUACIÓN EN EL PROGRAMA	61
9.2.	MECANISMOS DE REVISIÓN DEL PEP.....	61

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 educativo 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 educativo 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 educativo del programa, producto de la Renovación Curricular adelantada por la Institución y cuya propuesta para el Programa de Ingeniería Eléctrica 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 de dicho programa, en relación con su identidad, su pertinencia y sus 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 Eléctrica
Institución:	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Institución Acreditada:	Resolución de acreditación: 20273 Fecha: 27 de noviembre de 2014
Título:	Ingeniero Electricista
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). Resolución 2773 de 2003 – Programas de Ingeniería
Metodología:	Presencial
Jornada académica	Diurna
Campo amplio:	Ingeniería, industria y construcción
Campo específico:	Ingeniería y profesiones afines
Campo detallado:	Electricidad y energía
Norma interna de creación:	Acuerdo
Número de la norma:	133
Fecha de la norma:	19 de agosto de 1980
Instancia que expide la norma:	ICFES
Duración del Programa:	10 semestres

Periodicidad de la admisión:	Semestral
Porcentaje de inclusión de tecnología.	50%
Número de créditos académicos:	163

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 de Empresas, 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 algunos de los fundadores los primeros profesores 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 plazoletas, 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 reinvierte sus excedentes y cuenta con la solidez financiera necesaria para el desarrollo de sus diferentes planes, así como para la ejecución de los proyectos de formación y demás compromisos adquiridos por la institución.

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 el cual se reformuló quedando así el Plan de Desarrollo 2016-2025 que marca los derroteros institucionales en los siguientes ejes de interés: Formación de Excelencia, Desarrollo de la Investigación, Fortalecimiento de la relación con el entorno, Aseguramiento de la Calidad, Desarrollo de la Comunidad Universitaria, Eficiencia y Sostenibilidad Institucional e Infraestructura Sostenible.

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.

Particularmente el programa de Ingeniería Eléctrica, inició actividades en 1978, obtuvo la licencia de funcionamiento en agosto de 1980 y su aprobación en 1985, según resolución N° 1106 del ICFES, código SNIES 1982. Obtuvo el Registro Calificado el 12 de febrero de 2003 mediante Resolución No. 231 del Ministerio de Educación Nacional y posteriormente, el 21 de octubre de 2005, el mismo Ministerio le otorgó por cuatro años la Acreditación de Alta Calidad mediante Resolución No. 4806 del 21 de Octubre de 2005, la cual fue renovada mediante resolución No. 960, del 19 de febrero de 2010 y nuevamente mediante resolución 1254 de enero 31 de 2014, y el registro calificado vigente fue otorgado con resolución 13037 del 13 de agosto de 2014.

En este documento se presenta la versión 13 del plan de estudios del programa resultado del proceso de Renovación Curricular culminado en el año 2016.

1.1 MISIÓN DEL PROGRAMA

El programa de Ingeniería Eléctrica de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito tiene como misión contribuir al desarrollo del área energética a través de las funciones fundamentales de formación, construcción y desarrollo del conocimiento e interacción con el entorno, bajo el amparo de los principios y valores de la Escuela, tales como la libertad de cátedra, la libertad de pensamiento, la autonomía, el fomento a la investigación científica y el desarrollo tecnológico, la calidad de la educación, la función social y la protección del ambiente, definidos en el Proyecto Educativo Institucional.

2.1 VISIÓN DEL PROGRAMA

El programa de Ingeniería Eléctrica 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 impactan el sector energético 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

La energía, en todas sus formas, se constituye como el elemento más relevante de desarrollo y crecimiento de la sociedad. Es así como la energía eléctrica, juega un papel fundamental en nuestras vidas, haciéndose necesaria en prácticamente todos los aspectos de la vida moderna, como la iluminación, la calefacción, el acondicionamiento del aire, la refrigeración, el transporte, las comunicaciones, la fuerza motriz, la electro-medicina, la computación, la automatización, entre otros.

Al considerar que uno de los indicadores más importantes del nivel de desarrollo de una nación es el consumo y el manejo de la energía, y que en la actualidad se ha visto la necesidad de explotar nuevos tipos de energía menos contaminantes y más económicos, se evidencia la responsabilidad que tiene la Escuela ante el país de formar ingenieros electricistas que puedan enfrentar estos retos que plantea la sociedad.

Por tales razones, la Escuela, por medio del programa de Ingeniería Eléctrica, ofrece a la juventud colombiana una alternativa para capacitarse científica y tecnológicamente en el planeamiento, diseño, construcción, puesta en servicio, operación y control, comercialización, mantenimiento y administración de los procesos energéticos, especialmente de la energía eléctrica, teniendo en consideración el impacto ambiental y el beneficio social de estas actividades.

El Programa de pregrado en Ingeniería Eléctrica de la Escuela ofrece al estudiante, la visión en conjunto necesaria para la planificación, desarrollo y operación de los recursos energéticos y una formación sólida en tópicos tan especializados como los relacionados con sistemas de potencia, mercados de energía, automatización e instalaciones eléctricas.

En conclusión, las competencias del ingeniero electricista de la Escuela las logra el estudiante mediante el desarrollo de un programa de formación, equilibrado y flexible, que le permite moverse fácilmente por las diferentes áreas del saber propio de su profesión, en un mundo globalizado.

4.1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Para la Escuela, la Ingeniería Eléctrica es una profesión que formula, analiza y soluciona problemas energéticos, en especial los relacionados con la energía eléctrica y sus aplicaciones. Entre sus objetivos pueden mencionarse:

- Formar en el futuro profesional, a través del estudio de las ciencias matemáticas y físicas, la capacidad de análisis y el rigor necesario para comprender los problemas energéticos, para formular políticas y solucionar en forma ingeniosa dichos problemas.

- Proporcionar al estudiante las competencias que le permitan concebir iniciativas y plantear políticas para planear la expansión y operación de sistemas eléctricos de potencia, en lo relacionado con la generación, transmisión, distribución, comercialización y control.
- Promover en el estudiante el estudio de los recursos energéticos renovables y no renovables, su aplicación y su uso eficiente, teniendo en cuenta los aspectos económicos, sociales, ambientales y reglamentarios.
- Fomentar en el estudiante el análisis del planeamiento, el diseño, la construcción, la operación de los sistemas de control y la automatización de los sistemas energéticos, de los sistemas de potencia y de los sistemas industriales.
- Proporcionar al estudiante los conceptos e instrumentos económicos, financieros y administrativos fundamentales para potenciar el desempeño de su profesión.
- Formar profesionales con sólidos principios éticos, ambientales, sociales y humanísticos, para que ejerzan su actividad profesional con responsabilidad frente a la naturaleza y la sociedad.

4.2. PERTINENCIA DEL PROGRAMA

Según el contexto local, regional, nacional y mundial, el programa de Ingeniería Eléctrica es una respuesta de la Escuela a la necesidad de avanzar en el conocimiento y manejo de los recursos energéticos y especialmente de la energía eléctrica en el país y en el mundo, la cual se caracteriza por los siguientes aspectos:

- a) Importancia creciente de los aspectos energéticos en la economía y en el desarrollo de la humanidad.

Es innegable el papel de la energía en los aspectos económicos (tiene una correlación alta con el Producto Interno Bruto - PIB), industriales, sociales y en todas las actividades humanas para garantizar el desarrollo homogéneo y la calidad de vida (consumo de energía per cápita). Como lo afirman el Ministerio de Minas y Energía y Colciencias: “La energía es uno de los grandes soportes del desarrollo de la humanidad y el mejoramiento de la calidad de vida. La energía no es un fin en sí mismo, sino un medio para alcanzar la meta de un desarrollo humano sostenible. Aunque el crecimiento económico va ligado al consumo de energía, está demostrado que es posible tener crecimiento económico con un consumo más eficiente de energía: cada vez más, se fabrican productos con mejores rendimientos energéticos sin reducir su capacidad o calidad de servicio.”

Por otra parte, el sector energético ha mantenido su importancia, tanto en el aporte a la producción de bienes y servicios y las exportaciones, como en la generación de ingresos fiscales a nivel nacional y local. El pago de regalías del sector, constituye una contribución significativa al PIB.

- b) Necesidad de planificar, racionalizar, conservar las fuentes de energía y realizar cambios tecnológicos.

Del análisis de la situación energética mundial y local, y del estudio del cambio climático, es perfectamente claro que la humanidad ha tomado plena conciencia del valor estratégico y comercial de la energía, lo mismo que de la conveniencia y necesidad de planificar y racionalizar su uso y de conservar las fuentes energéticas. Colombia, al igual que los demás países, no debe ser ajena a estas ideas ni dejarse desorientar por abundancias o bonanzas coyunturales de algunos recursos. Por el contrario, debe reafirmarse en la realidad de que sus mejores conveniencias están en la planificación integral, la racionalización del uso y el empleo eficiente de los recursos energéticos (Gestión Integral de la Energía).

Tanto el Ministerio de Minas y Energía como la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) y Colciencias mencionan que el adecuado uso de los energéticos requiere, además del cambio tecnológico, una transformación cultural y social. La gestión integral de la energía, permite la construcción de una sociedad de alta tecnología, con relativamente bajo consumo de energía. La sociedad tiende a usar bienes y servicios más eficientemente. El uso eficiente de energía deberá ser parte fundamental de las políticas de regulación, educación, aprovechamiento de mercados e investigación y desarrollo. La tendencia mundial es hacia el desarrollo de sistemas energéticos, con énfasis en el uso eficiente de la energía y el mayor uso de fuentes renovables de energía.

- c) Agotamiento de los recursos energéticos.

Las reservas de recursos energéticos no renovables tienden a disminuir y su disponibilidad depende de la región y su influencia sobre la estabilidad geopolítica es innegable.

La sustitución de combustibles fósiles por fuentes de energía renovables empieza a ser necesaria, si se desea asegurar costos de producción razonables y una cierta autonomía e independencia de las fluctuaciones del mercado nacional e internacional de insumos.

En el documento del Plan Energético Nacional de Colombia: Ideario Energético 2050 elaborado por la UPME, se presentan diversos escenarios futuros sobre energías renovables, entre otros el de Greenpeace y el Global Wind Energy Council que estiman que a nivel mundial es factible sacar de la balanza eléctrica el 80% de la energía fósil y eliminar la nuclear, así mismo el 70% de la electricidad provendría de fuentes renovables al 2050 y para esa fecha el total de la energía primaria sería renovable. Otros como el World Wildlife Fund for Nature, WWF, establece en su documento The Energy Report la siguiente visión: "Para el 2050 podremos obtener toda la energía que necesitamos a partir de fuentes renovables. Esa transición no sólo es factible, sino costo-efectiva, entregando energía asequible para todos, y produciéndola en forma sostenible para el planeta y nuestra economía global."

En el mismo documento Ideario 2050, se proyecta que en lo que respecta a portadores energéticos para generación eléctrica, se observa un cambio de fósiles hacia fuentes renovables. El viento, el sol y la biomasa son los que presentan mayores tasas de crecimiento. La eólica aumenta su participación en la canasta de 5% a 26% en 2050. La solar pasa del 1% al 9% y la biomasa del 4% al 8%. Esto hace que los fósiles (carbón, petróleo y gas) bajen al 47%. El cambio en la canasta se explica por las reglamentaciones y metas ambientales y de reducción de CO₂, los costos decrecientes de la tecnología y los esquemas de apoyo gubernamental a las renovables.

La fuente de energía primaria más importante en Colombia continúa siendo el petróleo (41% del total producido), seguida del carbón (con un 38% del total). Si se agrega un 9% que aporta el gas natural, se tiene el 88% de esta energía primaria, originada en combustibles fósiles (10 años atrás, se tenía el 85%, y veinte años atrás el 81%, con una estructura similar). Es decir, las energías renovables (hidro-energía, leña, bagazo, solar, eólica) aportan sólo el 12% de la energía primaria producida en el país.

En la siguiente tabla se presenta la evolución del consumo final de energía en Colombia desde 1980 y proyectado al 2020, según el plan estratégico del programa de investigaciones en energía y minería, 2000-2009 y al plan energético nacional, 2003-2020, en donde se aprecia que, como en el resto del mundo, los derivados del petróleo son los de mayor participación en el total de la demanda de energía final, debido a que son destinados en su mayoría al sector transporte, el cual es y seguirá siendo el primer sector consumidor de energía en el país.

Evolución del consumo final de energía en Colombia

	1980	1996	2002	2010	2020
	%	%	%	%	%
Gas natural	4	6	11	12	12
Carbón	9	7	9	10	10
Electricidad	9	12	14	14	16
Derivados del petróleo	46	50	45	45	45
Leña y bagazo	32	25	21	19	17
Total	100	100	100	100	100

Sin embargo, a diferencia de lo que se observa en el mundo, en Colombia el consumo de los derivados del petróleo es seguido por la biomasa, mientras que en el mundo lo sigue el gas, la electricidad y, luego, el carbón, en orden de importancia. En Colombia la biomasa tiene una participación significativa, debido al elevado consumo de leña, que se viene sustituyendo lentamente por bagazo y electricidad. La anterior situación requiere de la implantación de soluciones tecnológicas, con procesos de sustitución que aseguren la preservación ambiental.

El aumento en la participación del gas natural, refleja principalmente la penetración de este energético en los sectores residencial, comercial, industrial y transporte, mientras que el aumento en la participación del carbón obedece a una mayor penetración de éste en el sector industrial y en la producción de la energía eléctrica.

d) Aumento del consumo productivo de la energía.

Colombia tenía, hasta hace algunos años, un consumo aproximado per cápita de energía del orden de 25.000 kilocalorías por día (1050 kWh/per capita). Esta cifra comparada con el consumo del hombre primitivo de 2.000 kilocalorías y con el consumo actual de los Países desarrollados, que es cercano a las 220.000 kilocalorías, coloca a nuestro País en el nivel de los agricultores avanzados del siglo XVII.

Por lo tanto, el que los niveles per cápita de consumo de energía en Colombia sean aún bajos, permite que el sector de energía tenga hoy un doble carácter estratégico, bien sea desde el punto de las expectativas de crecimiento económico como del abastecimiento de las demandas intermedias y finales de energía que se requieren para mantener y consolidar dicho crecimiento y mejorar los niveles de bienestar de toda la población.

e) Crecimiento del sistema eléctrico colombiano.

La capacidad instalada de generación eléctrica del sistema interconectado nacional era, a finales de 2010, de 13.531 MW y a finales de 2015 de 16420 MW, lo cual muestra un crecimiento del 21% en 5 años y se proyecta según el documento Visión Colombia 2032, un incremento a 18.000 MW al año 2019 a 25.000 MW al año 2032.

Para atender la demanda de energía, la generación anual de energía eléctrica en Colombia a diciembre 31 de 2015 fue de 66,548.5 GWh. En la siguiente tabla, se presenta composición de la capacidad efectiva neta del Sistema Interconectado Nacional con un total de 16.420 MW.

De acuerdo con el informe de operación del SIN 2015 publicado por XM, el Sistema de Transmisión Nacional (STN) tiene un total de 10347 km de líneas a 110-115kV, 12.137 km de líneas a 220-230 kV y 2.490 km de líneas a 500 kV.

Capacidad efectiva neta del SIN a diciembre 31 de 2015

Recursos	MW	Participación
Hidráulicos	10892	67 %
Térmicos	4743	28 %
Gas	1548	
Carbón	1339	
Fuel – Oil	0	
Combustóleo	299	
ACPM	1247	
Jet1	46	
Gas-Jet A1	264	
Menores	698	4,5 %
Hidráulicos	609	
Térmicos	71	
Eólica	18	
Cogeneradores	87	0,5 %

Total SIN	16420	100%
-----------	-------	------

Fuente <http://informesanuales.xm.com.co/2015>

f) Cambios en el entorno internacional.

Las proyecciones de consumo mundial de energía realizadas por diferentes organismos muestran que la demanda de energía continuará creciendo de manera sostenida, y los combustibles fósiles continuarán dominando la canasta energética mundial. Sin embargo, las tasas de crecimiento no serán uniformes en todos los Países. Las zonas de Asia y de Sur América presentarán tasas más altas que la de los Países desarrollados.

El entorno energético mundial seguirá caracterizándose por los precios altos de crudo y la recesión económica mundial.

Según las proyecciones, los recursos energéticos serán suficientes para atender la demanda, por lo menos durante las dos próximas décadas. Sin embargo, se plantean interrogantes sobre la seguridad del abastecimiento, el impacto ambiental y las grandes inversiones necesarias en infraestructura energética.

Uno de los resultados más importantes es que el comercio energético se expandirá rápidamente e incrementará la dependencia mutua entre las naciones, pero a la vez incrementará las preocupaciones sobre la vulnerabilidad del abastecimiento energético, dado que la producción seguirá estando concentrada en un número pequeño de naciones. En este sentido, los esfuerzos para cambiar hacia energéticos no-fósiles pueden tener un impacto de importancia sobre la dependencia de las importaciones.

Las necesidades de expansión en todos los eslabones de la cadena energética implicarán altas inversiones de capital. En los países en desarrollo, donde será necesaria una gran parte de estas inversiones, se requerirá de un esfuerzo especial para atraer inversionistas de los Países industrializados.

Las emisiones de dióxido de carbono relacionadas con la energía crecerán un poco más rápido que el consumo de energía, a pesar de las medidas adoptadas hasta el momento. Sin embargo, ante un escenario de políticas adicionales en los Países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OECD), junto con un desarrollo más rápido de tecnologías limpias, se logrará estabilizar las emisiones de CO₂ en los Países desarrollados.

En conclusión, entre el 2000 y el 2030, el entorno internacional del sector de energía se caracterizará por:

- Dominio de los combustibles fósiles.
- Mayor crecimiento de la demanda de recursos primarios, en los Países en desarrollo.
- La demanda de energía por el sector transporte, primará sobre los demás sectores.
- Cambio de la tecnología y los patrones de suministro. Desarrollo de sistemas de captura de emisiones de CO₂.
- Aumento de las emisiones de carbono a la atmósfera por crecimiento de la demanda.

g) Necesidad de fuentes de energía renovables.

Las fuentes de energía renovables constituyen una alternativa promisoría para atender las crecientes necesidades de energía y podrían jugar un papel clave en la implantación de prácticas sustentables y descentralizadas de abastecimiento energético en los Países en desarrollo como Colombia. No obstante, hacia el futuro se prevé que el uso de estos recursos tendrá un crecimiento moderado en todas las regiones del planeta, ya que la continuidad prevista de los actuales precios de los combustibles fósiles hace poco probable el aumento de la participación de la hidroelectricidad y otros recursos renovables en el abastecimiento energético.

En Colombia, recientemente se han tenido considerables avances en la tecnología para la reducción de costos y el uso de fuentes alternas como la eólica, cuyo costo de instalación para generación de electricidad a pequeña escala es de US\$ 3.000,00/kW y a gran escala entre US\$ 800 – 1.200,00/kW.

El mayor potencial para el desarrollo de fuentes alternas, como la eólica, fotovoltaica, geotérmica, de biocombustible y pequeñas hidroeléctricas, se localiza en Países en desarrollo, en los que, como lo demuestra la experiencia de la India, los programas e incentivos adecuados pueden llevar a un crecimiento acelerado en su uso.

h) Consideraciones ambientales.

La preocupación fundamental a nivel mundial sobre los impactos ambientales del consumo de energía radica en la posibilidad de cambio climático global ocasionado por las emisiones de CO₂.

Las emisiones de dióxido de carbono relacionadas con el uso de la energía crecerán un poco más rápido que la demanda de energía primaria a nivel global. Se espera que su crecimiento sea del orden del 1.8% anual, alcanzando la suma de 38.000 millones de toneladas en el 2030, esto es, cerca de 16.000 millones (70%) más que hoy. Dos terceras partes del incremento provendrán de Países en desarrollo y la generación eléctrica junto con el transporte serán responsables por cerca de tres cuartas partes de las nuevas emisiones.

4.3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA

La Escuela y por ende su programa de Ingeniería Eléctrica fundamenta el proyecto educativo 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 Eléctrica 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 (sistemas de potencia, recursos energéticos, mercados de energía, automatización e instalaciones eléctricas), 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.

4.4. PERFIL DEL ASPIRANTE

El aspirante al programa de Ingeniería Eléctrica de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, deberá ser una persona con conocimientos básicos e interés en las ciencias físicas y matemáticas. Así mismo, deberá tener un desempeño adecuado para comunicarse en forma oral y escrita. Deberá estar motivado por el estudio de temas del sector eléctrico y energético, y poseer un deseo de superación personal y profesional. Igualmente, deberá ser respetuoso de las personas, de su pensamiento, de las instituciones y del medio ambiente, con un alto sentido de su compromiso social para trabajar con la gente y por la gente.

4.5. PERFIL DEL GRADUADO

El graduado del programa de Ingeniería Eléctrica 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 concebir, diseñar e implantar soluciones apropiadas a problemas relacionados con el área de energía, especialmente en sistemas de potencia, recursos energéticos, mercados de energía, control y automatización industrial e instalaciones eléctricas.

4.6. PROSPECTIVA DEL PROGRAMA

La energía eléctrica en los años venideros, continuará siendo uno de los motores de desarrollo local e internacional y que contribuirá a resolver los problemas energéticos con la generación de electricidad de forma más eficiente, más limpia y por medio de una gestión inteligente, gracias al definitivo despegue de las energías renovables, y a la rápida evolución de las pilas de combustible que además favorecerán la generación distribuida, los sistemas de almacenamiento de energía eléctrica, el transporte por medio de sistemas eléctricos y las comunicaciones.

La energía y en especial la energía eléctrica se han convertido en factores estratégicos que impulsan la toma de decisiones en el sector público a través de políticas y en el sector privado en cuanto a decisiones de inversión en la infraestructura energética, principalmente, en centrales de generación, en redes de transmisión y distribución de energía eléctrica, en nuevas fuentes energéticas y su aprovechamiento. Las agencias internacionales de energía coinciden en afirmar que el sector de la energía eléctrica está liderando la transformación energética global en términos de sostenibilidad, seguridad, confiabilidad y respeto por el ambiente. De esta manera, los crecientes requerimientos de la sociedad por energía y en especial por energía eléctrica en un entorno complejo debido a la integración de fuentes renovables de energía junto con el rápido desarrollo de nuevas tecnologías digitales está transformando definitivamente el sector eléctrico.

Esta transformación del sector eléctrico se produce desde diferentes perspectivas, por un lado el crecimiento de la demanda por energía eléctrica y por otro, los requerimientos de sostenibilidad, las cuales crean la necesidad de cambios en el sistema de generación-transmisión-distribución de energía eléctrica. Estos cambios se caracterizarán por la apertura definitiva a nuevos escenarios, con mayor incertidumbre, debido a la integración de diversos recursos energéticos como fuentes de energía basada en recursos renovables, y otros recursos claves en la evolución de la infraestructura de energía eléctrica actual, como el almacenaje de energía, estrategias de eficiencia energética, respuesta de la demanda e integración de vehículos eléctricos, a través del uso extensivo de tecnologías de las comunicaciones y la información.

Esta etapa de transición de los sistemas de energía eléctrica implica nuevos desafíos en la operación, regulación y en los mercados de energía eléctrica. En cuanto a la operación y control de la red de energía eléctrica, la transición tiene lugar debido principalmente a la integración de nuevas fuentes de energía basadas en recursos renovables de manera dispersa a través de la red. En términos regulatorios, las agencias de regulación están llamadas a actualizar y concebir marcos regulatorios que permitan la integración efectiva de las nuevas tecnologías en escenarios de precios eficientes y cobertura. Implícitamente, los mercados de energía cambiarán debido a la participación de nuevos agentes exigiendo la creación de suficientes herramientas para transar diferentes servicios energéticos.

Por tanto, esta etapa de transición se caracterizará por numerosos desafíos de ingeniería que requerirán que los futuros Ingenieros Electricistas de la Escuela sean capaces de gestionar, analizar, proyectar y participar activamente en los nuevos escenarios de integración de recursos renovables en los sistemas eléctricos, desarrollen las competencias requeridas para

participar en el sector de la energía eléctrica a través de la proposición activa en el contexto cambiante de la generación, transmisión, distribución y almacenaje de la energía eléctrica.

El programa de Ingeniería Eléctrica de la Escuela, continuará realizando esfuerzos para dar dentro de su formación a los futuros profesionales un énfasis especial en desarrollo de los sistemas de potencia, los recursos energéticos y la comercialización de la energía eléctrica, por medio de asignaturas electivas, proyectos de grado, asignaturas coterminales y proyectos de investigación que cumplan específicamente este propósito.

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 un 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 realidad”².

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.

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

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

- Contextualizar la actividad académica en las necesidades del entorno y en los propósitos y oportunidades nacionales de desarrollo.

En coherencia con los anteriores lineamientos, el programa de Ingeniería Eléctrica 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 eléctrica a través de sólidos conocimientos en ingeniería, que le permitan formular, planificar, diseñar, ejecutar y garantizar la sostenibilidad en proyectos de ingeniería eléctrica con especial preparación en el área de sistemas de potencia, recursos energéticos y mercados de energía.
- Plantear respuestas eficaces y eficientes para las necesidades energéticas, 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 electricistas 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 Eléctrica 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

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

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
- 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 Eléctrica 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 Electricista 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 Eléctrica, 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 Eléctrica 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 Eléctrica.

- Capacidad para estar en contexto en las áreas de aplicación de la Ingeniería Eléctrica
- 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 aprobados por el Consejo Directivo en 2016, el programa de Ingeniería Eléctrica, 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,

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

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.

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 32,5% 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 16,6% 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
Biología	3
Expresión Gráfica	3
TOTAL NFCC	27

*Para el programa de Ingeniería Eléctrica,
la asignatura complementaria de ciencias será Biología

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 16 asignaturas del núcleo de formación básica profesional en el cual, los estudiantes deben tomar 46 créditos, que corresponden al 28,2% de los créditos del Programa.

Núcleo de Formación Básica Profesional

Asignatura	Número de créditos
Introducción a la Ingeniería Eléctrica	1
Análisis Numérico	3
Estática	3
Física de calor, ondas y partículas	3
Circuitos Eléctricos DC	3
Circuitos Eléctricos AC	3
Electrónica Análoga 1	3
Teoría de Campos Electromagnéticos	3
Sistemas Electrónicos Digitales 1	3
Análisis de Sistemas Dinámicos	3
Optimización de Operaciones	3
Termodinámica	3
Máquinas Eléctricas	3
Electrónica de Potencia	3
Sistemas de Control	3
Fluidos e Hidrología	3
TOTAL NFBP	46

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 plantear, diseñar y ejecutar soluciones a los problemas de la sociedad en el marco de la ingeniería eléctrica, así como generar el conocimiento instrumental que enriquezca la práctica de esta profesión.

En la siguiente tabla, se encuentran descritas las 14 asignaturas del núcleo de formación profesional específica en el cual, los estudiantes deben tomar 37 créditos, que corresponden al 22,7% de los créditos del Programa.

Núcleo de Formación Profesional Específica

Asignatura	Número de créditos
Recursos Energéticos	2
Análisis de Sistemas de Potencia 1	3
Instalaciones Eléctricas	2
Automatización Industrial	3
Generación	3
Comercialización de la Energía	2
Análisis de Sistemas de Potencia 2	3
Subestaciones	2
Transmisión y Distribución	2
Créditos a cursar en electivas técnicas	9
Opción de Grado	6
TOTAL NFPE	37

Adicionalmente, el plan de estudios de Ingeniería Eléctrica cuenta con cinco líneas de énfasis (sistemas de potencia, recursos energéticos, mercados de energía, instalaciones eléctricas y automatización y control), 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 Eléctrica

Núcleo de Formación	Asignaturas	Créditos Académicos	Porcentaje de créditos por núcleo
Común institucional	20	53	32.5 %
Común por campo de conocimiento	8	27	16.6 %
Básico profesional	16	46	28.2 %
Profesional Específico	14	37	22.7 %
Total Programa de Ingeniería Eléctrica	58	163	100.0 %

Niveles de Formación

El plan de estudios del programa de Ingeniería Eléctrica 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 Eléctrica están distribuidas en los tres niveles establecidos de la siguiente forma:

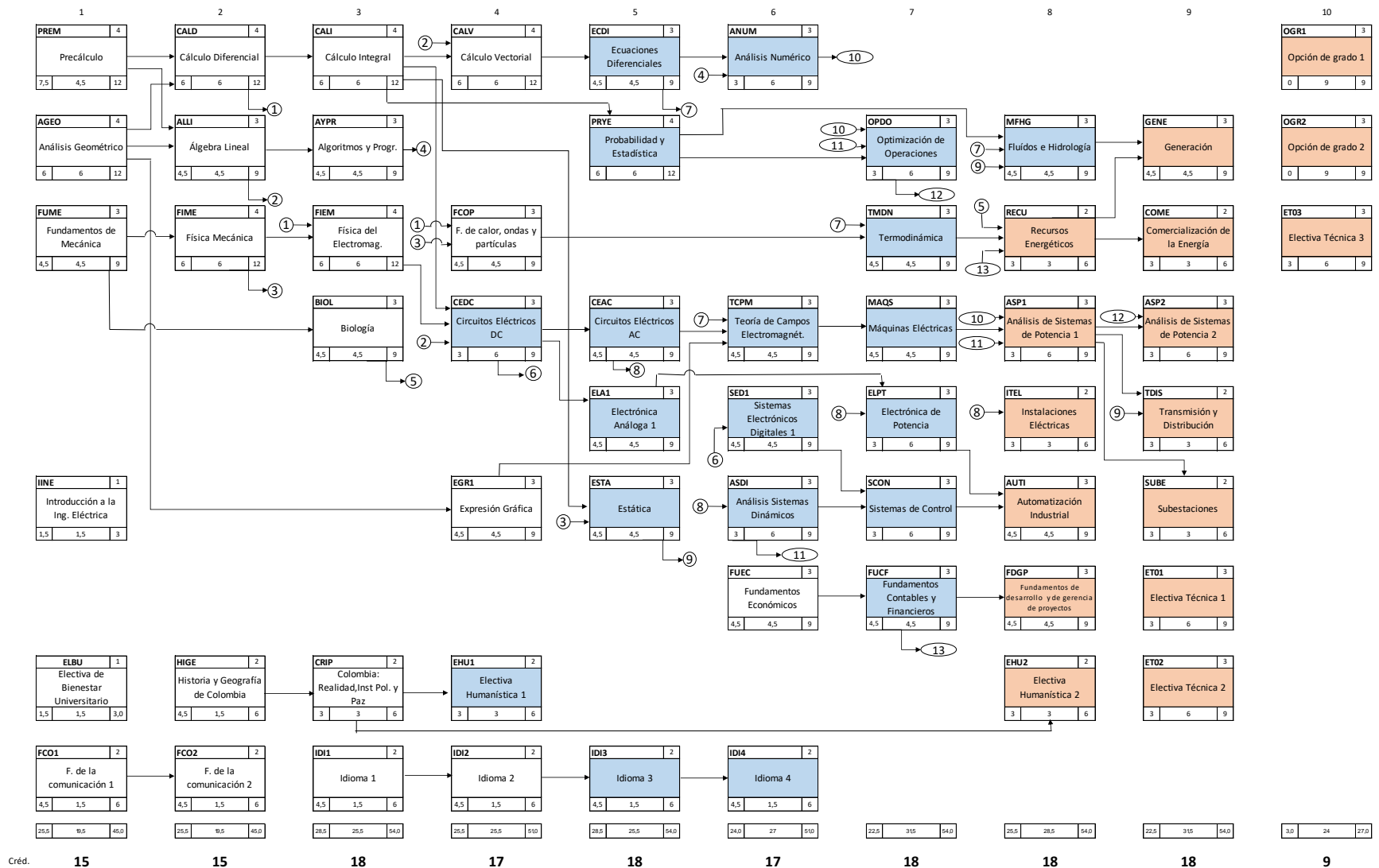
Distribución de asignaturas por niveles de formación

NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III
Precálculo (4)		
Análisis Geométrico (4)		
Cálculo Diferencial (4)		
Cálculo Integral (4)	Ecuaciones Diferenciales (3)	
Cálculo Vectorial (4)	Análisis Numérico (3)	
Algebra Lineal (3)	Probabilidad y Estadística (4)	
Algoritmos y Programación (3)	Estática (3)	Recursos Energéticos (2)
Fundamentos de Mecánica (3)	Termodinámica (3)	Generación (3)
Física Mecánica (4)	Fluidos e Hidrología (3)	Comercialización de la Energía (2)
Física del Electromagnetismo (4)	Optimización de Operaciones (3)	Análisis de Sistemas de Potencia 1 (3)
Física de calor, ondas y partículas (3)	Circuitos Eléctricos DC (3)	Análisis de Sistemas de Potencia 2 (3)
Biología (3)	Circuitos Eléctricos AC (3)	Subestaciones (2)
Introducción a la Ingeniería Eléctrica (1)	Teoría de Campos Electromagnéticos (3)	Transmisión y Distribución (2)
Expresión Gráfica (3)	Máquinas Eléctricas (3)	Instalaciones Eléctricas (2)
Fundamentos Económicos (3)	Electrónica Análoga 1 (3)	Automatización Industrial (3)
Electiva de Bienestar Universitario (1)	Sistemas Electrónicos Digitales 1 (3)	Fundamentos de desarrollo y gerencia de proyectos (3)
Historia y Geografía de Colombia (2)	Electrónica de Potencia (3)	Electiva Humanística 2 (2)
Colombia: Realidad, Instituciones Políticas y Paz (2)	Análisis de Sistemas Dinámicos (3)	Electivas técnicas (9)
Fundamentos de la Comunicación 1 (2)	Sistemas de Control (3)	Opción de grado (6)
Fundamentos de la Comunicación 2 (2)	Fundamentos Contables y Financieros (3)	
Idioma 1 (2)	Electiva Humanística 1 (2)	
Idioma 2 (2)	Idioma 3 (2)	
	Idioma 4 (2)	

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

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO

INGENIERÍA ELÉCTRICA
PLAN DE ESTUDIOS N° 13



Total créditos: 163



NIVEL I



NIVEL II



NIVEL III

Nomenclat.	Cr
Nombre asignatura	
1	2
2	3

1 Horas presenciales
2 Horas trabajo independ.
3 Total horas por semana

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 educativo 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 del 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 eléctrica 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 eléctrica, a través del cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos por la Escuela para este fin.

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 Eléctrica, se refiere a las alternativas que debe ofrecer el proyecto educativo 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:

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

⁷ *Ibíd.*

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

- Desarrollen su propio proyecto 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)

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 Eléctrica 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

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

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:

- 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.

- Visitas de campo: el programa de Ingeniería Eléctrica, tiene un alto componente de desempeño técnico y práctico; por esta razón, en las asignaturas que lo requieran se programan visitas de campo para aportar a la comprensión de casos reales y acercarse a la dimensión práctica de la profesión.

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

En la Escuela el Bienestar Universitario es responsabilidad de todos y considera a los integrantes de su 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, 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.

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

a) Atención a los estudiantes por parte de los profesores: 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.

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

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

- 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 Eléctrica 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 se define como:

- Es la manifestación de la responsabilidad social, 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 para fortalecer la formación de la conciencia social de los 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.

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.

6.2. PRÁCTICAS Y PASANTÍAS

La Escuela adelanta el programa universidad empresa, el cual tiene como propósito 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.

6.3. ARTICULACIÓN CON LOS 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.

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

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

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 Eléctrica 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 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

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

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 Eléctrica 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 del Centro de Estudios de Energía.

Es por esto que el Centro de Estudios de Energía, es 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.

Adicionalmente, el Centro de Estudios de Energía cuenta con el grupo de investigación, Modelación Estratégica en Energía y Potencia – MEEP. Este grupo de investigación promueve el estudio y la investigación en las áreas de la energía, especialmente en modelación y planeación energética, la modelación de los sistemas de potencia (operación, seguridad, confiabilidad y mercados) y fuentes no convencionales de energía (integración de energías renovables).

El grupo de investigación se enfoca en la intersección de la ingeniería de los sistemas de potencia en cuanto a la operación y el control, considerando las innovaciones tecnológicas como las redes inteligentes en el contexto de la integración de las fuentes renovables de energía. La modelación estratégica llevada a cabo por el grupo MEEP incluye consideraciones particulares de los mercados de energía eléctrica y escenarios energéticos a largo plazo. Los proyectos que realiza el grupo van dirigidos en estas líneas de investigación:

- Modelación de fuentes renovables de energía.
- Modelación de los sistemas de potencia.
- Modelación y planeación estratégica.

Estas líneas de investigación que se desarrollan en el programa de Ingeniería Eléctrica 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

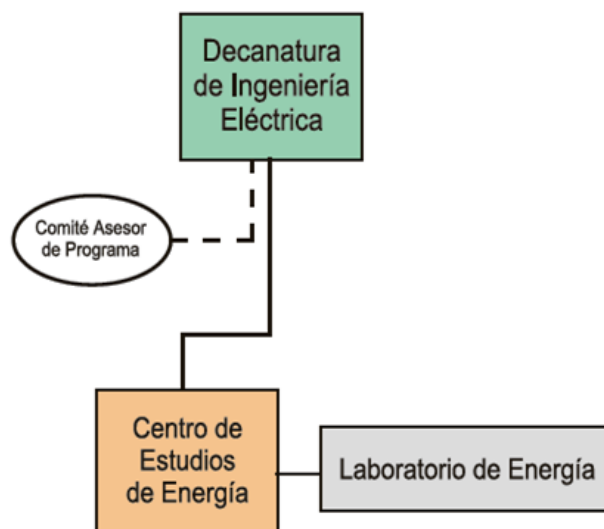
La organización y administración de la Escuela está determinada en sus Estatutos¹⁴, según el artículo 17 la institución será dirigida y administrada por los siguientes órganos: el Claustro, el Consejo Directivo, el rector y el Consejo Académico. En el Artículo 18 se estipula que la Escuela será administrada, 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 Eléctrica está adscrito a la Decanatura de Ingeniería Eléctrica. Además pertenecen a ésta el Centro de Estudios de Energía y la Maestría en Ingeniería Eléctrica.

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 Eléctrica se representa en el siguiente esquema:

Estructura del Programa



¹⁴ Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Estatutos. 2002

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 Eléctrica 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 del sector energético y evaluar la pertinencia del currículo.

El programa de Ingeniería Eléctrica 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 Eléctrica 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.

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.

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 Eléctrica cuenta con 25 profesores de los cuales el 30% son profesores de planta y el 70% son profesores de cátedra. Dentro de los profesores de planta, el 13% tienen un nivel de formación de doctorado y el 87% 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 eléctrico, energético e 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 será 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

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

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.
- 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.

En el programa de Ingeniería Eléctrica 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 en 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

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

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. También cuenta con una herramienta de búsqueda que permite consultar simultáneamente y de forma sencilla múltiples recursos de información que tiene la Biblioteca, recursos en Internet, 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 (AtoZ), 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 Eléctrica, los medios impresos de los cuales pueden hacer uso los estudiantes son libros de consulta, textos, trabajos y tesis de grado, videos, discos compactos y acceso a bases de datos de diferentes áreas del campo de la energía.

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 los computadores de las 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.

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. Así mismo, 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 Eléctrica. Sin embargo, por su naturaleza, el Laboratorio de Energía es el principal soporte.

El laboratorio de Energía está ubicado en el edificio de laboratorios. En él, se desarrollan prácticas en temas relacionados con la generación y manejo de la energía en sus diferentes manifestaciones. El laboratorio cuenta con equipos y personal calificado con el fin de prestar diferentes servicios de la siguiente manera:

- **Docencia:** Salas dotadas con equipos didácticos, de medición e industriales, según su especialidad para cubrir las diferentes áreas de la ingeniería eléctrica desde los principios básicos hasta la investigación.
- **Energías no convencionales:** Asesoría en dimensionamiento y diseño de sistemas energéticos para aplicaciones especiales. El dimensionamiento de sistemas híbridos utilizando diferentes tipos de energía en la búsqueda de una operación óptima y confiable.
- **Calidad y eficiencia en el uso de la energía:** Se realizan estudios de calidad de energía eléctrica y en el uso óptimo de esta.
- **Instrumentación de ensayos especiales:** El laboratorio de energía cuenta con equipos de adquisición y tratamiento de datos de última generación que le permiten implementar aplicaciones de instrumentación automatizada con características de muestreo con los mayores estándares de calidad y rapidez.

Este laboratorio permite desarrollar prácticas en diversas áreas de ingeniería eléctrica. La incursión del Programa en actividades de investigación sobre recursos energéticos permitió la ampliación y dotación de nuevas áreas de laboratorio para la experimentación en los bancos de prueba de energía solar, energía eólica y energía térmica. El banco de generación eólica conformado por un túnel de viento que permite tener condiciones controladas para la generación eólica, interactúa con los bancos de energía solar y térmica disponibles en el laboratorio.

Adicionalmente el laboratorio apoya y asesora a los estudiantes en la construcción y manejo de equipos electro-mecánicos necesarios en los trabajos dirigidos y proyectos aprobados por los diferentes programas académicos de la Escuela. Así mismo, diseña, construye y realiza las pruebas correspondientes a: fuentes variables de corriente alterna monofásicas y trifásicas (VARIACS); fuentes variables de corriente continua; reóstatos, bobinas y bancos de condensadores, entre otros.

También cuenta con la sala de cómputo del Centro de estudios de Energía, con capacidad para 20 estudiantes, con software especializado como Neplan, Matlab, Multisim, Labview, SPARD.

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. Tiene como misión, publicar excelentes obras de carácter científico, técnico o cultural, como aporte al desarrollo de la sociedad y la cultura latinoamericana.

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. El portal web se actualiza permanentemente bajo la modalidad de administración de contenidos es decir, que cada unidad académica y administrativa tiene la autonomía y la responsabilidad de mantener la información actualizada y alineada a la política de comunicaciones de la institución.

A través de éste 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 en línea su información personal y laboral 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 otras edificaciones 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).

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.

El Programa, además de hacer uso de todos los espacios institucionales, cuenta con la sala de computadores de Ingeniería Eléctrica y con el Laboratorio de Energía en el que se desarrollan prácticas de asignaturas relacionadas con su campo específico, este laboratorio está dotado de equipos de última tecnología que facilitan la docencia la investigación y la relación con el sector externo.

9. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Para la Escuela 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.
- 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.

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

9.1. AUTOEVALUACIÓN EN EL PROGRAMA

El programa de Ingeniería Eléctrica 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:

- Durante los años 2001 y 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).
- Durante los años 2003 y 2004 se trabajó en el proceso de autoevaluación con fines de acreditación de alta calidad bajo los lineamientos del Consejo Nacional de Acreditación – CNA.
- En el mes de marzo del año 2005 se recibió visita de pares asignados por el Consejo Nacional de Acreditación y en el mes de octubre del mismo año el Ministerio Nacional de Educación otorgó la Acreditación de Alta Calidad al programa de Ingeniería Eléctrica de la ESCUELA por un período de 4 años.
- En el año 2009 se inicia un nuevo proceso formal de autoevaluación para la renovación de la acreditación del programa y a principios de 2010, el programa recibe la renovación de la acreditación de alta calidad por 4 años más.
- En el año 2012 se inicia un nuevo proceso formal de autoevaluación para la renovación de la acreditación del programa y a principios de 2014, el programa recibe la renovación de la acreditación de alta calidad por 4 años más.

De los procesos de autoevaluación realizados a partir de 2004, 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 educativos 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.