

Programa curricular de Ingeniería Eléctrica

OBJETO DE ESTUDIO

La Ingeniería Eléctrica se ocupa del estudio de los elementos y sistemas necesarios para la generación, transporte, distribución, consumo de la energía eléctrica y uso de la electricidad en general.

CAMPOS DE DESARROLLO PROFESIONAL

Las actividades propias del Ingeniero Electricista son: el diseño, la planeación, la fabricación, construcción, interventoría, operación, mantenimiento, control, administración, gestión, investigación y docencia en el área propia de la Ingeniería Eléctrica, la cual incluye cada uno de los aspectos de los sistemas eléctricos y de potencia, en particular: generación, transformación, transmisión, distribución, comercialización y las aplicaciones en instalaciones eléctricas, electrónica, comunicaciones, automatización y control de procesos industriales.

CREACIÓN Y DESARROLLO

El 4 de mayo de 1961, el Consejo Directivo de la entonces Facultad de Matemáticas e Ingeniería aprobó, por solicitud del Decano Hernando Correal, la Resolución 011, por medio de la cual:

“Se solicita al Consejo Académico y a la Consiliatura, crear en la Universidad Nacional las carreras de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica, dentro de la Facultad de Ingeniería de Bogotá”.

Esta solicitud fue aprobada el 22 de mayo de 1961, por medio del Acuerdo No. 60 del Consejo Académico de la Universidad. Por otra parte, el Decano continuó la política de apoyar los estudios en

el exterior de los ingenieros recién graduados. En 1963 viajaron a Estados Unidos para adelantar Posgrado en Ingeniería Eléctrica, los ingenieros Héctor Hernández y Albano Ariza.

El ingeniero Martin Lutz fue elegido como primer Director el 9 de mayo de 1963. La carrera creció a partir de entonces sobre el firme terreno de las realizaciones académicas y en el año de 1966 se graduaron los primeros ingenieros electricistas de la Universidad Nacional. En 1967 durante la “Reforma Patiño” se creó el Departamento de Ingeniería Eléctrica como una organización de los profesores para estudiar el tema y que también se encargó de dirigir la carrera.

Durante la primera década de funcionamiento, el plan de estudios original fue evolucionando en dirección a diferenciarse cada vez más de la ingeniería civil de la que se desprendió, y enfocado en actividades más especializadas propias del ingeniero electricista, aunque cada día aparecían nuevas especialidades que dificultaba que un ingeniero las manejara todas con propiedad.

En 1992 se reorganizó totalmente el plan de estudios con lineamientos comunes a toda la Universidad. Atendiendo a la diversidad del conocimiento de cada una de las especialidades y a la velocidad con que éste se ampliaba y renovaba, la reforma apuntó a formar personas con:

- Los conocimientos fundamentales que se requieren para ser considerados profesionales en la especialidad y para su desempeño y comunicación con otros profesionales.
- La experiencia de la aplicación de estos conocimientos en diferentes situaciones a las que el egresado se enfrente en su vida profesional,
- Las herramientas que requiere para continuar estudiando ya que el mundo así se lo exige.

El reto de la carrera continúa en la capacidad de formar los profesionales que lideren el desarrollo y adaptación de nuevas formas de trabajo que exige el auge de la microelectrónica y las comunicaciones, especialmente en automatización y control de procesos, con beneficios para la sociedad en que viven y para la preservación del medio ambiente.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Objetivo general:

El objetivo general del programa curricular de Ingeniería Eléctrica es desarrollar en el estudiante de la carrera una sólida fundamentación científica, tecnológica e investigativa en el área de Ingeniería Eléctrica que le permita contribuir al progreso del país, el bienestar de la comunidad y a su propia realización personal.

Objetivos específicos:

Al terminar sus estudios el egresado del programa de Ingeniería Eléctrica deberá estar en capacidad de:

- Desarrollar y utilizar modelos físicos-matemáticos de los problemas de la Ingeniería Eléctrica en forma acorde con los procesos científicos y técnicos.
- Analizar y dar solución a los problemas concretos de la Ingeniería Eléctrica utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas.
- Administrar en forma óptima los recursos técnicos, humanos y financieros requeridos en los proyectos y empresas en que intervenga o que promueva.
- Comunicarse adecuadamente con los miembros de la comunidad científica y tecnológica.
- Asimilar literatura técnica de su área, incluso la que se publique en idiomas extranjeros.

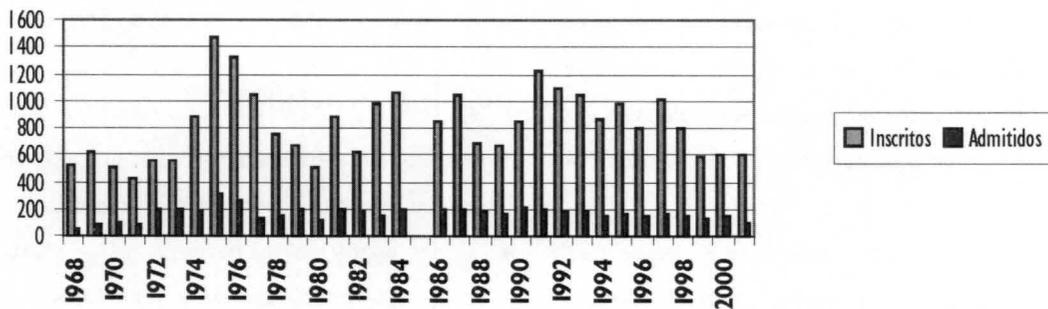
- Actualizar permanentemente sus conocimientos científicos y tecnológicos.
- Realizar investigaciones y desarrollar innovaciones tecnológicas que propendan por el progreso del país en el área de Ingeniería Eléctrica.
- Analizar y evaluar los impactos sociales, económicos y ambientales provocados por los desarrollos del Sector Eléctrico.

cerca de 55 estudiantes nuevos, dando oportunidad a personas de estratos económicos bajos que tengan el puntaje necesario en el examen de admisión. La demanda de cupos ha sido variable (ver gráfico 1); ha habido épocas de gran demanda que coinciden con el impacto nacional de la ingeniería eléctrica, como los racionamientos o la expansión del sector, y momentos de baja especialmente relacionados con problemas de confianza en la Universidad. Durante los últimos 5 años ha disminuido la cantidad de aspirantes a la carrera en todas las universidades del país y del exterior, y en la Universidad Nacional, particularmente en los últimos tres años con la creación de

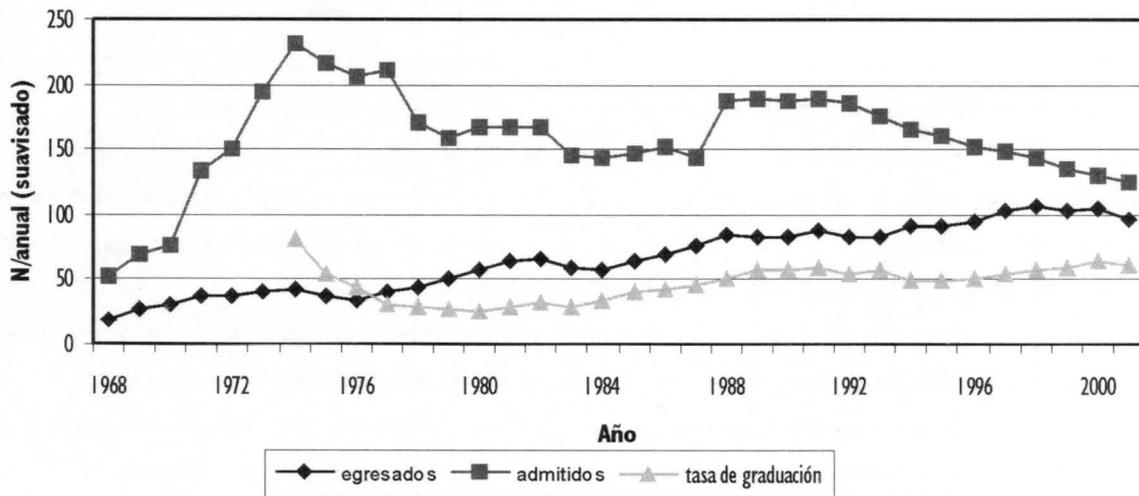
ESTUDIANTES

La carrera cuenta en la actualidad con 670 estudiantes matriculados. Semestralmente están ingresando

GRÁFICA 1
ESTUDIANTES INSCRITOS Y ADMITIDOS



GRÁFICA 2
ESTUDIANTES ADMITIDOS Y EGRESADOS



la carrera de Electrónica, que hizo a los aspirantes definir sus preferencias. Esto disminuye la posibilidad de selección pero limita la proliferación de programas de la carrera. Así mismo mejora las posibilidades de definición conjunta de objetivos entre los diferentes programas y por lo tanto la identidad del programa.

Durante el desarrollo de la carrera, especialmente en los últimos ocho años, se ha venido disminuyendo la tasa de deserción (ver gráfico 2). Queda el reto de disminuir la tasa de permanencia sin disminuir el nivel académico de los egresados.

DOCENTES

Dada la organización actual de la Universidad, la carrera de Ingeniería Eléctrica no cuenta con docentes adscritos pero para el desarrollo de las asignaturas del núcleo básico y de profundización cuenta, mayoritariamente, con los servicios docentes de profesores de los departamentos de Matemáticas, Física, Ingeniería Mecánica y de Sistemas y, en particular, del Departamento de Ingeniería Eléctrica. Los componentes de Apertura y Contexto los estudiantes de la carrera los toman en cualquier facultad de la Universidad.

EGRESADOS

De la carrera de Ingeniería Eléctrica han egresado más de 2.200 ingenieros electricistas durante sus cuarenta años de desarrollo (ver gráfico 3). Éstos se desempeñan en diversas actividades productivas y académicas del sector de energía eléctrica ya sea en empresas de generación, transporte o distribución, o en el sector industrial y de servicios, o en electrónica de potencia,

computación y comunicaciones, o en el sector académico universitario. Esta variedad de ocupaciones y trabajos muestra una fortaleza de los egresados al disponer de las herramientas necesarias para su desempeño con propiedad y desarrollo en diferentes campos.

Las trece empresas en donde más egresados del programa están vinculados, de acuerdo con datos de AIEUN del año 2000, se muestran en el gráfico 4.

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

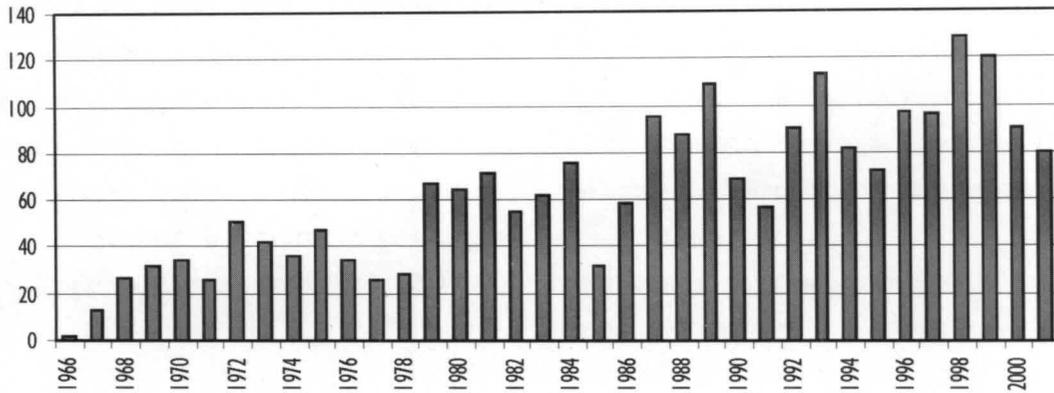
El plan de estudios de Ingeniería Eléctrica (ver gráfico 5) está conformado por:

- Un núcleo básico, compuesto por 42 asignaturas en matemáticas, física, análisis de circuitos, electromagnetismo, conversión y transporte de energía, y electrónica, que garantiza la formación técnico-científica del futuro Ingeniero Electricista.
- Una parte flexible compuesta por 7 asignaturas de profundización que servirán para facilitar al estudiante el afianzamiento en los conocimientos específicos de la carrera; un Trabajo de Grado donde responde por un desarrollo de ingeniería; 4 asignaturas de apertura, que se cursan en cualquier carrera de la Universidad para facilitar un futuro trabajo interdisciplinario; y 3 asignaturas de contextualización de su carrera dentro de la realidad del país.

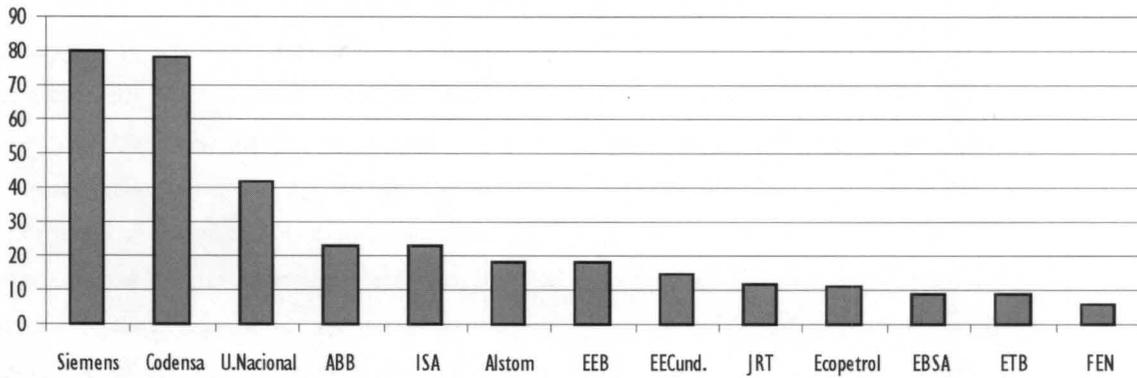
LÍNEAS DE PROFUNDIZACIÓN

El programa académico desarrolla asignaturas de profundización que apuntan a facilitar al estudiante la consolidación de los conocimientos del núcleo bá-

GRÁFICA 3. EGRESADOS



**GRÁFICA 4
PRINCIPALES EMPRESAS QUE VINCULAN EGRESADOS**



sico y su acercamiento a los conocimientos de punta y a los grupos de investigación. Estas asignaturas están organizadas en líneas de profundización que se apoyan en los grupos de investigación de la Facultad y especialmente en los del Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Las líneas de profundización que actualmente ofrece el programa de Ingeniería Eléctrica son:

- Potencia Eléctrica
- Control y Aplicaciones Industriales
- Electrónica
- Energía
- Control y Sistemas Inteligentes

Ya se está organizando una nueva línea de asignaturas de profundización en Control y Sistemas Inteligentes, para independizarla de la de Aplicaciones industriales y utilizar los excelentes recursos y desarrollos con que cuenta la Facultad en este tema, y apoyar a otras ingenierías como sistemas, electrónica y en el futuro, la Mecatrónica.

Estas líneas están soportadas por los grupos y trabajos de investigación de la Facultad de Ingeniería y, dada la afinidad en el objeto de estudio, por grupos especialmente liderados por profesores del Departamento de Ingeniería Eléctrica.

PRÁCTICAS ESTUDIANTILES

Desde hace cerca de cuatro años la Facultad reglamentó las prácticas estudiantiles en el sector productivo o de servicios; desde entonces han tenido cada vez más acogida y aunque persisten algunas dificultades de acoplamiento de intereses entre diferentes entidades, éstas se han ido eliminando y ya se cuenta con un número de egresados y estudiantes que realizaron prácticas estudiantiles superior a 100. Estas prácticas se han orientado a facilitar al estudiante el contacto con los trabajos de la ingeniería desde su papel de estudiante, con la posibilidad de equivocarse y aprender ya que su responsabilidad no es la de un profesional.

PROYECCIÓN DE LA CARRERA

El desarrollo del programa apunta en varias direcciones, en cuyas estrategias para lograrlo se está trabajando:

- Acercarse al logro de los objetivos del programa con un mayor número de egresados.
- Mantener las asignaturas de profundización de tal manera que el estudiante salga con conocimientos actualizados y con capacidad de continuar estudiando.
- Velar por la calidad de los servicios docentes prestados a la carrera por los diferentes departamentos de la Facultad y de la Universidad.
- Utilizar las asignaturas de “profundización” para consolidar los conocimientos adquiridos en el núcleo básico, que lo capacite para estudiar a fondo otros tópicos de la ingeniería.
- Disminuir la repitencia de asignaturas y la permanencia de los estudiantes en el desarrollo del plan

de estudios, sin bajar el nivel académico. Participar en los proyectos de investigación docente, especialmente de las asignaturas básicas de la carrera (Matemáticas, física y análisis de circuitos).

- Capacitar a estudiantes y egresados en la solución de los problemas nacionales.

AIEUN

Desde 1974 los egresados cuentan con la Asociación de Ingenieros Electricistas de la Universidad Nacional, que adelanta: trabajos de promoción de sus afiliados, por medio de cursos de actualización y encuentros de tipo social; bolsa de empleo y el directorio de egresados, además de la información laboral y el directorio de egresados. La Asociación dispone de una oficina y un sistema de correo electrónico con más de 200 registros actualizados que facilita la divulgación de información de interés para los egresados. En colaboración con la Facultad se han organizado diferentes eventos académicos y profesionales de interés mutuo. En este momento la Facultad adelanta con las asociaciones la actualización de las direcciones de los egresados, ya que esta información es importante para mantener un lazo de unión entre los egresados y entre éstos y la Universidad, lo que seguramente facilitará la tarea de la Universidad en lo que se refiere a educación continuada.

GRÁFICO 5
PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. FACULTAD DE INGENIERÍA 1999.

