CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 BREVE HISTORIA DE LOS PRIMEROS 50 AÑOS DEL DEPARTAMENTO

2 LOS PIONEROS. LOS AÑOS SESENTA
2.1 MARTIN LUTZ MANIGOLD
2.2 LUIS ALFONSO DÍAZ NIETO
2.3 LUIS JORGE AGUDELO AGUDELO
2.4 ALBANO ARIZA FLÓREZ
2.5 ANDRÉS MARÍA DOCKX WAKENS
2.6 OTROS CONSTRUCTORES DE LA CARRERA
2.7 OTRAS PERSONAS QUE NOS ACOMPAÑARON

3 LOS HEREDEROS DE LUTZ. LOS AÑOS SETENTA
3.1 LA NÓMINA DE PROFESORES DEL DEPARTAMENTO
3.2 EL PERFIL DE LOS HEREDEROS
3.3 EVOLUCIÓN DEL DEPARTAMENTO EN LOS AÑOS SETENTA

4 ESTABILIDAD DINÁMICA. 1980 - 2000
4.1 DESARROLLO DEL PROFESORADO
4.2 LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN
4.3 LIDERAZGO EN EDUCACIÓN CONTINUADA
4.4 PROGRESOS DEL POSTGRADO
4.5 SITIOS Y EVENTOS DE ENCUENTRO
4.6 LA GENTE QUE NOS SIRVIÓ DE APOYO

5 El RELEVO GENERACIONAL. EL SIGLO XXI
5.1 LOS PROFESORES DEL DEPARTAMENTO
5.2 PROYECCIÓN ACTUAL DEL DEPARTAMENTO

6 EVOLUCIÓN DE LA VIDA UNIVERSITARIA
6.1 LOS AÑOS SESENTA
6.2 DÉCADA DE LOS SETENTAS
6.3 EL COMIENZO DE LOS OCHENTA
6.4 LOS OCHENTAS DESPUÉS DEL CIERRE DE 1984-85
6.5 LA DÉCADA DE LOS NOVENTA
6.6 EL SIGLO XXI

7 EVOLUCIÓN ACADÉMICA DEL DEPARTAMENTO
7.1 EVOLUCIÓN DEL PROGRAMA DE LA CARRERA
7.2 EL NACIMIENTO DE LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN LA UN
7.3 EVOLUCIÓN DE LOS LABORATORIOS
7.4 EVOLUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE GRADO.

8 CONTEXTO Y PROYECCIÓN DEL DEPARTAMENTO
8.1 EL DEBATE SOBRE LAS ESPECIALIDADES EN INGENIERÍA
8.2 LA REBELIÓN CONTRA LA EDUCACIÓN ESTATAL CENTRALIZADA
8.3 UNA INGENIERÍA PARA LA INDUSTRIA
8.4 LA INGENIERÍA NORTEAMERICANA DE LOS AÑOS SESENTA
8.5 LA ALIANZA PARA EL PROGRESO
8.6 POSTGRADOS E INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
8.7 EL DESARROLLO DEL SECTOR ELÉCTRICO
8.8 DESARROLLO DE BOGOTÁ Y DEL PAÍS.
8.9 EGRESADOS

ANEXOS

ANEXO 1.
Martin Lutz: la experiencia al servicio de los nuevos programas de la facultad de ingeniería de la universidad nacional.

ANEXO 2.
Transcripción de las entrevistas realizadas en agosto de 2008 a Martin y Ernesto Lutz Durana, hijos de Martin Lutz Manigold

ANEXO 3.
Propuesta de Martin Lutz para el Programa de Ingeniería Eléctrica

ANEXO 4.
Listado de Trabajos de Grado presentados entre 1966 y 1972

ANEXO 5.
Papel de Martin Lutz en la creación de la carrera de Ingeniería Eléctrica y en la construcción de sus laboratorios

ANEXO 6.
Contexto Histórico - Económico de Bogotá en la década de 1960.

INTRODUCCIÓN

Inmersos en los afanes de la vida diaria, invertimos la mayoría de nuestro tiempo en construir el presente. Dejamos un poco de espacio para planear y vislumbrar el futuro. Sin embargo, normalmente dedicamos muy poco tiempo a formar en nuestra mente una imagen clara de nuestro pasado. Sin embargo, tarde o temprano descubrimos que la infancia de las instituciones deja un sello indeleble en su posterior desarrollo que pocas veces nos dedicamos a descifrar. La celebración de los cincuenta años de creación de la carrera de Ingeniería Eléctrica en la Universidad Nacional en Bogotá, es una muy buena oportunidad para recuperar el pasado de esa institución que es parte de otra institución más grande, la Facultad de Ingeniería, que, casualmente, cumple en este mismo año 150 años de existencia, los cuales forman parte de lo que somos como ingenieros electricistas de la Universidad Nacional. El presente escrito no pretende ser un documento ejemplar por su rigor histórico y por la cantidad y precisión de referencias a fuentes primarias de comprobada validez documental. Más bien tiene la intención de convertirse en el medio para que los centenares, más bien, miles de miembros de esta colectividad formada por los profesores, estudiantes y exalumnos de la carrera se reconozcan al mirar hacia ese pasado común.

Este documento quiere rendir un especial homenaje a los pioneros de la carrera, ese manojo de profesores que sacaron un sueño de la nada y lo convirtieron en parte integral de nuestras vidas. Primero que todo a Martin Lutz, por desplegar energías formidables entre sus 65 y sus 76 años de edad para superar las inmensas dificultades que representaba crear una carrera

diferente a la ingeniería civil después de 100 años de exitosa tradición. A Luis Alfonso Díaz, mano derecha de Lutz en el diseño y ejecución del pensum de la carrera, pero que desafortunadamente se fue de Bogotá unos pocos años antes de morir Lutz, cuando la carrera ya había despegado definitivamente y cuando acababa de ser dotada de su edificio de laboratorios. A Luis Jorge Agudelo, que contribuyó inmensa, pero calladamente, al desarrollo de la carrera por varias décadas, arreglándoselas para no tener que pensionarse. A Albano Ariza, formador de muchísmas mentes desde sus cursos de Circuitos y ejemplo de persona integral en muchos aspectos, entre otros, el deportivo. A Andrés Dockx, ese belga incomprendido que, lleno de títulos y conocimientos, se vino a Colombia impulsado por los ideales más altruistas, pero tuvo que luchar toda la vida para poderse comunicar adecuadamente en un medio que no era el suyo.

Toda historia es una interpretación de quien la escribe. Además, en este caso, quien escribe es parte de la crónica que se está narrando y eso tiene muchas ventajas pero también puede ser fuente de múltiples deformaciones. Este documento no pretende ser una historia integral de lo que ha sido y es actualmente el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional en Bogotá, ya que esa es una tarea que va más allá de las presentes posibilidades del autor. En primer lugar, a pesar de que los historiadores Idelman Mejía Martínez y Charo Pacheco Orozco realizaron un importante trabajo documental la responsabilidad del presente documento sólo la tiene el autor que lo firma. Por lo tanto este escrito, más que una historia, es una crónica, realizada con el objeto de que los miembros de esta gran familia conozcamos lo básico sobre nuestro origen y desarrollo. Redactada, por lo tanto, en estilo familiar y con las libertades que esto conlleva. En segundo lugar se tomó la decisión- para poder terminar la tarea a lo largo del Año Sabático del autor- de limitar la descripción al grupo humano que estuvo al frente de la creación del programa y el que luego ha estado permanentemente al frente de la tarea educativa durante estos años, es decir, a los profesores del Departamento. Sólo muy marginalmente se trata de mostrar cómo ha cambiado la vida universitaria a lo largo de estos años y los sitios donde estas actividades han transcurrido. Aparecen, si es que lo hacen, de modo fugaz, los egresados y sus realizaciones, los estudiantes y sus vicisitudes y los trabajadores que han colaborado a que este desarrollo haya sido posible.

La historia de la Carrera de Ingeniería Eléctrica estuvo íntimamente ligada, desde muy temprano en su desarrollo con lo que conocemos hoy como

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (el cual comenzó formalmente en 1964 como Departamento de Ingeniería Eléctrica y en 1998 adoptó el nombre que tiene hoy). Es decir, la historia de la carrera cuyo cincuentenario celebramos en este año es –en términos prácticos - la historia del Departamento y así se irá a mostrar en este documento, sin estar recalcando permanentemente en la diferencia.

La carrera nació en un momento en que nacían una nueva Bogotá, una Colombia distinta, una sociedad completamente diferente a la de las décadas anteriores. Nació cuando una nueva generación de ingenieros tomó las riendas de la Facultad y ésta se transformó, pasando de ser la base de la Sociedad Colombiana de Ingenieros - pensada como un vínculo entre la facultad y las posibilidades burocráticas del Ministerio de Obras Públicas- a ser el semillero de ingenieros que querían pensar una Colombia nueva. Pero esa gran transformación ya quedó atrás. Los profesores, los estudiantes, los egresados son muy diferentes hoy a los de hace 50 años. Todo este mundo complejo sólo se vislumbra de forma pasajera en este escrito. Sin embargo, espero haber dado un paso adelante en la recuperación de nuestra memoria.

Este documento no hubiera sido posible sin la colaboración entusiasta del Director del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, ingeniero Pablo Enrique Rodríguez Espinosa, quien desde hace cuatro años viene apoyando esta idea y facilitó los recursos necesarios para que los dos historiadores mencionados se vincularan al proyecto y para poder realizar grabaciones y filmaciones que quedan como parte del archivo visual del Departamento para que las generaciones futuras puedan apropiarse de su pasado.

CAPÍTULO I

BREVE HISTORIA DE LOS PRIMEROS 50 AÑOS DEL DEPARTAMENTO

El 22 de mayo de 1961, luego de un largo proceso de discusión a nivel de la ingeniería nacional - y gracias al empuje de un decano modernizante, Hernando Correal Correal- nacían en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional, en Bogotá, las primeras dos ingenierías diferentes de la Ingeniería Civil: Eléctrica y Mecánica. Este nacimiento fue simultáneo, de forma puramente coincidencial, con la celebración de los cien años de fundación de la Facultad de Ingeniería. Luego de un par de años se constituyó en la Universidad Nacional, en Bogotá, el Departamento de Ingeniería Eléctrica, como apoyo fundamental de la Carrera naciente. Luego de casi cuarenta años, en 2001, éste se convertiría en el actual Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, tal como se denomina hoy.

A pesar de todo lo largo y difícil del proceso de gestación, el Acuerdo 60 de 1961 del Consejo Académico, que dio vida a la carrera de Ingeniería Eléctrica, era sólo el comienzo de la existencia de la criatura. Aún era necesario generar todas las condiciones para posibilitar su crecimiento y desarrollo: un programa adecuado, profesores y personal de apoyo idóneos, estudiantes - desde luego - y toda una serie de recursos físicos como oficinas, salones, laboratorios y equipos. Todo esto habría sido imposible (o, al menos, demasiado difícil) si el decano Correal no hubiera encontrado, providencialmente, a un estupendo y entusiasta aliado: el ingeniero alemán Martin Lutz Mangold, quien fue el apoyo permanente de Correal en la creación de las dos nuevas carreras, para que no se volviera a repetir la historia de la malograda Ingeniería Industrial de los años treinta.

Hernando Correal Correal

Los Pioneros De La Carrera En Los Años Sesenta

En el momento de crearse la carrera, Martin Lutz era un ingeniero alemán con cuarenta años de experiencia profesional, que desde finales de la década de los veinte había llegado al país en busca de nuevos aires y se había establecido, había formado familia y había recorrido el territorio nacional, construyendo centrales e instalaciones eléctricas y colaborando en el desarrollo de empresas de todo tipo. Luego de una brillante vida profesional había decidido transmitir su experiencia personal y sus conocimientos a través de la docencia. Estuvo un año como profesor en la aún joven carrera de Ingeniería Eléctrica en la Universidad Industrial de Santander, en Bucaramanga, y luego de unas conversaciones con Correal, volvió a Bogotá donde había estado establecido desde hacia muchos años, para convertirse en el primer director de la carrera de ingeniería eléctrica en la Ciudad Universitaria.

Correal, además, había contactado a unos cuantos ingenieros civiles recién egresados y los había convencido de viajar al exterior para realizar especialización en Ingeniería Eléctrica para así poder tener uno de los

elementos fundamentales de su proyecto: un profesorado de calidad. Albano Ariza y Ernesto Obregón, ingenieros civiles recién egresados de la Facultad, viajaron a Estados Unidos a especializarse en Ingeniería Eléctrica y volvieron al país llenos de nuevos conocimientos y renovado empuje para ser parte de la planta profesoral de tiempo completo. El grupo inicial de profesores lo completaron un ingeniero electrónico belga radicado en Bogotá, Andrés Dockx y un ingeniero graduado hacía poco en la UIS -Luis Alfonso Díaz. Estos eran los cinco profesores de Ingeniería Eléctrica que figuraban en el Boletín Informativo de la Facultad en 1963. También figuraban allí como profesores al servicio de la carrera Héctor Hernández que estaba alistándose para viajar al exterior a especializarse e Ignacio Arrázola que sería profesor de Física.

Martin Lutz.

El núcleo inicial de pioneros de la carrera lo completó un ingeniero civil, Luis Jorge Agudelo, con más de diez años de experiencia y con estudios de ingeniería eléctrica en Alemania, quien ya estaba vinculado como profesor de cátedra en Ingeniería Civil y quien pasaría a ser profesor de dedicación exclusiva en Eléctrica a partir de 1965. Lutz contactó, además, a algunos ingenieros egresados de la UIS (Juan Simón Acosta, César Galindo) que trabajaban en

Bogotá- en Ingetec- y que accedieron a ser profesores de cátedra (incluso estuvieron unos meses de Tiempo Completo) de la naciente carrera. Desde 1966 se empezaron a vincular algunos de los primeros egresados, muchos de los cuales decidieron hacer carrera docente; en 1970 figuraban en la nómina del departamento Javier Barona, Ramón Díaz, Fernando Gómez, Roberto Ríos y Omar Trujillo. También se vincularon otros ingenieros civiles como Héctor Hernández, especializado en USA, Edilberto López especializado en Bélgica y otros ingenieros de la UIS cuyo paso por la universidad como profesores fue más o menos fugaz, como Ramón Antolínez y Raúl Serna.

Además de la difícil y dispendiosa tarea de conformar el grupo humano que estaría encargado del desarrollo de la carrera, el otro reto de grandes proporciones era la consecución de espacios y la dotación de los necesarios laboratorios. La lucha de Lutz y su grupo inicial de colaboradores fue titánica durante todo el transcurso de los años sesenta. Se recurrió a todo tipo de ayudas, de cartas, de posiciones radicales, hasta poder tener a finales de la década unas instalaciones y una dotación decorosas para seguir adelante con el sueño colectivo.

La Universidad Nacional de los años sesenta no era aún una institución muy grande y eso se reflejaba en sus fiestas, sus personajes, sus costumbres cotidianas y sus relaciones interpersonales aún bastante cercanas. Sin embargo, era un caldero en ebullición. Los estudiantes -que habían sido exaltados por toda la sociedad colombiana como héroes por su participación en el derrocamiento de la dictadura al final de la década anterior- se sentían ahora atraídos por la reciente Revolución Cubana que indujo una vida política intensa marcada por la figura del cura Camilo Torres Restrepo, capellán de la universidad. A nivel mundial, a todo lo largo de la década tuvieron lugar toda una serie de transformaciones profundas en la técnica, en la cultura y en la actividad social que repercutían cada vez más en nuestro medio, comenzando por la universidad. El país tuvo también cambios profundos por la vertiginosa urbanización y un crecimiento económico acelerado. Bogotá mismo cambió radicalmente en esa década. Ese era el marco en que crecía la nueva carrera.

A principios de los setenta el ingeniero Martin Lutz podía sentirse más que satisfecho con el trabajo realizado. En ese momento juzgó que ya podía ceder la dirección del departamento y de la carrera de ingeniería eléctrica a alguno de sus cercanos colaboradores. Así fue como el ingeniero Luis Jorge Agudelo fue nombrado director en 1970. Lutz, a sus 74 años, aún era una persona muy

vital y pensaba seguir aportando en este proyecto- que ya tenía vida propia gracias, en muy buena parte, a él- transmitiendo sus experiencias de vida a sus alumnos, actividad que era la que más le entusiasmaba de este tipo de vida que había escogido en sus últimos años. Sin embargo el destino había decidido otra cosa y un fatídico día de 1972 un automóvil segó su vida en la propia entrada de la calle 45, y la carrera de ingeniería eléctrica se quedó sin su fundador y su más entusiasta organizador.

Herederos Y Constructores. Los Sucesores De Martin Lutz.

La tarea de continuar adelante con la Carrera sin la vigorosa, amable y respetable presencia de Lutz era un reto considerable. Sin embargo, el grupo de profesores que se había conformado era mayoritariamente joven, lleno de energía, entusiasta y cada vez mejor preparado. En 1972, aparte de los profesores ya mencionados en 1970, se contaba con la presencia de otros egresados que Lutz había convocado: Adolfo Mora, Gustavo Pérez, Gabriel Sánchez. La década de los años setenta estuvo en manos de los egresados de las cinco primeras promociones.

Fernando Gómez, Omar Trujillo y Roberto Ríos habían pertenecido a los egresados de las tres primeras promociones y habían decidido especializarse en Sistemas de Potencia, Alta Tensión y Control, respectivamente. Al regresar de sus estudios decidieron darle un impulso más al Departamento de Ingeniería Eléctrica creando un postgrado donde ellos y otros profesores más, que habían hecho Maestrías en el exterior, pudieran transmitir sus conocimientos y su experiencia. En 1972 realizaron una Propuesta de Maestría que sería finalmente aprobada y en 1973 comenzarían labores, a las cuales se vincularían profesores como Argemiro Aguilar, Renato Céspedes, Héctor Hernández y muchos otros que colaboraron esporádicamente en el proyecto. Fernando Gómez fue el primer director del programa de postgrado.

Muchos de los profesores del Departamento –unos que, por una u otra razón, decidieron no viajar a especializarse y otros que posteriormente viajarían a especializarse más- decidieron entrar como estudiantes del programa de Maestría durante la década del setenta. De los profesores que figuraban en la nómina en 1980 había varios que eran estudiantes de la Maestría: Abraham

Rodríguez (que fue el primer egresado del Programa), Jaime Alemán, Ciro Delvasto, Hernando Díaz, Lucio Flórez, Antonio Mejía, Ricardo Pardo, Francisco Román, Luis Suárez, Horacio Torres y Francisco Vega.
Los años setenta fueron una época dura para la Universidad Nacional. A pesar de que la década empezó con un intento del presidente Pastrana de ganarse a la Universidad Pública- nombrando al ministro más joven de la historia, Luis Carlos Galán, como Ministro de Educación y accediendo a que hubiera Cogobierno en las universidades públicas- tuvo que afrontar el movimiento universitario más masivo y beligerante en toda la historia del país, lo cual desembocó para la Universidad en el nombramiento de un rector de perfil autoritario, Luis Duque Gómez, y en la ocupación del campus por parte de la policía militar que se paseaba incluso, diariamente, por los corredores de los edificios. Posteriormente, el presidente López Michelsen nombró como rector a un antiguo miembro del MRL, Luis Carlos Pérez, lo cual no impidió que durante su gobierno se presentaran graves conflictos como la toma del Hospital de la Hortúa en 1974 y la muerte del estudiante Patricio Silva, de Física, durante una toma de la UN en 1978 por parte de la Fuerza Disponible, en la que casi pierden la vida dos profesores del Departamento.

A raíz de todos los problemas de orden público muchos profesores y estudiantes empezaron a contemplar la posibilidad de irse a otras universidades. La Facultad de Ingeniería- pero sobretodo el Departamento de Ingeniería Civil- sufrieron un golpe muy grande cuando un buen número de profesores, entre ellos varios de los que habían viajado a especializarse, decidieron abrir otra universidad: La Escuela de Ingeniería Julio César Garavito. Sin embargo, este golpe estuvo compensado, entre otras cosas, porque el grupo de profesores tuvo un impulso grande en la segunda mitad de los años setenta debido a la política de masificación de la educación en la Universidad Nacional que siguió Luis Carlos Pérez como rector.

Se conformó durante esta década un grupo considerable de docentes que sería la base para el desarrollo del departamento durante los siguientes veinte años. En 1980 había ya, en el Departamento de Ingeniería Eléctrica, 27 profesores de planta dedicados básicamente a la universidad y 22 profesores de cátedra. A diferencia de la década de los sesentas- en la cual la presencia de Martin Lutz ejercía un liderazgo y una autoridad incuestionada- en la década de los setentas ese liderazgo fue múltiple ya que hubo varios docentes que fueron especialmente importantes en esta etapa, en la tarea de darle una dirección al ya sólido Departamento, sobresaliendo entre ellos Abraham Rodríguez, Javier

Barona y Gabriel Sánchez. Obviamente muchos de los demás profesores aportaron sus esfuerzos y sus ideas para el éxito de la empresa.

La Dinámica De Un Grupo Muy Estable. Los Años Ochenta

El grupo de profesores que se estabilizó por casi veinte años en la universidad - a partir de comienzos de los ochenta- no fue, sin embargo, estático. Dentro de ese grupo de profesores se empezó a desarrollar una actividad que era nueva en la facultad de ingeniería: la investigación, la cual fue liderada en ingeniería, en buena parte, por el Departamento. A partir de 1983 el GIAT, Grupo de Investigación en Alta Tensión, conformado por tres profesores del departamento, principalmente, formalizó ante la Facultad y la Universidad su existencia, que había comenzado muchos meses antes con su participación en congresos y conferencias en Bogotá y en el resto del país. En esos eventos se difundían los resultados de los estudios de postgrado realizados por ellos en la universidad y en el exterior y de los trabajos de grado que realizaban, bajo su dirección, estudiantes muy entusiastas en esta área específica de la carrera. En Sistemas de Potencia también se formó un grupo cuyo núcleo más visible estuvo conformado por otros tres profesores del departamento, que comenzaron a desarrollar software y procedimientos analíticos en un área por la que el Departamento sería luego ampliamente reconocido. En Control comenzaron a gestarse, al final de esa década, varios proyectos que después apoyarían al naciente postgrado de Automatización y el crecimiento del área que después sería conocida (entre otros nombres) como Computación Flexible, en la cual se realizarían una serie de desarrollos novedosos por parte de varios profesores del departamento con la colaboración de otras áreas académicas.

Además de la investigación, en esta década se realizaron muchas otras actividades que mostraban el vigor del ya consolidado departamento. Se organizaron, por primera vez, toda una serie de Cursos de Actualización que permitieron proyectar a la universidad y empezaron a ser una fuente de recursos que permitieron adquirir equipo y realizar obras que de otra forma no se hubiera podido llevar a cabo. Hubo Encuentros de Egresados, Profesores y Estudiantes; se convocó masivamente a los egresados para la celebración de los primeros veinte años de la carrera en 1981; además, los profesores del

Departamento se empezaron a proyectar dentro de la facultad y la universidad en cargos administrativos y en actividades universitarias de todo tipo; se comenzó a trabajar intensamente para desarrollar proyectos conjuntos con las empresas del sector eléctrico.

Por otra parte, la Universidad vivía una época de fuerte crisis. El periódico El Tiempo realizó una serie de informes sobre la Universidad que tituló "Un gigante que agoniza". Los enemigos de la universidad pública- y de la Universidad Nacional en particular- encontraron argumentos en la reiterada pérdida de semestres por problemas de orden público. La ciudadanía comenzaba a criticar la cuantiosa inversión que se realizaba en la institución, de la cual ellos no veían resultados. La comunidad universitaria reaccionó ante el reto y decidió salir del ostracismo al que ella misma se había sometido en las últimas dos décadas. Los profesores y estudiantes de la Universidad, ayudados principalmente por informes de El Espectador, comenzaron a divulgar toda la serie de trabajos de altísimo nivel que se realizaban calladamente en la institución y se propusieron salir del estado en que se hallaban.

Los estudiantes se organizaron de forma ejemplar en múltiples organismos - como fue el caso del periódico "Corriente Alterna" de ingeniería eléctrica- para poner orden en las residencias, para discutir los problemas académicos, incluso para opinar sobre proyectos importantes del país. Los profesores de la Universidad realizaron varios Congresos de discusión seria y de divulgación del trabajo de la Universidad a los cuales se invitaba a la prensa amiga. La Universidad creó una Oficina de Prensa y empezó a impulsar sus medios de comunicación con la comunidad. La Universidad que emergió de la década de los ochenta perdió unas cosas y ganó otras. Por una parte se clausuraron los servicios de Residencias y Cafeterías, corazón y centro de la vida estudiantil, tal y como habían existido desde la creación de la Ciudad Universitaria en los años treinta, reemplazándolos por subsidios para llenar parcialmente esas necesidades. Por otra parte, la universidad retomó su conexión con el país de formas diferentes a las ensayadas en las décadas anteriores y se comenzó a concretar la visión de una universidad académicamente más adaptada al entorno internacional.

En los años ochenta los postgrados de ingeniería eléctrica se reformaron para llegar a un número mayor de personas, adaptándose a sus necesidades y así fue como surgieron las Especializaciones en Distribución y en Alta Tensión, además de las Maestrías. Los profesores del Departamento empezaron a

realizar estudios de doctorado poniéndose cada vez más en contacto con el conocimiento mundial y construyendo una nueva capacidad de nuestra institución para realizar aportes, así fueran modestos, al conocimiento internacional. Los grupos de investigación de ingeniería eléctrica comenzaron a tener una sede propia en las antiguas residencias Camilo Torres, donde también comenzó a funcionar la oficina de la Asociación de Egresados AIEUN. El Departamento ya había tomado un impulso definitivo.

Ingeniería Eléctrica Hecha En Colombia. Los Noventa.

La figura de Antanas Mockus marcó la década de los noventas en la Universidad desde su Vicerrectoría Académica (1988-1991), desde la rectoría (1991- 1993) y luego a través de la rectoría de Guillermo Páramo (1993- 1994) quien había sido su vicerrector y continuó aplicando unas políticas que fueron continuación de las de su antecesor. Mockus realizó una Reforma Académica de grandes proporciones que transformó cada carrera siguiendo una estructura general muy sólida. Transformó la cultura docente en varios sentidos ya que hizo énfasis en el trabajo del estudiante y su creciente participación; generalizó la evaluación de docentes y directivas; dio una importancia nueva a la realización de postgrados por parte de los profesores, reconociendo los títulos obtenidos en una nueva estructura salarial, y consolidó el lugar de la investigación en la Universidad. Su posterior desempeño como alcalde sui generis de Bogotá proyectó la Universidad hacia la ciudad y las miradas de los bogotanos hacia la institución.

El Departamento, con Grupos de Investigación ejemplares dentro de la Facultad y con la proporción más alta de docentes con estudios de doctorado, dentro de ingeniería, siguió mirando cada vez más lejos. Después de muchos esfuerzos se crearon, al final de los noventa, la carrera de Ingeniería Electrónica y el Doctorado en Ingeniería Eléctrica. La participación de sus profesores, e incluso estudiantes, en Congresos y entidades internacionales fue cada vez mayor, en consonancia con un país que finalmente se había lanzado de forma decidida y permanente –aunque, a decir verdad, también, improvisada- a la arena internacional. Los estudiantes de ingeniería eléctrica desarrollaron una escuela propia de liderazgo con los proyectos que denominaron los PE, mediante los cuales se vincularon a empresas y a egresados con el fin de

recaudar fondos para su viaje de final de la carrera.

Con la Empresa de Energía de Bogotá el departamento fue construyendo una relación que se concretó de varias formas. Primero, en la especificación por parte de la UN de los laboratorios de Alta Tensión para la Empresa; luego de la adquisición de los equipos por parte de la Empresa, en la constitución de una asociación para instalar los equipos en predios de la universidad; y luego, cuando la Empresa se dividió en tres entidades independientes, en una donación que sería la base de lo que se conoce hoy (2011) como el LABE, el Laboratorio de Ensayos Eléctricos que no solamente es conocido ampliamente como laboratorio certificado de alta calidad, sino que constituye una experiencia pedagógica única para complementar la formación de muchos de los estudiantes de la carrera. La relación con la Empresa-y con otras del Sector- también se fortaleció a través de varios proyectos de investigación y asesoría.

Al puro final de la década de los ochenta se habían pensionado dos de los pioneros de la carrera: los ingenieros Luis Jorge Agudelo y Andrés Dockx, dando la partida para un relevo generacional dentro del cual comenzaron lentamente a retirarse los profesores que habían conformado ese bloque que había permanecido bastante estable a lo largo de más de veinte años. Muchos egresados de la carrera comenzaron a jugar, cada vez más, papeles de liderazgo en diferentes ámbitos del país. Muchos otros constituyeron ese ejército paciente que poco a poco fue construyendo el Sistema Interconectado Nacional, asegurando día a día el suministro de energía eléctrica y desarrollando las cada vez más complejas instalaciones de todo tipo que se realizaban en la ciudad y el país.

Un Departamento Nuevo Para El Nuevo Siglo

El cambio generacional que había comenzado tímidamente a finales de la década de los ochenta, continuó lentamente en la década de los noventa y se aceleró definitivamente en los años transcurridos del nuevo siglo y hoy -cuando está comenzando la segunda década del XXI- ya prácticamente ha nacido un nuevo departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. De los 27 profesores de tiempo completo y dedicación exclusiva que había en el año 2000, hoy sólo quedan 6 docentes que no estén en edad de pensión y

6 más que ya cumplieron esa edad y cuyo retiro definitivo puede ocurrir en cualquier momento; el resto son nuevos.

Los años transcurridos de este siglo han traido muy buenos augurios al Departamento. En 2005 un profesor del Departamento, Francisco Román, ganó el Premio Nacional de Ciencia de la Fundación Alejandro Ángel Escobar, que constituye un punto muy alto y resume, de cierta forma, el conjunto de los reconocimientos que profesores, estudiantes y egresados han obtenido a lo largo de estos cincuenta años de vida. Sin embargo, este no es un punto de llegada, sino más bien de partida. Los nuevos integrantes del Grupo de Compatibilidad Electromagnética, que ha liderado Francisco Román, han alcanzado una rápida proyección internacional. Es así como el profesor Félix Vega, actualmente culminando sus estudios de doctorado en Suiza, obtuvo el reconocimiento de la URSI como mejor joven investigador. De igual forma, dos egresados vinculados al grupo: Marley Becerra y Liliana Arévalo, trabajando en Suecia, obtuvieron recientemente premios similares.

A principios de la década se comenzaron a realizar los Exámenes de Estado ECAES donde toda la Universidad Pública se reivindicó ante la opinión pública obteniendo los primeros lugares, neutralizando la larga campaña de desprestigio muchas veces orquestada por intereses económicos o políticos particulares. La Institución de Educación Superior con mayor número de premiados fue la Universidad Nacional de Colombia, que tuvo un total de 15 primeros lugares en los 42 programas evaluados**,** seguida por la Universidad del Valle con 6**,** Los Andes y la Universidad de Antioquia con 3**.** En estas pruebas el Departamento ha tenido una muy buena figuración- especialmente por parte de los estudiantes de Ingeniería Electrónica -que lo ubica muy bien ante la opinión pública, haciendo justicia a la magnífica ubicación que siempre ha tenido en el medio profesional.

Los concursos docentes, que ahora se realizan a nivel internacional, se han vuelto cada vez más exigentes y competidos, lo que ha redundado en la contratación de profesores cada vez más cualificados y mejor preparados para realizar investigación. El nuevo profesorado ya no proviene de forma tan mayoritaria del propio Departamento lo que ha decretado el final de la endogamia académica. Aparte de los avances del Laboratorio de Ensayos Eléctricos en el área de Alta Tensión, los laboratorios se ampliaron para servir a la carrera de Electrónica y además se consiguió montar un muy moderno laboratorio de Iluminación, donde incluso se dictan cursos de postgrado y con

la ayuda de varias entidades del Sector Eléctrico se montó un modernísimo laboratorio de Compatibilidad Electromagnética. El Departamento sigue contribuyendo de forma notable con el Postgrado de Automatización y ha ampliado sus nexos a la Facultad de Medicina y al Departamento de Biología, abriendo nuevos campos para investigación de alto nivel, sólida y permanente.

En los años transcurridos del nuevo siglo, la cara del Departamento- con sus dos carreras y sus programas de Maestría y Doctorado, con nuevos proyectos de investigación y un Laboratorio de Ensayos Eléctricos que se reinventa a cada paso- es muy diferente a la que presentaba hace cincuenta años. Las ingenierías Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional de Bogotá ya han conquistado un sitio de privilegio a nivel nacional y comienzan a ser protagonistas, como el país y la ciudad, a nivel internacional.

El balance de estos cincuenta primeros años de vida es, como puede observarse, bastante satisfactorio. El Departamento se ha desarrollado, encontrado cauces muchas veces diferentes a los que le trazaron sus fundadores, pero siempre fieles al espíritu de servicio a la nación, a la gente de Colombia. Aún queda mucho por recorrer, ya que apenas se corona una meta, se vislumbran muchas nuevas necesidades y objetivos. En este momento es imperativo, por ejemplo, que el conocimiento -que el Departamento ha traído de otras latitudes en estos cincuenta años, de forma sistemática y rigurosa - empiece a ser conocimiento en el que cada vez el país pueda contribuir en mayor proporción. Es fundamental, además, que ese conocimiento recibido del exterior, y el generado internamente, se vuelquen hacia el país como conocimiento cada vez más útil y fructífero. En ese y en muchos campos, aún queda mucho por hacer.

Los retos que se plantean hoy son cada vez más grandes y complejos. Sin embargo, sabemos que nuestros profesores, empleados, estudiantes y egresados no serán inferiores a las expectativas que se han creado con respecto a ellos y seguirán contribuyendo a la construcción de esta ciudad, de esta nación y de este continente, concibiendo, desarrollando y cumpliendo con esa miríada de sueños individuales y colectivos que se forjan continuamente alrededor de ellos. Las nuevas generaciones de profesores, estudiantes y trabajadores tienen la palabra.

CAPÍTULO II

LOS PIONEROS
LOS AÑOS SESENTA

La realización del sueño de dar vida y hacer crecer la carrera de Ingeniería Eléctrica en la Universidad Nacional, dependió- en gran parte- de las personas que le pudieron dar un buen impulso inicial. Los primeros años de las instituciones son, como en las personas, las que van a marcar su carácter y posterior desarrollo. A pesar de que muchas personas contribuyeron en ese esfuerzo inicial, germinal, fundamental, hubo cinco profesores que se pueden considerar los pioneros de la carrera ya que fueron los que estuvieron dedicados a ella de una forma más permanente durante su primera década de existencia y fueron los que hicieron posible su subsistencia y su prolongación posterior en el tiempo. Esos cinco profesores fueron: Martin Lutz, Luis Alfonso Díaz, Luis Jorge Agudelo, Albano Ariza y Andrés Dockx. Este capítulo está dedicado, básicamente, a mostrar un perfil muy conciso de sus vidas y a hacer evidente la contribución que realizaron en su esfuerzo pionero.

Cada uno de estos cinco personajes tuvo una relación muy diferente con la carrera. Martin Lutz fue el creador y constructor indiscutido de la primera década de desarrollo. Desafortunadamente murió apenas la carrera había cumplido sus primeros diez años y no pudo ver el desarrollo de su sueño, más allá de ese comienzo. Alfonso Díaz- quien era, junto con Martin Lutz, el otro ingeniero electricista del grupo de los cinco pioneros- fue el colaborador más importante de Lutz en los álgidos momentos en que el programa de la carrera estaba tomando forma; sin embargo, antes de terminar la década de los sesenta, partió hacia Venezuela y luego hacia la UIS, su Alma Mater. En estas y en otras instituciones en Santander ha desempeñado, también, un

papel muy importante. Luis Jorge Agudelo tardó un poco más en vincularse a la carrera de forma exclusiva, ya que durante los primeros años de la década fue profesor de la carrera de Ingeniería Civil y desde allí empezó a colaborar en la construcción de la naciente ingeniería eléctrica. Desde 1965 entró al Departamento de forma exclusiva y luego fue- hasta finales de la década de los ochenta -pilar fundamental del desarrollo académico, especialmente desde el Laboratorio de Medidas Eléctricas.

Albano Ariza es un ingeniero civil que aún hoy (2011) colabora ocasionalmente con el Departamento, a pesar de haberse pensionado desde 1994. Su labor en la carrera desde 1965- cuando regresó de Estados Unidos de especializarse en Ingeniería Eléctrica- hasta el momento de su pensión, fue definitiva como profesor principal de Circuitos, base fundamental de la carrera. También fue muy importante, no sólo para la carrera sino también para toda la Universidad, al promover de forma persistente el desarrollo y el ejercicio del deporte, del cual él mismo fue un exponente excepcional. Finalmente está Andrés Dockx, un ingeniero belga con una preparación académica supremamente avanzada para su época. Impulsó, con su muy peculiar estilo, el desarrollo de la electrónica, desde los mismos inicios de la carrera de ingeniería eléctrica hasta su retiro en 1989.

Cinco vidas totalmente diferentes, que juntaron sus voluntades y sus personalidades- cada una con su bagaje y con su estilo propio- en un esfuerzo colectivo que fue fundamental para que la carrera se consolidara con la fortaleza y con el nivel con que lo logró. Obviamente este capítulo está dedicado principalmente a Martin Lutz, luego a los otros pioneros y finalmente a otros profesores que fueron también muy importantes en esta primera década de desarrollo.

2.1 Martin Lutz Manigold

El ingeniero Martin Lutz Manigold nació en Augsburgo el 16 de noviembre de 1896. Un poco antes de cumplir los 18 años se alistó como soldado para combatir por su país en la Primera Guerra Mundial, la cual le causó una honda impresión, ya que fue testigo de horrores inimaginables (los datos sobre su vida fueron obtenidos en entrevistas con sus hijos Ernesto y Martín, en agost de 2008). También tuvo como militar experiencias más gratas y curiosas como

fue el haber ejercido por un corto tiempo como Guardia Personal del cardenal Pacelli, que después fue Pío XII. Al acabar la guerra terminó rápidamente sus estudios de Ingeniería Eléctrica, graduándose en la Universidad Técnica de Munich en 1922. Estaba muy orgulloso de ser uno de los primeros Ingenieros Electricistas del mundo. Aunque ese grado lo posibilitaba para continuar una carrera como investigador, él prefirió trabajar como ingeniero en Alemania para las firmas Brown Bovery, Garbe Lahmeyer y Siemens, para luego embarcarse en 1927 hacia América, buscando un tipo de vida diferente.

Figura. Martin Lutz dibujado por Orlando Guerrero para el Mosaico de los graduados en 1967 (Cortesía del profesor Luis Alfonso Díaz)

Establecimiento en Colombia

El viaje de Martin Lutz a Colombia en 1927 tuvo que ver con la quiebra de una compañía alemana dedicada a la elaboración de lámparas de Arco Voltaico, la cual estaba realizando un contrato para el alumbrado del Muelle de Puerto Colombia. Al quebrar la compañía, el gobierno alemán le pidió respaldo a la Brown Bovery, con la cual Martin Lutz trabajaba como ingeniero en el Departamento de Iluminación, diseñando lámparas de Arco Voltaico. El respaldo consistía en enviar a Colombia a alguien que terminara el trabajo. La compañía le preguntó al ingeniero Lutz si quería tomar esa opción y él aceptó, motivado, en gran parte, por el sabor amargo que le había dejado la guerra y los deseos de cambiar de atmósfera.

De esa forma, Lutz emprendió el viaje en barco y llegó al país en noviembre de 1927 encontrándose con la sorpresa de que los que estaban haciendo el alumbrado del Muelle de Puerto Colombia ya habían acabado el trabajo. Decidió entonces embarcarse por el río Magdalena rumbo a Bogotá para poder, al menos, conocer el país al que había gastado tantos días en llegar. Al llegar a Bogotá, decidió que quería quedarse en el país y escribió un cable a Brown Boveri pidiendo ser nombrado Ingeniero de Brown Boveri en Colombia. La compañía tenía, sin embargo, un acuerdo comercial con Siemens según el cual la Costa Pacífica correspondía a Brown Boveri y la Costa Atlántica a Siemens. El ingeniero Lutz debió contactar entonces a la firma Siemens en Brasil y unos meses después le llegó un contrato para ser empleado de Siemens en Colombia, es decir para ser EL Ingeniero de Siemens en Colombia, como una especie de representante de Siemens en Colombia, sin contar físicamente con ninguna oficina.

Desarrollo Profesional y Personal

Así, desde 1928 hasta 1939, el trabajo de Lutz en Colombia consistió en vender e instalar Plantas Eléctricas de Siemens. Debía estar al frente de todo el proceso luego de que el Concejo de un pueblo aprobaba la decisión de adquirir la planta. En Alemania la planta era enviada en un barco que luego llegaba al Puerto de Barranquilla. Allí se bajaban con grúas los componentes de la planta y luego se transportaban en botes a través del río Magdalena hasta llegar a los puertos más cercanos a los pueblos, adonde se transportaban, finalmente, a lomo de mula. La instalación de estas plantas duraba aproximadamente de 6 a 8 meses. En total instaló alrededor de 27 plantas. Por esa razón Martin Lutz se conocía los caminos de Colombia como la palma de sus manos porque se los había recorrido en mula.

Entre las plantas que instaló en esa época se encuentran la de Bochalema (N. de Santander), Chita (Boyacá) y algunas en Quindío. En 1936 Lutz sufrió de paludismo y desde Alemania le solicitaron que se presentara al Instituto de Enfermedades Tropicales de Berlín para que le atendieran la enfermedad. En este regreso a su patria contempló la posibilidad de quedarse nuevamente pero pudo más la atracción del trópico y su insatisfacción con lo que veía desarrollarse y regresó a Colombia. Una vez de nuevo en el país conoció a doña Elisa Durana Camacho con quien contrajo matrimonio en 1939, lo cual le daría el mayor motivo para quedarse en Colombia.

En 1939, al comenzar la guerra, los asuntos de la Siemens pasaron, en varios países de América Latina, a manos de la Curaçao Trading Company, razón por la cual Martin Lutz empezó a trabajar para esa compañía, la cual quiso aprovechar su trayectoria profesional en áreas diferentes y por lo tanto lo nombraron ingeniero jefe de una fábrica de aceite vegetal en Armero. Sin embargo, en 1942, a consecuencia del mal ambiente que se instauró en el país en contra de los alemanes, tuvo que salir de la compañía. Para fortuna suya, Gabriel Durana Camacho, su cuñado, estaba como gerente del IFI, el cual a través del Consorcio Industrial de Santander lo comisionó, en 1943, para el montaje de la planta de extracción de Aceite de Higuerilla en Barbosa (Santander). En 1948 fue contratado para montar la Planta de extracción de aceites vegetales de Cartagena y en ese mismo año regresó a Bogotá donde siguió trabajando con otras personas en la extracción de aceite de higuerilla.

En 1948, interesado en que sus hijos no perdieran contacto con la cultura alemana, se vinculó con los fundadores del Colegio Alemán (que cambiaría luego su nombre a Colegio Andino). Luego de una activa participación en la Junta de Padres de Familia, fue nombrado Síndico de la Corporación que manejaba el colegio, cargo que alternó, hasta 1959, con el ejercicio privado de la profesión de ingeniero electricista.

La Docencia Como Servicio

Cuando terminó su trabajo en el colegio decidió que a sus 63 años ya había hecho suficiente trabajo de campo y era éste el momento de enseñarle a otros lo que había sido su experiencia. Siempre se había mantenido actualizado con respecto a su profesión y estaba convencido de que tenía mucho que transmitir. Empezó entonces a contactarse con la Universidad Nacional y con la Universidad Industrial de Santander (UIS). Fue así como entró en conversaciones con Rodolfo Low, rector de la UIS (quien había pensado inicialmente en su hermano Fritz como docente) y Martin Lutz empezó a dictar clases en la UIS en enero de 1959, en Bucaramanga, adonde se trasladó transitoriamente con su familia y estuvo hasta comienzos de 1961.

A finales de 1960 hubo en la UIS un Congreso de Ingenieros donde Hernando Correal Correal, decano de ingeniería de la Universidad Nacional en Bogotá, contactó a Martin Lutz y le contó que estaba en trámite en el Consejo de la Facultad la aprobación de las carreras de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería

Mecánica y le ofreció que se vinculara como profesor de la Facultad y Lutz aceptó. En enero de 1961 empezó como profesor de la Facultad de Ingeniería de la UN a dictar Centrales y Electrotecnia para Ingeniería Civil; además lo nombraron como Director de la Sección de Electrotecnia, que en ese momento era una entre varias secciones de la Facultad al lado de la Sección de Matemáticas, de la Sección de Física y de la Sección de Ensayo de Materiales.

El 22 de mayo se firmó el Acuerdo 60 de 1961 del Consejo Académico con el cual se obtuvo la creación oficial de la carrera y, a renglón seguido, vino el ofrecimiento a Lutz para que se pusiera al frente de ella. De esa forma Martin Lutz, a sus 64 años y medio, luego de toda una vida de formación y experiencia práctica en la ingeniería eléctrica, en la empresa y en las tierras colombianas, se convirtió en el primer director de la Carrera de Ingeniería Eléctrica y en su impulsor más decidido por los siguientes 11 años.

Consolidación De La Carrera

La biografía de Martin Lutz en esos once años se funde de forma indisoluble con la historia de los años de consolidación de la carrera. El solo hecho de lograr que la Universidad hubiera aceptado legalmente crear las dos nuevas carreras no era suficiente para garantizar el éxito de esta iniciativa. Ya en la década de los treinta había existido en la Facultad la carrera de Ingeniería Industrial, una iniciativa también de mucha importancia en el momento y sin embargo, en unos pocos años, había desaparecido. Había un buen número de muy ilustres ingenieros que se seguía oponiendo a la diversificación. Por eso el objetivo más difícil del decano Correal y de su principal aliado en esta empresa, el ingeniero Martin Lutz, era garantizar la consolidación de las nuevas carreras. Eran necesarios cambios institucionales y sobretodo cambios de mentalidad. La generalización en toda la Universidad del proceso de “modernización” emprendido en ingeniería por Correal era un apoyo fundamental de dichos cambios, por eso la Reforma Patiño- desarrollada unos años después de la creación de la carrera -fue un refuerzo realmente importante. Además de estas reformas se necesitó de la decisión y el esfuerzo de Martin Lutz y sus colaboradores para dotar a esas nuevas ingenierías de profesores, de laboratorios y, en general, de nuevos recursos, lo cual era indispensable para la supervivencia de las nuevas carreras.

El Programa de Ingeniería Eléctrica de Martin Lutz

El programa para la carrera que concibió Lutz era fruto por una parte de su formación como ingeniero a principio de la década de los veinte y de su experiencia como ingeniero recorriendo Colombia durante tres décadas, hasta finales de los cincuenta. Por otra parte, fue fruto de su conocimiento de los programas que se estaban aplicando a nivel mundial y nacional al comenzar la década de los sesenta. Con respecto a su formación y a su experiencia personal, vale la pena anotar que, en ambos casos, el suministro de energía eléctrica en los años veinte en Alemania- y en las tres décadas siguientes en Colombia- se basaba en la existencia de centrales generadoras de tamaño pequeño o mediano que suministraban la energía a tensiones no muy altas, en un radio de acción relativamente pequeño. En 1915 no había en Alemania sino dos líneas de más de 70 kV: la línea Lauchhammer- Riesa de 110kV y 56 km, puesta en operación en 1911, y la línea Hamburgo- Landwigshafen de 100 kV y 104 km, puesta en operación en 1915. El suministro de energía en Colombia, por otra parte, se realizaba a nivel municipal. Sólo hasta 1963 se integró un Comité de Interconexión -a regañadientes de las empresas municipales que temían perder su autonomía- y solamente en 1971 entraron las primeras líneas de interconexión de 230 kV.

Con respecto a su conocimiento de los programas a nivel nacional y mundial, para diseñar el programa de Ingeniería Eléctrica, Lutz se basó principalmente en el programa de Ingeniería Eléctrica de tres instituciones diferentes: la UIS en Bucaramanga, la Universidad de Caracas y la Universidad Politécnica de Stuttgart. Debía, además, tomar como base las asignaturas y recursos que la Facultad ya tenía para la enseñanza de la ya centenaria, y por lo tanto muy bien establecida, ingeniería civil.

Lutz escribió un importante Documento ("*Programa para el estudio de Ingeniería eléctrica y Mecánica en la Universidad Nacional de Colombia*" el cual se consigna en el Anexo 3) en el cual trató de condensar en unas pocas preguntas los principales interrogantes sobre el carácter que debían tener dichos estudios. Al enunciar las respuestas a esas preguntas básicas definió unos lineamientos curriculares que luego concretó en un programa detallado que comparó con el de varias universidades del mundo y con el más antiguo que había en Colombia (el de la UIS). A renglón seguido trabajó en la definición meticulosa y detallada del programa de cada una de las asignaturas y actividades que debía contener ese Currículo, tanto las comunes con otras

ingenierías, como las exclusivas de la ingeniería eléctrica.

Las principales preguntas formuladas fueron las siguientes:

1. ¿Qué debe saber el ingeniero electricista colombiano?
2. ¿En qué forma debe estudiarse la electrotecnia?
3. ¿Necesitamos ingenieros con conocimientos generales o especialistas?
4. ¿Necesitamos ingenieros o técnicos?
5. ¿Es preferible un pensum rígido, o uno elástico?

Las respuestas, en resumen, a estos interrogantes fueron las siguientes:

1. Se necesita un programa de ingeniería eléctrica para el estudio de la generación, distribución y aplicación de energía eléctrica (técnica de las corrientes altas, generalmente de baja frecuencia, conocida en inglés como power engineering y en alemán como Starkstromtechnik), aplicando los estudios con suficiente conocimientos de electrónica (técnica de corrientes débiles, generalmente de alta frecuencia, conocida en inglés como electronic engineering y en alemán como Schwachstromtechnik) para que los futuros ingenieros puedan desarrollar a cabalidad su propósito.

2. Necesitamos ingenieros que conociendo suficientemente de teoría, como para entender y dominar los problemas que se presentan, tengan también suficiente instrucción práctica para que puedan hacer frente a las necesidades de cada día demostrando su capacidad de dominar la situación; siendo que el espíritu latinoamericano se inclina más hacia la teoría, es indispensable dar a nuestros estudiantes suficientes conocimientos prácticos para que puedan cumplir con su cometido.

3. En los E.E.U.U. y en Europa se forma en primer lugar el tipo de ingeniero de fabricación que trabaja en las fábricas y calcula, diseña y construye las máquinas y aparatos eléctricos. Este tipo de ingeniero no es el más apropiado para Colombia, porque la industria de fabricación apenas empieza a surgir. Otra clase de ingenieros electricistas son los que proyectan las plantas e instalaciones, revisan sus características y dirigen su montaje para entregarlas funcionando. Este ramo parece importante e indispensable para nuestros ingenieros. Finalmente hay ingenieros que se encargan del manejo y del mantenimiento de las instalaciones, estudian y realizan los ensanches, controlan la eficiencia y garantizan el

servicio. Esta clase de ingenieros hace mucha falta aquí todavía y será más solicitada en la medida en que el número de plantas aumente.

4. El futuro ingeniero electricista necesita una instrucción práctica de taller. El ingeniero calcula, proyecta y concreta la obra por hacer y confía la ejecución a los técnicos. Desgraciadamente no existen hoy en Colombia estos técnicos ni existirán en los próximos años, de manera que el mejor ingeniero queda en el vacío, si sus ideas no encuentran a los hombres que las ejecuten y las realicen en la práctica. La Universidad debe solucionar este problema pronto y en una forma definitiva.

5. El presente programa es rígido, con materias fijadas para todos, por dos motivos: Primero porque el estudio es completamente nuevo en la Universidad y el estudiante no sabe por experiencia de colegas anteriores, qué materias debe escoger. Y segundo porque la Universidad tampoco está preparada en estos momentos para una amplitud tan grande y necesitamos años, para preparar el profesorado y las instalaciones para este gran número de materias que se necesitarán en el futuro. Eso no excluye que dentro de unos años pueda variarse la rigidez actual y dar libertades y facilidades al estudiante para que pueda formarse su propio plan.

En el documento se propone un Programa detallado para la carrera que comprende 10 semestres, o sea 5 años. Los primeros cuatro semestres contienen las materias básicas y en el quinto semestre empieza la enseñanza especializada. En los dos primeros semestres, todas las materias son comunes para ingenieros civiles, mecánicos y eléctricos. Las materias Dibujo III (máquinas) y Topografía de tercer semestre y Mecánica I (Estática) no las cursan los civiles, pero son comunes para electricistas y mecánicos. Análisis vectorial de cuarto semestre es exclusivo para electricistas. De resto todas las materias son comunes para ingenieros civiles, mecánicos y eléctricos.

Al comparar los programas de la UIS y la UN se observa que son bastante similares, con algunas pequeñas diferencias en énfasis en algunos temas. Hay una diferencia importante en el área de Humanidades ya que en Bogotá se le dedican en el programa 8 horas semanales- semestre, mientras que en la UIS sólo le dedican 2. Bucaramanga tiene además las siguientes materias que Bogotá no tiene: Moral profesional, Tecnología, Mecanismos, Elementos de edificación e Informes técnicos. Bogotá tiene las siguientes materias que

Bucaramanga no tiene: Servomecanismos, Alta tensión, Cálculos numéricos y Estadística.

En el documento presentado también se compararon los programas de la UN con el de la Universidad de Caracas y con el de la Universidad Politécnica de Stuttgart. Con Caracas había diferencias importantes en la mayor cantidad de horas dedicada a los idiomas en Bogotá y en la inexistencia en Bogotá de electivas, que sí existían en Caracas. Con respecto al programa de Stuttgart sí existían diferencias mayores que son señaladas en el documento.

En 1962, al ingresar los primeros estudiantes al programa, la carrera aún buscaba su norte. El Programa de la Carrera adoptado oficialmente en ese año tenía aún mucho del programa de ingeniería civil (por lo visto un compromiso necesario en un comienzo). La asignatura más temprana propia de la ingeniería eléctrica (Electricidad I) sólo se cursaba en el quinto semestre. Había tres Dibujos, dos Descriptivas, dos Resistencias de Materiales, Topografía, Mecánica de Fluidos y una Hidráulica Aplicada. Como un ejemplo significativo del enfoque inicial del Programa de la carrera se puede observar el programa de una asignatura básica para la formación de los ingenieros electricistas como era Elementos de Máquinas Eléctricas, que se debía cursar en sexto semestre y que incluía los siguientes temas: Materiales de construcción; Resistencia; Cargas estáticas, intermitentes y alternativas; Resistencia a la fatiga; Tolerancias; Remaches; Tornillos; Tuberías; Válvulas; Resortes; Discos giratorios; Árboles y ejes; Acoplamientos fijos y móviles, (elásticos); Cojinetes; Lubricación; Transmisiones por correa; Ruedas dentadas; Construcciones soldadas.

El programa comenzó a cambiar desde el mismo momento de empezar la carrera. Unos cambios se hacían en la práctica y solamente meses después se oficializaban por medio de una resolución que contenía el nuevo Programa de la Carrera. El primer cambio de pensum oficial se realizó en 1965. Ese programa ya se había liberado de sus compromisos con la Ingeniería Civil y ya se parecía bastante al programa que tuvo la carrera a todo lo largo de su historia. Más adelante se hace un análisis de los cambios más importantes que ha sufrido el pensum a lo largo de los 50 años de vida. Por ahora baste con señalar un par de puntos notables de los cambios de la primera década: Sólo hasta 1965 se empezó a incluir oficialmente Introducción a la Ingeniería Eléctrica, en el tercer semestre. Apenas hasta 1969 aparece en el pensum la asignatura Sistemas de Potencia, con otras dos asignaturas nuevas: Centrales

y Subestaciones y Administración III. Ya en ese momento se empezaba a definir con mayor precisión el perfil que habría de tener el egresado de nuestra carrera.

Martin Lutz fue suficientemente flexible para aceptar las propuestas de sus colaboradores - en primer lugar de Luis Alfonso Díaz quien trabajó permanentemente en la redefinición de lo que debía ser la carrera- como de los profesores que llegaban de especializarse, básicamente de Estados Unidos, de donde venían con ideas nuevas sobre asignaturas, textos y metodologías. La Ingeniería Eléctrica estaba cambiando en esos años y Lutz permitió que todas esas influencias se condensaran en los sucesivos cambios de Programa.

La Larga y Difícil Lucha Por Laboratorios y Equipos

El edificio de los Laboratorios de Ingeniería Eléctrica y Mecánica y la Dirección del Departamento son, hoy por hoy, los sitios de la Facultad con los que nos podemos identificar los integrantes del Departamento de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica. En los Laboratorios están las oficinas de un buen número de profesores del Departamento, principalmente en el espacio del segundo piso, que por su ambiente de trabajo se bautizó hace mucho tiempo como "La Colmena". Allí está, también, el Patio de Voleibol donde se han realizado todo tipo de eventos deportivos donde han participado estudiantes, profesores y trabajadores del Departamento. Allí está la Cafetería de la Abuela, inseparable de la historia de la carrera y están allí, desde luego, los muchos laboratorios docentes y de servicios que nos caracterizan y nos diferencian del resto de Ingeniería. Además, esos laboratorios son un testimonio concreto –y en concreto- de las muchas dificultades que tuvieron que superar Martin Lutz y sus colaboradores para poder dotar a la carrera con unos sitios adecuados para el surgimiento de esa nueva ingeniería.

La construcción de los Laboratorios fue lenta y accidentada y la dotación no fue fácil. Dos promesas iniciales que se habían hecho a la Carrera en 1962 no se concretaban. En primer lugar, en julio de 1961, la Universidad parecía haber aprobado la apropiación de la partida correspondiente para la compra del equipo de Alta Tensión alemán de 42.000 marcos. En segundo lugar, con la visita del comisionado del Fondo Especial de las Naciones Unidas a la Facultad de Ingeniería de Bogotá, se había ofrecido una financiación

de US$700.000 para desarrollar en los siguientes cinco años el "*Programa de Expansión de la Facultad de Ingeniería y la Universidad*" y se había comprometido a la construcción de un edificio adecuado para el primer mes de 1964.

Figura. Fotografía reciente (2010) de los Laboratorios por la puerta que da acceso a la cafetería "De la Abuela"

Figura. Fotografía reciente (2010) del patio de voleibol y ventanas de "La Colmena".

En 1963- ante la demora en los trámites para la adquisición del equipo de Alta Tensión alemán- Lutz logró que el Consejo de Facultad aprobara la compra de un Transformador de prueba y sus accesorios para el Laboratorio de Alta Tensión. Para muchos de los equipos de los laboratorios se aprovechó que el país había tramitado con el BID algunos empréstitos en condiciones especiales, enmarcadas dentro de las políticas de la Alianza para el Progreso. En la misma línea de acción, el gobierno colombiano aprobó, a principios de 1964, la solicitud de préstamo para la construcción de las Aulas de Ingeniería, de los laboratorios de Eléctrica y Mecánica y del Centro de Cómputo. De esa manera se aprovechaba el dinero de los empréstitos que el BID le hacía al país como resultado de la política de la Alianza para el Progreso. En noviembre de 1964 se terminaron los planos de los Laboratorios y se comenzó el proceso para realizar su construcción.

Varios equipos conseguidos con la financiación del BID ya habían llegado y no se tenía donde ubicarlos. *"Los elementos pedidos por conducto del BID son suficientes como base para formar buenos ingenieros electricistas, pero mientras estos elementos estén en sus cajas arrinconadas en un patio, no nos sirven, pues ni siquiera tenemos un local donde desempacarlas sin correr el peligro que se dañen a la intemperie". "Si la Universidad no tiene los recursos y las posibilidades de darnos las bases indispensables para formar ingenieros electricistas, sería mejor estudiar a tiempo otras soluciones y no esperar a que los acontecimientos nos obliguen a medidas drásticas".* Escribía Lutz manifestando su preocupación ante la insuficiencia de locales y laboratorios adecuados pues a los ingenieros electricistas no se les podía impartir conocimientos profundos para la electrificación del país *"en una clase con un tablero mal pintado como único recurso"* (Carta de Lutz a Alejandro Sandino, decano 4 de junio de 1965).

El proceso era demasiado lento y tortuoso para el espíritu pragmático y organizado de Lutz.

Durante los dos años siguientes, 1965 y 1966, Martín Lutz sería especialmente crítico expresando que la enseñanza de la ingeniería eléctrica en la Universidad Nacional de Colombia no podía seguir siendo guiada por falsas promesas y de seguir así era mejor tomar una decisión definitiva: ¡¡¡finalizarla!!!. Le pidió al Decano, Alejandro Sandino, realizar todas las gestiones necesarias para la adecuación de las instalaciones y lograr hacer uso de los elementos que ya se habían adquirido. En junio de 1966 se adjudicó a la firma SAC el contrato para la construcción de los Laboratorios.

En julio de 1966, Lutz señalaba que ante el atraso de las obras de los Laboratorios, una medida drástica era enviar a los estudiantes a que terminaran sus estudios en la UIS donde sí existían Laboratorios, pero esto *"equivaldría a hacer pública nuestra falta de recursos"* y *"aceptar la derrota"*. También señaló que definitivamente las gestiones para pedir el Equipo de Alta Tensión a través del BID habían fracasado ya que los pedidos incluían elementos que, según el BID, eran "no Americanos"; es decir de fabricación alemana o japonesa. En abril de 1967 Francisco Manrique Santamaría, Decano de la Facultad de Ingeniería, pedía al Consejo de la Facultad que se definiera, con urgencia, la terminación de los Laboratorios de Eléctrica y Mecánica.

Ante la demora en la construcción de los Laboratorios, en 1967 Lutz propone un cambio en algunas materias de Eléctrica. 1. Alumbrado y Calefacción: trasladarlo del 6º al 7º Semestre. 2. Campos eléctricos: trasladarlo de 7º a 6º semestre con la misma intensidad horaria y requisitos. Sobre Alumbrado, explicó que en el pensum anterior se había adelantado del 8º al 6º semestre con el fin de ganar espacio para otras materias en los últimos semestres; sin embargo, se comprobó que su ubicación en 6º semestre era inadecuada porque los estudiantes no sabían lo suficiente de transformadores, falla que se subsanaría al ubicar la asignatura en 7º. Para el caso de Campos Eléctricos, explicó que era una materia teórica que hacía uso, de forma intensiva, de las matemáticas de 4º y 5º semestres, por lo tanto era más conveniente que quedara en 6º semestre.

Terminada, finalmente, la construcción de los Laboratorios, en febrero de 1968 se solicitó el servicio de una secretaria y de Técnicos electricistas que tendrían funciones de asistentes técnicos, auxiliares de prácticas y encargados de mantenimiento. Ellos se emplearían para el Laboratorio de Máquinas, para Alta Tensión y Servomecanismos y para Electrónica y Medidas; para cada cargo se especificaron los perfiles y capacidades y se recomendó que en lo posible estas personas acreditaran certificado de estudios o título del SENA.

Una vez finalizada la construcción de los Laboratorios, Martin Lutz desplazó su oficina de Director de Departamento, que antes quedaba en el "Edificio Viejo" (401), al segundo piso de este nuevo edificio. Allí tendría también escritorio su secretaria y unos meses después algunos de los jóvenes profesores del Departamento como Gabriel Sánchez y Gustavo Pérez. La oficina presidía, hasta cierto punto, la actividad en los laboratorios a la usanza de las fábricas modernas.

La Creación Del Departamento

La Reforma Patiño se basó en la Ley 65 de 1963 que fue utilizada por José Félix Patiño- quien fue nombrado Rector de la Universidad en 1964- para, entre otras cosas, generalizar la semestralización que ya estaba marchando en la Facultad de Ingeniería y para llevar a cabo la departamentalización, mediante la cual se compartían recursos docentes de una forma más organizada, sin duplicaciones innecesarias. En febrero de 1964 Martin Lutz es nombrado como el primer director del Departamento de Ingeniería Eléctrica. Los departamentos pueden prestar servicios a diferentes programas académicos, pero en el caso de Eléctrica, el único programa que hubo en los siguientes diez años fue el pregrado en Ingeniería Eléctrica, razón por la cual hablar de Departamento de Ingeniería Eléctrica y hablar de la Carrera de Ingeniería Eléctrica fue exactamente lo mismo durante muchos años. Luego al crearse los postgrados y más tarde la carrera de Ingeniería Electrónica esos programas serían también servidos por el Departamento que hoy se denomina Departamento de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica. Martin Lutz, que no tenía las más mínimas aspiraciones directivas, fue director del Departamento hasta 1970 cuando fue nombrado Luis Jorge Agudelo para reemplazarlo. Aparte de su papel insustituible como creador de la carrera de Ingeniería Eléctrica, Martin Lutz contribuyó en gran medida a la creación y consolidación de Ingeniería Mecánica e incluso llego a dictar para ese programa un curso de “Mecanismos Especiales”, los esfuerzos por dotar a ingeniería eléctrica de laboratorios servirían, además, para realizar el edificio que ha sido también muy importante para el desarrollo de la Ingeniería Mecánica.

La Amable Seriedad Del Doctor Lutz

Martin Lutz era una persona muy respetada en la Facultad- y en la Universidad en general- razón por la cual todo el mundo se dirigía a él como “doctor Lutz”, muy a la usanza de la época. Su admirable trayectoria profesional, su amplia experiencia en los más variados ambientes y proyectos y su gran sabiduría en muchos aspectos, consolidaban ese bien ganado prestigio. Martin Lutz siempre llevaba vestido de paño, chaleco y corbata y siempre estaba “muy bien puesto”. Sin embargo era una persona amable, de buen humor, que condimentaba siempre sus clases con algún comentario simpático. Era a la vez distante, lacónico y estricto cuando era necesario.

Muchos ingenieros de hoy recuerdan aún episodios característicos de esta manera de ser del creador de la carrera. Demetrio Martínez nunca olvida la gran vergüenza que pasaron él y sus compañeros cuando regresaron del viaje a la costa unos meses antes de finalizar la carrera. Habían desertado del viaje sin realizar el proceso adecuado y cuando llegaron a Bogotá decidieron ir a ponerle la cara a Lutz y fueron a buscarlo hasta su casa tipo inglés en el barrio Teusaquillo. El bajó muy serio a atenderlos, como siempre bien arreglado, con corbata y chaleco; ellos atropelladamente dieron una versión benigna de los hechos, pidieron excusas y él no les respondió ni sí ni no. Tuvieron que salir rápidamente profundamente avergonzados y apesadumbrados a pesar de que Lutz no los había castigado.

Gustavo Pérez aún recuerda, agradecido, el regaño que le pegó Lutz porque no se había graduado sino que había abandonado el proyecto de grado para irse a trabajar. Gustavo había terminado materias en el primer semestre de 1970 pero a raíz de su trabajo con el computador IBM1620 en el edificio del IEI, conoció a gente del DANE y se fue a trabajar allá. Lutz lo mando llamar al trabajo a principios de 1971 con su secretaria Belcy y le puso una cita sin siquiera consultarle a qué hora podía ir. Cuando Lutz vio que Gustavo entraba a la oficina soltó el lápiz que tenía en la boca y le dijo arrastrando las erres: "Le doy trrrgres meses para que se ggrrradúe, lárrgguese". Eso fue todo lo que le dijo. Gustavo desempolvó el Proyecto en Despacho de Energía que estaba haciendo, dirigido por Héctor Hernández y se graduó en ese mismo año.

Jaime Alemán aún recuerda los consejos prácticos cuando Lutz le ponía a él y a sus compañeros a desarrollar un Proyecto para calificar la materia que les dictaba. Lo primero que les pedía era la elaboración de un Informe dirigido al alcalde de una población. Al corregir, enfatizaba más en la carta al alcalde que en los mismos aspectos técnicos ya que les decía que así iba a ser en la vida real. Lutz les calificaba muy cuidadosamente la carta y el Proyecto lo miraba más rápidamente. Regañaba a los estudiantes por no saber como dirigirse al alcalde. *"Bruto, un ingeniero nunca dice las cosas así. No le diga ni los voltios ni los vatios sino cuánto le cuesta y cuánto se demora en entregárselo"*. Les enseñaba cosas reales.

Lutz siempre echaba chistes. A un estudiante que llegaba tarde al parcial y ya no había puestos atrás le decía: *"Le tocó platea porque aquí el palco se llena temprano. En la guerra, en el examen y en el cine el mejor puesto es atrás".* Empezaba su clase con algún apunte, con un toque de humor. Tenía muchos

dichos. Cuando Juan Simón Acosta fue alumno de él en la UIS, al saber que él y otros compañeros venían de traslado de la Universidad de América en Bogotá les decía: *"tienen que estudiar 24 horas diarias y por la noche"*.

Le gustaba ser de pocas palabras. Cuando Lutz le entregó el diploma a Fernando Gómez lo invitó a ser profesor sin haber conversado nunca antes con él del tema, simplemente al darle el diploma le dijo: *"doctor Gómez lo espero el lunes para que comience como profesor"*. Era una persona de costumbres muy estables, por ejemplo, siempre hacía intermedio en la clase para salirse a fumar un Pall Mall -que sacaba de su cajetilla roja- al que siempre acompañaba con el pequeño café con leche, el perico, que le llevaba "la abuela" Edelmira, a las 9:30 en punto hasta el asiento de la cafetería, sin que él tuviera que decirle nada.

La familia de Lutz

Según cuenta Gabriel Sánchez que conoció a Martin Lutz en el ámbito familiar, la relación de Lutz con su esposa era "preciosa", se comunicaban sin necesidad de hablar mucho y se respetaban sus espacios mutuamente. Tuvieron dos hijos, Martín y Ernesto, ambos ingenieros de la Universidad, Ernesto Ingeniero Mecánico y Martín Ingeniero Químico; ambos tuvieron muy cortas experiencias docentes en la Universidad después de graduados y luego se especializaron en el exterior. Al volver cada uno de ellos desarrolló una vida profesional de muchos alcances.

El accidente fatal

El jueves 23 de noviembre de 1972 Martin Lutz se disponía a salir a almorzar hasta su casa en la calle 34. Su conductor no iba a pasar por él ese día, razón por la cual se dispuso a salir hacia la calle 45 con carrera 30 para tomar allí un taxi que lo llevara a su residencia. Gabriel Sánchez y Gustavo Pérez eran profesores del Departamento desde hacía algunos meses y tenían una oficina en el segundo piso de los laboratorios al lado de la de Lutz, de quien eran auxiliares. Se suponía que ellos debían estar pendientes de Lutz, pero la verdad era, más bien, que él cuidaba de ellos. Los consentía cantidades. Hacía

unas pocas semanas les había conseguido comisión para ir Gabriel, Gustavo y él a asistir a la puesta en marcha de la Central Generadora de TermoNorte. Una vez allá, Lutz, a sus casi 76 años, se subía las escaleras de la caldera de la Central adelante de ellos y los animaba a trepar por esos tubos pegados a la pared del tanque. ¡¡Era muy vital aún!! Talvez por eso, cuando ese jueves fatídico se puso su sombrero y se despidió les pareció que no había ningún problema y lo dejaron ir *"A mí me quedó toda la vida el complejo de culpa"* dice aún hoy Gustavo *"y yo creo que a Gabriel también, porque estábamos los dos ahí y pudimos haberlo acompañado y dejarlo encaramado en el taxi"*. Pero no fue así, y al llegar a la esquina de la 45 con 30, de forma fatídica ocurrió el accidente.

2.2 Luis Alfonso Díaz Nieto

Luis Alfonso Díaz terminó su bachillerato en el Colegio Distrital de Bogotá en 1955 y gracias a sus fortalezas en Física y Matemáticas pensó en estudiar ingeniería. Para ese año el Distrito había creado diez becas para bachilleres de los colegios distritales y él se hizo acreedor a una de ellas. La beca era de ciento cincuenta pesos y alcanzaba para vivir en Bucaramanga donde podía estudiar Ingeniería Eléctrica en la Universidad Industrial de Santander. Luis Alfonso Díaz, además, trabajaba los sábados en las oficinas principales del 5 y 6 (concurso hípico muy extendido en todo el país) de Bucaramanga, ganando unos veinte pesos por jornada; Bucaramanga se caracterizaba por ser una ciudad muy limpia y tranquila, con gente muy acogedora, en especial con los estudiantes de la UIS.

La universidad contaba con una excelente nómina de profesores varios de ellos alemanes, muy exigentes, entre ellos el Dr. Martín Lutz. Y allí se hizo Ingeniero Electricista a finales de 1960.

En el momento en que Luis Alfonso Díaz se graduaba, Martin Lutz era contactado por la Facultad de Ingeniería de la UN con la finalidad de crear el programa de Ing. Eléctrica. Martin Lutz le propuso a Alfonso Díaz que lo acompañara en la tarea que iba a emprender en la Universidad Nacional, pero Díaz declinó la invitación ya que quería ejercer como ingeniero de Telecom, entidad que había realizado pruebas de selección en varias universidades del país y lo había escogido entre los muchos aspirantes. Trabajó en Telecom

durante todo el año de 1961, pero el trabajo allí le resultó rutinario y visitó a Lutz a finales del año. Lutz le dijo que la propuesta seguía en pie.

Luis Alfonso Díaz. Foto tomada para mosaico de la época
(Cortesía del profesor Luis Alfonso Díaz)

Así fue como el ingeniero Luis Alfonso Díaz se vinculó como docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad a partir de Enero de 1962. Inicialmente dictó Electrotecnia a los estudiantes de Ingeniería Civil, quienes para entonces cursaban seis años de carrera y se formaban en áreas que hoy son propias de otras ingenierías, debido a que para entonces la UN no había incursionado en carreras distintas a la Ingeniería Civil y la Ingeniería Química (que no pertenecía a la Facultad de Ingeniería sino que dependía de Química). La Universidad Industrial de Santander, en cambio, había comenzado clases en 1948 en tres carreras diferentes a la ingeniería civil: ingeniería mecánica, ingeniería química e ingeniería eléctrica y se volvió pionera en esas áreas.

Desde un principio el profesor Díaz fue la mano derecha de Martin Lutz para la planificación del currículo y de la infraestructura física requerida para la puesta en marcha del programa de Ingeniería Eléctrica. El profesor Díaz comenta aún hoy que esa experiencia -en selección de equipos de acuerdo con las especificaciones del BID- le sirvió, entre otras cosas para realizar una labor similar al volver a la UIS y en la Universidad de los Andes de Mérida,

donde, coincidencialmente, estaban en ese mismo proceso, experiencia que le permitió "obtener una buena parte de la torta" del programa BID.

Luis Alfonso Díaz dibujado por Orlando Guerrero para el Mosaico de los graduados en 1967 (Cortesía del profesor Luis Alfonso Díaz)

En Ingeniería Eléctrica dictó Máquinas Eléctricas I y II, Laboratorio de Máquinas Eléctricas I y II, y como Electivas, Máquinas Eléctricas Especiales y Diseño de Transformadores. En estas asignaturas se distinguió por ser un profesor muy bueno, estricto y exigente, hasta el punto de llegar a convertirse (como siempre fue la asignatura de Máquinas) en el dolor de cabeza de muchos estudiantes de la carrera. En 1968 recibió una oferta interesante por parte de la UIS para regresar a la universidad donde se había graduado, adicionalmente, ésta era la ciudad donde estaba radicada la familia de su esposa. En septiembre renunció a la Universidad Nacional y desde entonces ha seguido desempeñando muy importantes cargos académicos en diferentes sitios. En la UIS fue Coordinador del Programa de Ingeniería Eléctrica, Director- Coordinador del Departamento de Electricidad y Electrónica, Jefe de Admisiones y Vicerrector Académico. Fue miembro de los Consejos Superior, Directivo y Académico en representación del estamento docente de la UIS.

En Mérida, Venezuela, fue Jefe del Departamento de Potencia Eléctrica, creador y Coordinador de la Oficina de Planeación Académica de la Escuela de Ingeniería en la U. de los Andes de Mérida. En Santander fue Vicerrector Académico de las Unidades Tecnológicas. También fue Cofundador de la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga, donde además de la docencia, ha desempeñado los cargos de Director Académico, Vicerrector Académico, Decano de la Facultad de Ingenierías, Jefe del programa de Ingeniería Electrónica, Jefe del Departamento de Registro y Control Académico, actualmente (enero de 2011) se desempeña como Director de Planeación de la Universidad Pontificia Bolivariana de Bucaramanga.

2.3 Luis Jorge Agudelo Agudelo

Luis Jorge Agudelo Agudelo

Luis Jorge Agudelo Agudelo nació en Casabianca (Tolima) en 1920 y se graduó de Ingeniero Civil en la U. Nacional en 1949, cuando no existía en Colombia ningún graduado en ingeniería eléctrica de ninguna universidad del país. Desde muy temprano en su profesión se vinculó a la Ingeniería Eléctrica como visitador de plantas eléctricas para el estudio de tarifas. Luego fue

Director de Fomento Municipal de Tolima y en 1954 se lanzó como contratista independiente construyendo el acueducto de Nobsa.

En 1955 su vocación por la electricidad se definió aún más. Se vinculó con Diesel Motor para comercializar e instalar plantas eléctricas. A fines de 1955 viajó a Alemania invitado por la compañía; estuvo un mes en la fábrica de motores Diesel de Munich, luego en Augsburgo en las factorías de MAM presenciando el ensamblaje de enormes generadores eléctricos, en Baviera en la fabricación de Centrales Térmicas y en Berlín en la de generadores de Siemens. A fines de 1956 regresó a Colombia. Trabajando para Diesel estudió la electrificación de varios pueblos del Atlántico. En 1957 entró a la Secretaría de Obras Públicas de Bogotá, pero poco más tarde consiguió una beca para estudiar Electrotecnia, Máquinas Eléctricas y Alta Tensión, en Berlín, durante el año de 1959. Volvió también a Alemania a visitar fábricas muy importantes invitado por AEG (otro gigante de la industria eléctrica mundial).

De nuevo en Colombia, se dedicó a importar y vender maquinaria eléctrica y de construcción y luego se asoció a una firma constructora de vivienda donde fue director de obras. En 1960 entró como profesor de cátedra a la Universidad. Luego de ser profesor de asignaturas relacionadas con la electricidad en Ingeniería Civil colaboró con el naciente departamento de Eléctrica en el diseño, montaje y posterior ensanche de los Laboratorios de Máquinas y de Medidas Eléctricas, siendo profesor de dedicación exclusiva desde 1965.

Desde ese momento fue una presencia personal constante e importante en el Departamento hasta su retiro en 1989. El “doctor Agudelo” como le decía todo el mundo, fue durante un par de décadas el alma de los Laboratorios de Ingeniería Eléctrica y la autoridad amable y sencilla a quien todos recurrían en busca de apoyo, de explicaciones o del material necesario para el trabajo cotidiano. Fue Director del Departamento por un corto tiempo (1970-72 y luego 1978-1979), pero su vocación técnica y docente era mucho más fuerte que la administrativa y volvió a su Laboratorio de Medidas Eléctricas y a mejorar cada vez más las Conferencias sobre el mismo tema. Fue nombrado Maestro Universitario en Agosto de 1986.

En 1989 se retiró de la Universidad, a la edad de 69, luego de recibir una comunicación de la Universidad en que se le recordaba que la edad de retiro forzoso era de 65 años. Eso no fue obstáculo para que en 1990 fuera nombrado

Profesor Especial de Cátedra. El 9 de junio de 2010 el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica fue informado de su fallecimiento.

2.4 Albano Ariza Flórez

Albano Ariza nació en Vélez en 1934 pero desde niño vivió en Bogotá. Luego de graduarse como Mecánico Industrial en 1949 en el Instituto Técnico Industrial, entró a la Fuerza Aérea Colombiana donde estudió Mecánica de Aviación. Allí, trabajando en el mantenimiento y reparación de aviones, empezó a incursionar en el área de la Electricidad, por la cual sintió una especial atracción. Luego de graduarse como Bachiller en el Instituto Nicolás Esguerra, en 1955, se presentó a la carrera de Ingeniería Civil y pasó los Exámenes de Admisión. Se graduó de Ingeniero Civil en 1961. Durante su estadía como estudiante en la Universidad Albano Ariza se destacó como un gran deportista. En 1955 se coronó campeón nacional de 800 y 1500 metros planos y luego fue medalla de Plata en la final de los 1500 metros planos de los Juegos Suramericanos Universitarios de Lima (Perú) en 1958.

Albano en 1958 en Lima

Foto en el Archivo de la Universidad

El decano Hernando Correal -previendo la falta de personal idóneo para enseñar una carrera tan nueva como era la Ingeniería Eléctrica en el país- lo convence para entrar como profesor a la Facultad de Ingeniería, donde ingresa en 1962 para que luego se especialice en Estados Unidos. En 1963 viaja a Indiana, Estados Unidos, a la Universidad de Purdue, para estudiar Ingeniería Eléctrica. Él, que se consideraba todo un experto en Circuitos Eléctricos, tal y como se dictaban en la Facultad de Ingeniería, descubre que se están usando métodos muy diferentes que no conoce. Allí empieza a trabajar el famoso libro de Circuitos de Hayt y Kemmerly que luego utilizaría en la Universidad Nacional para formar a miles de alumnos en sus cursos de Circuitos. Al llegar al Departamento en 1965, colabora en la Estructuración de la Carrera y en la enseñanza de las técnicas de Análisis de Circuitos que forman la base fundamental de la Carrera. No le llamaban la atención, para nada, los cargos de Dirección y Administración, razón por la cual nunca fue postulado como Director de Departamento a pesar de ser un profesor muy respetado y con una muy buena reputación pedagógica.

Desde 1973 propone la Asignatura Deportes como una Electiva, inicialmente para Ingeniería Eléctrica y de 1980 a 1984 es Director del Centro de Deportes de la Universidad Nacional. Entre 1989 y 1994, como miembro del Comité Asesor de Carrera participa en la re- estructuración del Programa de Ingeniería Eléctrica. En 1994, al cumplir sus sesenta años se pensiona oficialmente

de la Universidad. Sin embargo en 2009 volvió a dictar Circuitos como un servicio importante a la Carrera. Luego de pensionarse como profesor en la Universidad ha sido profesor de Mecánica Fisiológica en la Unincca y es Presidente de la Asociación de Deportistas Master de Colombia Atlemaster de la cual fue el gran gestor de su fundación, en 1976.

2.5 Andrés María Dockx Wakens

Andrés María Dockx Wakens

Andrés Dockx nació en Amberes, Bélgica, el 15 de Septiembre de 1929. Se graduó como ingeniero electrónico, luego como ingeniero nuclear y después realizó una Especialización en Televisión en los Laboratorios de la Bell Telephone en Amberes. Ese fuerte bagaje técnico estaba acompañado de intensos ideales libertarios propios de la juventud europea de comienzos de los años sesenta. Así fue como Dockx decidió viajar a Colombia, inicialmente para aportar sus conocimientos en instituciones técnicas donde se formaba a personas con escasos recursos económicos. Durante el segundo semestre de 1959 estuvo en la Escuela Técnica de Facatativá. Luego fue profesor

del Instituto Técnico Central y de la Universidad Distrital en Bogotá, entre comienzos de 1960 y finales de 1962. Simultáneamente se contactó con la Universidad Nacional (en donde empezó su carrera docente en 1961 como Profesor Especial y como profesor regular de planta desde febrero de 1962) y con la Universidad Javeriana donde enseñó entre julio de 1962 y agosto de 1963. En la Universidad Javeriana conoció a la que sería su esposa, Magola, una psicóloga javeriana. Con ella tuvo una hija, Cristina, pero se separaron relativamente rápido. Dockx "era medio izquierdoso" dice Juan Simón Acosta, se vino al país creyendo que el ambiente era parecido a la Europa de los 60s donde los universitarios podían parar el tráfico y hacer cosas parecidas. En uno de esos eventos lo agarró la policía y *"Andresito se asustó"*, dice Juan Simón, estuvo a punto de que lo extraditaran y Lutz tuvo que intervenir para que lo liberaran pronto. *"De ahí en adelante Andresito se aplacó"*, dice Juan Simón.

Andrés Dockx siempre estuvo dedicado al área de Electrónica y eventualmente a la docencia de los Campos Electromagnéticos. Dictando esta asignatura al primer grupo de estudiantes de la carrera tuvo problemas de comunicación con ellos. La mayoría de alumnos quería que se rechazara a Dockx y se pidiera el cambio por otro, forzando la situación con la negativa a asistirle a clase. Sin embargo, dos personas del grupo- Germán Rojas y Néstor Rodriguez- no estuvieron de acuerdo con esta solución tan drástica y siguieron asistiéndole a clase. La consecuencia de esta actitud fue la división profunda del grupo que llevó a que sólo ellos dos pasaran Campos y de ahí en adelante fuera necesario que todas las asignaturas de la parte final de la carrera se las dictaran solamente a ellos dos que fueron los dos primeros graduados de la carrera y los únicos en 1966.

Dockx tenía un estilo muy desordenado de trabajar en el Laboratorio. Eran famosas las anécdotas del equipo que se dañaba porque él descuidadamente le dejaba mucho tiempo el soldador encima; también se cuenta que cuando necesitaba algún elemento- un condensador o una resistencia- todos en el Laboratorio se ponían en alerta, ya que no le temblaba el pulso para sacarlo de algún equipo que alguien hubiera dejado cerca para ser reparado. Su vida personal era similar. Se separó de su esposa y tanto su habitación, como su carro y su persona, vivían un poco descuidados. En una época decidió habilitar como cama el espacio con puertas de madera que había debajo de los mesones de los laboratorios del segundo piso, al fondo, convirtiendo el sitio en "una cochambre" como diría en su estilo particular Javier Barona, con

quien compartía la docencia en Electrónica. Tenían muchas diferencias, por supuesto. Sin embargo, Dockx tenía unas relaciones bastante relajadas con el resto de sus compañeros profesores, que aún recuerdan el alegre "Yupi yupi" que cantaba en las salidas de los años ochenta y que le gustaba chancearse con sus compañeros. También recuerdan, de los paseos campestres, sus prolongados ejercicios, de interminables idas y venidas en la piscina, para mantener su estado físico, además era un buen jugador de volibol. Tuvo un volkswagen azul claro que permanecía en muy mal estado. Luego decidió cambiarlo por una bicicleta en la que se movilizaba para todas partes. Trataba de comer sano, lo cual era una rareza en esa época y no hacía sino aumentarle su fama de excéntrico. Comía mucha zanahoria cruda e ingería pastillas de nutrientes, como luego se pondría de moda entre la juventud de hoy.

Andrés Dockx blandiendo la guitarra

Se pensionó en junio de 1989 y decidió irse a vivir al campo a cultivar papa, al principio, y luego se fue a vivir a Campoalegre (Huila). Un día de 1992 cuando se dirigía al pueblo en un transporte público, la puerta en la que iba Andrés se abrió por accidente y fue despedido violentamente a la carretera, dándose un fuerte golpe que le causó la muerte.

2.6 Otros Constructores De La Carrera

Muchas otras personas contribuyeron a la formación de la carrera en esos años pero- bien porque no estuvieran en los años iniciales o porque se alejaron de la universidad muy pronto por diferentes razones- no pueden considerarse los pilares y pioneros de este trabajo inicial. Vale la pena mencionar, así sea brevemente, algunos de los que contribuyeron en esos primeros años a consolidar el naciente programa.

Sería justo nombrar, en primer lugar, a Ernesto Obregón Torres. Ernesto Obregón terminó ingeniería civil en 1960 y fue llamado por Hernando Correal para que fuera al exterior a especializarse en Ingeniería Eléctrica y pudiera volver como primer director de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Nacional. Del mismo modo, Correal también había invitado a Diego López Arango, a hacer lo mismo con relación a la Ingeniería Mecánica. La idea de Correal era que sobre los hombros de estos dos brillantes jóvenes ingenieros civiles recayera el futuro de las dos carreras que con tanto empeño se habían creado. Obregón, en efecto, realizó sus estudios de especialización en Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Purdue, Indiana, entre mediados de 1960 y 1962 y se dispuso a regresar para asumir la responsabilidad que Correal le había señalado. Allí, además de estudiar ingeniería eléctrica, desarrolló una afición incontenible hacia las máquinas que eran el furor del momento en la universidad: los computadores.

Ernesto Obregón dibujado por Orlando Guerrero
para el Mosaico de los graduados en 1967 (Cortesía del profesor Luis Alfonso Díaz)

Por una jugada del destino, difícil de calificar, antes de regresar Obregón, Correal conoció en Bucaramanga a Martin Lutz y supo de sus particulares condiciones y situación y sin dudarlo lo invitó a presidir la nueva carrera. Como una especie de compensación, al regresar Obregón, le consiguió el cargo de Secretario de la Facultad, que en ese momento gozaba de mucho status y prestigio, ya que tradicionalmente era el Secretario el que ejercía el mando en Ingeniería, ya que los decanos eran más una figura de mostrar que conductores reales de la Facultad, ya que estaban sólo parcialmente dedicados a la docencia. Obregón estuvo de secretario por dos años, luego de vicedecano, tras de lo cual viajó a Holanda a estudiar Electrónica con aplicación a los computadores y al volver- luego de ser nuevamente vicedecano por un tiempo- se dedicó a los computadores y a la Ingeniería de Sistemas.

Otro de los profesores de mucha importancia para el comienzo de la carrera fue Héctor Hernández Ramírez. Ingeniero Civil, como Obregón, graduado en 1963, fue escogido, junto con Albano Ariza, por Hernando Correal, para estudiar en el exterior. Mientras perfeccionaba su inglés fue profesor de Física Eléctrica y secretario encargado de la Facultad de Ingeniería. Luego viajó y estuvo estudiando en la universidad de Kansas durante los años 1965 y 1966. Entre 1966 y 1969 fue profesor de tiempo completo enseñando Campos Electromagnéticos y desarrollando la asignatura de Programación Aplicada a los Sistemas de Potencia siguiendo el famoso texto de Stagg El Abiad, quien había sido su profesor en Kansas. Hernández había realizado un trabajo sobre Circuitos aplicados a Sistemas de Potencia programados en un computador, trabajo que presentó en I Congreso de Calculo Electrónico de la UN. en noviembre de 1967. Coincidencialmente, en ISA- Interconexión Eléctrica S.A.- que se había fundado en ese mismo año, estaban buscando una persona que supiera sobre computadores y que tuviera una preparación en ingeniería eléctrica o civil y los directivos conocieron el trabajo publicado en el Congreso y lo llamaron para que empezará a trabajar en esta institución a partir de 1969.

En ese momento comenzó una exitosa carrera en el Sector Eléctrico que lo alejó de la docencia en nuestra carrera. Estuvo desde ese momento como Profesor de cátedra hasta 1978 año en el cual el trabajo en ISA, que estaba trasladando su sede a Medellín, lo obligó a ausentarse. En 1973, Héctor Hernández presentó ante la Sociedad Colombiana de Ingenieros un Modelo para el Planeamiento del Sistema Eléctrico Colombiano que se venía desarrollando desde 1969, tomando como ejemplo, en especial, lo realizado en los Estados

Unidos. El trabajo recibió el premio Enrique Morales como mejor trabajo de ingeniería eléctrica hecho en el país, lo cual fue muy satisfactorio no sólo para Hernández, sino también para el Departamento, del cual era aún profesor de cátedra.

Es también justo mencionar el trabajo realizado en los primeros años de la carrera por ingenieros como Ramón Antolínez, Raúl Serna, Adolfo Ramírez y Edilberto López y posteriormente por los primeros egresados como Néstor Rodríguez, Germán Rojas -que obtuvieron su título en 1966- y Fernando Gómez, que se graduó en 1967. Ramón Antolínez y Raúl Serna desempeñaron el difícil papel de ser los primeros profesores que dictaban Sistemas de Potencia cuando esta área del conocimiento- que luego sería tan importante en el desarrollo posterior del Departamento- estaba apenas desarrollándose a nivel mundial en esos momentos. Ramón Antolínez, egresado de la UIS, fue profesor de tiempo completo por un tiempo, persona versátil y muy capaz, colaboraba en el campo en que se le necesitara.

Germán Rojas fue profesor de Alta Tensión pero estuvo sólo de forma transitoria. También estuvo brevemente como profesor de Alta Tensión, en los primeros semestres, Francisco Pinzón, un egresado de la UIS que trabajaba en Intec. Edilberto López fue un ingeniero civil que colaboró dictando Circuitos en los comienzos de la carrera. En 1965 era profesor de dedicación exclusiva, en 1970 fue Coordinador del Departamento de Ingeniería Eléctrica y luego viajó a Lovaina a especializarse, luego de lo cual se desvinculó. Adolfo Ramírez fue también profesor de planta, pero tampoco pudo acompañar el desarrollo de la carrera por muchos años. Luis E Calderón dirigió algunos de los primeros proyectos de grado. Selmeyer, era un ingeniero alemán que no hablaba castellano muy bien, estuvo alrededor de un año al comienzo de la carrera en los cuales dictó Servomecanismos. Fueron realmente muchos los profesores que tuvieron un paso más o menos breve por el departamento pero dejaron su granito de arena.

Otras personas que contribuyeron muchísimo desde el comienzo de la carrera como profesores de cátedra -y que acompañaron al Departamento por muchos años- fueron los ingenieros Juan Simón Acosta y César Galindo, egresados de la UIS que se habían venido a Bogotá, a principios de los sesenta, buscando nuevos horizontes y habían terminado vinculándose como docentes de la carrera, acercando a los estudiantes al trabajo con la consultoría colombiana de ese momento.

Juan Simón Acosta nació en Funza (Cundinamarca). A los dieciséis años ya había terminado bachillerato y quería ser piloto, llevaba bien adelantadas las vueltas, pero su papá no le patrocinó que "estudiara para muerto" y decidió entonces estudiar Ingeniería, pero no Civil sino Mecánica, por lo que se presentó en la Universidad de América. Al llegar al segundo año -y ante la imposibilidad del Rector de conseguirles transferencia a Estados Unidos como se hacía en la Universidad de los Andes- se las consiguió para la UIS. Allá llegaron cuatro compañeros provenientes de la U. de América: Rojas, Acosta, César Galindo y Juan Simón. Arrendaron una habitación entre los cuatro y se pusieron a estudiar intensamente porque además del ritmo de estudio diario les tocaba nivelarse en varias materias. Allá fue Juan Simón Alumno de Lutz. Al salir se vino a Bogotá y entró a trabajar a Ingetec donde duró 18 años. En una reunión de exalumnos de la UIS, en Bogotá, se encontró con Luis Alfonso Díaz del que había sido más o menos compañero y él le dijo: *"Con Lutz estamos organizando la Ingeniería Eléctrica en la Universidad y necesitamos profesores especializados"*. En efecto Juan Simón ya había comenzado a especializarse trabajando en Instalaciones, Iluminación y Alumbrado y en 1964 empezó a dictarles esas asignaturas a los estudiantes que luego se graduarían en 1967.

Ingeniero Juan Simón Acosta

En 1966, ante una crisis de Ingetec, lo invitaron en la UN a irse de Tiempo Completo y él aceptó. Se fue también de Ingetec para la UN César Galindo quien se había concentrado en Líneas de Transmisión. Duraron como un año

de tiempo completo y luego volvieron a ser de cátedra cuando se reactivó al trabajo en Ingetec. Durante la década de los sesentas, ellos dos eran prácticamente el único contacto con el medio externo que los estudiantes tenían al graduarse. César Galindo, llevaba semestre tras semestre los conocimientos de Líneas de Transmisión a los estudiantes de la Universidad, a muchos de los cuales ayudó a vincular a Ingetec, donde trabajaba. En 1992 le fue encontrado un cáncer que acabó con su vida.

Juan Simón estuvo colaborando con el Departamento hasta pensionarse en 2002, desplegando su desbordante energía, su magnífico humor y su talante amable. Su capacidad de trabajo era tan grande que en 1969 desempeñaba cuatro oficios al mismo tiempo:

- Alcalde de Funza
- Trabajo de medio tiempo en Ingetec
- Trabajo en una fábrica de lámparas de Alumbrado Público que fabricaba miles de unidades
- Profesor de cátedra en la Universidad.

Hasta el día de hoy (enero de 2011) ha dirigido 52 Proyectos de Grado, aún colabora a ratos con la Universidad y tiene una Empresa que realiza Instalaciones Industriales del más alto nivel y con un nivel de calidad con los estándares más exigentes.

2.7 Otras Personas Que Nos Acompañaron

Hubo toda una serie de personas que acompañaron la vida cotidiana de los profesores del Departamento y que fueron una parte indispensable de esa vida. Queremos registrar en esta parte la memoria de unas pocas de esas personas que en la década del sesenta fueron especialmente importantes en la vida de nuestra carrera.

Un personaje entrañable y querido por los estudiantes, profesores y trabajadores de ingeniería eléctrica fue “la abuela”. Edelmira López viuda de Schroeder llegó al edificio de los laboratorios inmediatamente después de su inauguración en 1968. Inicialmente le permitieron ubicar una vitrina, un mostrador y unos estantes al fondo del corredor del primer piso. Les tocaba

guardar todos los días sus enseres en el laboratorio de Andrés Dockx. Un par de años después logró que le permitieran ocupar el espacio de lo que es hoy el salón al fondo del primer piso a mano derecha. Las empanadas y las arepas eran su fuerte más grande, luego empezó también a servir almuerzos.Allí estuvo hasta el año 1975 cuando se pasó a la construcción que se hizo a la entrada de los Laboratorios. En ese nuevo sitio estuvo trabajando hasta unas semanas antes de su fallecimiento en julio de 1989.

Edelmira López v. de Schroeder. La abuela

La abuela era todo un personaje. Todo el Departamento andaba pendiente de ella y de su hija Blanca que era una sardina muy bonita. Doña Edelmira y Blanca vivían muy pendientes de los profesores y estudiantes. Se hicieron amigas de Dockx cuando les guardaba sus utensilios en el Laboratorio. Más tarde cuando Dockx se separó y vivía sólo estuvo viviendo con ellas por todo un año.

También de Carlitos, ese niño que la abuela adoptó luego de que una empleada -que acababa de contratar para ayudarles en la casa- se lo dejara, envuelto en una ruana, cinco días después de contratada. Carlitos tenía apenas unas semanas en ese momento y la abuela se hizo cargo de él. Le tocaba cargarlo en el bus para llevarlo a la Universidad, donde creció. Obviamente consideraba la Ciudad Universitaria como su casa. Tanto que a los cuatro años ya se le perdía a la abuela y resultaba paseando por la Plaza Che donde lo rescataba algún estudiante que lo conocía. Mucha gente aún recuerda a la abuela, con más de medio siglo sobre sus espaldas, corriendo detrás del pequeño pillo para que no se le perdiera. Más tarde Carlos estudió Diseño Gráfico e Historia

en ese mismo campus. Sus padrinos de bautizo fueron Olga Judith Núñez y César Córdoba.

Blanca Schroeder López, hija de la abuela

Carlitos

La vida no había sido fácil para doña Edelmira, pero ella siempre estaba sonriente y plácida. Le había tocado venirse desde Garagoa a los 12 años con unos familiares con los que vivió hasta los 20 años cuando conoció al señor Schroeder, un alemán que llegó hasta Colombia bastante enfermo al finalizar la segunda guerra mundial. Ella trabajó para el grupo de alemanes que llegó y

en esas circunstancias se enamoraron. Luego de un corto tiempo, al no lograr mejoría, Schroeder se devolvió a Alemania donde murió un tiempo después. Hace 6 años Blanca y sus hijos se pusieron en la tarea de averiguar por él y con la ayuda de un amigo de Gabriel Sánchez encontraron en los archivos alemanes su historia. A consecuencia de eso Blanca y sus hijos obtuvieron la nacionalidad alemana: *"Fue un regalo más que nos dio mi mamá después de morir"* dice Blanca. Blanca entró a trabajar en la Planta de Leches de la Universidad por 24 años. Luego se pasó a trabajar al Laboratorio de Genética, donde aún se encuentra hoy.

Otra persona de muy grata recordación para todos los integrantes de esa comunidad inicial de ingeniería fue Belcy, la secretaria de Lutz. Belcy Maldonado entró a trabajar a la universidad en enero de 1971 como secretaria del profesor Lutz cuando él ya no era director de departamento, pero seguía siendo el personaje más importante y respetado de la carrera. Su escritorio estaba en "la colmena" cuando allí sólo había un par de oficinas de profesores. Después de la muerte de Lutz, Belcy siguió con el Departamento por muchos años, luego de los cuales estuvo trabajando con ingeniería civil y con otras dependencias de la facultad. Belcy se casó com Alfredo Low, un profesor de ingeniería mecánica que aún dicta clases en la Facultad.

Grupo de secretarias de la Facultad en los años noventa.
Belcy es la segunda de izquierda a derecha.

Otra persona muy recordada de los comienzos de la carrera fue “el señor Galvis”. Él era la persona encargada de los laboratorios de eléctrica. No se tienen muchos datos de Alfonso Galvis pero los estudiantes de la época lo recuerdan como alguien que era muy respetado y que era todo un personaje.

CAPÍTULO III

LOS HEREDEROS DE LUTZ. LOS AÑOS SETENTA

A pesar de lo difícil que era continuar adelante con la Carrera sin la irremplazable presencia de Martin Lutz, él mismo había tomado una serie de pasos que hicieron menos traumática esa transición. El primer paso consistió en que en 1970 se había hecho a un lado, con la esperanza de que ya no lo cargaran más con responsabilidades administrativas y pudiera dedicarse de lleno a lo que más le entusiasmaba en ese momento: la docencia. Había declinado el nombramiento de Director de Departamento de Ingeniería Eléctrica -que parecería no podría sustentar nadie más- y había animado al profesor Luis Jorge Agudelo a que él asumiera esa responsabilidad. De acuerdo a la definición que de él hace Gabriel Sánchez, Agudelo no era un líder, era un buen coordinador, y aceptó la Dirección "porque tocaba", no porque lo quisiera. Era un individuo muy tranquilo, muy buena persona, que dejaba trabajar sin ningún problema, con la cual el Departamento adquirió una imagen de apacible estabilidad. Un segundo paso que tomó Martin Lutz fue preparar a alguien activo y ambicioso como Gabriel Sánchez, posiblemente con el fin consciente de que asumiera en el futuro un liderazgo claro dentro del Departamento. Desde que Gabriel era estudiante de últimos semestres Lutz le empezó a delegar tareas administrativas, hasta que se convirtió en su mano derecha.

Además de estos pasos, tendientes a garantizar una adecuada dirección del Departamento, para 1970 la tarea de dotar a la carrera con un buen programa, con buenos laboratorios, buenos profesores y buena dotación física estaba prácticamente terminada. Sobre esa base firme ya podrían construir los que

vinieran después de él. Lutz había ido escogiendo a varios de los egresados de las primeras promociones y los había animado para comenzar una carrera docente y para que viajaran a especializarse en áreas avanzadas de la ingeniería eléctrica. Así hizo con Fernando Gómez, graduado en 1967, con Demetrio Martínez, de 1968 y otros más. Para principios de los años setenta el profesorado era entusiasta y muy cualificado.

3.1 La Nómina De Profesores Del Departamento

De los 27 profesores de planta que tenía el Departamento en 1974 había 14 que eran de Dedicación Exclusiva, 12 de Cátedra y uno de Medio Tiempo, como se puede observar en el cuadro que se presenta a continuación.

APELLIDOS	NOMBRES	DEDICACIÓN
Agudelo Agudelo	Luis Jorge	Exclusiva
Barona Palacios	Javier	Exclusiva
Chaparro	Luis Fernando	Exclusiva
Díaz Bernal	Ramón	Exclusiva
Dockx	Andrés María	Exclusiva
Gómez Gómez	Fernando	Exclusiva
Moreno Castillo	José Manuel	Exclusiva
Palacios	Daniel Enrique	Exclusiva
Pérez	Gustavo	Exclusiva
Ramírez Q	Adolfo	Exclusiva
Ríos Martínez	Roberto	Exclusiva
Rodríguez Reyes	Abraham	Exclusiva
Sánchez Sierra	Gabriel	Exclusiva
Trujillo Gómez	José Omar	Exclusiva
Ariza Flórez	Albano	Medio Tiempo
Acosta Ramos	Juan Simon	Cátedra
Antolinez	Ramón	Cátedra
Barrera	Alvaro	Cátedra
Casas Rodríguez	Dolcey	Cátedra
Galindo Rodríguez	Cesar	Cátedra
Hernández	Héctor	Cátedra
Machado	Luis	Cátedra

Maudanz	Horst	Cátedra
Mora Villate	Adolfo	Cátedra
Pérez B.	Juan B.	Cátedra
Santoyo	Alvaro	Cátedra
Trillos Lozano	Carlos Arturo	Cátedra

A diferencia de la década de los sesentas- en la cual la presencia de Martin Lutz representaba un liderazgo y una autoridad incuestionada- en la década de los setentas, al no estar Lutz, ese liderazgo fue múltiple ya que hubo varios docentes que fueron especialmente importantes en esta etapa, en la tarea de darle una dirección al ya sólido Departamento, sobresaliendo entre ellos Abraham Rodríguez, Javier Barona y Gabriel Sánchez. Obviamente muchos de los demás profesores aportaron sus esfuerzos y sus ideas para el éxito de la empresa.

Gabriel Sánchez era una persona muy sociable y durante todo el período en que estuvo como profesor de tiempo completo del Departamento se caracterizó por tener muy buenas relaciones con sus colegas. Más allá de ser Director del Departamento entre 1976 y 1978, era la persona que tendía puentes entre los profesores antiguos y nuevos; entre los más estudiosos y los que tenían otro concepto de su papel de profesores; entre los de derecha y los de izquierda; entre los más serios y los más divertidos y además entre el departamento y su ambiente externo: el Sector Eléctrico. Abraham Rodríguez era una persona muy diferente a Gabriel: muy serio en su trato, dedicado en extremo a sus Máquinas Eléctricas y al grupo que se aglutinaba alrededor de ese tema; muy conservador en sus ideas políticas, las cuales expresaba con toda claridad y contundencia. Javier Barona, tampoco se parecía ni a Gabriel ni a Abraham, pero conformaba con ellos la tríada que se repartía el liderazgo del grupo de profesores de esa época. Especialmente memorable era su chispa rápida y ácida, que desbarataba con un chiste los más sesudos argumentos y que hizo que con el tiempo se congregaran alrededor suyo grupos como el del tinteadero de La Colmena o el de la Sala de Profesores del edificio de Aulas de Ingeniería.

Luis Fernando Chaparro había estudiado ingeniería eléctrica en Estados Unidos y estuvo acompañando por unos pocos años al Departamento del que fue director entre 1973 y 1975, antes de regresarse nuevamente al exterior. Ramón Díaz era egresado de la promoción de 1968 la cual fue especialmente

prolífica en dar profesores al Departamento: de 26 graduados en ese año, once fueron profesores del Departamento en algún momento. Ramón Díaz estuvo con el Departamento hasta cuando se creó la carrera de Ingeniería de Sistemas (1978) y allí continuó de profesor hasta pensionarse. Fue uno de los primeros directores del Centro de Cómputo de la Universidad. José Manuel Moreno también se había graduado en 1968 y estuvo vinculado mucho tiempo a la universidad a veces de tiempo completo y a veces de cátedra. Fue profesor de Protecciones Eléctricas durante muchos años. Daniel Palacios, graduado del mismo año, fue director del Departamento entre 1975 y 1976 y alternó con Moreno en la enseñanza de las Protecciones Eléctricas, estuvo dedicado por completo a la Universidad hasta su pensión en los años noventa. Gustavo Pérez jugó un papel muy importante en la investigación, del que se hablará más adelante. Adolfo Ramírez fue profesor de tiempo completo durante unos pocos años. En esta nómina de profesores de 1974 estaban también los creadores del Postgrado de Potencia Eléctrica, ingenieros que recién graduados de ingeniería eléctrica en la universidad se fueron a especializar al exterior y volvieron con la idea de transmitir ese conocimiento a través de la docencia.

Desde su regreso de México Fernando Gómez empezó a impulsar el postgrado junto con Omar Trujillo que había realizado estudios de Alta Tensión en Alemania y con Roberto Ríos que había hecho una Maestría en Control en Buffalo (USA), hasta lograr su despegue en 1973. También estaba como profesor de cátedra en esa nómina Héctor Hernández, también ingeniero civil especializado en Estados Unidos en Programación aplicada a la Ingeniería Eléctrica. Más adelante hablaremos más en detalle del comienzo del Postgrado.

En ese comienzo contribuyeron mucho otros profesores como Eduardo Machado, ingeniero civil de la Universidad quien había realizado un doctorado en Francia especializándose en Generación Hidráulica y luego trabajó en el Estudio del Sector Eléctrico con Héctor Hernández y varios egresados de la carrera. Fue profesor del postgrado por muchos años, además de ser profesor en muchas ocasiones de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas y de Historia de la Ingeniería.

Entre los profesores de cátedra, en la nómina de ese mismo año, había varios profesores de mucha importancia para la carrera. Alvaro Barrera, ingeniero de la Universidad de los Andes fue durante mucho tiempo profesor de

Subestaciones Eléctricas. Personaje de inteligencia aguda y de mucho humor, tenía una cantidad inmensa de dichos y de modismos simpáticos, como, por ejemplo llamar a los conductores las pitas o las cuerdas de la luz ("como dicen las señoras"). También son aún recordadas sus visitas a la Subestación de La Mesa, al regreso de las cuales departía etílicamente con sus estudiantes, que lo respetaban inmensamente.

Dolcey Casas, egresado de la Universidad del Valle, fue el primer profesor dedicado que tuvo Alta Tensión, sus explicaciones eran excelentes y era un docente de un orden impresionante en sus clases. Desde su trabajo en el ICEL vinculó a muchos estudiantes y egresados y fue uno de los primeros en llevar el Sector Eléctrico a las aulas. También estaban en ese grupo Juan Simón Acosta, Ramón Antolínez y César Galindo de los que ya se habló en el capítulo anterior. Horst Maudanz era un ingeniero alemán que había llegado a Colombia a raíz de la segunda guerra mundial y trabajaba en Siemens. Fue durante muchos años profesor de cátedra de la asignatura electiva Diseño de Máquinas Eléctricas donde se alternaba un semestre el diseño de transformadores, con el diseño de máquinas rotativas en el siguiente, llegándose a un nivel avanzado de detalle en los diseños.

Adolfo Mora era profesor de cátedra en 1974, estuvo luego un tiempo por fuera de la Universidad y más tarde, en los años ochenta, se vinculó de tiempo completo y trabajó en la Universidad por otros veinte años impulsando el área de electrónica hasta pensionarse en los primeros años del nuevo siglo. Fue un promotor permanente de la idea de abrir la carrera de ingeniería electrónica pero en esa época- en que Javier Barona no estaba de acuerdo con hacerlo- era una pelea perdida. Juan B. Pérez, otro graduado en 1968, se especializó en Alemania y fue eventualmente profesor de Accionamientos Eléctricos. Alvaro Santoyo fue de los primeros profesores de Economía Energética en la carrera y luego fue director del Proyecto Betania, murió de cáncer, muy joven aún, en los años ochenta. Carlos Trillos era un ingeniero de la Universidad de los Andes que trabajaba en ISA y que colaboró en los primeros años del postgrado. Hubo otros profesores que tuvieron un paso relativamente efímero por la carrera como Héctor Bernal, Fabio Hernández, Hernán Méndez, Alberto Viasús y muchos más que no figuran en las nóminas que hemos referido.

3.2 El Perfil De Los Herederos

Esta es una reseña, necesariamente breve, de los tres profesores que tuvieron un mayor liderazgo en el Departamento ante el vacío dejado por Lutz.

Javier Barona Palacios

Javier Barona nació en Bogotá el 16 Octubre de1945. Fue Bachiller del Colegio Virrey Solís en noviembre de 1962 e ingeniero electricista de la Universidad Nacional desde octubre de 1968. Mucho antes de graduarse ya había empezado su carrera docente como Preparador y luego como Monitor, desde 1966. Por eso, inmediatamente se graduó como ingeniero, se posesionó como profesor de planta, el 3 de diciembre de 1968, convirtiéndose junto con Germán Rojas, Néstor Rodríguez y Fernando Gómez en los primeros egresados que se convertían en profesores del Departamento. Aún siendo estudiante, Javier se involucró de lleno con la Electrónica; para las clases de Dockx, Barona se preparaba con anterioridad y le ayudaba a dictar la clase, ya que Dockx se enredaba con el idioma. En todo caso, Dockx entregaba apuntes en mimeógrafo de alcohol los cuales también ayudaban a superar esa barrera del idioma.

Todos los que trabajaron cerca de Javier Barona coinciden en señalar su extremada inteligencia, la cual aplicaba selectivamente a lo que se le ocurriera en una determinada temporada: los problemas de orden público de la Universidad, los trenes eléctricos de juguete, la mecánica automotriz, un lenguaje de programación, una calculadora programable o problemas concretos de electrónica que le traían personas de afuera de la Universidad.

También usaba su gran agudeza y su gran habilidad para manejar las cuerdas detrás de los escenarios, para obtener los resultados que estaba convencido se debían conseguir. Tenía una lengua afilada que usaba atacando con un humor demoledor. Aparte de ser un productor constante de frases originales que mezclaba con dichos y giros de la más variada procedencia, tenía una habilidad especial para identificar los personajes y los puntos claves en la consecución de un objetivo. Fue Representante de los Profesores en el Consejo de la Facultad muy tempranamente en su carrera, entre 1972 y 1974. Volvió a serlo entre 1986 y 1990 y allí decidió que quería ser Representante Profesoral en el Consejo Superior Universitario y así lo hizo, estuvo en ese cargo desde el segundo semestre de 1992 hasta el segundo semestre de 1994. También fue Director del Departamento entre 1979 y 1980 y Director del Instituto de Ensayos e Investigaciones de la Facultad (según su humor caústico, para ver si lo podía acabar). Barona era un líder político de la universidad aunque con un estilo sui generis, inimitable y único.

Tuvo un gran ascendiente sobre los profesores de la carrera y de la Facultad, en especial sobre los que frecuentaban el tinteadero de La Colmena o el de la Sala de Profesores del Edificio de Aulas de Ingeniería, sitios donde Barona se fumaba un cigarrillo tras otro y formaba un corrillo que recibía con tomadera del pelo a todo el que se atrevía a hacerse presente. En esos sitios desplegó sus campañas en contra de Antanas Mockus quien sostenía que los profesores de la Universidad debían dedicarle mucho más tiempo a la investigación y que los

títulos de postgrado eran indispensables para cualificar el profesorado, tesis con las cuales Barona estaba totalmente en desacuerdo. Formó también parte muy activa del grupo que promovía la elaboración del Pesebre Navideño que se hacía en el tinteadero de La Colmena y de los grupos que se formaban para comprar televisor cuando se acercaba la época de los mundiales de fútbol. El Grupo de Mecánica Automotriz Simca que tuvo su mayor auge durante el cierre 1984-85 con Carlos Barona, Gabriel Sánchez, Demetrio Martínez y Javier, funcionaba con la precisión de un cuarto de cirujía en la casa de Javier en Los Álamos, bajo su dirección y liderazgo.

Su relación con los profesores del Departamento no estuvo exenta de roces y de grandes diferencias de opinión. Su oposición a los Grupos de Investigación que empezaban a surgir a comienzos de los años ochenta fue muy fuerte y produjo más de una acalorada discusión, pero cuando vio que la tendencia era muy fuerte a nivel de la Universidad aceptó con realismo la situación y comentaba con cierta nostalgia a los profesores que se iban a hacer sus doctorados al exterior: *"Ánimo, ustedes son el futuro, nosotros somos el pasado"*.

Javier se pensionó en diciembre del año 2000. Decidió seguir entregado a la docencia, esta vez en la Escuela de Ingeniería. Allí lo atacó un enemigo contra el que no estaba preparado, el traicionero infarto al corazón. Luego de una primera advertencia que tuvo como resultado una operación, el infarto lo volvió a atacar el 13 de agosto de 2008, esta vez de forma definitiva.

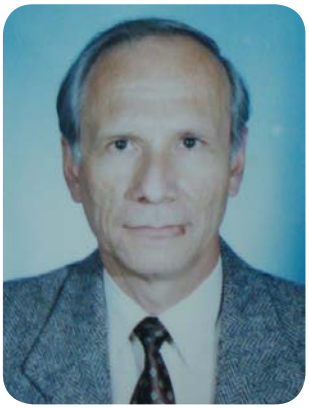
Abraham Rodríguez Reyes

El ingeniero Abraham Rodríguez nació en Oiba (Santander) el 17 de septiembre de 1944 y se graduó de bachiller en noviembre de 1964 en el Colegio Universitario del Socorro, entró a la Universidad Nacional a estudiar Ingeniería Eléctrica dos años después de Javier Barona. Fue un estudiante muy aplicado y obtuvo su grado en junio de 1970.

Desde muy temprano en su carrera docente se dedicó a las Máquinas Eléctricas, área en la que Luis Alfonso Díaz había creado una escuela muy académica y muy exigente. Abraham siguió adelante con esa escuela hasta el punto de que para finales de los setenta ya se había convertido en el punto de

referencia en ese tema y lo siguió siendo por muchos años hasta su pensión. Jaime Alemán recuerda el papel tan importante que jugó Abraham en su carrera docente cuando en 1978 Gabriel Sánchez le pidió a Jaime que dictara Máquinas. Se trataba de una emergencia: con la creación del Departamento de Sistemas Ramón Díaz y José J. Martínez- que eran profesores de Máquinas- se cambiaron de Departamento. Omar Trujillo se fue por segunda vez para Alemania y Roberto Ríos también se ausentó. Jaime muy preocupado no sabía qué hacer y le consultó a Abraham. *"Tranquilo, que eso se puede"* fue la respuesta que recibió de Abraham, quien día tras día se sentaba con él diciéndole qué tenía que leer, qué tenía que aprender y discutiendo con él cada una de sus dudas. *"Me puso en un ritmo tremendo"*. Al año se unió al grupo Ricardo Pardo y entre los tres- y eventualmente Luis Suárez- sacaron adelante esa área tan importante, con Abraham como orientador. El Grupo de Máquinas se destacó como uno de los factores fundamentales para contribuir con rigor académico y alto nivel de exigencia a los estudios de ingeniería eléctrica. Lucio Flórez también estuvo trabajando durante un tiempo con el grupo.

Abraham también tuvo el privilegio de ser el primer graduado en el Magister en Potencia Eléctrica en mayo de 1978. No era un logro cualquiera. Decenas de ingenieros ingresaban al postgrado y desertaban. Otros muchos completaban todas las materias y a la hora de desarrollar la Tesis de Maestría llegaban a un punto ciego y nunca se graduaban.



Abraham alternó su trabajo docente con cargos administrativos importantes en la Facultad y en la Universidad: fue vicedecano académico de la Facultad desde agosto de 1980 hasta diciembre de 1980, director del Postgrado de Eléctrica entre febrero y septiembre de 1981, decano encargado de febrero a junio de 1982, director de la División de Asuntos de Personal Académico de toda la Universidad entre noviembre de 1982 y agosto 1984, Director de Departamento entre 1993 y 1997. En resumen fue un profesor que contribuyó inmensamente al desarrollo de la carrera, del postgrado y de la universidad hasta que se pensionó en octubre de 1999.

Su liderazgo en el Departamento surgía de su prestancia académica y de su talante serio y responsable. Posiblemente el haber sido un estudiante mayor cuando sus compañeros eran aún jóvenes e inmaduros contribuyó, desde su época de estudiante, a que ejerciera un cierto ascendiente sobre ellos, que conservó luego al desarrollar su carrera profesoral.

Gabriel Sánchez Sierra

Gabriel Sánchez nació en Bogotá en1947. Ingresó a la Universidad Nacional a pesar de que a lo largo de su bachillerato no había sido muy buen estudiante. Sin embargo dos años antes de salir del bachillerato se propuso mejorar su nivel académico y comenzó a estudiar como nunca lo había hecho. Una de las características que mejor lo definen es su persistencia y de ella hizo gala trabajando fuerte con la ayuda de un generoso compañero, hasta que logró mejorar su nivel y durante el último año en el colegio estudió tanto para el

Examen de Admisión que logró ingresar a la carrera de ingeniería eléctrica en la Universidad Nacional.

Gabriel Sánchez en el equipo de fútbol de profesores a finales de los años 70.

Se graduó en 1971 pero mucho antes de graduarse ya había llevado a cabo uno de sus principales anhelos: acercarse lo más que pudiera al director de la carrera Martin Lutz para aprovechar todo su conocimiento y su prestigio. Inicialmente le propuso a Lutz que él le elaboraba las Conferencias sobre Generación Térmica basado en lo que él dictaba en clase. Lutz fue renuente en un comienzo, dudando de la persistencia de Gabriel en sus propósitos. *"No arranquemos este libro si no es que lo vamos a terminar"* le había dicho Lutz. Sin embargo, le dio la oportunidad y Gabriel la aprovechó. Inicialmente Lutz trazó el plan general de las conferencias y luego, durante muchas semanas, se reunieron a mirar lo que Gabriel iba escribiendo para ver si necesitaba correcciones. Al final Lutz, muy generosamente, puso como autor a Gabriel figurando él solamente como colaborador.

Lutz le dio cada vez más confianza a Gabriel, lo ponía a corregir (en lápiz) lo que le presentaban a él y luego de una pequeña revisión dejaba la nota en firme. Lo invitaba muchas veces a la casa, donde la esposa los atendía muy amablemente. La esposa de Lutz le decía a Gabriel que Lutz lo consideraba como un hijo (los hijos de Lutz ya se habían graduado y estaban por fuera del país). Lutz le dio grandes responsabilidades administrativas para él poder marginarse de ese trabajo que no era lo que más le gustaba. Lutz hacía que Gabriel controlara el trabajo de ingenieros con mayor edad y experiencia que él.

Gabriel conoció el Sistema de Potencia Colombiano gracias a Lutz que le decía: vamos a conocer Termo Cartagena o Termo Barranquilla o alguna otra Central. Lutz era el rey en Siemens y no tenía ningún problema para que lo contactaran con las plantas y ellos (Gabriel con Lutz y a veces otros más) las visitaban, conocían las subestaciones, las líneas, es decir, la realidad. El aprendizaje con ese método práctico y no "centrarse en la ecuación diferencial de tal o cual tipo" entusiasmaba mucho a Gabriel que no vacila en afirmar: *"La parte muy matemática de la ingeniería siempre me ha parecido árida"*.

Gabriel, gracias a su relación con Lutz, también consiguió como estudiante, para él y algunos compañeros, algo que ninguna otra promoción de Eléctrica obtuvo: el viaje "técnico cultural" a Europa, de final de carrera. Ese viaje era tradicional entre los estudiantes de ingeniería civil en los años cincuenta. Lutz y Obregón incluso habían acompañado a un grupo de estudiantes de I. Civil a principio de los años sesenta en su recorrido. Sin embargo, con el crecimiento de la Facultad, esa posibilidad ya no se ofrecía a los estudiantes. En 1970, Gabriel- que siempre "andaba pendiente de aprovechar oportunidades que otros no aprovechaban"- le propuso a Lutz que hicieran el viaje. Lutz se negó en principio, argumentando que los estudiantes eran muy perezosos: *"Todos quieren ir, pero ninguno quiere trabajar para conseguir los recursos"* decía. Aunque17 estudiantes le siguieron la idea a Gabriel y empezaron a recoger fondos, poco a poco la gente empezó a sacar la mano a pesar de que se había convenido que el que se retirara perdía la plata. Del curso sólo quedaron Federico Pareja y Gabriel. Les tocó invitar a Daniel Díaz, un civil amigo de Gabriel y a electricistas de otros grupos: Adolfo Gómez, Armando Salazar y algún otro. Ya con 6 integrantes se podía seguir adelante. Lutz les hizo la ruta de tal forma que tuviera un alto contenido técnico y de esa forma consiguió el apoyo de Alemania. Finalmente la gira se realizó, por primera y última vez en la historia de la carrera. Más adelante, siendo profesor, Gabriel Sánchez ayudaría a organizar una versión modificada: la vuelta a Colombia, que, en todo caso, fue muy popular durante varios años. Gabriel ingresó como profesor al Departamento en julio de 1971 y pudo trabajar con Lutz un año y medio más hasta el mediodía fatídico del accidente en 1972.

Gabriel decidió entonces salir del país para realizar un postgrado. Supo de las becas LASPAU, pero también supo que Icetex se negaba a trabajar con la Universidad porque había tenido problemas con las directivas encargadas de la coordinación. Gabriel juró y rejuró que él colaboraría para arreglar esa situación y fue absolutamente insistente hasta tal punto que el Director mismo

del Icetex le dio la clave para preparar bien el examen y así logró la beca de Laspau (consultar los archivos del Icetex al respecto). Después del curso de inglés, ya en Estados Unidos, le preguntaron a los becarios a donde querían ir y la mayoría respondían que donde se puiera, o en Austin (Texas), donde había sido el curso de inglés, ya que les había gustado la vida allá. Gabriel quería estudiar Economía de la Energía porque él ya en ese momento se sentía más de la Energía en general que de la Ingeniería Eléctrica en particular, pero nadie ofrecía ese programa. Buscó entonces entre las tres universidades mejor clasificadas de Estados Unidos en ingeniería eléctrica, en ese momento, para ver adónde lograba que le dieran la beca: Wisconsin, Purdue y Rensselaer. Aunque no pudo estudiar Economía Energética como era su idea original, logró ingresar a Rensselaer Polytechnic Institute (RPI) donde se cualificó mucho técnicamente por el alto nivel de la universidad.

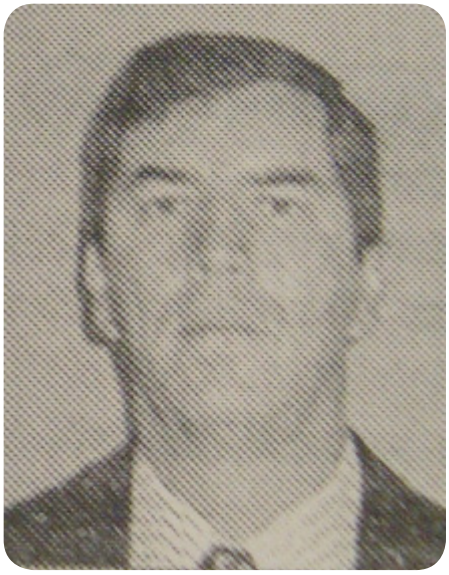


Foto en el Directorio de profesores de la Facultad

Al volver a la universidad como profesor jugó un papel muy importante en el Departamento. Gabriel había tenido desde estudiante mucha influencia con su grupo de compañeros, había sido, por ejemplo, representante estudiantil. Ya como profesor fue en el Departamento de Eléctrica un aglutinador, muy dado a contribuir a que se creara en la gente el sentido de pertenencia con la institución. Jugaba fútbol en el patio, organizaba paseos, asistía a todo tipo de reuniones que se organizaran en el departamento. Trataba de mantener buenas

relaciones con todo tipo de personas. Las circunstancias se prestaban bastante para que el grupo de profesores realizara varias actividades diferentes a las académicas. Había muchos solteros, o en todo caso sin hijos, y resultaba jugando fútbol, ping pong, basquetball e incluso yendo a jugar billar. Se organizaron en ese período actividades lúdicas, especialmente paseos, cuyo objetivo era estrechar los vínculos del grupo heterogéneo y complejo que conformaba el Departamento.

En 1973 junto con Fernando Gómez y con Daniel Palacios organizaron un congreso de ingeniería eléctrica del que salió la Asociación de Egresados. Gabriel pasó muy rápidamente a ser Director del Departamento de Ingeniería Eléctrica, entre 1976 y 1978; luego Director del Instituto de Ensayos e Investigaciones de donde salió en 1979 para ser Jefe de la División de Energía en el Departamento Nacional de Planeación. Aunque en ese momento pasó a ser profesor de cátedra su compromiso con el Departamento siguió por décadas así estuviera por fuera del país. Precisamente estando de Secretario Ejecutivo de la Organización Latinoamericana de Energía, OLADE, en Quito (1988- 1993) apoyó el trabajo del Grupo de Investigación en Potencia Eléctrica permitiéndoles una proyección internacional invaluable.

Septiembre 30 de 2010

Desde que salió del Departamento Nacional de Planeación en 1980 estuvo muchos años por fuera del país, trabajando primero en OLADE en Quito,

luego durante cinco años con el Banco Mundial en Washington, volvió a Quito entre 1988 y 1993 como Secretario Ejecutivo de OLADE. En 1994 volvió al país para ser Gerente de la Empresa de Energía de Bogotá hasta 1995. De ahí en adelante tuvo varios trabajos con Enron, UPME, la CREG y otras entidades. En esas actividades profesionales no gozó de una popularidad tan generalizada como la que pudo conseguir estando de profesor en el Departamento, muchas veces despertando sentimientos muy encontrados. Sin embargo Gabriel permaneció siempre en contacto con el Departamento y con la Asociación de Egresados incluso en el momento actual en que ya se retiró oficialmente de la Universidad. Muchos profesores activos y pensionados del departamento le rindieron homenaje en septiembre de 2010, con motivo de su retiro.

3.3 Evolución Del Departamento En Los Años Setenta

El Departamento tuvo un gran crecimiento en la década de los setenta. El número de profesores aumentó de 27 a 49. El número de graduados que había sido de solamente 73 entre 1966 y 1969 pasó a ser de 387 graduados entre diciembre de 1970 y diciembre de 1979. La Facultad de Ingeniería estrenó un nuevo edificio con una gran cantidad de salones y oficinas, el 453, o Edificio de Aulas de Ingeniería que hasta los primeros años del siglo XXI sería conocido como el Edificio Nuevo de Ingeniería. El número de carreras en la Facultad llegó a cinco en 1978, número que se mantuvo estable hasta los últimos años del siglo XX. Adicionalmente- siendo Director del Departamento de Ingeniería Eléctrica el ingeniero Roberto Ríos- se llevó a cabo la Reforma de 1973 que redujo el número de asignaturas considerablemente, número que se conservó hasta la reciente reforma efectuada en el presente siglo. En pocas palabras, el crecimiento cuantitativo del Departamento tuvo su último gran impulso, en el siglo XX, durante la década del setenta.

Creación Del Postgrado De Ingeniería Eléctrica

El Programa de Postgrado en Ingeniería Eléctrica tuvo sus orígenes en el Acuerdo No. 3 de 1971 del Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería mediante el cual se decide adelantar este Programa. El Postgrado nace con el propósito de

capacitar al personal docente del Departamento de Ing. Eléctrica en el Análisis de Sistemas de Potencia Eléctrica y formar el personal profesional que debía desarrollar las diversas aplicaciones en su trabajo en Centros de Control y demás componentes del Sistema de Potencia.

En 1971 el Director del Departamento, Jorge Agudelo, le propone a Fernando Gómez, que había regresado de Monterrey al final del año 1970, que estructure el programa del postgrado. Fernando Gómez Gómez, había ingresado como profesor del departamento en 1967, inmediatamente después de graduado. Viajó a Monterrey en 1968 a especializarse en Sistemas de Potencia, motivado por la visita de un profesor dominicano de esa universidad que les contó todo lo que se estaba haciendo allá. En Monterrey, Gómez fue alumno de Mayer Sasson- un barranquillero que es uno de los colombianos de mayor reconocimiento en los Estados Unidos- quien desde esa época estaba ya publicando artículos en la IEEE. Al volver de Monterrey, Agudelo le encargó hacer un programa para abrir un postgrado en ingeniería eléctrica, junto con Omar Trujillo y Roberto Ríos.

En el año de 1972 se nombra el primer Director del Programa, el Ing. Fernando Gómez, y el Comité Asesor del Postgrado aprueba el Programa Académico del Postgrado, el cual comienza a funcionar a partir de 1973. El comienzo fue difícil tanto para poder conseguir estudiantes, como para conseguir profesores. Fernando Gómez contactó como profesores para los primeros cursos a ingenieros egresados de la Universidad de los Andes como Luis Abella y Renato Céspedes. Vale la pena destacar el papel tan importante jugado a todo lo largo del postgrado por el ingeniero Renato Céspedes Gandarilla quien -desde sus comienzos, hasta el 2010- estuvo contribuyendo permanentemente a mantener un alto nivel en las áreas de Potencia y Control, dirigió muchas Tesis de Maestría y mantuvo al postgrado al día en las últimas innovaciones en las áreas mencionadas.

En una primera etapa del Postgrado, que abarca el período comprendido entre 1973 y 1983, el Programa muestra una clara orientación hacia el área de Análisis de Sistema de Potencia. En este período ingresan al Postgrado, como estudiantes, la mayoría de los profesores del Departamento de Ingeniería Eléctrica incluso varios que luego viajarían al exterior a realizar Maestrías y Doctorados. La evolución del postgrado, después de su creación, es tratada en el capítulo siete de este documento, donde se habla del desarrollo académico del departamento.

El Crecimiento De La Planta Profesoral

Al comenzar el año de 1974 había en el Departamento un total de 27 profesores, de los cuales 14 que eran de Dedicación Exclusiva, 12 de Cátedra y uno de Medio Tiempo. Esta nómina ya era suficiente para realizar las labores docentes para el número de estudiantes de la carrera que había en el momento. Sin embargo, al comenzar su gobierno Alfonso López Michelsen decidió nombrar como rector de la Universidad a un antiguo miembro del MRL, Luis Carlos Pérez, quien tenía un programa de "democratización de la universidad" que lo llevó a duplicar los cupos estudiantiles con las consiguientes necesidades de profesores, salones y equipo. Como consecuencia de esta política, la nómina de profesores tuvo un gran incremento entre 1974 y 1980. En enero de 1980 ya había 49 profesores en el Departamento, de los cuales 24 eran de cátedra y 25 de Tiempo Completo o Dedicación Exclusiva.

El Departamento Y Su Entorno

El año de 1972 fue duro para el Departamento no sólo por la muerte de Lutz. En la Universidad colombiana se vivía la crisis universitaria más aguda de la historia. En la Facultad esa crisis se reflejó también de una forma drástica. En esa década hubo tres años en que sólo se pudo hacer un semestre. Las huelgas y movimientos estudiantiles fueron especialmente fuertes. Estudiantes y profesores empezaron a dudar si la universidad era el sitio más adecuado para estudiar o para enseñar una carrera profesional. El gobierno de Pastrana fue al principio condescendiente con el movimiento estudiantil pero en la mitad de su gobierno cambió a una política abiertamente autoritaria (ver el capítulo sexto de este documento, sobre la vida universitaria).

Dentro de la Facultad de Ingeniería, el Departamento de Ingeniería Civil sentía que desde principio de los años sesenta había perdido terreno a una velocidad vertiginosa. La Ingeniería Civil había dejado de ser la única carrera de la facultad en 1961 y sus estudiantes y profesores perdían cada vez más importancia al verse sumergidos dentro de un número creciente de integrantes de la Facultad. En 1965 la carrera de Ingeniería Química -que se había desarrollado en la que se llamaba, a principios de los sesenta, Facultad de Química- pasó a la Facultad de Ingeniería y comenzó una pugna de poder a nivel de profesores y directivos de ingeniería entre dos grupos soportados en su tradición particular. Los ingenieros civiles trataban de mantener los puestos

directivos de la Facultad y eran los dueños de la Sociedad Colombiana de Ingenieros.

En esa situación, los profesores de Civil eran mirados por los profesores jóvenes de Química, Mecánica, Eléctrica y Agrícola como los conservadores del "statu quo", como los reaccionarios y regresivos, y esa actitud también la asumían los estudiantes de toda la facultad. Empezaron a presentarse actos de violencia física contra los profesores de ingeniería civil, contra sus automóviles, contra sus oficinas. La Facultad se estaba volviendo invivible para muchos profesores de esa carrera y en especial para los que habían viajado a especializarse y esperaban poder dedicar una gran cantidad de su tiempo y de su esfuerzo al estudio y desarrollo de sus especialidades. Luego de uno de los varios actos de violencia de los que fueron víctimas, decidieron, a finales de 1972, abrir la Escuela de Ingeniería Julio César Garavito, en donde sí pudieran llevar a cabo tranquilos sus actividades académicas.

Los problemas no terminaron con el cambio de gobierno en 1974. López Michelsen venía precedido por un aura de rebeldía y de ansias de reforma que hacía que el sentimiento antigobiernista menguara un poco. Aunque el nombramiento de Luis Carlos Pérez creó una especie de tregua con el movimiento estudiantil, en 1974 se presentaron grandes problemas por la crisis en la Salud, motivada por el inminente cierre del Hospital de la Hortúa lo cual trajo, otra vez, grandes movilizaciones universitarias. En ese ambiente, el 30 de mayo de 1978, la Fuerza Disponible de la Policía recibió la orden de tomarse la universidad, lo cual se hizo a sangre y fuego. Ese día las "fuerzas del orden" irrumpieron como enloquecidas, o drogadas y la emprendieron contra todo lo que se moviera. Gustavo Pérez estaba departiendo tranquilamente en la Sala de Profesores con unas estudiantes que se sentían protegidas en ese sitio a pesar de los desórdenes que había en el campus, cuando intempestivamente, allí, en el segundo piso del Edificio Nuevo de Ingeniería irrumpió la Fuerza Disponible, gritando y diciendo toda clase de groserías y la emprendieron contra las mesas, los vidrios, las tazas, los platos y luego contra las estudiantes. Gustavo trató de defenderlas y fue recibido con una serie de bolillazos que le dejaron durante semanas unas heridas bastante serias en la cabeza que lo obligaban a usar un vendaje permanente, como una cresta blanca artificial en la parte superior del cráneo.

A unos metros de allí, en el espacio entre el Edificio Nuevo y los Laboratorios de Eléctrica, Francisco Román, que había ingresado como profesor hacía

unos meses, contemplaba como los uniformados destruían los vidrios de los edificios y hacían disparos con sus fusiles. Por casualidad llevaba una cámara que estaba empezando a usar para sus clases y pensó en documentar lo que veía. Cuando iba a tomar una de esas fotos, alguien le gritó que buscara refugio. Un policía le estaba apuntando, posiblemente hacia la cámara. Quedó congelado por unos instantes, cuando de pronto sintió unos impactos en la pared, unos centímetros atrás de él, a una corta distancia por encima de su cabeza. ¡¡Estuvo de suerte!! ¡¡¡El agresor había fallado el tiro!!! No estuvo de tanta suerte Patricio Silva, estudiante de Física que trataba de refugiarse a unos metros de donde estaba Román, en el edificio de Matemáticas, enfrente a Ingeniería Viejo. Allí recibió los disparos que le quitaron la vida.

Después de pasada la primera década de creación de la carrera, los profesores del Departamento ya empezaron a pensar un poco más en intervenir en la vida de la Facultad y de la Universidad. Javier Barona estuvo de Representante de los Profesores de toda la Facultad en el Consejo Directivo, en 1972. Gabriel Sánchez fue nombrado Director del Instituto de Ensayos e Investigaciones de la Facultad (IEI) en 1978. Ricardo Pardo fue nombrado secretario de la Facultad en 1979. Abraham Rodríguez fue vicedecano en 1980. De la misma forma varios profesores empezaron a vincularse con las entidades relacionadas con el Sector Eléctrico. El trabajo de Dolcey Casas en ICEL y de Héctor Hernández en ISA permitía que sus estudiantes empezaran a realizar trabajos para esas entidades como fue el caso de los realizados por Jaime Alemán y por Gustavo Pérez para sus Proyectos de Grado. Además Gabriel Sánchez comenzó una persistente labor de acercamiento aprovechando cualquier oportunidad para invitar como conferencistas a personas involucradas en esas entidades. El trabajo de Omar Trujillo en Siemens y el ya mencionado de Juan Simón y Galindo en Ingetec permitían, también, que poco a poco el departamento se vinculara con su entorno.

CAPÍTULO IV

ESTABILIDAD DINÁMICA 1980- 2000

Entre 1980 y el año 2000 la nómina docente del Departamento, especialmente la de los profesores de tiempo completo y de dedicación exclusiva, se mantuvo bastante estable. El proceso de ingreso de los profesores se fue basando cada vez más en estrictos concursos. Con el transcurso de los años se fue volviendo progresivamente más difícil el ingreso a la carrera profesoral y la estabilidad laboral que la Universidad garantiza a sus profesores se fue volviendo cada vez más atractiva al compararse con la desregulación laboral que se extendió cada vez más en la economía del país y del mundo. Sin embargo- a pesar de que esa impresionante estabilidad podría haberse convertido en inercia- el departamento pasó por uno de sus períodos más dinámicos en todos y cada uno de sus campos de acción: en la docencia de pregrado y postgrado, en la investigación, en la participación en la administración de la universidad y en la extensión universitaria (proyección hacia la comunidad).

4.1 Desarrollo Del Profesorado Comparación De Las Nóminas Docentes De 1980 Y 2000.

De los 25 profesores de Tiempo Completo (TC) o de Dedicación Exclusiva (DE) a la Universidad que ejercían la docencia en Ingeniería Eléctrica en enero de 1980, sólo dos profesores habían salido, hasta enero del año 2000,

antes de completar veinte años de trabajo: Héctor Gallo y Daniel Bernal. En el transcurso de esos veinte años se habían pensionado tres de los pioneros de la carrera, Andrés Dockx (1989) y Albano Ariza (1994)- después de 30 años de trabajo- y Luis Jorge Agudelo (1989) que había seguido por más de 10 años, luego de haberse jubilado "por primera vez" en 1978. Adicionalmente, Ricardo Acevedo, Daniel Palacios y Abraham Rodríguez (1999) se retiraron entre 1990 y el 2000, después de más de 25 años de permanencia. En reemplazo de estos profesores fueron entrando otros que también tuvieron una larga permanencia: Ricardo Isaza, Estrella Parra, Jesús Alberto Delgado, Francisco Amórtegui, Fernando Herrera, Oscar Duarte e Iván Jaramillo. José Carlos Romero pasó de cátedra a tiempo completo.

Adolfo Mora volvió a la universidad después de haber trabajado como docente en Cali y permaneció en el departamento hasta pensionarse. También se dio el caso de profesores como Alejandro Cortés, graduado en 1995 y quien luego de realizar una maestría en la Universidad de los Andes entró al Departamento con planes de largo plazo. Figuró en la nómina del año 2000 pero en la nómina de 2010 ya no estaba. La explicación de su ausencia está en que se fue a hacer su doctorado a Suecia y, desafortunadamente, tuvo problemas para que la universidad le mantuviera la Comisión de Estudios hasta finalizar su postgrado, por lo que prefirió quedarse en Europa donde tuvo excelentes oportunidades.

Vale la pena comentar las historias de los dos profesores que figuraban en 1980 y que salieron antes de cumplir veinte años de trabajo, ya que muestran que las carreras docentes cortas, en esta época del departamento fueron la excepción. Héctor Gallo, graduado de la Universidad de los Andes en la época en que la mitad de la carrera se realizaba en Estados Unidos, ingresó a la Universidad después de haber ejercido muchos cargos como ingeniero electricista y cuando ya le faltaba poco tiempo para pensionarse. En efecto estuvo menos de 10 años en el departamento. Luego de varios años de pensionado el ingeniero Héctor Gallo falleció en septiembre del 2009. Era un personaje muy particular del que circulan muchas anécdotas. Se decía que era muy tacaño, por eso a veces la gente dudaba en invitarlo a esos almuerzos colectivos donde al final se hacía vaca para pagar. En una de esas ocasiones se dirigió a uno de sus compañeros y le dijo que si le podía descambiar un cheque. El profesor colega le aceptó con tranquilidad el cheque y cuando lo fue a consignar descubrió que "el doctor Gallo" había escrito el cheque en inglés y así no se lo cambiaban. Sobra decir que nunca pudo recuperar el dinero que había prestado.

Daniel Bernal, ingeniero electrónico de la Universidad Javeriana, estuvo varios años como profesor del Departamento, en la sección de electrónica donde no vio muchas posibilidades de desarrollo académico. Se retiró, aún joven, y continuó su desarrollo profesional lejos del Departamento.

Profesores De Tiempo Completo Y Dedicación Exclusiva 1980

NOMBRES	APELLIDOS	DEDICACIÓN
RICARDO	ACEVEDO LOPEZ	Dedicación Exclusiva
LUIS JORGE	AGUDELO AGUDELO	Tiempo Completo
JAIME	ALEMAN CASAS	Dedicación Exclusiva
ALBANO	ARIZA FLOREZ	Tiempo Completo
JAVIER	BARONA PALACIOS	Dedicación Exclusiva
DANIEL	BERNAL C.	Tiempo Completo
WILLIAM	CHAPARRO GARNICA	Dedicación Exclusiva
CIRO DARIO	DELVASTO CHICO	Dedicación Exclusiva
HERNANDO	DIAZ MORALES	Tiempo Completo
ANDRES MARIA	DOCKX WAKENS	Dedicación Exclusiva
LUCIO	FLOREZ CALDERON	Tiempo Completo
HECTOR FABIO	GALLO MARTINEZ	Dedicación Exclusiva
ANTONIO	MEJIA UMAÑA	Tiempo Completo
JOSE MANUEL	MORENO CASTILLO	Dedicación Exclusiva
LUIS ALBERTO	OLARTE CARO	Tiempo Completo
GUILLERMO	ORTEGA LLANOS	Dedicación Exclusiva
DANIEL ENRIQUE	PALACIOS	Dedicación Exclusiva
RICARDO	PARDO MARTÍNEZ	Dedicación Exclusiva
GUSTAVO	PEREZ HOYOS	Dedicación Exclusiva
PABLO ENRIQUE	RODRIGUEZ ESPINOSA	Dedicación Exclusiva
ABRAHAM	RODRIGUEZ REYES	Dedicación Exclusiva
FRANCISCO	ROMAN CAMPOS	Dedicación Exclusiva
LUIS	SUAREZ FLOREZ	Dedicación Exclusiva
HORACIO	TORRES SANCHEZ	Tiempo Completo
FRANCISCO	VEGA CHAVES	Tiempo Completo

En 1980 había 49 profesores, de los cuales 24 eran de cátedra y 25 de tiempo completo (TC) o DE. Para el año 2000 el número total de profesores bajó a 43, pero el número de profesores de tiempo completo o DE subió a 27, es decir el número de profesores de cátedra bajó de 24 a 16. Eso muestra

la creciente presión por usar los cupos docentes al máximo, ya que no era raro que hubiera en la nómina de profesores de cátedra ingenieros que tenían carga cero a lo largo de varios semestres. Estas estadísticas son apenas la punta del iceberg de una problemática muy compleja que afronta, aún hoy, el departamento. Su nómina docente total, que se cuantifica en número de profesores equivalentes a tiempos completos, está congelada hace varias décadas. Sin embargo, la cantidad de trabajo que se realiza se ha multiplicado. Eso coloca a la Universidad Nacional -y al departamento en particular- en una encrucijada compleja: o no hace investigación, postgrado y extensión o sí los hace pero pone en peligro la calidad o el cubrimiento del pregrado. Es un problema aún por resolver.

La labor de los profesores de cátedra fue muy importante ya que le permitió al Departamento la relación con ingenieros con buenas relaciones en las diversas entidades del sector eléctrico como los ya mencionados al hablar de la nómina de 1974 (Numeral 3.1). En el cuadro que se incluye a continuación figuran los profesores de cátedra de la nómina del departamento, correspondiente a enero de 1980. Se observa allí una serie de nuevos nombres que no figuraban en 1974 y de los cuales vale la pena hacer una mención así sea infortunadamente breve.

Argemiro Aguilar, egresado de 1970, hizo su Maestría en Potencia Eléctrica en Estados Unidos y fue de los profesores del postgrado que hizo más por su nivel académico y su actualización. Familiarizó a sus estudiantes con artículos de calidad publicados por la IEEE obligándolos a preparar concienzudamente uno o dos artículos por sesión que debían ser explicados públicamente según selección al azar. El ingeniero Aguilar fue el primer profesor del departamento que publicó en la IEEE ganándose el respeto de sus alumnos. Alfonso Barón había obtenido el título de doctorado en la República Democrática Alemana. Muy estricto también en su exigencia académica y un expositor de mucha claridad en temas bastante complejos como el modelo dinámico de la máquina sincrónica.

También aportaron su contribución al postgrado profesores como José Fernando Isaza y Tirso Quintero. Isaza era egresado de 1968, que como se dijo antes, fue el año que más docentes aportó a la carrera. Se graduó con un promedio que le hubiera valido un premio Ponce de León si se hubiera otorgado en esa época a ingenieros que no fueran civiles. Fue Ministro de Obras Públicas, presidente de Mazda y rector de la Universidad Jorge Tadeo

Lozano. Aunque alcanzó a colaborar pocas veces con cursos para la carrera o el postgrado, cuando tuvo la oportunidad, dictó temas de altísimo nivel matemático, como es su gran predilección. Tirso Quintero era graduado de ingeniería eléctrica de la Universidad de los Andes y era dueño con su socio Alberto Brugman de Consultores Unidos, una de las empresas de consultoría de más prestigio en ese momento, cuando accedió a dictar para el postgrado un muy exitoso curso de Tópicos en Transmisión, que era su especialidad.

Otros profesores de cátedra que figuran en la nómina de 1980 fueron muy importantes para el pregrado como Hernán Ospina, graduado en 1976, alto directivo de la Empresa de Energía de Bogotá con una fuerte vocación docente que lo motivó a dictar cursos difíciles de llevar para un catedrático, como son los de Circuitos. Fue profesor y funcionario de la empresa simultáneamente durante muchos años. Guillermo Rodríguez Reynel, graduado en 1972, fue un entusiasta profesor de Líneas y Redes y director de varios proyectos de grado, en paralelo con su trabajo primero en el ICEL y luego en Westinghouse. Fue profesor de cátedra hasta cuando la Westinghouse lo trasladó para Estados Unidos. Alexander McMichen, compañero de estudios de Guillermo Rodríguez dictó unos muy didácticos cursos de Sistemas de Potencia y participó de las actividades de integración del departamento en varias ocasiones.

Profesores De Cátedra En Enero De 1980
Departamento De Ingeniería Eléctrica

APELLIDO	NOMBRE
ACOSTA RAMOS	JUAN SIMON
AGUILAR DIAZ	ARGEMIRO
ANTOLINEZ	RAMON
BARON C.	NESTOR ALFONSO
BARONA PALACIOS	CARLOS
BARRERA	ALVARO
CESPEDES GANDARILLAS	RENATO
CORDOBA SALAZAR	CESAR
GALINDO RODRIGUEZ	CESAR
GOMEZ GOMEZ	FERNANDO
ISAZA DELGADO	JOSE FERNANDO
MACHADO	LUIS
McMICHEN QUIN	ALEXANDER
MARTINEZ M.	JOSE D.
MAUDANZ	HORST

OSPINA GAITAN	HERNAN
QUINTERO OVALLE	TIRSO MIGUEL
RIOS MARTINEZ	ROBERTO
RODRIGUEZ REYNEL	GUILLERMO
ROMERO ESCOBAR	JOSE CARLOS
SANCHEZ SIERRA	GABRIEL
SANTOYO	ALVARO
TRILLOS LOZANO	CARLOS ARTURO
TRUJILLO GOMEZ	JOSE OMAR

Actividades De Los Profesores

La actividad de todos y cada uno de los profesores de Tiempo Completo y Dedicación Exclusiva fue supremamente importante para construir las diferentes fortalezas que tuvo el Departamento en esta época. Sería muy bueno poder profundizar en cada una de las biografías de cada uno de estos personajes pero los límites de este trabajo no lo permiten, por lo que quedará para futuras ocasiones.

Los profesores de ingeniería eléctrica se proyectaron muchísimo más en esta década que en las anteriores, hacia la facultad, hacia la universidad y hacia el resto de la sociedad. La proyección en la Facultad y en la Universidad se refleja por una parte en los cargos directivos ocupados por algunos de nuestros profesores en estas décadas: fueron decanos de la Facultad Abraham Rodríguez (1982), César Córdoba (1983) y Guillermo Ortega (1996-1998); César Córdoba fue además Síndico de la Universidad, un cargo equivalente a lo que hoy se llama Vicerrector Administrativo. Abraham Rodríguez fue Director de Docencia a nivel de toda la universidad entre 1982 y 1984. Por otra parte los profesores del departamento participaban más en la vida política y gremial de la universidad que fue bastante compleja en esta época como se evidencia en el Capítulo 6 de este documento. Javier Barona fue Representante de los Profesores en el Consejo de la Facultad entre 1986 y 1990 y Representante Profesoral en el Consejo Superior Universitario desde el segundo semestre de 1992 hasta el segundo semestre de 1994. Antonio Mejía fue parte del Comité de Dirección del Segundo Congreso de Profesores de la Universidad Nacional en 1983, organizado por el Comité Amplio de Profesores y parte del Comité Directivo de la Universidad Nacional de la Asociación de Profesores ASPU.
La proyección hacia la sociedad se dio básicamente a través de la actividad

dentro de la Asociación de Egresados- donde fue especialmente activo durante toda esta década Luis Alberto Olarte. La proyección de Alberto no se limitó a mirar hacia afuera del Departamento sino que se proyectó adentro de él de una manera que nadie más pudo hacer, se casó con la única profesora del departamento que hubo durante muchos años, con Estrella Parra. La otra forma importante de proyectarse el Departamento hacia la sociedad fue a través de las actividades de Extensión donde participó mucha gente en estas dos décadas, pero sobresalió por su actividad permanente Jaime Alemán, como se describe más adelante.

4.2 Los Grupos De Investigación

Aunque la investigación siempre había estado entre los objetivos de la Universidad - después de la Reforma Patiño, cuando se formuló de forma explícita en la normatividad de la institución – en la Facultad de Ingeniería, hasta finales de la década de los setenta, esta labor se miraba con mucho escepticismo. Varios profesores realizaban algunas pesquisas por iniciativa propia, sin que les fuera reconocido ese trabajo de forma oficial. Otros docentes se involucraban en trabajos de asesoría que eran calificados como investigación, como era el caso del Programa de Investigación en Transporte, pero sólo hasta 1980 cuando el Departamento de Ingeniería Química presentó ante el Consejo de la Facultad -y después ante Colciencias -el Proyecto "Alcohol- química" empieza a desarrollarse de manera formal e institucional esta actividad, en nuestra Facultad.

En el Departamento de Ingeniería Eléctrica también comenzaron -a principios de la década de los ochenta- a desarrollarse este tipo de proyectos. Se formaron varios grupos de investigación que sumaron sus potencialidades y le permitieron al departamento una gran figuración. El Grupo de Investigación en Alta Tensión, GIAT, el Grupo de Investigación en Potencia Eléctrica, el Grupo de Control y el Grupo de Microelectrónica tuvieron una vida más o menos larga y le dieron a la investigación un impulso que puso al Departamento en la vanguardia de la Facultad.

Grupo de Investigación en Alta Tensión GIAT

Los estudios de Alta Tensión habían empezado en el Departamento con bastantes tropiezos. Aunque Martin Lutz concebía el Laboratorio de Alta Tensión como un elemento indispensable para el estudio de la Ingeniería Eléctrica, en un comienzo fue necesario adaptar un viejo equipo de rayos X para las prácticas de Alta Tensión durante los primeros años. Con los préstamos del BID no era posible conseguir equipos alemanes y los que se conseguían en Estados Unidos estaban hechos más con objetivos industriales que con propósitos docentes (ver el Numeral 7.3). Lutz logró que en julio de 1961 el decano de la Facultad de Ingeniería solicitara al Procurador Sindico de la Universidad la apropiación de la partida correspondiente para la compra del equipo de alta tensión alemán de 42.000 marcos. Sin embargo, en 1963- ante la demora en los trámites para la adquisición del equipo de Alta Tensión alemán- fue necesario que el Consejo de Facultad aprobara la compra de un Transformador de prueba y sus accesorios para el Laboratorio de Alta Tensión.

Sólo hasta diciembre de 1967 se contó con el equipo alemán (Messwanderbau) de Alta Tensión, propio para labores docentes, que aún presta sus servicios a la carrera. La siguiente dificultad era conseguir la gente que dictara el curso teórico y el de laboratorio, ya que éstas no eran áreas en las cuales fuera especialmente fuerte Lutz. Al principio trató de que uno de los primeros egresados- Germán Rojas- se especializara en el tema, pero luego de unos pocos meses Rojas salió de la universidad. Se contó entonces con la colaboración de profesores como Dolcey Casas que contribuyeron a comenzar más en firme ese estudio. Con el viaje a Alemania de Omar Trujillo, a comienzos de los años setenta, se empezó a profundizar ya un poco en esos temas. Colaboraron además con Trujillo en esa área Abraham Rodríguez y Ricardo Acevedo, que había estado en Alemania estudiando y contactándose con los desarrollos en esos tópicos. César Córdoba, que había hecho su Maestría en Rensselaer Polytechnique Institute (RPI) aportó, en la segunda mitad de los setentas, conocimientos frescos- que transmitió a los estudiantes del postgrado- en Alta Tensión y sobretodo en el modelamiento de Transitorios Electromagnéticos.

En diciembre de 1983 el Consejo de la Facultad aprobó la investigación ***"Estudio Teórico Experimental de las Sobretensiones en Sistema de Potencia"*** que fue enviada al CINDEC y luego de algún desarrollo adicional, fue remitida por la Universidad a Colciencias, constituyéndose en el primer proyecto de investigación del Departamento oficializado ante la universidad

y ante el país. Esta decisión de la Facultad coronaba dos años de esfuerzos de Antonio Mejía, Francisco Román y Horacio Torres apoyados muy fuertemente por César Córdoba-quien dirigía las Tesis de Maestría de los tres- conformando de esta manera, oficialmente, el GIAT, Grupo de Investigación en Alta Tensión.

Torres, Román y Mejía habían sido compañeros de estudios a lo largo de toda la carrera y se habían graduado a finales de 1975 y principios de 1976. Trabajaron, después de su grado por dos años por fuera de la Universidad: Mejía en diseño de líneas de Alta Tensión en Consultores Unidos; Román en la Empresa de Teléfonos de Bogotá, que le había patrocinado un viaje de estudio a Suecia y Torres con Siemens, en Bogotá, diseñando transformadores de potencia. En 1978 Gabriel Sánchez los convenció de entrar a trabajar a la Universidad, aunque en esa época el salario no era especialmente atractivo para alguien que ya estuviera enganchado en otra empresa.

Los primeros temas de investigación surgieron de la experiencia personal de cada uno. Francisco Román había estado en Alemania entre 1980 y 1981 tomando diversos cursos que le permitieron, entre otras cosas, trabajar al lado de autoridades en las técnicas de medición en Alta Tensión como Adolf Schwab lo cual le dio mucha confianza para la construcción de aparatos de medida. Horacio Torres había estado más o menos en la época, también en Alemania, trabajando al lado de expertos como Dieter König, con quien realizó unos estudios sobre transitorios electromagnéticos de conexión y desconexión y a quien invitó a Colombia para la realización de un Seminario Internacional sobre SF_6 en 1983. Antonio Mejía había estado trabajando en Consultores Unidos en Diseño de Líneas de Alta Tensión y había quedado con muchas inquietudes sobre la importancia del estudio de los rayos en el país.

Las primeras actividades del Grupo se apoyaron de forma fundamental en esas inquietudes, reflejadas en los proyectos de grado que cada uno de los tres dirigía y en los estudios para desarrollar sus Tesis de Maestría, que lograron realizar en esas mismas temáticas. Esos trabajos se concretaron en diversos documentos que se presentaron al país de varias formas: en las Jornadas de Aciem de Octubre 1982, en el Seminario Internacional de Alta Tensión en Cali en Abril de 1983, en el VIII Congreso de Aciem de Manizales en octubre de 1983 donde obtuvieron el segundo premio, en artículos publicados en el Boletín Técnico de Electroporcelana Gamma y otros más.

La actividad del GIAT abarcó oficialmente desde 1983, cuando se entregó la primera propuesta de investigación al CINDEC hasta 1993 año en que se entregó ante Colciencias el Informe del último Proyecto de Investigación realizado conjuntamente por los tres docentes. El primer proyecto de investigación, **"Estudio de las Sobretensiones en el Sistema de Potencia Colombiano"**, aprobado en 1983, era bastante ambicioso. Estaba dividido en tres partes: una de transitorios electromagnéticos, a cargo de Horacio Torres; otra de técnicas de simulación y medición en Alta Tensión a cargo de Francisco Román y la tercera sobre el impacto de las descargas atmosféricas en los sistemas de transmisión a cargo de Antonio Mejía. Un primer producto de esta investigación fueron las tres tesis de Maestría en esos mismos temas, finalizadas entre 1985 y 1988 las cuales les permitieron obtener el título de Magíster otorgado por la Universidad Nacional.

El Informe presentado sobre este proyecto de investigación ante el Cindec fue suficientemente satisfactorio para que este ente de la Universidad decidiera proponer que se ampliaran sus objetivos y se presentara ante Colciencias, lo que se hizo a finales de 1985. Luego de tenerse los resultados de este Proyecto se tramitó ante Colciencias un segundo proyecto de investigación, titulado **"Caracterización de las Descargas Eléctricas Atmosféricas en Colombia"** el cual estaba centrado en el estudio de los rayos. El Grupo ganó varios

premios en Congresos Nacionales de ACIEM y en 1989 el Primer Premio a la Ingeniería Colombiana ICEL.

Otro paso importante del Grupo fue su proyección fuera del país. En 1991 Francisco Román presentaba en Brasil un artículo sobre las fallas en transformadores de distribución; en 1992 Román y Mejía presentaban por primera vez un artículo en la International Conference on Lightning Protection ICLP titulado ***"First Lightning Measurements in the Field in Colombia"*** que inauguró una relación con los investigadores internacionales que apoyaban tradicionalmente esa conferencia, los cuales eran primordialmente europeos. Desde ese momento los investigadores fundadores del grupo- y sus sucesores- no han dejado de hacer presencia a nombre de Colombia en dicha conferencia.

Otra forma de proyección internacional consistió en la realización de estudios de postgrado en el exterior. Francisco Román y Horacio Torres habían estado a comienzos de los años ochenta en Alemania realizando estudios en el área de la Alta Tensión y aunque esos estudios no eran conducentes a ninguno título formal sí les permitieron realizar contactos muy importantes en el área que luego serían bien aprovechados. En 1985 Antonio Mejía decidió emprender estudios de doctorado en Inglaterra bajo la dirección de Keith Cornick, un profesor que habían conocido en el Seminario Internacional de Cali, en 1983. En 1993 Francisco Román comenzó su doctorado en Suecia bajo la dirección de Viktor Scuka, un profesor que había contactado en la Conferencia ICLP en Berlín en 1992. A mediados de los noventa esta área contaba con dos profesores de dedicación exclusiva con doctorado lo cual aumentó mucho su peso específico.

Como continuación de las actividades de investigación comenzadas por el GIAT se crearon a partir de 1993 el PAAS (Proyecto de Adquisición y Análisis de Señales), dirigido por Horacio Torres; el Grupo de Compatibilidad Electromagnética conformado por Antonio Mejía y Francisco Román y el GIPIT cuyos integrantes Francisco Amórtegui y Fernando Herrera fueron inicialmente alumnos de los profesores del GIAT y luego crearon su propio grupo de investigación. Más adelante, cuando se describa el desarrollo del departamento en el siglo XXI se comentará sobre los desarrollos posteriores de esos Grupos. La proyección de los profesores de esta área siguió luego de disuelto el Grupo inicial GIAT. Entre muchas figuraciones y distinciones vale la pena destacar que Horacio Torres ganó el primer premio en el Concurso Nacional de Normalización Técnica ICONTEC 1993 y realizó con esa entidad

una labor permanente que luego se plasmó en un libro sobre el tema. Horacio, además, estableció una serie de relaciones personales internacionales muy importantes y participó en entidades como el CIGRE. Francisco Román obtuvo, en 1999, por primera vez en la historia de la Facultad, la aceptación de sus primeras patentes en Estados Unidos. Sus actividades y reconocimientos continuaron, además, en el siglo siguiente.

Grupo de Investigación en Potencia Eléctrica

La investigación en Potencia Eléctrica comenzó en la Universidad desde finales de la década de los setenta, aunque sin concretarse en proyectos de investigación oficialmente financiados por la universidad o por Colciencias. La labor de profesores de cátedra como Arguemiro Aguilar, Héctor Hernández, Alfonso Barón y Renato Céspedes, y el desarrollo del postgrado, contribuyeron mucho al comienzo de la investigación en esta área. Sin embargo, el grupo conformado por Estrella Parra, Hernando Díaz y Lucio Flórez puede considerarse como el que contribuyó de una manera más clara e importante a esa investigación en el período considerado y como su manifestación más visible.

El Grupo de Investigación tenía como base la férrea amistad que unía a Hernando y a Lucio desde la época estudiantil, luego de haber transitado juntos la carrera y haberse graduado en 1977. Dos mentes privilegiadas, habían estudiado juntos materias básicas de Ciencias como Física y Matemáticas con los estudiantes de esas carreras y compartían su pasión por esas disciplinas y por el estudio arduo y permanente. Luego fueron compañeros en el Postgrado de Potencia Eléctrica donde fueron alumnos de Argemiro Aguilar, de Héctor Hernández y de Renato Céspedes entre otros. De allí surgió su pasión por la Potencia Eléctrica.

Lucio y Hernando entraron como profesores al Departamento prácticamente recién graduados (Lucio tuvo un intento de trabajo en ISA que no prosperó) y comenzaron a dirigir Proyectos de Grado. Con Jaime Alemán crearon desde 1978 un grupo de investigación – que nunca se oficializó ante nadie- cuyo nombre era bastante estimulante: “Compilación, desarrollo y creación de software para Sistemas de Potencia”. Hernando llevaba la voz cantante, Lucio era el principal soporte y Jaime aparecía como Jefe. Dirigieron bastantes trabajos de grado a estudiantes que luego entrarían a ISA a manejar el sector

eléctrico. Hernando era, fundamentalmente, el que proponía los temas y los que no dirigía él se los daba a Jaime y a Lucio para que los sacaran adelante.

Ingenieros Estrella Parra, Lucio Flórez y Hernando Díaz. Grupo de Potencia.

Entre sus estudiantes más entusiastas estaba Estrella Parra quien hizo su Proyecto de Grado escribiendo un Programa de cálculos de Corto Circuito con el que su director, Hernando Díaz quedó muy satisfecho. Estrella se graduó en 1980 y luego de un corto paréntesis de trabajo en el ICEL entró como profesora al Departamento y empezó a trabajar con Hernando y con Lucio en sus investigaciones en Potencia Eléctrica. Alrededor de 1983 el Grupo de Potencia Eléctrica, al igual que el GIAT, presentó sus propuestas de investigación ante Cindec y luego ante Colciencias para obtener recursos para la compra de equipos y el intercambio académico a nivel nacional e internacional. Produjeron además un texto de Potencia Eléctrica cuyos autores fueron Lucio Flórez en asocio con Alfonso Barón.

Hernando Díaz viajó a realizar sus estudios de postgrado en el Rensselaer Polytechnic Institue, RPI, en Estados Unidos donde se graduó como Magister en 1984 y luego como doctor en 1986, convirtiéndose en el primer profesor de Dedicación Exclusiva del Departamento que ostentaba un título de doctorado. Lucio, entretanto, que era muy multifacético, estuvo trabajando en el grupo de máquinas. Al regresar Hernando el grupo retomó su dinámica y tuvo sus años más productivos. Su labor de más proyección como Grupo consistió en los Estudios de Pérdidas que desarrollaron, no sólo para la Empresa de

Energía de Bogotá, sino para la OLADE, la Organización Latinoamericana de Energía entre 1990 y 1992 realizando estudios de caso en Cuba, Honduras, Jamaica y Ecuador. Su trabajo les valió un primer lugar del Premio ACIEM a la Ingeniería Colombiana a Hernando Díaz en 1989 y el primer lugar del Premio ICEL a la Ingeniería Colombiana a Lucio Flórez en 1990.

Desafortunadamente, el proyecto de Lucio para hacer su doctorado terminó por hacer imposible la continuación del Grupo tal como se había logrado entre 1986 y 1993. En agosto de 1993 Lucio viajó a RPI con el fin de realizar sus estudios. Regresó luego de terminar su doctorado pero sus hijos no pudieron adaptarse a su llegada nuevamente al país, ya que les tocó, entre otras cosas, sufrir los rigores de la inseguridad. Luego de pedir prolongación especial de la Comisión, Año Sabático y Licencia por un año, Lucio renunció, tristemente, a la Universidad en septiembre de 2001 y se quedó en Estados Unidos. Los deseos de profundizar sus conocimientos y su formación le habían jugado una mala pasada. Hernando y Estrella siguieron siendo el alma del Postgrado en Distribución Eléctrica que había comenzado desde 1987 no sólo en Bogotá, sino también en Manizales y siguieron teniendo un papel muy destacado en la primera década del siglo XXI. Estrella se retiró en el 2010 y Hernando siguió impulsando la investigación en temas de Potencia y en diversas áreas interdisciplinarias.

Grupo de Control y Computación Inteligente

La investigación en esta área del conocimiento ha tenido la colaboración de varios profesores tanto del Departamento como de fuera de él ya que es un área eminentemente interdisciplinaria. En los comienzos de la carrera el área de Servomecanismos estaba en manos de Javier Barona, de Andrés Dockx, de Luis Fernando Chaparro y de varios profesores del postgrado como Roberto Ríos (luego de regresar de Estados Unidos de hacer su Maestría en RPI), de Renato Céspedes e incluso de profesores del área de Potencia como Argemiro Aguilar. Sin embargo, si hubo una persona que le dio un impulso más definido y continuo y que logró entusiasmar a un grupo considerable de gente a trabajar alrededor suyo, fue Gustavo Pérez.

Gustavo se graduó como ingeniero electricista en 1971, a pesar de haber terminado asignaturas desde el primer semestre de 1970. Para graduarse

necesitó del regaño que Lutz le pegó luego de llamar al DANE a citarlo perentoriamente para que volviera a la universidad a terminar su Tesis y graduarse. Martin Lutz era padrino de bautismo de Gustavo. El padre de Gustavo había trabajado en Barbosa como contador de Bavaria en la misma época en que Lutz había sido gerente de la planta de extracción de Aceite de Higuerilla. Cuando nació Gustavo, en Barbosa, su padre le pidió a Lutz que fuera padrino. Por eso cuando Gustavo decidió visitar Bogotá un año antes de terminar bachillerato para conocer mejor la Ciudad Universitaria, donde quería estudiar, fue a visitar a Lutz para que lo aconsejara sobre su entrada a la universidad. Gustavo sacó así un muy buen resultado en el examen y entró a estudiar Ingeniería Mecánica. Cuando apenas empezaba la carrera un compañero de estudios-que había terminado al tiempo con Gustavo su bachillerato en Cúcuta, aunque en un colegio diferente- le contó que en las materias de ingeniería eléctrica se aplicaban más las matemáticas que en las de mecánica y los dos se cambiaron de carrera. Gustavo fue, además, un amante permanente de la música, especialmente de la guitarra, cuyo estudio y práctica nunca abandonó a lo largo de sus años de estudiante y de profesor.

Cuando estaba en sus últimos semestres de estudiante llegó el computador IBM1620 a la Facultad de Ingeniería y Gustavo se sintió fascinado por la máquina y empezó a frecuentar el local del computador, situado en la parte de atrás del edificio del Instituto de Ensayos e Investigaciones. Allí también

iban a trabajar funcionarios del DANE para aprovechar la novedosa máquina. Gustavo entabló amistad con ellos, quienes lo invitaron a trabajar en la entidad. La oferta era interesante y aunque Gustavo aún no había terminado su Proyecto de Grado- que le dirigía Héctor Hernández -en Despacho de Plantas Térmicas, aceptó la invitación y estuvo trabajando allí más de un año, hasta comienzos de 1972. Salió de allá porque a principio de 1972 su antiguo profesor Ramón Antolínez se lo encontró y le dijo que por qué no entraba a la universidad. Cuando supo que Lutz aprobaba su ingreso se presentó y empezó su carrera docente.

Una vez en la Universidad Gustavo se dejó llevar por su pasión por estudiar cosas nuevas: comenzó la recién abierta Maestría en Potencia pero el estudio de la música en el Conservatorio lo hizo abandonarla. Luego comenzó una especialización en Física (en ese momento los matemáticos no ofrecían postgrados a los no matemáticos) que casi termina, pero su amigo y antiguo compañero de estudio Rafael Campo lo empezó a tentar para irse a estudiar Maestría y Doctorado a Berkeley como había hecho él.

Gustavo se empezó a presentar a la Universidad de Berkeley dentro de plan PRA de becas de la OEA. Para que le dieran la beca necesitaba la admisión de la Universidad y como esta no llegaba Rafael Campo le propuso que se presentara a Columbia en Nueva York. Él le trajo todos los formatos que se necesitaban Gustavo los llenó, metió todos los papeles en un buzón de Avianca y año y medio después estaba saliendo para Columbia. Allí hizo una Maestría en Investigación Operacional en la que le fue muy bien, podría haberse quedado allá a hacer el doctorado, porque se había ganado el TA (teaching assistant). Sin embargo se regresó de Nueva York en busca de un amor que había dejado en un Grupo de Cámara del Conservatorio. Cuando llegó a Colombia ella tenía viaje para Viena para estudiar flauta y sus planes se desbarataron. Quedó con la espina por no haber hecho el doctorado y desde ese momento empezó a pensar en irse a Inglaterra a estudiar Control, pero ese sueño solo se haría realidad en 1983.

Mientras tanto, Gustavo se dedicó en la Universidad a trabajar en el postgrado de Ingeniería de Sistemas donde fueron estudiantes suyos varios profesores del Departamento de Ingeniería de Sistemas que luego serían impulsores de la investigación allí. También colaboró con el postgrado de ingeniería eléctrica del cual fue director durante un tiempo y luego se fue para Manchester donde hizo Maestría y Doctorado en Control para regresar a la Universidad en 1987.

Al llegar empezó a unir esfuerzos con profesores del departamento como Ricardo Pardo y con María Eugenia Fresneda, del Departamento de Ingeniería de Sistemas, para comenzar a trabajar en Automatización y Robótica. En 1994 al iniciarse los programas de Especialización y Maestría en Automatización Industrial Gustavo Pérez es nombrado como su primer director. Más o menos en la misma época nace PISCIS, el Proyecto de Investigación en Software para Supervisión y Control Industrial Sistematizado cuyo director es Gustavo y se desarrolló entre 1994 y 1997. También simultáneamente otro profesor de Dedicación Exclusiva decide hacer un doctorado en la misma área. Jesús Alberto Delgado, egresado de la Universidad de los Andes de 1986 y profesor de la Universidad desde 1990 viaja a Inglaterra en 1993 y obtiene su doctorado en 1996.

En el Proyecto Piscis empieza a colaborar Oscar Duarte, graduado en 1991, quien ingresa al departamento como profesor de tiempo completo ganando el concurso de la generación de los 125 años en 1993, más tarde viaja a realizar su doctorado, en 1997, en la misma área. De esta forma el área de Control -que incluye temas muy amplios conocidos bajo rótulos muy diversos como Automatización Industrial, Control de Procesos, Inteligencia Artificial, Computación Flexible, Computación Inteligente- se fortaleció mucho en el Departamento en la segunda parte de la década de los noventas y es en la actualidad una de las fortalezas de la Facultad y del Departamento.

Grupo de Microelectrónica

Fue un grupo tardío en formarse si se compara con los anteriores. Su promotor fue el ingeniero Iván Jaramillo, egresado de la Universidad de los Andes a comienzos de 1981, quien entró como profesor del departamento en el segundo semestre de 1990. Entre 1990 y 1997 comenzó a dinamizar el área de Electrónica, para lo cual tuvo la colaboración de Adolfo Mora y Ricardo Isaza. Desde 1993 empezó a enfilar sus esfuerzos en abrir la carrera de Ingeniería Electrónica y simultáneamente formó a varios estudiantes en el área de Microelectrónica, dirigió varios Proyectos de Grado en el tema, tuvo un Proyecto de Investigación en esa área, en colaboración con la Universidad de los Andes y estableció vínculos internacionales en el tema, siendo parte del Proyecto Internacional de Investigación Iberchip. La labor de impulsar la creación de la carrera y luego a partir de 1997 su labor como Director y líder de ese programa académico hasta el año 2010 coparon la mayor parte

de su tiempo, por eso ampliaremos un poco la narración de su desempeño en el Numeral 7.2 de este documento, al hablar de ese desarrollo académico que revolucionó al Departamento en vísperas del cambio de siglo.

4.3 Liderazgo En Educación Continuada

El Departamento fue muy activo desde finales de los setenta y en los años ochenta en el ofrecimiento de los llamados en ese entonces Cursos de Actualización. Se acudió a la colaboración de la Asociación de Egresados (AIEUN) para favorecer el manejo fácil de recursos y la agilidad administrativa. Jaime Alemán estuvo al frente del primer Curso de Actualización en Ingeniería Eléctrica que fue un Curso de Subestaciones para el cual el Departamento se apoyó en ingenieros de Ingetec. En la organización de este tipo de eventos se presentaban los inconvenientes más inesperados. En la sesión final del Curso de Subestaciones el Auditorio A del edificio Nuevo de Ingeniería estaba totalmente lleno con la gente que esperaba que al final les entregaran el diploma para certificar su participación en el Curso. Los diplomas tenían que ser firmados por el decano de la Facultad para que tuvieran alguna validez académica. El decano de la época era Francisco Varela Anjel (1978 -1980) quien escribía su segundo apellido con j, innegociable, y firmaba con estilógrafo verde. Faltando unos minutos para el final de la sesión Jaime Alemán le llevó los diplomas al decano y éste se negó a firmarlos porque aparecía su segundo apellido con g y no con j. En un arranque instantáneo Jaime se fue para su oficina y con una cuchilla de afeitar Guillete y un providencial estilógrafo verde convirtió el "Ángel" en "Ánjel" y se pudieron entregar los diplomas.

Otro evento memorable fue el Curso de Microprocesadores. El dueño de Redes Eléctricas, César Rodriguez- que era un comerciante, distribuidor de productos eléctricos- se consiguió, de algún modo, la representación de microprocesadores de General Electric. Siemens le había regalado al Departamento algunos elementos de este tipo y Javier y Pablo aprendieron a programarlos antes de que se comercializaran. Con esta materia prima, se armó un Curso de Actualización en Microprocesadores que tuvo un éxito tan grande que hasta personas que vivían actualizándose en el exterior como Renato Céspedes se inscribieron.

Años después se organizó la Unidad de Educación Continuada como una

dependencia de la Facultad. Jaime Alemán tuvo la oportunidad de estar al frente de ella entre 1997 y 2001, coincidiendo con la decanatura de Guillermo Ortega. Recibió una Unidad que ganaba 30 millones de pesos al año y la entregó con ganancias de 500 millones, la experiencia que había adquirido -cuando el Departamento había sido pionero en estas actividades- le sirvió para optimizar sus resultados.

4.4 Progresos Del Postgrado

El postgrado, cuyas labores habían empezado en 1973, tuvo una historia de altibajos. En su primera etapa, hasta 1983, se matriculaban muchos estudiantes que no tenían muy claro qué les podía dar el programa y si respondía a sus expectativas. En el período 1973- 83 de todos los matriculados, sólo el 22% aprobó al menos una asignatura. Sólo hasta 1978 se graduó el primer Magister, Abraham Rodríguez. El gran beneficio de la Maestría consistió en la formación del profesorado. Entre 1973 y 1983 hay un número muy grande de profesores que o bien se gradúan o al menos terminan todas las asignaturas. La realización de la Tesis de Maestría fue el gran escollo para graduarse los estudiantes, hasta la consolidación de los Grupos de Investigación. Por esta razón de los estudiantes que ingresaron al Programa entre 1983 y mediados de 1987 no hay ninguno que logre graduarse a pesar de que un buen porcentaje de ellos termina todas las asignaturas.

A mediados de 1987 se reestructura el Postgrado (Acuerdos 11 y 12 de 1987 del Consejo Académico), creándose por primera vez Plan de Estudios de Especialización en Ingeniería Eléctrica con énfasis en Alta Tensión o en Sistemas de Distribución. Esta reforma lleva a una reactivación del Postgrado en la cual es evidente la influencia de los dos grupos de investigación más fuertes del Departamento. En todo caso, hasta la década de los noventa los programas no eran mirados con demasiado entusiasmo por una muy buena parte de la comunidad académica. Sólo después de las reformas de todo tipo introducidas por Darío Valencia, Antanas Mockus y Guillermo Páramo en la primera mitad de los años noventa cambió definitivamente el status de los postgrados y de la investigación en la universidad. Hasta 1995, luego de más de veinte años de funcionamiento del postgrado sólo se habían graduado 52 magisteres. Desde las reformas de 1987 se cambia la admisión de semestral a anual y se trata de que cada grupo vaya lo más completo posible hasta el final del programa.

A partir de mediados de los noventa, no sólo se regulariza la admisión a los programas de Especialización y de Maestría sino que se empieza a pensar en la apertura de programas de doctorado. Hasta principio de los años noventa no había un gran aliciente para que un profesor tuviera título de doctorado. En 1995 solamente tres profesores de dedicación exclusiva del Departamento tenían título de PhD: Gustavo Pérez, Hernando Díaz y Antonio Mejía. Desde las reformas mencionadas se cambió la política salarial de tal forma que empezó a ser muy atractivo tener una maestría y aún más un doctorado. Esa reforma cambió radicalmente la actitud hacia los doctorados, de tal forma que a comienzos de la década siguiente ya había 7 profesores con doctorado entre los 27 profesores de tiempo completo y dedicación exclusiva y un profesor más empezando su Comisión de Estudios para obtener ese título.

4.5 Sitios Y Eventos De Encuentro

El grupo estable de profesores que se creó en este período desarrolló muchos lazos entre docentes, trabajadores, estudiantes y egresados. Hubo sitios más o menos institucionales que se convirtieron en los puntos de encuentro de los profesores. Hubo otros sitios de reunión de grupos más reducidos muchos de ellos compartidos con estudiantes. Hubo además eventos de encuentro de todos los miembros de esta colectividad.

La Colmena

El edificio de los Laboratorios es el espacio que más caracteriza al Departamento, como se menciona en el capítulo 7. En el segundo piso del edificio de los Laboratorios existe un espacio que sirvió, especialmente en este período, como punto de encuentro de un buen número de profesores del departamento de eléctrica ya que allí se ubicaba un buen número de oficinas de profesores de ingeniería eléctrica (aunque siempre se compartió con profesores de ingeniería mecánica ellos no tenían un grupo tan numeroso y compacto) cuyo espíritu de trabajo se reflejó en el mote con el que, desde hace décadas, se conoce el sitio. En el medio de ese espacio está “el cafetín” que fue durante muchos años el sitio donde se reunía “el grupo de la colmena” compuesto básicamente por los profesores que tuvieron su oficina en este

lugar: Estrella, Hernando, Pablo, Javier, Ricardo Pardo y al que se sumaban eventualmente más profesores. El centro del grupo era Javier, lleno de apuntes, anécdotas y comentarios de todo tipo. Ese grupo servía como núcleo para la realización de eventos como los campeonatos mundiales de fútbol (en los cuales se compraba entre todos un televisor y luego se rifaba) y los pesebres navideños, famosos en toda la facultad.

Las Oficinas En Camilo Torres

A partir de la segunda mitad de los ochenta los grupos de investigación contaron con oficinas (varias por grupo) en los Edificios Camilo Torres que sirvieron para aglutinar a los profesores de esos grupos con sus estudiantes de pregrado y postgrado. El Grupo de Potencia, el Grupo de Control y el GIAT (primero unido y luego separado en PAAS y Compatibilidad EM) tuvieron cada uno varias oficinas en donde realizar reuniones, donde instalar equipos y donde recibir eventuales visitantes. En el Bloque 5 de Camilo Torres se acondicionó, además, un Salón para realizar las clases de Postgrado con grupos de no más de quince estudiantes.

La Sala De Profesores Del Edificio Nuevo

En el edificio 453, llamado "Ingeniería Nuevo" tuvieron sus oficinas muchos profesores del Departamento. Sin embargo, por no ser el sitio de trabajo exclusivo de estos profesores, sino al ser compartido -con oficinas de profesores de todos los departamentos de la Facultad y con las direcciones de departamentos, carreras, postgrados; incluso, en ocasiones, con las directivas de la Facultad- este edificio nunca logró la identificación con la ingeniería eléctrica que logró el edificio de los Laboratorios. Sin embargo, en sus dependencias transcurrió una buena parte de la vida de los docentes del Departamento, además, por la gran cantidad de salones que albergaba. La Sala de Profesores del segundo piso, en particular, fue sitio de reunión de los profesores de la Facultad a lo largo de estas dos décadas y en ella fue especialmente célebre Javier Barona ya que lograba reunir alrededor suyo a muchos profesores que gozaban con su humor negro y muchas veces ácido y con la cantidad de apuntes y anécdotas que manejaba. Era el sitio predilecto para tomarse el tinto de antes o de después de las clases. Era también sitio para disfrutar los mundiales de fútbol y sobretodo para realizar muchas reuniones

en las cuales se fraguaba la política profesoral ante cada aspecto de la vida universitaria.

La Cafetería De La Abuela

Durante toda la década de los ochenta la cafetería en los Laboratorios siguió siendo un sitio de referencia. Luego de la muerte de la abuela, la cafetería pasó a manos de Doña Sofía quien acompañada de sus muy queridas hijas heredó el nombre de "la abuela" y el cariño de estudiantes, profesores y trabajadores del Departamento a pesar de que la clientela, mucho más numerosa y heterogénea, no volvió nunca a ser un grupo tan cercano como lo fue en las dos primeras décadas de existencia de los laboratorios, con la abuela Edelmira al frente.

Encuentros

Desde el principio de la década de los ochenta hubo eventos importantes de integración de los estudiantes entre sí y del grupo de estudiantes, egresados y profesores de Ingeniería Eléctrica. La celebración de los veinte años de creación de la carrera, en mayo de 1981 fue un evento del cual mucha gente guarda recuerdos importantes. Fueron dos días de rumba, baile, fiesta, con una participación de unas 200 personas. Jaime Alemán como Director del Departamento se involucró totalmente en las actividades y tuvo el apoyo del decano Armando Palomino. Diego Arango y Óscar Moreno, aún estudiantes, se encargaron de conseguir la orquesta, Polo Montañez duró dos horas en el micrófono, haciendo gala de sus habilidades como animador y logrando que la gente diera plata para el aguardiente. Las egresadas jugaron basket. El famoso equipo de fútbol donde estaban Lalo, Héctor Ardila, Rigoberto Ramírez, Hellman y Gabriel Suárez también participó. Fue un evento inolvidable.

En los ochenta se hicieron encuentros de estudiantes, egresados y profesores de Ingeniería Eléctrica en El Ocaso, Sasaima, Girardot, Prado. Se organizaban conferencias y discusiones de diferentes temas de interés para todos como el pénsum de la carrera, las posibilidades de la profesión en el país, etc. Fue memorable el encuentro en El Ocaso en un centro vacacional que coincidencialmente Eduardo Machado- profesor de cátedra del departamento en ese momento- y su familia habían escogido pensando que era un sitio

suficientemente remoto como para que Eduardo no se encontrara, como siempre, con unos cuantos amigos que lo sustrajeran del descanso en familia. Fue precisamente a ese centro donde llegaron los buses de la Universidad Nacional para realizar durante tres días una de esas famosas reuniones. Machado no solamente se integró al encuentro sino que, además, ante la falla de uno de los conferencistas que iba a hablar sobre educación, improvisó una conferencia sobre la importancia de la formación humanística de los ingenieros que dejó impresionados para siempre a los asistentes.

4.6 La Gente Que Nos Sirvió De Apoyo

Mucha gente sirvió de apoyo al Departamento en esta época. Son muy recordados Tomás Borda y "el pájaro" Becerra en los laboratorios de Electrónica, Aureliano García en el de Medidas y Alfredo Caviativa en el de Máquinas.

Marisol Rojas Secretaria del Departamento

Graciela Molano Secretaria de los Laboratorios

Con respecto a las secretarias, aunque hubo muchas, tal vez las dos que han estado por más tiempo con el Departamento y que crearon muchos lazos de afecto con estudiantes, profesores y trabajadores son Marisol Rojas- que fue secretaria de los directores curricular y de departamento de I. Eléctrica en la oficina 222 desde 1995 hasta 2009- y Graciela Molano, que ha sido secretaria en el segundo piso de los Laboratorios desde enero de 2000 hasta hoy.

CAPÍTULO V

EL RELEVO GENERACIONAL EL SIGLO XXI

Los años transcurridos del siglo XXI han sido para el Departamento los años del relevo generacional. Las dos terceras partes de los profesores de Tiempo Completo y Dedicación Exclusiva (TC&DE) que hay hoy en el Departamento entraron después de enero de 2000, es decir, que de los 31 actuales profesores de TC&DE, hay 19 que no estaban en la nómina de enero de 2000. O viéndolo de otra forma: de los 27 profesores de tiempo completo o dedicación exclusiva que había en el Departamento en el año 2000 sólo hay 6 que hoy- a comienzos del 2011- ni han salido de la universidad, ni han cumplido con los requisitos para pensionarse: Francisco Amortegui, Jesús Alberto Delgado, Oscar Duarte, Fernando Herrera, Ricardo Isaza e Iván Jaramillo. Los profesores Jaime Alemán, Hernando Díaz, Demetrio Martínez, Antonio Mejía, Pablo Rodríguez y Francisco Román no se han pensionado, pero están en condiciones de hacerlo.

Esta situación constituye una coyuntura con muchas ventajas prospectivas y muchos riesgos posibles. Es posible tomar rumbos nuevos con mayor facilidad, sobretodo teniendo en cuenta la impresionante preparación académica de los nuevos profesores. De los 27 profesores de Tiempo Completo y Dedicación Exclusiva que había en enero de 2000 sólo había 7 con doctorado y uno estudiando en ese momento para conseguirlo. Había 19 profesores sin ese título. De los 31 profesores actuales que no son de cátedra, hay 15 que tienen ya doctorado y 5 que están realizando sus estudios de doctorado. De nuevo, eso conlleva ventajas y riesgos, pero el hecho concreto es que la situación es muy diferente.

Durante la rectoría de Marco Palacios se realizaron cambios que llevaron mucho más lejos el proceso que había comenzado Antanas de tener un profesorado muy calificado. A pesar de que la reacción que hubo contra los cambios propuestos por Palacios no permitió que se llevara al límite que él pretendía, hoy es pertinente preguntarse si la situación actual es adecuada o se necesitan ajustes. Por ejemplo, el aumento de doctores se ha realizado a costa del aporte de los profesores de cátedra que bajaron de 16 (número ya pequeño comparado con los 24 que había en 1980) a 13 en 2010.

5.1 Los Profesores Del Departamento

En la Tabla siguiente se presenta la nómina de profesores del Departamento en diciembre de 2010, dividida en dos partes: en primer lugar los 31 profesores de Tiempo Completo y Dedicación Exclusiva y luego los 13 profesores de Cátedra.

a) Profesores de Tiempo Completo y Dedicación Exclusiva. Diciembre 2010.

APELLIDOS Y NOMBRES

ALEMAN CASAS JAIME
AMORTEGUI GIL FRANCISCO JAVIER
ARAQUE QUIJANO JAVIER LEONARDO
BACCA RODRÍGUEZ, JAN
BAQUERO ROZO GIOVANNI ALDEMAR
BERMEO CLAVIJO LEONARDO ENRIQUE
CAMARGO BAREÑO CARLOS IVAN
CORTES GUERRERO CAMILO ANDRES
CORTES ROMERO JOHN ALEXANDER
DELGADO RIVERA JESUS ALBERTO
DIAZ MORALES HERNANDO
DUARTE VELASCO OSCAR GERMAN
ESLAVA GARZON JOHAN SEBASTIAN
GALLEGO VEGA LUIS EDUARDO
HERRERA LEON FERNANDO AUGUSTO

ISAZA RUGET RICARDO
JARAMILLO JARAMILLO IVAN
MARTINEZ MONTOYA JOSE DEMETRIO
MEJIA UMAÑA ANTONIO JOSE
PAVAS MARTINEZ FABIO ANDRÉS
PERILLA ROZO CARLOS ANDRES
QUINTERO QUINTERO JESUS MARIA
RAMIREZ ECHEVERRY JHON JAIRO
RAMOS FUENTES GERMAN ANDRES
RODRIGUEZ ESPINOSA PABLO ENRIQUE
ROMAN CAMPOS FRANCISCO JOSE
ROSERO GARCIA, JAVIER ALVEIRO
SANCHEZ DIAZ CARLOS EDUARDO
SOTO PEREZ RENE ALEXANDER
VARON DURAN GLORIA MARGARITA
VEGA STAVRO JOSE FELIIX

b) Profesores de Cátedra

CESPEDES GANDARILLA RENATO HUMBERTO
COMBITA ALFONSO, LUIS FRANCISCO
CORREDOR AVELLA GERMAN RAMON
GOMEZ MORENO ELISEO
GONZALEZ RODRIGUEZ IVAN FERNANDO
MORENO MOSQUERA HENRY
NAVARRO SANCHEZ HENRY
PERILLA GALINDO GABRIEL
PRADA RIOS JOSE FERNANDO
PRIAS CAICEDO OMAR FREDY
RAMIREZ CARRERO RICARDO HUMBERTO
ROMERO GRASS ANDREI FABIAN
RUDAS LLERAS VICTOR EDUARDO

De pie, de izquierda a derecha: Ciro Delvasto, Hernando Díaz, Ricardo Pardo, Henry Navarro, Francisco Román, William Chaparro, Iván Jaramillo, Francisco Amórtegui, Antonio Mejía, Francisco Vega, Oscar Duarte, Jesús Alberto Delgado, Ricardo Isaza, Horacio Torres, Estrella Parra, César Lovera, Pablo Rodríguez, Luis Suárez, Adolfo Mora. Sentados, de izquierda a derecha: Fernando Herrera, Milton Castro, Eliseo Gómez, Guillermo Ortega, Juan Simón Acosta y Javier Barona.

Es necesario hacer varias anotaciones. Primero que todo, comentar, que además de los 44 profesores que figuran en la tabla, colaboran con el Departamento 20 Auxiliares de Docencia y 3 Profesores Ocasionales. Los Auxiliares de Docencia son estudiantes del Postgrado que ejercen funciones docentes y reciben por ello un apoyo monetario interesante. Los Profesores Ocasionales son profesores contratados por una ocasión (en principio máximo dos veces) que no son de la Planta Profesoral, ni están sometidos a concurso.

Los concursos docentes se han ido volviendo cada vez más exigentes. Hasta tal punto que un profesor para aspirar a ser de Tiempo Completo o Dedicación Exclusiva o tiene que tener doctorado o al menos estar muy cercano a obtenerlo. Los concursos se publicitan a nivel internacional y se dan algunas facilidades para que gente que esté afuera del país se pueda presentar. De esa manera han entrado a la Universidad- y al Departamento en particular- excelentes profesionales varios de los cuales estaban el exterior bien sea haciendo estudios de doctorado o trabajando ya en investigación.
En la medida en que se comenzaron a pensionar los profesores a partir de

1997, año de la creación de Electrónica, fue relativamente fácil conseguir profesores con el nuevo perfil requerido. Esta situación, combinada con las características ya comentadas de los nuevos concursos, resultó en que se rompió con la endogamia que era tradicional en el Departamento: los profesores eran hasta ese momento, en un alto porcentaje, egresados del programa de ingeniería eléctrica de la Universidad Nacional. También vale la pena anotar que como consecuencia del cambio generacional se entró en un período de transición para la investigación en el Departamento ya que los grupos existentes hasta ahora habían surgido de un largo período de definición. Es necesario esperar un tiempo antes de que se logre la consolidación de las nuevas investigaciones. Esto se hace evidente si se mira el listado de los Grupos de Investigación inscritos oficialmente ante la Facultad en el 2007 (que no son muy diferentes a los que se encuentran hoy, todavía, en la página del Departamento).

A pesar de la renovación acelerada del grupo de profesores, y de su heterogeneidad, la dirección del Departamento, en cabeza de Pablo Rodriguez a lo largo de prácticamente toda la década, ha trabajado por varios medios de crear unos vínculos fuertes dentro de ese nuevo grupo. Para ese propósito han sido muy importantes las reuniones anuales que se han organizado en las instalaciones de la Cooperativa de Profesores en Pandi, donde, además de discutir asuntos muy importantes para el futuro del departamento, se ha tenido la oportunidad de aumentar el conocimiento mutuo al interior del grupo de docentes.

La sala FIUN

Otro logro importante de Pablo para aglutinar a la comunidad de ingeniería eléctrica y electrónica fue la adecuación de la Sala FIUN. Con la "La Colmena" constituyen, hoy en día, los dos puntos de encuentro de los profesores del Departamento. Para conseguir este espacio, uno de los salones del segundo piso se dotó de equipo de proyección, comunicaciones, tablero inteligente y asientos confortables, gracias al apoyo de FIUN. La FIUN es la Corporación para el fomento de la investigación y el desarrollo tecnológico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, Sede de Bogotá. Es una especie de entidad fiduciaria que sirve para el manejo de recursos de proyectos de la Facultad cuyo Director Ejecutivo ha sido en los últimos años

Alberto Olarte, profesor del Departamento. En la Sala FIUN, en la actualidad, los profesores del Departamento asisten a una reunión semanal de trabajo y allí también se celebran los ágapes sociales que se organizan por diferentes razones. También se utiliza día tras día para la realización de clases, las cuales se trata, en lo posible, que sean de postgrado, o en todo caso, de profesores que se responsabilicen de su buen estado.

Grupos De Investigación Del Departamento De Ingeniería Eléctrica Y Electrónica En 2007 Según Listado Oficial De La Facultad

NOMBRE DEL GRUPO	DIRECTOR	CATEGORÍA EN COLCIENCIAS
Grupo de Inv. En Compatibilidad Electromagnética GICEM	Francisco Román Campos / Antonio Mejía Umaña	A
Programa de Investigación sobre Adquisición y Análisis de Señales-PAAS	Horacio Torres Sánchez	A
Control Inteligente de Sistemas-CIS	Jesús Alberto Delgado	B
GRISEC	Germán Corredor Avella	Registrado
Grupo de Microsistemas	Iván Jaramillo Jaramillo	Registrado
Grupo H2DG5	Luis Eduardo Machado Hernández	Registrado
Grupo de Investigación en Protecciones y Tierras GIPYT	Francisco Javier Amórtegui	Registrado
Innovación Pedagógica en Conversión Electromagnética	René Soto	Registrado
Electrónica de Potencia	Giovanni Baquero Rozo	No Registrado
Grupo de Investigación y Estudios en Instalaciones Eléctricas e Iluminación - GIELUM	William Chaparro Garnica	No Registrado

Ha sido muy positivo, para el fortalecimiento de los vínculos de los profesores del Departamento, el haber retomado la costumbre de que los profesores se reúnan semanalmente en la Sala FIUN ya que eso ha permitido la participación de todos los docentes en proyectos tan importantes como la Reforma Académica y ha servido además como actividad de integración para los nuevos miembros. No faltan tampoco los eventos sociales con motivo de las celebraciones de fin de año, de homenajes a profesores que se pensionan-tan frecuentes en los últimos años- y una que otra actividad lúdica de otro tipo.

5.2 Proyección Actual Del Departamento

Durante la última década el Departamento siguió proyectándose dentro de la universidad y a nivel externo, tanto nacional como internacional. Esto se ve en varios aspectos diferentes:

Reconocimientos de alto nivel

Aunque los profesores del Departamento tienen una historia de reconocimientos muy importantes a pesar de la precariedad en el país de concursos, premios y academias en nuestra área profesional, el Departamento recibió en este período un par de premios que lo ubican en lo más alto del reconocimiento académico. Se tratan de el Premio Nacional de Ciencia Alejandro Ángel Escobar otorgado a Francisco Román en 2005 y el Premio Young Scientist Award 2008 otorgado por laUnion Radio Scientifique International (URSI) al profesor Félix Vega, quien está terminando su doctorado en Suiza.

Proyección dentro de la universidad

Los profesores del Departamento siguen participando de la vida de la Facultad y de la Universidad. Eso se vio reflejado por una parte en los puestos directivos ocupados, por ejemplo, en 2006, por unos pocos meses, por Horacio Torres como Vicerrector de Investigación de la Universidad y por Oscar Duarte como Director Nacional de Programas de Postgrado de toda la Universidad. Por otra parte se tuvo la participación en la vida universitaria con aportes

como el de Antonio Mejía como Representante Profesoral de la Facultad y en el Comité de Representantes de la Universidad en toda la época de debate político a las iniciativas de Marco Palacios.

Proyección nacional

El Departamento se ha caracterizado desde hace varias décadas por su acercamiento a las empresas del país en varios frentes: se han tenido trabajos de los Grupos de Investigación con Codensa, con la Empresa de Energía de Cundinamarca, con ISA, con Siemens. En 2006 Colciencias reconoció el trabajo del Grupo de Aislamiento y Compatibilidad del Departamento en cabeza de los profesores Antonio Mejía y Francisco Román y de un egresado, Orlando Páez Riaño, ingeniero de Codensa, al publicar su trabajo de reducción de fallas de transformadores de distribución rural en el libro "75 Maneras de Generar Conocimiento en Colombia" como uno de los proyectos de investigación de mayor impacto en la sociedad.

Además se han hecho trabajos de Asesoría en múltiples campos. El LABE ha alcanzado cotas muy altas al ser acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) y buscar ahora su acreditación internacional. Además el Curso de Postgrado en Alumbrado ha puesto al Departamento en contacto con los últimos desarrollos en esa área que se corresponden con una mejor labor del Módulo Experimental que el Laboratorio tiene en ese tema. Otro aspecto muy importante en la proyección nacional del departamento se logró con los grados de los primeros egresados del doctorado de ingeniería eléctrica en el 2006, impulsados y dirigidos en buena parte por Horacio Torres, inagurando otro aspecto de figuración nacional para el Departamento.

Hoy en día, el Departamento, con Pablo Rodríguez a la cabeza, trabaja muy fuertemente para encontrar nuevas alianzas, convenios y proyectos, sobretodo en lo relacionado con la Ingeniería Electrónica que por su novedad aún no tiene todos los vínculos que ha logrado crear la Ingeniería Eléctrica. Los nuevos investigadores del Departamento están abriendo, poco a poco, un nuevo capítulo de esta actividad cuyos frutos maduros se verán, con toda seguridad, en los próximos años a nivel nacional e internacional.

Celebración de los cincuenta años de la carrera

La Dirección del Departamento, que ejerce Pablo Rodríguez desde 2002, decidió desde el año 2007 comenzar a preparar el aniversario número 50 de la carrera y para ello dio todo su apoyo al proyecto de recuperar la memoria histórica de ingeniería eléctrica. En desarrollo de esas actividades, el historiador Idelman Mejía Martínez contactó a los hijos de Martin Lutz quienes fueron entrevistados en agosto de 2008 por el historiador, en compañía del ingeniero Antonio Mejía. El 4 de julio de 2009, el Departamento quiso rendirle un homenaje a la memoria de Martin Lutz invitando a sus hijos a una ceremonia en que se hizo extensivo el homenaje a los profesores del departamento a lo largo de su historia y se logró la fotografía que se muestra a continuación.

De pie, de izquierda a derecha: Omar Prías, William Chaparro, Ernesto Lutz Durana, Martín Lutz Durana, Francisco Vega, Gustavo Pérez, Oscar Duarte, Roberto Ríos, Sebastián Eslava, Héctor Hernández, Demetrio Martínez, Fernando Gómez, Estrella Parra, José Fernando Isaza, Gabriel Perilla, Andrei Romero, Juan Simón Acosta, Jaime Alemán, Ramón Antolínez, Hernán Ospina, Alberto Olarte, Guillermo Ortega, Horacio Torres, Albano Ariza, Iván Jaramillo, Alfonso Barón, Ricardo Acevedo, Francisco Cómbita. De cuclillas, de izquierda a derecha: Camilo Cortés, Adolfo Mora, Francisco Amórtegui, Víctor Rudas, Francisco Román, Pablo Rodríguez, Antonio Garzón, René Soto,Ricardo Pardo, Hernando Díaz y Fernando Herrera.

CAPÍTULO VI

EVOLUCIÓN DE LA VIDA UNIVERSITARIA

En los capítulos anteriores se ha descrito el desarrollo del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica tomando como base la evolución del profesorado a lo largo de su historia. A pesar de lo restringido de esa perspectiva, a duras penas si se han podido rozar las vidas de unos pocos de los más de doscientos profesores (teniendo en cuenta profesores de tiempo completo, de cátedra, profesores ocasionales y estudiantes de postgrado que cumplen el papel de profesores) que han pasado por la carrera y el Departamento en estos cincuenta años. Eso sin tener en cuenta los profesores de otros departamentos como Física y Matemáticas que fueron también muy importantes en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de ingeniería eléctrica y electrónica.

Sin embargo todavía hay una parte fundamental de la historia de la carrera y del departamento que aún no se toca. Se trata de las vidas de más o menos 9.000 estudiantes que han pasado por nuestras aulas con el propósito de convertirse en ingenieros electricistas o ingenieros electrónicos. De esas 9.000 personas se pudieron graduar finalmente, hasta diciembre de 2010, sólo 2916 en ingeniería eléctrica y 517 en ingeniería electrónica. Una parte fundamental de nuestra historia tiene que ver con las preocupaciones diarias de los estudiantes no solamente por pasar sus asignaturas sino también por contribuir a tener un país mejor; por tratar de llevar un poco de arte, de deporte o de esparcimiento a su vida cotidiana; por conocer mejor la ciudad, el país y el mundo en donde viven y van a vivir.

La vida cotidiana de los estudiantes de ingeniería eléctrica ha ido variando no solo por cambios en el Departamento sino también por las transformaciones en el ambiente y en la cultura universitaria, característicos de las diferentes etapas que ha atravesado la Universidad Nacional en estos 50 años. La cultura universitaria, es decir, ese conjunto de prácticas, costumbres e instituciones que caracterizan el colectivo llamado Universidad Nacional, ha variado radicalmente a lo largo de los años de desarrollo de la carrera. La Universidad Nacional ha sido definida en muchas ocasiones como conciencia y guía del país. La muy explicable y respetable aspiración a la movilidad social de los estudiantes, ha corrido pareja en la Universidad con un sentido muy fuerte de compromiso social y político con la sociedad. Sin embargo este rasgo característico de la Universidad ha tomado formas muy diversas a través del tiempo.

Ha habido hechos a lo largo de estos años que han significado cortes importantes, que han transformado la vida universitaria. Hubo hitos muy importantes a nivel de toda la Universidad: LA Reforma Patiño a comienzos de los sesenta; la muerte de Camilo en 1966, que sucedió en el mismo año en que entró por primera vez la fuerza pública con violencia (con tanques) al campus de la universidad; el cierre oficial de la Universidad por un año completo ocurrido entre 1984 y 1985 y la Reforma Universitaria de los años noventa. Hubo un hito adicional fundamental a nivel de la Facultad: la escisión de un grupo importante de profesores de Ingeniería Civil que se fueron a fundar la Escuela de Ingeniería en 1972 y hubo un par de cortes más a nivel del Departamento: el primero, la muerte de Martin Lutz, que coincidió con el cambio drástico a nivel de la Facultad y el otro fue el cambio generacional de los profesores del Departamento a lo largo de la década 2000- 2010. Este último cambio coincidió con los cambios ocasionados por la creación de la carrera de Ingeniería Electrónica que fueron y siguen siendo muy importantes en el clima que se vive en el Departamento.

6.1 Los Años Sesenta

Ser estudiante de ingeniería eléctrica durante la década de los sesenta – en especial si se estaba ya en los últimos semestres- era ser parte de una pequeña colectividad al frente de la cual estuvo todo el tiempo- con su figura paterna, estricto, pero amable- Martin Lutz. En 1970 había ya 357 estudiantes

matriculados en ingeniería eléctrica, la gran mayoría de los cuales estaban en los primeros semestres. El número de graduados en las primeras promociones fue muy reducido (2 personas en 1966, 13 en 1967, 26 en 1968, 32 en 1969 y 34 en 1970) lo que indica que en los últimos semestres de la carrera los cursos eran pequeños, la gente se conocía y los profesores identificaban fácilmente a sus estudiantes. Una buena parte de las clases para esos estudiantes de los últimos semestres se realizaba en los dos salones que había en el primer piso del Edificio de los Laboratorios.

Obviamente, más allá de los Laboratorios, en el campus de la Universidad, se vivían los tumultuosos años sesenta que tenían que tener su repercusión en este pequeño mundo. En los sesenta empezaron las pedreas, las quemas de buses, las carreras para no dejarse agarrar de la policía. Sin embargo, aún la ciudad era pequeña y un incidente relativamente doméstico- como fue el ocurrido a un estudiante de Eléctrica al que su novia le mordió la lengua por ser un poco rudo con ella- salió en todos los periódicos y mereció una caricatura de Pepón.

El clima político, cultural y social que se vivió en la Universidad en los años sesenta estuvo muy relacionado con el impacto en toda América Latina de la Revolución Cubana, con la respuesta de Estados Unidos- tanto la respuesta agresiva como la invasión a Santo Domingo, como la demagógica, personificada por Kennedy y la Alianza para el Progreso- y con todos los cambios en la ciudad y en el país que se dieron en esa década, los cuales se mencionan brevemente en el capítulo sobre el contexto de la carrera. *"Los líderes que antes iban directo de la Universidad a la Cámara, con el advenimiento de la Revolución Cubana y la suma de las frustraciones del Frente Nacional, prefirieron hacer fila para la lucha armada. El virus del rechazo a Rojas, impreso en la memoria colectiva e histórica, había creado mística y hecho escuela en la Universidad"* (Ciro Quiróz, "La Universidad Nacional de Colombia en sus Pasillos", p. 169). *"Se percibió que los estudiantes, en masa, se sentían frustrados por los líderes externos, a los que siempre habían seguido. Ahora los repudiaban por su método y estilo. La Universidad Nacional se llamó a sí misma Territorio Libre de América"* (p. 170)

El año 1966 fue fundamental en la definición del ambiente que se viviría en el campus universitario en las siguientes décadas. En ese año murió el cura Camilo Torres, el 15 de febrero, luego de irse al combatir al monte en las filas del ELN

dejando un vacío importante en la Universidad que había visto el año anterior como tomaba impulso el Frente Unido con la figura carismática de Camilo. Se formaron entonces una gran cantidad de grupos de todo tipo que estaban en conflicto permanente por ganarse el favor de la comunidad universitaria: la Juco, el Moir, los partidarios del ELN, una cantidad de grupos trotskistas y maoístas.

¡"NI UN PASO ATRAS SIEMPRE ADELANTE, Y LO QUE HA DE SER QUE SEA"!

José Antonio Galán

frente unido

Director: CAMILO TORRES

AÑO I — NUMERO 11

BOGOTA, NOVIEMBRE 12 DE 1965

Distribución Nacional: Vía Aérea
Licencia del Ministerio de Gobierno en Tramitación.

$ 1

PRESO JAIME ARENAS

JAIME ARENAS PAGA CON CARCEL SU MILITANCIA EN EL FRENTE UNIDO

EL AMIGO DEL FRENTE UNIDO DEL PUEBLO

EL MENSAJE DE LOS MENSAJES

A Los Cristianos

A Los Campesinos

A Los Militares

Muchos estudiantes de Ingeniería Eléctrica, José Fernando Isaza,por ejemplo, eran admiradores de Camilo y amigos de su círculo cercano y de los miembros de la FUN, la Federación Universitaria Nacional. El alejamiento de los estudiantes de la Nacional de los líderes políticos tradicionales se selló con la posición de buena parte del movimiento universitario ante un candidato liberal, Carlos Lleras Restrepo, que había sido líder estudiantil en la Ciudad Universitaria. El 6 de noviembre de 1964, Lleras fue postulado a la Presidencia y lo fue con tanta anticipación que la oposición decidió llamarlo El Prematuro. Una de sus primeras intervenciones fue programada en el Aula Máxima de Derecho en la Ciudad Universitaria. *"A las seis de la tarde decidió dar comienzo al mitin, pero una rechifla unánime de los estudiantes se lo impidió. Intentó hacer gala de sangre fría pero esas cosas no se improvisan, así que el decano, Abel Naranjo Villegas, al intuir el peligroso desenlace decidió trasladar al frustrado orador a la oficina de la decanatura, en el segundo piso del edificio. Los ánimos de los estudiantes se encrespaban cada vez más y todos corrieron tras los fugitivos y por momentos parecía que la puerta iba a ceder bajo la fuerza persecutora"*.

"Fue entonces cuando Lleras le dijo a su guardaespaldas, que se llamaba Rojitas, que le prestara su pistola pues estaba dispuesto a vender cara su vida. El decano ya se las había arreglado para llamar al Palacio de San Carlos y pedirle al Presidente Valencia le enviara un pelotón de soldados para rescatar al candidato, aunque aquí vino lo extraordinario: el pelotón no podía ir porque ningún militar había puesto jamás los pies en la Universidad y a lo mejor los soldados se extraviaban en la noche y eran objeto de alguna bochornosa emboscada por parte de los estudiantes. El Presidente Valencia -preocupado más por los rumores del golpe que le preparaba el general Ruiz Novoa y la huelga de fotógrafos que se negaban a retratarlo- debatió el asunto y al fin llegó la solución en la persona del ministro de Educación, que era el escritor Pedro Gómez Valderrama, y que, como abogado, tenía una ligera idea de dónde quedaba la facultad de Derecho. El ministro encabezó el pelotón de rescate y casi tres horas después, llegó a la facultad, se abrió paso y rescató al candidato, que sudaba hielo y mascullaba frases ininteligibles". (Tomado de Análisis Político. No7 Mayo-agosto de 1989. IEPRI. Universidad Nacional. "La memoria irreconciliable de los justos. La Universidad Nacional en la década de los 60". R.H. Moreno Durán pp. 82-83).

Ese episodio determinaría el resentimiento de Lleras Restrepo ante los estudiantes de la Universidad Nacional que se reflejaría en la liquidación de la Federación Universitaria Nacional y todos los organismos de representación

democrática, la persecución a los líderes estudiantiles y la entrada de los tanques al campus en octubre de 1966. *"En ese mes el entonces Presidente Lleras Restrepo visitó la Facultad de Veterinaria y se hizo acompañar por uno de los Rockefeller. La provocación era tan manifiesta que la reacción estudiantil no se hizo esperar: a los silbidos e imprecaciones pronto sucedieron las pedradas, y el primer magistrado de la nación vio cómo su frente comenzaba a sangrar, aunque parece ser, como se dijo después, que el proyectil no fue una piedra sino un tomate. La cuestión es que el Presidente y su aterrado huésped huyeron de la Universidad, aunque su reacción no tardó en manifestarse. Una hora más tarde varios helicópteros sobrevolaron el campus. Poco después, un destacamento de tanques violó implacablemente el Alma Mater, neutralizándola en sus puntos más sensibles: la calle veintiséis, la carrera treinta y las cercanías de Gorgona [Edificio Uriel Gutiérrez]. Simultáneamente, nuevos helicópteros trasladaban contingentes de soldados de élite, con uniformes de camuflaje y la cara tiznada y fuertemente armados: camiones y jeeps complementaron la rápida operación y en cuestión de quince minutos toda la ciudad había sido tomada"*. (Análisis Político. No7 Mayo-agosto de 1989. IEPRI. Universidad Nacional. "La memoria irreconciliable de los justos. La Universidad Nacional en la década de los 60. R.H. Moreno Durán pp. 81-82)

El pequeño espacio, casi familiar, de la carrera de ingeniería eléctrica no estaba exento de conflictos. Ya se comentó, al hablar de los pioneros y de Andrés Dockx, que a raíz de la negativa de la mayoría del curso de asistirle a Campos Electromagnéticos hubo dos estudiantes - Germán Rojas y Néstor Rodriguez- que no estuvieron de acuerdo con la medida, lo cual llevó a una división seria del grupo que tuvo consecuencias de largo plazo. Todos, a excepción de los dos mencionados, perdieron Campos Electromagnéticos y la carrera tuvo que programar en adelante cursos para los dos únicos alumnos que seguían completos y que finalmente se graduaron en 1966. En el mosaico- caricatura elaborado por Orlando Guerrero, uno de los estudiantes que se graduó en 1967, no aparece Dockx como profesor de la carrera. Hubo rompimientos de por vida de varios de los graduados del mosaico con los dos compañeros que son los primeros graduados de la carrera.

Como el número de estudiantes aún era reducido, el director de la carrera estaba pendiente de arreglarles visitas técnicas, como había sido tradicional hasta principio de los años sesenta con los estudiantes de ingeniería civil, que realizaban anualmente una gira técnica a Europa organizada por la Universidad. En efecto, en 1963 Ernesto Obregón y Martin Lutz habían acompañado a los alumnos de último año de ingeniería civil a práctica

docente en el Viejo Continente. Ese tipo de gira a Europa solo lo pudo desarrollar en ingeniería eléctrica un muy pequeño grupo de estudiantes, en 1970, aglutinados alrededor de Gabriel Sánchez quien al final de su carrera ya era la mano derecha de Martin Lutz. Cuando los estudiantes de mecánica y de eléctrica empezaron a llegar a los últimos semestres, la facultad se vio en problemas para organizar una gira de esas dimensiones para estudiantes de las tres carreras. Si se hacían, sería solamente con base en una muy buena colaboración de los estudiantes. Cuando Gabriel Sánchez le propuso a Lutz que les organizara la gira Lutz fue reticente: *"No. Son muy perezosos. Todos quieren ir, pero no trabajar"*. Empezaron 17 candidatos a viajar a recolectar fondos y a ayudar en la organización de la gira, de los cuales sólo quedaron al final Federico Pareja y Gabriel Sánchez. Les tocó invitar a un amigo, estudiante de civil, y a algunos estudiantes de otros semestres como Adolfo Gómez y Armando Salazar. Finalmente completaron seis que era el mínimo y estuvieron en varios países de Europa con énfasis en Alemania.

Mosaico de los graduados en 1967 y los profesores de la Carrera. Cortesía del profesor Luis Alfonso Díaz, de sus archivos personales.

A los primeros grupos de egresados Lutz alcanzó a organizarles a algunos viaje al Cono Sur y posteriormente a otros grupos visita técnica nacional, pero no tuvo mucha suerte con los estudiantes. Con el grupo de los estudiantes de

ingeniería eléctrica y mecánica que se graduaron en 1968 organizó una visita en un buque de la Armada que hacía el recorrido Cartagena- Buenaventura-Cartagena durante el cual los estudiantes trabajaban en las máquinas del buque. Néstor Rodríguez y Germán Rojas- ya ingenieros y profesores de la carrera- iban a cargo del grupo. Un poco antes de llegar a Buenaventura el capitán del buque los llamó a cubierta y con el fin de prevenirlos de los peligros que podían tener en el puerto les hizo un discurso que los dejó realmente atemorizados. La consecuencia fue que varios de los estudiantes de eléctrica (entre ellos Demetrio Martínez y Javier Barona) desertaron del viaje y se fueron a Cali desde donde se devolvieron para Bogotá. En Abril de 1969 el Consejo Directivo de la Facultad apoyó económicamente el viaje de 25 estudiantes de noveno semestre de ingeniería eléctrica para ir a Cartagena y Barranquilla por cuatro días. Luego se interrumpieron los viajes durante un buen tiempo.

Después de concluido el edificio de los Laboratorios, a principios de 1968, los estudiantes que empezaban a ver las asignaturas de la carrera iban pasando cada vez más tiempo en esas instalaciones. Desde los primeros meses de existencia del edificio, doña Edelmira López de Schroeder, más conocida como "la abuela", comenzó su cafetería y una relación muy maternal con los estudiantes y profesores hasta el final de su existencia. La vida estudiantil giraba alrededor de la Cafetería Central y de las Residencias Estudiantiles (en los años sesenta las Residencias Santander y Nariño, cerca de la entrada de la 26 y las residencias Primero de Mayo en el Centro Nariño). Los estudiantes de los primeros semestres pasaban la mayoría de su tiempo preocupados por pasar las Físicas y las Matemáticas, cuyos profesores tenían una relación muy particular con ellos. Eran personajes que se temían como Soriano y Guerra Portocarrero de infausta recordación para muchos.

La Cafetería Central

La Cafetería Central que existió hasta comienzos de los años setenta en las Residencias Francisco de Paula Santander, en lo que hoy es el edificio de Diseño Gráfico, era un sitio muy especial. Era el centro de la vida universitaria ya que, aparte del servicio que prestaba, de comida muy económica, era el lugar privilegiado para estudiar, reemplazando así la costumbre de los

estudiantes durante las primeras décadas del siglo XX de estudiar en los cafés del centro de la ciudad, antes de existir la Ciudad Universitaria a partir de 1935. Para el momento en que se creó la carrera de Ingeniería Eléctrica ya muy pocos estudiantes de ingeniería acudían al centro de Bogotá para estudiar, a excepción de algunos que por vivir en ese sector, lo encontraba más cómodo. Varios estudiantes de Eléctrica, como Demetrio Martínez y José Fernando Isaza, estudiaban allá, en la Central, de las ocho de la noche hasta las doce. Isaza, además, se iba a estudiar a las residencias del Centro Nariño hasta las dos de la mañana. Esa función de la Cafetería Central llegó a su fin cuando se inauguró- a principios de los setenta- la nueva cafetería en los edificios alrededor de la Plaza Central (oficialmente Plaza Santander pero conocida por toda la comunidad universitaria como Plaza Ché).

En la Cafetería Central de los años sesenta, además de estudiar se socializaba. Se creaban nuevos vínculos entre estudiantes que estudiaban en espacios contiguos en la Cafetería. La mayoría de gente en la cafetería eran hombres en esa época, sin embargo, se hacían también amistades -y algo más que eso- con el otro sexo, en las reuniones sociales y en los bailes con orquestas de la mejor calidad, que la Universidad llevaba en los fines de semana para hacer más agradable la vida en el campus. También en la Cafetería se urdían planes para asambleas estudiantiles, para mítines, para actividades políticas de todo tipo. Allí además se planeaba la participación en los Carnavales Universitarios. Estos habían sido parte fundamental de la vida bogotana en las primeras décadas del siglo XX pero luego habían desaparecido. Volvieron a la vida en 1962 y durante la Rectoría de Félix Patiño la Dirección de la Universidad volvió a promoverlos. Se llevaron a cabo un par de años más hasta que en 1965 un estudiante de ingeniería mecánica, participante en las celebraciones, murió atropellado por uno de los vehículos que hacía parte del desfile del carnaval.

Personajes Inolvidables

El campus de la Ciudad Universitaria estuvo poblado por muchos personajes, algunos pertenecientes a la Universidad y otros personajes urbanos que simplemente la usaban como escenario propicio para todo tipo de actividades. Se mencionan acá un puñado de estos personajes que fueron especialmente notables en los años sesenta.

a) Goyeneche

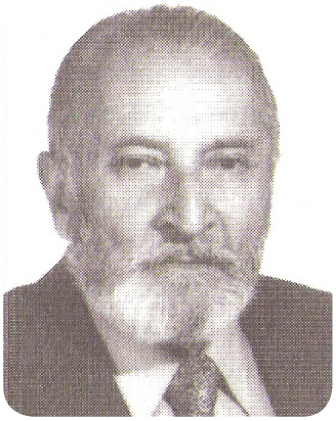
El "doctor" Goyeneche

Goyeneche fue uno de los últimos "locos históricos" de Bogotá, posibles porque las personas se conocían muy fácilmente unos a otros. Alguien que recorriera la ciudad presentando un comportamiento tan atípico como Goyeneche corría inmediatamente de boca en boca y ganaba muy pronta y generalizada popularidad. Goyeneche repartía sus panfletos con ideas muy originales como la de proponer que se pusiera una marquesina sobre Bogotá para evitar tanta lluvia y recoger el agua de forma más organizada; o la de pavimentar el río Magdalena para tener una carretera por un sitio natural, hasta la costa atlántica. Por esa y otras ideas locas al estudiantado de la Universidad le pareció muy divertido inscribirlo como candidato presidencial, para burlarse de las elecciones. Goyeneche fue así un eterno candidato. Consiguió sitio donde vivir dentro de la Universidad que recorría de estricta corbata y vestido oscuro combinado con zapatos tennis para no fatigarse de tanto caminar, repartiendo sus hojas de propaganda "política" por las que pedía un modesto aporte económico y pronunciando sus originales discursos.

b) El loco Agudelo

El Loco Agudelo era una persona de otro tipo. Estudiante muy brillante de ingeniería civil que desertó de las aulas y nunca terminó la carrera. Sin embargo nunca abandonó el campus y durante parte de los años sesenta y setenta se

divertía tomándose los prados universitarios con largas disquisiciones sobre las características que debía tener el demonio, sobre la supuesta ubicación del infierno o del cielo, sobre textos bíblicos y otros temas más. Su verbo fácil y original era la delicia de los que salían a los prados de la universidad a descansar la sobremesa del almuerzo, antes de retomar las actividades universitarias.



Roberto Agudelo Duarte (Tomado de p. 236 de "La Universidad Nacional de Colombia en sus pasillos", Facultad de Derecho, Universidad Nacional, Bogotá, 2002).

c) Los Mefíticos

Los Mefíticos eran un grupo de personas que se morían de ganas de escandalizar a todo el que pudieran con actos chocantes: El ataque a la capilla y a un crucifijo, el uso profanador de símbolos sagrados, el sacrificio de un pollito en mitad de la Cafetería Central y muchas otras más.

"Alucinados por el escándalo de los Nadaístas, los Mefíticos era un grupo desguarambilado y cochambroso que quería hacerle honor a su nombre y la verdad es que lo conseguían sin esfuerzo alguno. Los acólitos del "Nadaísmo – mefitismo" hacían de las suyas, tremendistas y descrestadores, pero en el fondo inofensivos, aunque, eso sí, enemigos aciagos del Grupo Paréntesis, que desde Filosofía regentaba un pastuso y cuya mayor victoria fue coronar en público a Fanny Buitrago, por aquel entonces la niña terrible del nadaísmo en prosa. Sin embargo, no estaban muy lejos los tiempos del Barón von Lumpen y de una recua de tipos que, irredimiblemente borrachos o "trabados", circunvalaban la ciudad universitaria apiñados sobre una zorra. Para quienes optábamos

por la literatura, los nuestros eran tiempos en los que era fácil encontrarnos en el campus con Oscar Collazos, Luis Fayad o Juan Gustavo Cobo Borda, quienes desertaron de las aulas en los primeros años, o departir con Policarpo Varón, Ricardo Cano Gaviria, Umberto Valverde, Eligio García Márquez o Jorge Valderrama Restrepo o, sencillamente, hacer de ***Sanchito*** *un pretexto para que el grupo de la Universidad ventilara sus afanes culturales, pues a diario nos tropezábamos en aulas y pasillos con Gonzalo Sánchez -que primero estudió Derecho, luego se hizo filósofo y más tarde historiador, en la línea de los "violentólogos"-, Roberto Burgos Cantor, Gabriel Restrepo, Francisco Sánchez Jiménez y quien esto evoca. Para quienes optamos por la literatura también la época nos ofreció un hallazgo deslumbrante: el auge y consolidación del llamado* ***Boom*** *de la narrativa latinoamericana en el mundo".* (Moreno Durán, R.H.. *"Testimonios. La memoria irreconciliable de los justos. La Universidad Nacional en la década de los 60"***.** IEPRI, Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales, UNC, Universidad Nacional de Colombia: Colombia. Mayo-Agosto. 1989)

El final de los sesenta y principio de los setenta *"eran tiempos difíciles y la Revolución Cultural -otro de los fenómenos de la década- hacía de las suyas: los jóvenes guardias rojos de Bogotá quemaban sus discos de Bach y Beethoven y las obras de Dante y Dostoiewski, considerados lujos reaccionarios, y sacrificaban la untuosa melena que se ponía de moda y en cambio se vestían de color caqui y devoraban a placer los manuales y folletos que profusamente llegaban del país del Gran Timonel. Hubo incluso quien decidió casarse por amor chino pero, no conforme con la religión, el Estado ni el amancebamiento pequeñoburgués que algunos profesábamos, decidió protocolizar su unión en una especie de misa laica ante la foto de Mao, el sol rojo que iluminaba el corazón de los contrayentes".*

d) El Profesor Hermosilla

Había muchas leyendas alrededor de muchos de los profesores de matemáticas, que tanto desvelaban a los estudiantes de ingeniería. Pero talvez el que supera a los demás en número de leyendas y anécdotas es el ingeniero argelino Jean Hermosilla profesor de Matemáticas Especiales de muchas generaciones de ingenieros. Se contaban sobre él infinidad de historias: que hacía ir a sus estudiantes a Monserrate si querían pasar el curso, que hacía rapar la mitad de la cabeza a otros, que él mismo se rapaba para mostrar la inocuidad del gesto, que se entraba a los edificios bloqueados por los estudiantes a llamar la lista en voz alta en el salón desocupado; que dictaba clase en posición de yoga

y otros muchos más. El hecho verídico era que se trataba de un personaje muy diferente al resto de sus colegas. Era el único profesor que se paraba en frente del salón hasta el momento en que el segundero daba la hora exacta de entrar a clase y en ese momento lograba lo que ningún otro profesor de la universidad: que todos los estudiantes se pararan para recibirlo. Ellos sabían que si no lo hacían, él acudiría a su prodigiosa memoria (recordaba durante años los nombres y apellidos de todos los que habían sido sus estudiantes) y su falta de cortesía podría acarrearles consecuencias impredecibles.

Pero talvez el episodio más recordado entre todos, es el que evoca Ciro Quiróz en *"La Universidad Nacional de Colombia en sus Pasillos"* (pp. 285-6): la autocremación del famoso profesor. *"Una vez, estábamos dispuestos a frenar el alza en el transporte". "Cada día, después de dictada la última clase en la Ciudad Universitaria, y había pocas por la tarde, empezaba la convocatoria de los estudiantes al comedor de la Cafetería Central. Se citó esta vez a una 'asamblea informativa'. En una de estas apareció en escena Jean Hermosilla". "Apareció en el tumulto, sin anunciarse, sin despertar sospecha, ocultando sus intenciones. Se sentó en el centro de las deliberaciones. ¿Un profesor en el mitin? Raro. Después de presenciar por varias horas los debates, al enterarse de que la huelga estallaría en fecha pronta, desapareció y regresó al recinto portando un galón de gasolina, estopa y una caja de fósforos. Sin preámbulos amenazó con incinerarse tan pronto la huelga fuera decretada. Sus alumnos intentaron disuadirlo, pero su semblante mostraba una decisión indeclinable"*. Pasaron varias horas de desconcierto, la noticia se propagó por toda la universidad y atrajo a un gran número de curiosos, fue tema de la asamblea general, pero finalmente la huelga se declaró y Hermosilla no se incineró y salió caminando pausadamente entre la multitud como si el episodio no tuviera nada que ver con él.

6.2 Década De Los Setentas

Los años setenta tuvieron un carácter muy diferente para los estudiantes de la carrera. Por una parte la muerte trágica de Martin Lutz al principio de este período dejó un vacío muy importante en la naciente colectividad. Por otra parte, el número de matriculados en ingeniería eléctrica se dobló entre 1970 y 1975, año en el cual ya ascendía a 700. Entrar a una facultad tan grande, donde a lo largo de los sesenta se habían sumado, además, los estudiantes de

ingeniería química e ingeniería agrícola y entrar a una carrera que ya tenía tantos estudiantes, significaba entrar a un grupo con el cual ya era más difícil identificarse. La carrera dejó de sentirse como el grupo de carácter casi familiar que había sido hasta entonces. Las huelgas y movimientos estudiantiles fueron muy fuertes en esa década, se empezó a afectar la continuidad académica y comenzó la pérdida de semestres. En la década del setenta se presentó en el país uno de los movimientos universitarios más profundo y extenso en la historia del país. Los grupos políticos de izquierda lograban movilizar grandes cantidades de estudiantes y se sentían poderosos para desafiar al Estado y hacerle duras exigencias.

En este período todo giró alrededor de la política. Había una actividad fuerte de grupos de teatro y cine clubes pero profundamente politizados, de lo contrario sus actividades eran rechazadas como "pequeño-burguesas"; el deporte se practicaba como una actividad marginal; el que le dedicaba mucho tiempo al estudio era tachado inmediatamente de "academicista". El objetivo fundamental de todo estudiante (y profesor) consciente debía ser luchar por un cambio político revolucionario en el país. Todo lo demás pasaba a un segundo plano. La gente se rotulaba mutuamente como militante o simpatizante de uno u otro grupo político: de la JUCO del Partido Comunista, de la JUPA del MOIR, o de una multitud de grupos camilistas, maoístas y trotskistas. El ambiente supremamente politizado era reforzado por todos los seguidores de la Revolución Cultural China que querían desarrollar algo similar en el país, desde la universidad.

La década empezó con cierres de varios meses en la Universidad Nacional y tuvo su punto más álgido en 1972 cuando entraron en huelga innumerables universidades públicas y privadas, a pesar del intento del presidente Pastrana de ganarse a la Universidad Pública- nombrando al ministro más joven de la historia, Luis Carlos Galán, como Ministro de Educación y accediendo a que hubiera Cogobierno en las universidades públicas. Como dato curioso, un representante estudiantil en ese cogobierno era un estudiante de primeros semestres de ingeniería eléctrica, Carlos Simancas, que nunca se graduó. Hasta en la Universidad de los Andes se presentó una huelga tan fuerte que las directivas cerraron la universidad por varios meses, una gran cantidad de estudiantes y profesores fueron expulsados y se cerraron programas considerados como demasiado politizados.

Al fracasar su intento de un Ministerio de Educación aceptado por los

estudiantes, hubo un viraje hacia la política represiva, lo que significó para la Universidad Nacional el nombramiento de un rector de perfil autoritario, Luis Duque Gómez, y la ocupación del campus por parte de la policía militar que disolvía cualquier grupo de más de dos personas por fuera de los salones y patrullaba incluso los corredores de los edificios. Posteriormente, en esa misma década, el presidente López Michelsen nombró como rector a un antiguo miembro del MRL, Luis Carlos Pérez, pero eso no impidió que durante su gobierno se presentaran graves conflictos como la toma del Hospital de la Hortúa en 1974 y la muerte del estudiante Patricio Silva, de Física, durante una toma de la UN en 1978 por parte de la Fuerza Disponible, en la que casi pierden la vida los profesores del Departamento Gustavo Pérez y Francisco Román, como se comentó en el capítulo sobre los herederos de Lutz.

En este ambiente nació y se desarrolló el primer periódico estudiantil de Ingeniería Eléctrica: "Alta Tensión". Jairo Malaver –graduado de 1974- comenzó el periódico un par de años antes de terminar la carrera. Desde un principio el periódico mezcló los temas de interés local de los estudiantes de ingeniería eléctrica con temas de interés más general de la universidad y del país. Como veía inminente su salida buscó a un estudiante,de primeros semestres, con suficientes inquietudes intelectuales y de acción, como para poder continuar a través de él su obra. Así fue como encontró a Henry Navarro quien iba tres años atrás de él y durante unos meses trabajó con él con el fin de lograr que el periódico no sucumbiera cuando él se graduara.

Desde un poco antes de que Malaver se graduara, ya Navarro estaba buscando más socios para su empresa. Fue así como contactó a muchos estudiantes de semestres a todo lo largo de la carrera. Entre todos los que contactó pudo formar un pequeño grupo que se comprometió definitivamente con el periódico, entre los que estaban Antonio Mejía que ya estaba a un año de graduarse, Miguel Ronderos e Iván Meluk que iban un poco más atrás de él, y gente de primeros semestres como Darío Convers y Víctor Suárez. Incluso contactó estudiantes de otras ingenierías (como Alfonso Pabón, de ingeniería civil) y así se conformó un grupo que no solo se encargaba de redactar el periódico sino que organizaba grupos de estudios, hacía carteleras para ayudar en el debate universitario, participaba activamente en las asambleas de la facultad y estuvo involucrado en un movimiento estudiantil que se hizo en el segundo semestre de 1974 a los profesores de Máquinas I y II.

Los estudiantes de la carrera, preocupados por la gran mortalidad académica

en esas asignaturas, se unieron para protestar por la forma en que se llevaban esas clases. El Director del Departamento era el ingeniero Roberto Ríos, involucrado en el problema ya que dictaba Máquinas II y sus estudiantes criticaban mucho sus métodos pedagógicos, a tal punto que le propusieron que mejor ellos dictaban la clase. Lo que inició como descontento por la situación con Máquinas se convirtió en un movimiento que comenzó a cuestionar todo el pensum y los métodos pedagógicos.

Carátula del periódico "Alta Tensión" correspondiente a junio de 1975. Año 3. No.9

Luego de varias discusiones con el Director del Departamento y con los otros profesores de esas materias, como Abraham Rodríguez y Omar Trujillo, fue posible llegar a algunos acuerdos sin demasiadas interrupciones de las clases y sin que hubiera retaliaciones que lamentar. El periódico siguió activo hasta el momento en que Navarro se graduó en 1977, pero cuando finalmente salió de la universidad solo pudo sobrevivir unos pocos meses. Como se evidencia en la carátula presentada, el grupo del periódico se preocupaba bastante por lo que sucedía en la relación entre la universidad y su entorno. Las discusiones

alrededor de cómo salvar el Hospital de la Hortúa fueron innumerables. Los estudiantes de eléctrica y entre ellos los de "Alta Tensión" participaron activamente en las marchas para pedir soluciones y en el movimiento de ocupación del hospital por parte de estudiantes y profesores universitarios.

El periódico no tenía ninguna afiliación política pero sí se le acercaban los diferentes grupos para lograr influenciarlo. Walter Rodríguez, por ejemplo, era un estudiante de ingeniería eléctrica con un compromiso político de tiempo completo con el Partido Comunista. Era una persona inteligente y preparada y sabía cómo intervenir en las asambleas y movimientos universitarios. Más tarde se dedicó por completo a su ideal político y perdió su vida en esa tarea. Debido a que tenía amigos y compañeros en el periódico trataba de influenciarlo, y de que actuara en consonancia con sus políticas, pero "Alta Tensión" permaneció siempre políticamente neutro y aceptando puntos de vista desde varias direcciones. El periódico organizó debates en los cuales divulgaba los puntos de vista de los diferentes grupos participantes en la discusión, tratando de mantener al máximo la imparcialidad, lo que se lograba por la diferente posición política de cada uno de sus miembros.

Walter Rodríguez, segundo de derecha a izquierda

En la segunda mitad de los setentas hubo varios años de Semestre Único. A Estrella Parra, por ejemplo, que entró a estudiar en el segundo semestre de 1973

le tocaron tres años con semestre único, razón por la cual no terminó materias sino hasta junio de 1979, a pesar de no haber perdido ninguna asignatura. Esas pérdidas empezaron a amenazar el prestigio académico de la Universidad que tenía enemigos muy poderosos que miraban con complacencia como la politización de la Universidad se volvía contra ella. La situación era tan complicada que una de las promesas de la campaña de Alvaro Gómez para las elecciones de 1974 era que si llegaba al poder acabaría con la Universidad Nacional tal como estaba y la convertiría en una Universidad Militar.

Mientras tanto la vida académica proseguía. Los estudiantes de los años setenta ya no pensaron en visitas técnicas a Europa, ni tampoco en hacer ese tipo de visitas en las costas del país, como las que había organizado Lutz. Las actividades colectivas, no políticas, quedaron reducidas a la Visitas Técnicas que organizaba el profesor de Centrales y Subestaciones, Alvaro Barrera, a la subestación de La Mesa que había sido inaugurada al comenzar los setenta. El viaje de ida, en un bus de la Universidad, era de una seriedad absoluta; al llegar al destino señalado, el profesor explicaba con su estilo claro, pedagógico y salpicado de apuntes, todos los detalles técnicos de la subestación -tanto en el patio como en el edificio- con todos sus tableros, transformadores, barrajes y aparatos de medición, control y protección. El viaje de vuelta, en cambio, estaba amenizado con las botellas de licor que el profesor permitía y una de vez de vuelta a la Universidad la visita técnica terminaba en una sesión etílica en los locales que había en la calle 45 con 30.

6.3 El Comienzo De Los Ochenta

En los años ochenta volvió a cambiar bastante el ambiente universitario. Entre las pérdidas de semestre, la represión del gobierno de Turbay, la campaña de desprestigio contra la UN y el gran cierre de 1984, fue creciendo en la Universidad una reacción en contra de la politización heredada de los años setenta.

Los años ochenta comenzaron en la Universidad con la Toma de la Embajada por parte del M19, evento que creo una tensión muy particular dentro del campus. Comenzó también esta década con un ambiente de mucha discusión sobre el futuro de la Universidad que se reflejaba en la serie de varios artículos de página completa de *"El Tiempo"* titulada *"La Universidad Nacional, un*

gigante que agoniza". Con ese telón de fondo se creó el periódico estudiantil más importante que tuvieron los estudiantes de ingeniería eléctrica: *"Corriente Alterna"*. *"Corriente Alterna"* había tenido como antecedente inmediato un periódico llamado *"Dynamo"* que un estudiante de la mitad de la carrera, Oscar Fernández, estaba impulsando. En septiembre de 1982 Fernández había logrado sacar su primer número que contaba con la participación de estudiantes como Francisco Amortegui, Fernando Rodríguez y Ulises Ariza y con la colaboración de profesores como Guillermo Ortega, Antonio Mejía y Alberto Olarte, presidente de la Asociación de Egresados (en ese momento se llamaba AIDUN- Ingeniería Eléctrica) para su impresión y reproducción. *"Corriente Alterna"* nació de un modo muy diferente. En agosto de 1982 fue asesinado en la calle 26, cuando salía a realizar sus ejercicios físicos matutinos, el profesor de Economía de la Universidad Nacional Alberto Alava Montenegro. El asesinato indignó a la comunidad universitaria que comenzó un movimiento muy fuerte pidiéndole al gobierno de Belisario Betancourt hacer algo al respecto.

Entre todas las actividades que se organizaron en los meses que siguieron a este hecho trágico, una asamblea estudiantil de estudiantes de ingeniería eléctrica decidió que era muy importante realizar un periódico colectivo para informar, discutir y ayudar a crear organización entre los estudiantes. Se escogieron dos representantes de cada uno de los semestres con base en las materias de "línea" para armar un grupo de discusión con gente de todas las tendencias. Salieron unos 20 representantes que fueron los que crearon *"Corriente Alterna"*. Fernández, el fundador de *"Dínamo"* decidió que lo más adecuado era sumar sus esfuerzos a los de la gente de *"Corriente Alterna"* y se unió también al grupo junto con Amortegui.

La gente de *"Corriente Alterna"* tuvo un papel importante en la vida universitaria de los estudiantes de ingeniería eléctrica en la primera parte de los años ochenta. No toda la gente del Grupo trabajaba con igual dedicación en el periódico al que le dedicaban mucho esfuerzo personas como Omar Prías, Fernando Rozo, Amórtegui y Patricia Sánchez. Los otros integrantes del Grupo apoyaban la actividad del periódico pero con menor dedicación.

En el curso de Amortegui (octavo semestre) salió elegido como representante Orlando Quintero un estudiante brillante y carismático comprometido totalmente con las ideas de izquierda. Orlando tenía un ascendiente muy grande sobre sus compañeros por la fuerza de su convicción y su simpatía

personal. Orlando se graduó en 1987 y un par de años después hizo pública su militancia en el ELN cuando fue capturado y juzgado por rebelión. Orlando salió - luego de seis años de prisión y muchos cuestionamientos públicos al Estado, a nivel nacional e internacional, por la forma en que fue detenido y juzgado- y continuó su trabajo político. Meses más tarde, cuando estaba en preparativos para viajar al exterior, se presentó un combate entre el ejército y el ELN, luego del cual se reportó su muerte.

Al interior del periódico no había unanimidad en las posiciones. Luis Alberto Huertas un brillante estudiante que iba un par de años atrás de Amortegui y Quintero, se caracterizaba por tener posiciones muy elaboradas y serias partiendo de objetivos universitarios y muchas veces chocaba con las posiciones de Orlando. *"Era muy complicado trabajar con él"* comenta Francisco Amortegui, refiriéndose a Huertas, ya que cuando en una reunión se acordaba que para el siguiente encuentro se iban a llevar ideas sobre un tema, *"él llegaba con todo un programa organizado al detalle y tocaba hacerle caso"*. Le preocupaba mucho la formación de los estudiantes y con ese objetivo *"Corriente Alterna"* organizó Conferencias de muy alto nivel, establecieron vínculos con gente como Emilio Yunis, Jaime Zuluaga de Economía y Daniel Vidart un antropólogo, abogado y Sociólogo uruguayo profesor de Ingeniería Ambiental con una excelente formación y un discurso humanista muy interesante.

Integrantes de "Corriente Alterna". Sentado, con barba y gafas, cuarto de izquierda a derecha, Luis Alberto Huertas. El siguiente a la derecha en la foto, y un poco adelante, es Orlando Quintero. Francisco Amórtegui se ve atrás en el centro de la foto, a la derecha del árbol, de saco azul y pelo largo.

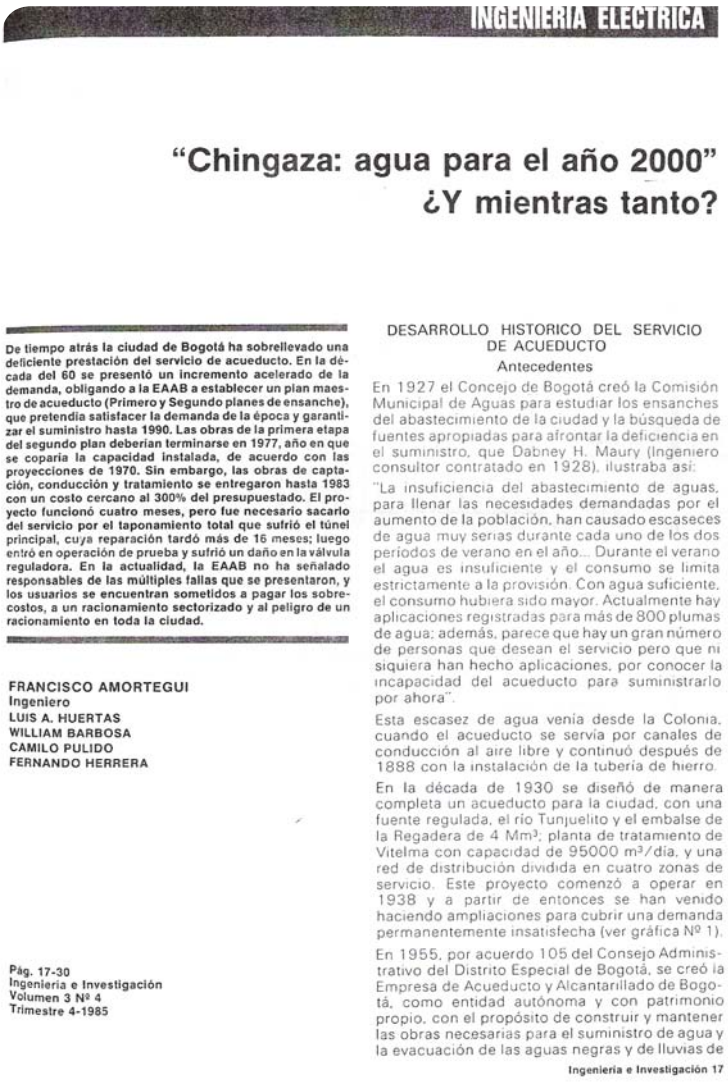
La seriedad del Grupo de *"Corriente Alterna"* se hizo más evidente con el trabajo realizado sobre el tema del suministro de agua para Bogotá. A través de su trabajo político habían entrado en contacto con los trabajadores del Sindicato de EAAB, quienes estaban en contra de hacer el Embalse de San Rafael, que les parecía un lujo innecesario, un despilfarro. Cuando *"Corriente Alterna"* se sentó con ellos para discutir el tema se dieron cuenta, para su sorpresa, que la gente del sindicato tenía muchos vacíos en información. Cuando se lo hicieron caer en cuenta el Sindicato los contrató para hacer la investigación sobre la importancia del páramo, y sus proyectos asociados, para darle agua a Bogotá. Para hacer un buen trabajo era necesario recorrer la historia del Acueducto. A eso se dedicaron varios integrantes del Grupo durante el año en que estuvo cerrada la universidad desde mediados de 1984, hasta mediados de 1985. Los que aún eran estudiantes (Amortegui ya se había graduado y era profesor), siguieron trabajando. *"Corriente Alterna"* les daba apenas para el bus y las fotocopias necesarias. Fernando Herrera, aún estudiante, también participó en este trabajo. A cada uno le tocaba leer en el periódico "*El Tiempo*" las noticias de toda una década relacionadas con el tema. Aparte del trabajo documental había largas discusiones sobre como presentar los resultados de la forma más equilibrada y fidedigna. Terminaron convenciendo a los del Sindicato de que el Embalse sí era necesario.

Pero no se contentaron con estudiar ese Embalse y analizaron todo el Proyecto Chingaza que un tiempo antes había estado bajo la mira de la ciudadanía por un racionamiento debido al derrumbe de un túnel que traía agua del embalse. Decidieron mirar cuidadosamente quién había tenido la responsabilidad por el derrumbe. Empezó un estudio detectivesco impulsado por Alberto Huertas en el que estuvo involucrado todo el Grupo. Recurrieron a todo tipo de recursos para averiguar la verdad. Pidieron el aval de la Facultad para pedir datos para un balance hídrico cuyo objetivo real era encontrar la fecha exacta de caída del túnel. Para verificar la fecha de derrumbe del túnel averiguaron la generación día a día de EEB. Alberto Huertas fue al Banco Mundial y preguntó si podía ver el contrato de construcción del túnel y se lo dejaron ver sin ningún problema. Otras personas consultaron las Actas de reuniones del Proyecto. Pidieron generación día a día de EEB y ahí se vio qué día se había caído el túnel. Y así hicieron con los demás datos que necesitaban para averiguar las reales causas del derrumbe. El estudio fue tan completo que un experto en el tema, profesor de Geotecnia, les dijo que era el mejor estudio expost que había visto.

Con los resultados se fueron a un Encuentro de Ingenieros Civiles donde se iba a discutir el Proyecto. El moderador era Julio César Cañon, profesor de Ingeniería Civil de la UN y experto en esos temas. Invitaron también a los diseñadores del Proyecto. El diseñador llegó muy contento a mostrar los aspectos exitosos de la obra, pero se encontró a Huertas como contradictor. Ante la documentación tan abrumadora que presentó Huertas, le tocó confesar que habían usado concreto lanzado- que no se usaba en ninguna otra parte- sin experimentar primero en un túnel más pequeño que había en ese momento porque habían tenido problemas para usar un equipo y decidieron arriesgarse a "hacer la prueba" en la obra real. Fue "un experimento de 40 km que no salió bien". Un artículo con un resumen del estudio sobre el Proyecto Chingaza fue publicado en "Ingeniería e Investigación", la revista de la Facultad, en1985, como se ve en la Figura anexa. Francisco Amortegui aclara que él encabezó el artículo simplemente porque era profesor de la Facultad y Huertas no.

"Corriente Alterna" no se acabó con el retiro de Orlando Quintero, ni con la graduación de Francisco Amortegui en 1984 o de Alberto Huertas en 1986, ya que había gente de semestres posteriores como Nery Almendrales que se graduó en 1989. Sin embargo este periódico no pudo captar a estudiantes que no hubieran estado en la universidad en el momento de su creación y se fue apagando. Otros estudiantes intentaron publicar a con el mismo nombre, pero fueron desautorizados por personas del grupo original que aún seguían informados de lo que pasaba en la Universidad. *"Corriente Alterna"* no logró llegar a los años noventa.

Aparte de toda la actividad política y gremial seria ya se mencionaron antes en el capítulo sobre los años ochenta y noventa *"Estabilidad Dinámica 1980-2000"* la celebración de los veinte años de creación de la carrera en 1981 y los Encuentros de estudiantes, egresados y profesores que hubo en esta época, los cuales fueron importantes en la creación del ambiente universitario de esa época.



INGENIERIA ELECTRICA

"Chingaza: agua para el año 2000" ¿Y mientras tanto?

De tiempo atrás la ciudad de Bogotá ha sobrellevado una deficiente prestación del servicio de acueducto. En la década del 60 se presentó un incremento acelerado de la demanda, obligando a la EAAB a establecer un plan maestro de acueducto (Primero y Segundo planes de ensanche), que pretendía satisfacer la demanda de la época y garantizar el suministro hasta 1990. Las obras de la primera etapa del segundo plan deberían terminarse en 1977, año en que se coparía la capacidad instalada, de acuerdo con las proyecciones de 1970. Sin embargo, las obras de captación, conducción y tratamiento se entregaron hasta 1983 con un costo cercano al 300% del presupuestado. El proyecto funcionó cuatro meses, pero fue necesario sacarlo del servicio por el taponamiento total que sufrió el túnel principal, cuya reparación tardó más de 16 meses; luego entró en operación de prueba y sufrió un daño en la válvula reguladora. En la actualidad, la EAAB no ha señalado responsables de las múltiples fallas que se presentaron, y los usuarios se encuentran sometidos a pagar los sobrecostos, a un racionamiento sectorizado y al peligro de un racionamiento en toda la ciudad.

FRANCISCO AMORTEGUI
Ingeniero
LUIS A. HUERTAS
WILLIAM BARBOSA
CAMILO PULIDO
FERNANDO HERRERA

Pág. 17-30
Ingeniería e Investigación
Volumen 3 Nº 4
Trimestre 4-1985

DESARROLLO HISTORICO DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO

Antecedentes

En 1927 el Concejo de Bogotá creó la Comisión Municipal de Aguas para estudiar los ensanches del abastecimiento de la ciudad y la búsqueda de fuentes apropiadas para afrontar la deficiencia en el suministro, que Dabney H. Maury (Ingeniero consultor contratado en 1928), ilustraba así:

"La insuficiencia del abastecimiento de aguas, para llenar las necesidades demandadas por el aumento de la población, han causado escaseces de agua muy serias durante cada uno de los dos períodos de verano en el año... Durante el verano el agua es insuficiente y el consumo se limita estrictamente a la provisión. Con agua suficiente, el consumo hubiera sido mayor. Actualmente hay aplicaciones registradas para más de 800 plumas de agua; además, parece que hay un gran número de personas que desean el servicio pero que ni siquiera han hecho aplicaciones, por conocer la incapacidad del acueducto para suministrarlo por ahora".

Esta escasez de agua venía desde la Colonia, cuando el acueducto se servía por canales de conducción al aire libre y continuó después de 1888 con la instalación de la tubería de hierro.

En la década de 1930 se diseñó de manera completa un acueducto para la ciudad, con una fuente regulada, el río Tunjuelito y el embalse de la Regadera de 4 Mm^3; planta de tratamiento de Vitelma con capacidad de 95000 m^3/día, y una red de distribución dividida en cuatro zonas de servicio. Este proyecto comenzó a operar en 1938 y a partir de entonces se han venido haciendo ampliaciones para cubrir una demanda permanentemente insatisfecha (ver gráfica Nº 1).

En 1955, por acuerdo 105 del Consejo Administrativo del Distrito Especial de Bogotá, se creó la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, como entidad autónoma y con patrimonio propio, con el propósito de construir y mantener las obras necesarias para el suministro de agua y la evacuación de las aguas negras y de lluvias de

Ingeniería e Investigación 17

6.4 Los Ochentas Después Del Cierre De 1984-85

El cierre entre 1984 y 1985 marcó un cambio definitivo en la vida universitaria. Marco Palacios, como rector, no sólo consolidó el cierre de residencias y cafeterías, sino que realizó otros cambios que transformaron la vida universitaria. Cerró la entrada de carros de la 45 y allí construyó un puente sobre el anillo vial que cambió totalmente ese espacio que se había vuelto ya

simbólico para la realización de tropeles. Trasladó la rectoría al edificio Uriel Gutiérrez y repartió las antiguas residencias Camilo Torres entre las facultades e incluso albergó allí entidades externas a la Universidad. A Ingeniería le dio una buena parte de las residencias Antonio Nariño donde se trasladaron las dependencias de Ingeniería Agrícola y se habilitaron salones de clase. Las residencias Santander se las dio a la Facultad de Artes. A las dependencias donde había funcionado desde los años setenta la cafetería central de estudiantes y profesores les dio también nuevos usos. Allí se instalaría un Polideportivo y el Archivo Central de la Universidad.

Los grupos políticos, que ya habían venido desapareciendo de la superficie por cuenta de la represión de principio de los ochenta, se vieron muy golpeados por el cierre de un año, ya que en una buena parte del imaginario universitario empezaron a ser considerados como los causantes del cierre y de los peligros que corría la Universidad de ser clausurada o transformada drásticamente. Las actividades culturales, deportivas o las de simple integración- con o sin alcohol- tuvieron un auge pero con un carácter diferente de las que habían existido hasta el momento. Los cineclubes, por ejemplo, tuvieron un auge pero ya no impulsados por militancia política de ningún signo, sino por el puro deseo de ver, disfrutar y aprender de cine. La rumba empezó a ser un fin independiente de ninguna otra motivación.

Como ya se había comentado al hablar del desarrollo del departamento en los ochentas, desde el principio de esa década hubo eventos importantes de integración de los estudiantes entre sí y del grupo de estudiantes, egresados y profesores de Ingeniería Eléctrica. La celebración de los veinte años de creación de la carrera, en mayo de 1981 fue un evento del cual mucha gente guarda recuerdos importantes. Fueron dos días de rumba Baile, fiesta con una participación de unas 200 personas. También se mencionaron los encuentros de estudiantes, egresados y profesores de Ingeniería Eléctrica en El Ocaso, Sasaima, Girardot, Prado.

Otro cambio en el ambiente universitario se produjo desde 1985 cuando se nombraron por primera vez vicedecanos de Bienestar Universitario. Las actividades estudiantiles se empezaron a promover desde allí, lo cual permitía que estuvieran bajo el control de las directivas. Las Jornadas de Inducción que en un principio habían sido un medio para que los grupos estudiantiles y políticos se dieran a conocer a los primíparos, se convirtieron en una Semana de inducción organizada por las directivas. Se podría resumir el

cambio creado por el cierre de mitad de la década diciendo que las posiciones apolíticas y apáticas con respecto al medio comenzaron a tomar fuerza desde ese momento en la Universidad.

6.5 La Década De Los Noventa

La vida universitaria en los años noventa comenzó a ser muy diferente a la de las décadas anteriores. Antes había un grupo muy grande de estudiantes y de profesores que vivía la mayoría de su tiempo dentro de la Universidad. Toda su vida, incluyendo su vida cultural, se daba dentro de la Universidad. A partir de la mitad de los ochenta pareciera como si la Universidad les hubiera dicho: *"vivan afuera, coman afuera, diviértanse afuera*. *A la universidad sólo se viene a estudiar*". Este cambio se sumó a que la gente que empezó a llegar pensaba prioritariamente en la rumba, en la droga, en el trago. La gente pareció haberse alejado de las lecturas, de los periódicos estudiantiles, de las actividades culturales. El centro de la vida de los universitarios pareció irse alejando hacia la periferia del campus.

La universidad también cambió con las políticas de Antanas Mockus, cuya propuesta de las pedagogías intensivas reforzaba la tendencia a que el estudiante usara una proporción creciente de su tiempo en el trabajo individual, por fuera de las aulas. El clima universitario cambió radicalmente: Antanas discutía al frente de los edificios con estudiantes y -aún siendo Rector- llegaba en bicicleta con sus escoltas detrás. Era un rector que iba a las asambleas y ante una rechifla y la imposibilidad de que lo dejaran argumentar -en vez de usar cualquiera de los medios que hubiera usado alguno de sus antecesores- se bajó los calzones y les mostró el trasero. El impulso que tomaron los postgrados también cambio la atmósfera de la universidad ya que llevó al campus a muchos nuevos estudiantes cuya identificación con el Alma Mater era ya mucho menor. Empezaron también a programarse muchas actividades para atraer al público a entrar a la universidad.

En el Departamento hubo un par de intentos de armar periódicos estudiantiles con *"Amauta"* y con *"La Resistencia"*, pero no tuvieron la acogida que estos medios habían tenido en las dos décadas anteriores. Como contraparte tomaron fuerza otras actividades. Los estudiantes de últimos semestres se organizaron para planear sus viajes de fin de carrera y aparecieron los

llamados PE (Promoción de Eléctrica). Los PE organizaban toda una serie de actividades para recoger fondos para su viaje: fiestas, semanas técnicas, rifas. Las actividades deportivas también tomaron fuerza. Hubo promociones que desarrollaron vínculos fuertes basados en nuevas actividades. Un caso particular se dio con los aconsejados de Fernando Herrera que entraron a la universidad en 1990. El profesor consejero les organizó desde el primer semestre una cantidad de actividades extra curriculares que hicieron que en este grupo se desarrollaran vínculos especialmente fuertes.

Las actividades incluyeron no solo reuniones, fiestas y pequeños paseos sino también un viaje hasta Gorgona.

Incluso actividades que en décadas anteriores hubieran sido consideradas como estrictamente políticas tomaban un tinte de mayor diversión. Ese fue el caso de los Encuentros Nacionales de Estudiantes que se organizaron en esa década en Bogotá y en otras ciudades del país. Uno de esos encuentros nacionales de estudiantes de Ingeniería Eléctrica se realizó en Barranquilla a donde los estudiantes de la Universidad se fueron en buses institucionales, acompañados por los profesores Amórtegui y Mejía. La política se mezcló de una forma muy curiosa con ese viaje, ya que al llegar al hospedaje en San Alberto del Cesar fueron "visitados" por la guerrilla que estaba buscando a un par de empleados del hotel, a quienes en efecto se llevó. Estudiantes y profesores fueron obligados a echarse al piso mientras la guerrilla buscaba a los empleados, viviendo momentos de angustiosa tensión. Pero, por lo demás, fue un evento en el que se mezclaron las serias discusiones estudiantiles con momentos de diversión y esparcimiento.

La rumba se tomaba la Plaza Che y muchas instalaciones de la Universidad en las tardes de los viernes. El aumento desbocado de vendedores ambulantes dentro del campus fue tal que los prados alrededor del edificio viejo de ingeniería se llenaban de gente que improvisaba parrillas de venta de arepas y todo tipo de alimentos. En la Plaza Che, en los corredores debajo de la Torre -que había sido de Rectoría hasta 1984 y ahora era de Enfermería- los vendedores ambulantes desbarataban los portalámparas del techo para sacar de allí conexiones eléctricas piratas para alimentar los aparatos donde calentaban la comida. Se empezó a vender trago de forma cada vez más abierta. Hasta que las cosas llegaron a tales extremos que la Universidad se vio en la necesidad de expulsar a los vendedores y prohibir esa actividad en el interior del campus.

A nivel del Departamento hubo un evento fundamental a finales de los noventa, como fue la creación de la carrera de Ingeniería Electrónica. La inclusión de esa nueva carrera al lado de la ya cimentada Ingeniería Eléctrica ha creado- como en todas las Facultades de Ingeniería del país donde se ha tomado la decisión de tener las dos carreras- importantes repercusiones. El hecho de que la electrónica ocupe un lugar tan destacado en el imaginario del bachiller aspirante a entrar a la Universidad, junto con la importancia tan grande que ha tenido la electrónica a nivel mundial desde los años sesenta, hace que la demanda por ingresar a ese programa sea bastante mayor que la demanda que tiene ingeniería eléctrica. Ese hecho crea un desbalance importante en los primeros semestres de estudio entre los grupos de estudiantes pertenecientes a las dos carreras. El orgullo de los estudiantes de electrónica se comienza a matizar luego de la mitad de la carrera por muchos factores. En primer lugar, la larga trayectoria de los docentes e investigadores de eléctrica hace que las asignaturas y proyectos de la parte profesional de la carrera sea mucho más fuerte en eléctrica que en electrónica, incluso hasta el presente. Aunque esta situación empezó a cambiar rápidamente con el cambio generacional del siglo XXI, aún queda secuelas. En segundo lugar, el campo laboral del ingeniero electricista está mucho más desarrollado y menos competido que el del ingeniero electrónico. Esta situación también puede cambiar en el próximo futuro pero exige cambios en la economía del país que tienen tiempos de respuesta bastante largos. Esta situación crea algunos fenómenos peculiares entre los estudiantes del Departamento que sería muy difícil profundizar en un breve recuento como éste, de la vida de ingeniería eléctrica y electrónica.

6.6 El Siglo XXI

El ambiente universitario terminó de cambiar de forma definitiva con la masificación del Internet y la aparición en la universidad, cada vez en mayores proporciones, de los celulares, a finales de los años noventa. El campus universitario aún alberga actividades heredadas de los sesenta y los setenta, que conviven con artefactos y actitudes del siglo XXI. No han desaparecido las pedreas, las protestas políticas, las manifestaciones y marchas. Tampoco han desaparecido las incursiones de la fuerza pública que, en todo caso, son diferentes a las de los setenta y los ochenta. Sin embargo aún causan una gran impresión. Un graduado del 2008, César Peralta- hoy estudiante de postgrado y Coordinador de Ensayos del LABE-conserva aún entre los recuerdos que

más lo impresionaron de su vida universitaria una entrada de la policía y la violencia asociada. En el 2004, por ejemplo, entró la policía y una bala quedó en el capó del carro de Ernesto Abril, profesor de ingeniería mecánica cuya oficina quedaba en "La Colmena". El carro de Jaime Alemán fue apedreado por estudiantes porque los policías se escondieron detrás y los estudiantes los estaban atacando. La Fiscalía, en una época de ingrata recordación, allanó el campus universitario y entró hasta las oficinas de empleados y profesores buscando supuestamente armamento escondido.

El mundo virtual creado por Internet y los equipos móviles cada vez más inteligentes y más accesibles, han cambiado la forma de vida de profesores y estudiantes. La creciente internacionalización de la facultad ha permitido que estudiantes de la carrera hagan intercambios en el extranjero. Cada vez son más frecuentes las visitas de profesores de otros países y de estudiantes que vienen a tomar asignaturas o a realizar trabajos de investigación en nuestros laboratorios. El profesorado ha cambiado radicalmente en lo que va transcurrido del siglo. Como ya se comentó, en el Departamento la nómina se renovó desde el año 2000 en un 75%. Además los primeros profesores que entraron a reemplazar a los profesores que se pensionaban entraron a fortalecer el área de ingeniería electrónica. Aunque la situación ya comienza a estabilizarse ese factor se suma al cambio creado por la entrada de los estudiantes de ingeniería electrónica a la comunidad estudiantil asociada con el Departamento.

El entorno de la Facultad de Ingeniería cambió de forma drástica en octubre de 2008 al inaugurarse el Edificio de Ciencia y Tecnología. Esa donación de Luis Carlos Sarmiento Angulo representa un reconocimiento peculiar de un egresado de ingeniería civil que a principio de la década del setenta apoyó de forma decisiva la creación de la Escuela de Ingeniería con la seguridad de que si el conocimiento no se llevaba a un lugar más seguro no se iba a poder salvar. En 2008 le apostó, nuevamente, a su antigua Alma Mater, colocando en el campus ese monumento al optimismo por su futuro, propiciado, es importante mencionarlo, por la diligente gestión del decano Diego Hernández, sin la cual no se hubiera concretado. Los salones del edificio, dotados con video beam y equipo de comunicaciones, al lado de una biblioteca con las mejores especificaciones y con suficientes equipos para el trabajo de los estudiantes, hacen pensar que la Facultad entra al futuro de una forma apropiada.

El ambiente en el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica también es muy diferente al que se vivía en décadas anteriores. Las iniciativas de los últimos veinte años han transformado el edificio de los Laboratorios de forma definitiva aportándole nuevos salones, laboratorios y proyectos. La creación de la carrera de electrónica tal vez haya sido el cambio más radical de la última década. Pero también han sido muy importantes el laboratorio de iluminación, el laboratorio de Compatibilidad EM y la imagen cada vez más profesional del LABE. Estos cambios, junto con el drástico relevo generacional a nivel del profesorado, hacen que la historia que comenzó hace cincuenta años tenga ahora un nuevo comienzo.

CAPÍTULO VII

EVOLUCIÓN ACADÉMICA DEL DEPARTAMENTO

A partir del mismo momento de creación de la carrera tanto ésta como el grupo de profesores que le daba soporte, lo que desde 1964 se llamaría el Departamento, comenzaron a cambiar. Los cambios en el programa de la carrera (conocido como pensum) de los años 1965 y 1973 fueron particularmente importantes. Luego de esos cambios tal vez el más profundo fue el de 1993. En 1997 ocurrió un cambio muy grande en el Departamento como fue la creación de la carrera de Ingeniería Electrónica, que aún tiene repercusiones que no se han terminado de analizar y manejar. La evolución del edificio que ha sido la casa del Departamento, el edificio de los Laboratorios, es una radiografía concreta de los cambios ocurridos a través del tiempo. Otro indicador importante del cambio de los tiempos es la transformación sucesiva que han sufrido los proyectos de grado. Este capítulo pretende detallar la evolución académica en cada uno de esos aspectos diferentes pero totalmente complementarios.

7.1 Evolucion Del Programa De La Carrera

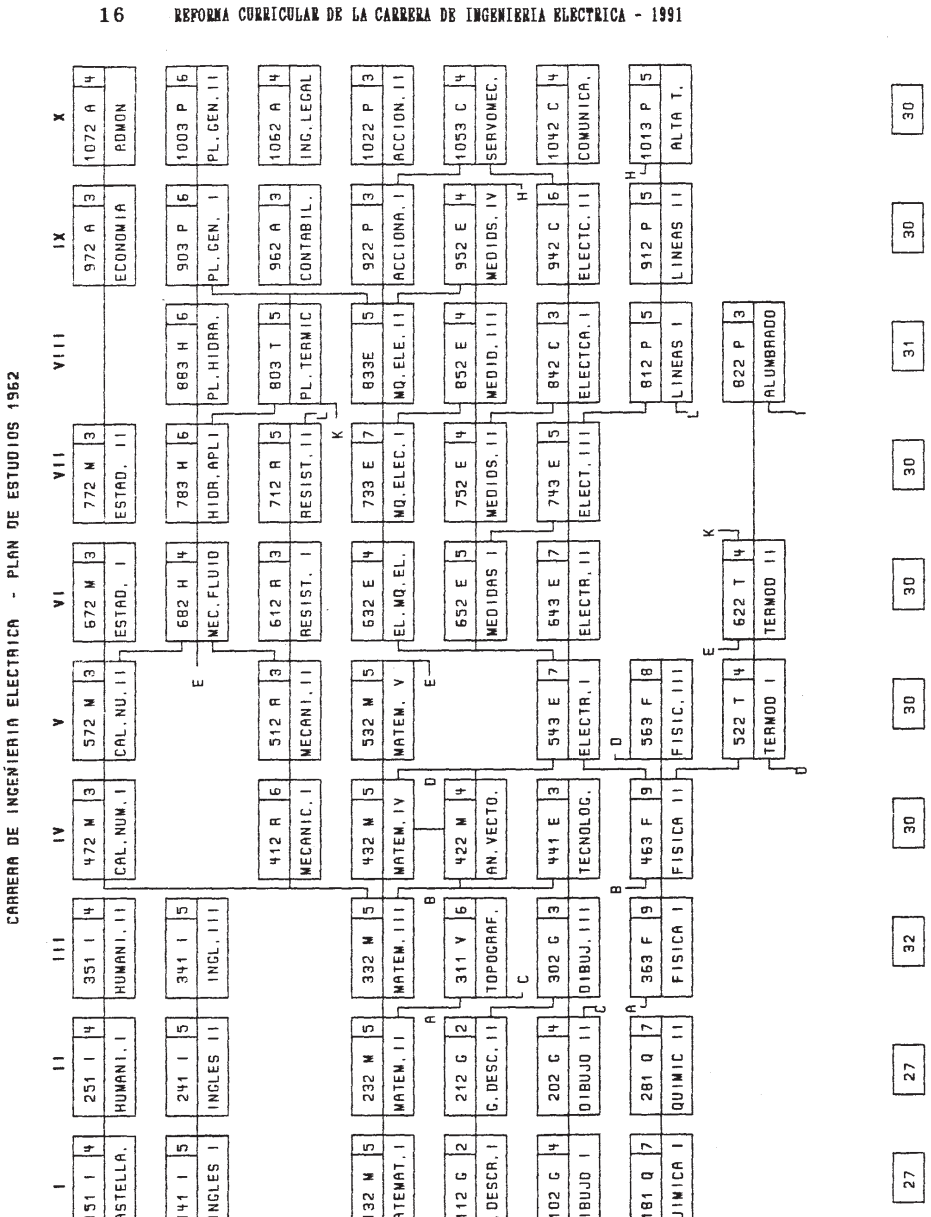
Aunque el Programa de la Carrera ha estado en permanente evolución a lo largo de sus 50 años de existencia, se pueden identificar unos momentos que marcaron etapas definidas en su desarrollo. El documento *"Reforma Curricular de la Carrera de Ingeniería Eléctrica"* de junio de 1991-

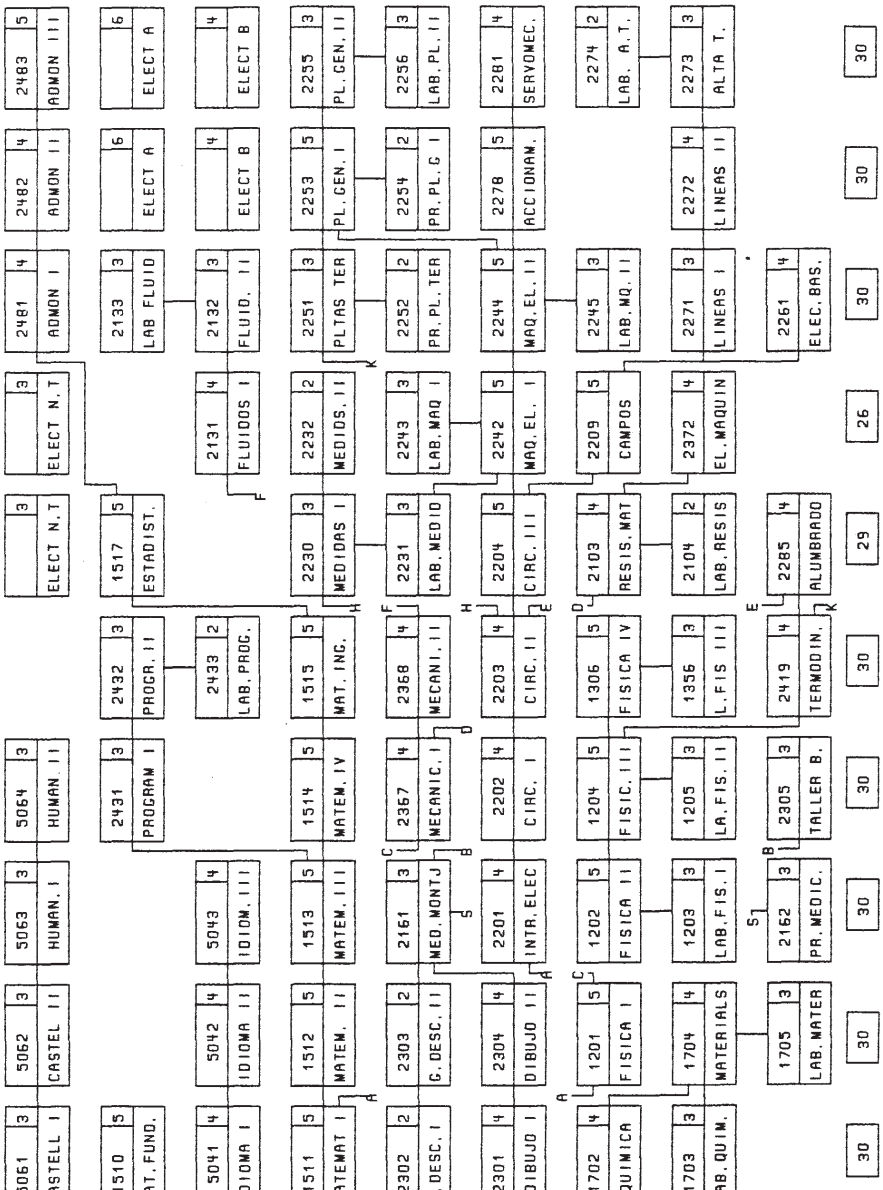
preparado por el Comité Asesor de Carrera de Ingeniería Eléctrica bajo la dirección del Director Curricular de ese momento, profesor Guillermo Ortega- fue elaborado para servir de base a la Reforma que produjo el Plan de la Carrera de 1993, se hace un resumen del desarrollo de los pensumes de la Carrera hasta ese momento. Aunque hubo reformas menores en el intermedio, el siguiente cambio fuerte se concretó en el Plan de Carrera de 2008 que se presenta al final de esta sección. A continuación se presentan las mallas curriculares (o semáforos como se decía anteriormente) correspondientes a esos momentos importantes de cambio curricular y un muy breve resumen de los principales momentos del Programa. Primero se presenta fotocopia de los Planes de 1962, 1965 y 1973 tomados del documento mencionado *"Reforma Curricular de la Carrera de Ingeniería Eléctrica"* en sus páginas 16, 17 y 19. Luego se presenta el semáforo o malla del Plan de 1993 en su versión de 1995, la malla de 2006 y la de 2008.

El Programa Original de 1962.

Fue desarrollado básicamente por Martin Lutz como propuesta al Consejo de la Facultad y al Consejo Académico. Tenía 64 asignaturas entre las cuales había muchas heredadas del programa de ingeniería civil. Había tres Dibujos, dos Descriptivas, dos Resistencias de Materiales, Topografía, Mecánica de Fluidos y una Hidráulica Aplicada. En una asignatura básica como Elementos de Máquinas Eléctricas, se incluían temas como: Resistencia a la fatiga; Tolerancias; Remaches; Tornillos; Tuberías; Válvulas; Resortes; Discos giratorios; Árboles y ejes; Acoplamientos fijos y móviles; Cojinetes; Lubricación; Transmisiones por correa; Ruedas dentadas; Construcciones soldadas. La asignatura más temprana propia de la ingeniería eléctrica (Electricidad I) sólo se cursaba en el quinto semestre.

MALLAS 1962, 1965 Y 1973




CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA - PLAN DE ESTUDIOS 1965
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
5061 3 CASTELL I
5062 3 CASTEL II
5063 3 HUMAN. I
5064 3 HUMAN. II
ELECT N.T
ELECT N.T
2481 4 ADMON I
2482 4 ADMON II
2483 5 ADMON III
1510 5 MAT.FUND.
2431 3 PROGRAM I
2432 3 PROGR. II
1517 5 ESTADIST.
2133 3 LAB FLUID
6 ELECT A
6 ELECT A
5041 4 IDIOMA I
5042 4 IDIOMA II
5043 4 IDIOM. III
2433 2 LAB. PROG.
2131 4 FLUIDOS I
2132 3 FLUID. II
4 ELECT B
4 ELECT B
1511 5 MATEMAT I
1512 5 MATEM. II
1513 5 MATEM. III
1514 5 MATEM. IV
1515 5 MAT. ING.
2230 3 MEDIDAS I
2232 2 MEDIDS. II
2251 3 PLTAS TER
2253 5 PL. GEN. I
2255 3 PL. GEN. II
2302 2 G. DESC. I
2303 2 G. DESC. II
2161 3 MED. MONTJ
2367 4 MECANIC. I
2368 4 MECANI. II
2231 3 LAB. MEDID
2243 3 LAB. MAQ I
2252 2 PR. PL. TER
2254 2 PR. PL. G I
2256 3 LAB. PL. II
2301 4 DIBUJO I
2304 4 DIBUJO II
2201 4 INTR. ELEC
2202 4 CIRC. I
2203 4 CIRC. II
2204 5 CIRC. III
2242 5 MAQ. EL. I
2244 5 MAQ. EL. II
2278 5 ACCIONAM.
2281 4 SERVOMEC.
1702 4 QUIMICA
1201 5 FISICA I
1202 5 FISICA II
1204 5 FISIC. III
1306 5 FISICA IV
2103 4 RESIS. MAT
2209 5 CAMPOS
2245 3 LAB. MQ. II
2274 2 LAB. A. T.
1703 3 LAB. QUIM.
1704 4 MATERIALS
1203 3 LAB. FIS. I
1205 3 LA. FIS. II
1356 3 L. FIS III
2104 2 LAB. RESIS
2372 4 EL. MAQUIN
2271 3 LINEAS I
2272 4 LINEAS II
2273 3 ALTA T.
1705 3 LAB. MATER
2162 3 PR. MEDIC.
2305 3 TALLER B.
2419 4 TERMODIN.
2285 4 ALUMBRADO
2261 4 ELEC. BAS.
30
30
30
30
30
30
29
26
30
30
30
A
B
C
D
E
F
G
H
K

CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA - PLAN DE ESTUDIOS 1973
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
Opcional: dos electivas tecnicas o proyecto de grado
44811 3 TR. ESCR.
15142 5 A. LINEAL
15217 5 CALCULO I
23015 4 G. DESCRPT
23025 4 DIBUJO
13121 5 FISICA I
26
ELECT N.T
23110 4 PROGRAM.
15222 5 CALC. II
23660 4 ESTATICA
22032 4 EL.GRAL I
22022 4 INTR.I.E.
13122 5 FISICA II
13361 2 FIS EXP I
23
ELECT N.T
15232 5 CALC. III
13123 5 FISI. III
21
16012 5 ESTADIST.
15242 5 CALC. IV
23690 4 DINAMICA
22042 4 E.GRAL II
13124 4 FISI. IV
13362 2 FIS EX II
24
23120 4 MET. NUM.
15352 5 MAT.ESP.
22052 4 CIRCTOS I
24190 4 TERMODIN.
25
ELECT N.T
25130 4 INV.OPER.
21310 4 M.FLUIDOS
21320 4 GEN.HIDR.
21330 2 LAB GEN H
22300 3 MEDIDAS
22310 3 LAB. MED.
22062 4 CIRCTO II
22420 5 MAQ EL I
22430 3 LAB MAQ I
22440 5 MAQ EL II
22610 4 ELECTR I
22850 3 INSTALAC.
26
24315 4 ECONOMIA
22510 5 GEN.TERM.
22520 2 LAB GEN T
22715 5 LINEAS
22450 3 LAB MQ II
22780 4 ACCIONAM.
22620 4 ELECTR II
22615 3 LAB EL I
23
24330 4 ADMINIST.
ELECT TEC 3
ELECT TEC 3
22530 4 POTENC. I
22730 3 ALTA TENS
22740 2 LAB. A.T.
22810 4 CONTROL
22625 3 LAB EL II
22
ELECT TEC ##
ELECT TEC ##
22560 4 PROTECC.
22540 4 POTEN. II
22550 4 CENTR S/E
22980 3 SEMINARIO
21

Lutz estaba convencido de que el futuro ingeniero electricista necesitaba una instrucción práctica de taller ya que pensaba que uno de los tipos de ingenieros que hacía mucha falta aquí- y que sería cada vez más solicitado en la medida en que el número de plantas aumentara- era aquel que iba a encargarse del manejo y del mantenimiento de las instalaciones, de estudiar y realizar ensanches, de controlar la eficiencia y garantizar el servicio. Sin embargo, la tradición centenaria de formación de los ingenieros civiles iba en otra dirección ya que la Facultad no sentía, a principios del siglo, que formar ingenieros para la industria fuera parte de su misión y lo expresaba con total claridad, como puede verse en el Capítulo 8 sobre el Contexto de Creación de la Carrera.

Plan de la Carrera de 1965.

Para este Plan Lutz contaba ya con la colaboración de profesores como Luis Alfonso Díaz, en contacto con las nuevas realidades de la ingeniería eléctrica y con el aporte de los profesores que iban llegando del exterior influidos por la forma de enseñar la ingeniería eléctrica principalmente en Estados Unidos. En este Plan de Carrera se nota, por primera vez la influencia de los cambios ocurridos en los Programas de Ingeniería de Estados Unidos, después de la Segunda Guerra Mundial, mediante los cuales se impuso la profundización en las llamadas Ciencias de la Ingeniería (en nuestro caso Circuitos, Campos, Máquinas Eléctricas). El giro mediante el cual la ingeniería de Estados Unidos giró hacia un énfasis en las Ciencias de la Ingeniería se comenta en el capítulo 8 como parte del contexto de la creación de la carrera. Este Programa de 1965, también, pudo acomodarse más a las necesidades de formación de ingenieros electricistas, dejando atrás asignaturas más propias de la ingeniería civil. El gran problema de este Programa fue que el número de asignaturas subió de 64 en el programa inicial a 79 en el de 1965.

En tercer semestre ya se incluyeron asignaturas relacionadas con la carrera como Introducción a la Electricidad (que desde 1969 se llamaría Introducción a la Ingeniería Eléctrica) y Mediciones para Montajes. En cuarto, quinto y sexto semestre aparece ya la enseñanza de los Circuitos bajo ese nombre; en cuarto semestre hay, además, un Taller Básico. En 7º semestre se dicta por primera vez Campos Electromagnéticos bajo esa nomenclatura. No aparece

aún una asignatura que se llame Sistemas de Potencia, que aparece, como tal, en el Programa de 1969 aunque varios de los temas correspondientes ya se dictaban en otras asignaturas bajo el rótulo de Plantas. Se agregan en los dos últimos semestres unas asignaturas que históricamente van a ser preocupación permanente en la formación de los ingenieros electricistas de la Universidad Nacional: Administración II y Administración III.

Plan de 1973.

Se redujo notablemente el número de asignaturas, a 62. Se realizó además un cambio mediante el cual se dictaron los Campos Electromagnéticos (bajo el rótulo de Electrotecnia General) en tercero y cuarto semestre, antes de Circuitos, con la idea de ver primero la teoría más general y luego la aplicación. El experimento pedagógico tuvo que ser reversado, unos semestres adelante, ante las grandes dificultades que representaba el estudio de los Campos Electromagnéticos para los estudiantes de esos semestres tan tempranos. En el programa además figuraban dos cursos obligatorios de Sistemas de Potencia.

Plan de 1993.

Fue parte de la Reforma Académica más ambiciosa que ha habido en la Universidad Nacional, impulsada por Antanas Mockus como cabeza visible de todo un movimiento alimentado, en gran parte, por el Grupo de Estudio de Pedagogía del profesor de Matemáticas Carlo Federici. Se criticaba el enciclopedismo de los programas al tratar de "ver" todas las asignaturas sin concentrarse en el problema de la formación del estudiante. Los nuevos programas fruto de esa Reforma definieron un Núcleo y diferentes tipos de Electivas: de Contexto, de Profundización y de Apertura. Igualmente hubo un fuerte movimiento para replantear las metodologías pedagógicas cambiando el énfasis, del trabajo del profesor al trabajo del estudiante. Este programa incluía además entre las asignaturas obligatorias Ecología, Sociología Industrial y Geografía de Colombia. El número de asignaturas que ya había bajado a 59 en algunas reformas menores anteriores, se mantuvo.

Hubo muchos cambios en este programa si se le compara con los anteriores:

se volvió a un solo curso de Sistemas de Potencia, las antiguas asignaturas de Máquinas I y Máquinas II fueron reemplazadas por una sola: Conversión Electromagnética. Dejaron de ser obligatorias asignaturas como Alta Tensión y Accionamientos y se concentró el tema de las asignaturas Centrales y Subestaciones y Protecciones en la denominada Equipos de Sistemas de Potencia. El número de electivas de la carrera se aumentó a siete, la primera de las cuales se cursaba en séptimo semestre bajo el nombre de Seminario de Ingeniería Eléctrica que servía para ubicar al estudiante en la parte final de la carrera. El Plan de Carrera de carrera de 1993 se conservó por muchos años sin muchos cambios, como se observa en el Plan de 2006. Una de las asignaturas que tuvo cambios en ese intervalo fue Circuitos I que tuvo una intensidad de 4 horas semanales, luego de 8 horas y finalmente aparece en el Plan de 2006 con 6 horas. Debido a la importancia que tiene en la formación de los ingenieros electricistas y ahora también de los ingenieros electrónicos, la discusión alrededor de la forma en que se debe afrontar esa asignatura ha sido constante a lo largo de la existencia de la carrera, razón por la cual los ajustes son permanentes.

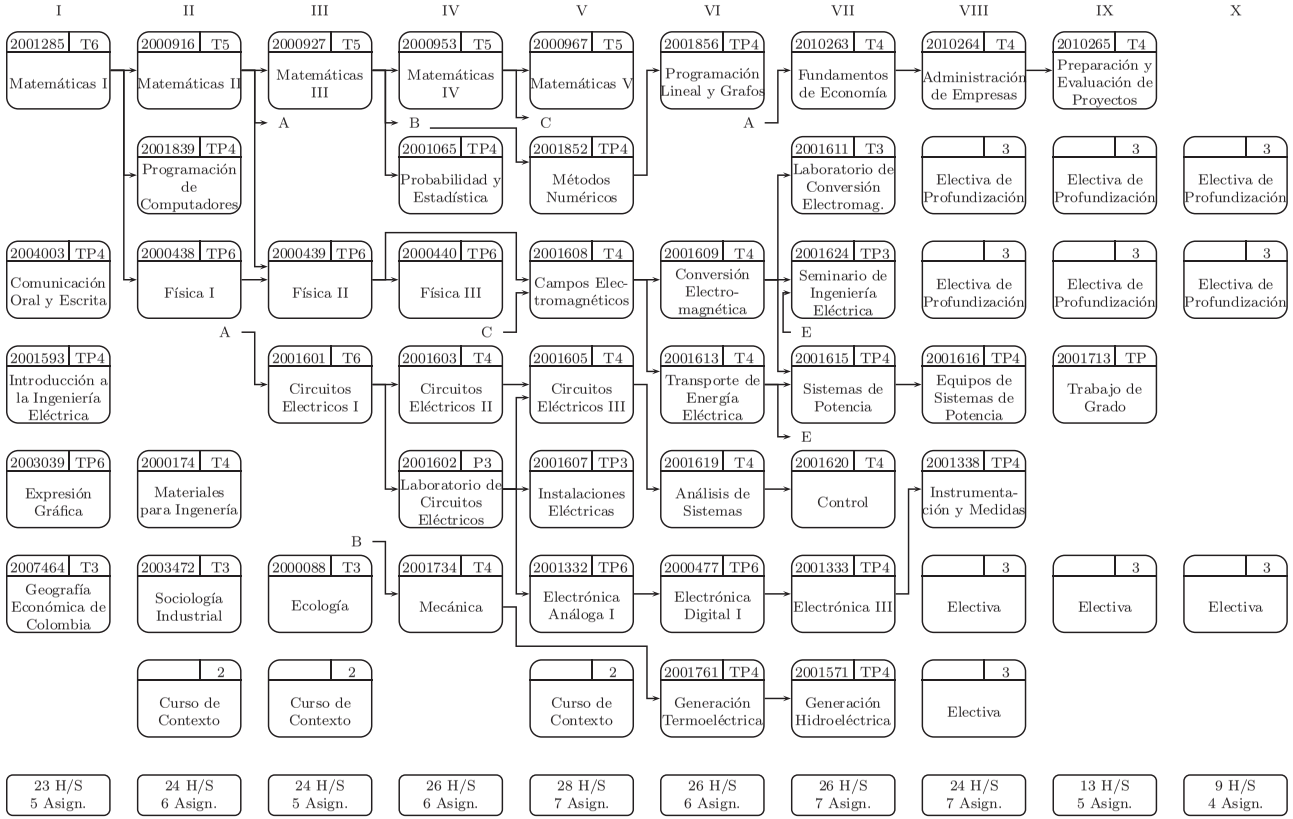
Plan de 2008.

Este Plan de la Carrera tuvo su origen en una Propuesta de Reforma muy fuerte impulsada por Marco Palacios según la cual los programas de ingeniería debían reducirse a cuatro años, las carreras debían ser más flexibles y el Proyecto de Grado debía prácticamente desaparecer. La reforma en su forma original encontró mucha resistencia y fue luego moderada e implementada por su sucesor Moisés Wasserman. Su objetivo fue realizar la conversión de todos los programas a créditos, flexibilizarlos y tratar de volverlos coherentes con las tendencias globales. El número de asignaturas del programa de ingeniería eléctrica bajó a 49 y se estableció el número de créditos en 167. Los nombres que adoptan los Cursos de Matemáticas y de Física se acomodan a su contenido.

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

Universidad Nacional de Colombia

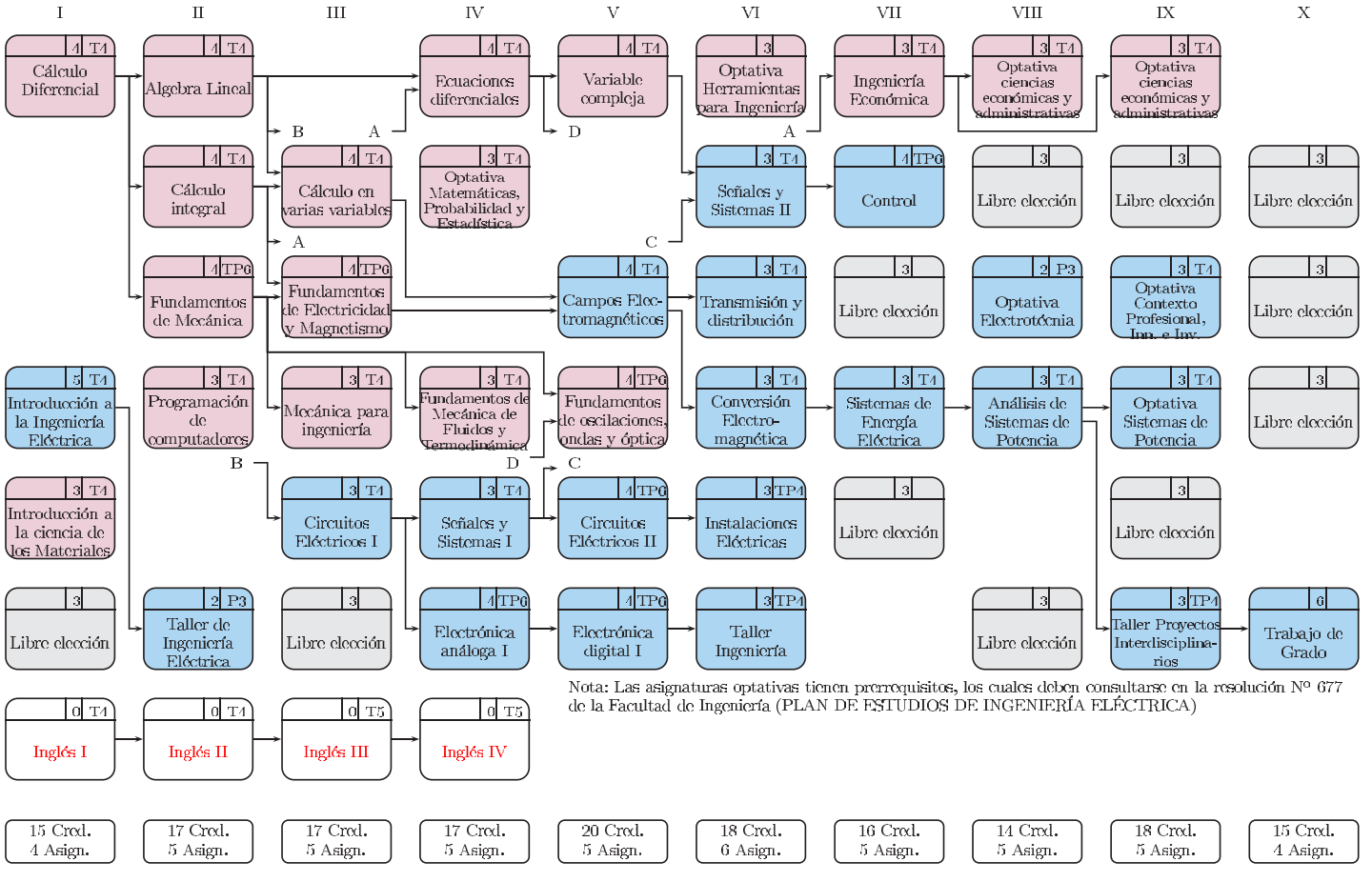
Facultad de Ingeniería 2006



PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería — 2008



Nota: Las asignaturas optativas tienen prerrequisitos, los cuales deben consultarse en la resolución Nº 677 de la Facultad de Ingeniería (PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA)

El programa contiene 11 asignaturas de libre elección y tiene tres Talleres de síntesis interdisciplinaria en segundo, sexto y noveno semestres. Es básicamente, el programa vigente en la actualidad.

Para realizar y para implementar esta Reforma se ha estado discutiendo el planteamiento CDIO que varias facultades de ingeniería, de varios países con desarrollos muy importantes de la ingeniería, han venido proponiendo. La base de esa teoría tiene que ver con educar al estudiante de ingeniería para que pueda ser capaz de las principales operaciones necesarias para el ejercicio de la profesión: Concebir, Diseñar, Implementar y Operar. Se hace mucho énfasis en las habilidades, en las competencias, que se deben desarrollar en cada una de las asignaturas.

Primeros Libros Utilizados

La evolución del programa de la carrera podría también seguirse a través de los libros de texto que se fueron utilizando. Lo más complicado era el comienzo, ya que los libros con que se veían las materias de ingeniería eléctrica dictadas a ingenieros civiles no eran adecuados. Martin Lutz había aprendido en libros escritos en alemán de la década de los veinte. La solución que adoptó fue proponer una lista inicial de libros en español tomados del catálogo de Editorial Labor de Barcelona. Luego de revisado el catálogo llegó a la conclusión de que había suficientes libros en nuestro idioma. Luego los profesores que fueron llegando de realizar sus estudios en el exterior fueron proponiendo los libros con los que habían estudiado. La evolución fue rápida y efectiva.

Al realizar su lista inicial de libros, Martin Lutz aclaraba que los textos definitivos serían escogidos por los profesores de las respectivas materias, por consiguiente la lista propuesta, que se presenta a continuación, se limitaba a dar los títulos de unas obras que podían ser útiles para la selección definitiva de textos:

1) Electricidad : a) Oberdorfer: Tratado de electrotecnia. b) Moleller- Werr: Curso de electrotecnia general y aplicada a máquinas.

2) Electrónica: a) Terman: Ingeniería Electrónica. b) Radio Millman & Seely: Electrónica.

3) Medidas eléctricas: a) Stoeckl: Medidas eléctricas. b) Teuchert: Técnica de las medidas eléctricas.

4) Plantas generadoras: Buchhold – Happoldt: Centrales y redes eléctricas.

5) Líneas y redes: el mismo anterior.

6) Accionamientos: Teuchert: Fuerza motriz y tracción eléctrica.

7) Alta tensión: Roth: a) Técnica de la alta tensión. b) Von Beeren: Técnica de la alta tensión.

8) Construcción de Máquinas eléctricas:

   a) Moeller- Werr: Máquinas – eléctrica (II Tomo)

   b) Trenckmann:Teoría, construcción y cálculo de las máquinas de corriente continua

   c) Koenigsloew: Teoría, cálculo y construcción de las máquinas de c.a. sincrónica.

   d) Koenigsloew: Teoría, cálculo y construcción de las máquinas de c.a. asincrónica.

   e) Corrales Martin: Teoría, cálculo y construcción de transformadores.

9) Alumbrado: Richter: Técnica de la iluminación eléctrica.

10) Manual: Knowlton: Manual Standard del ingeniero electricista.

Estaban, adicionalmente, los libros que se usaban para la enseñanza de las asignaturas básicas de ciencias los cuales no sufrieron ningún cambio con la creación de las nuevas carreras ya que dependían de los profesores de ingeniería civil. Algunos de estos libros eran los siguientes: Álgebra y Trigonometria de A. Spitzbart y R. H. *Bardell*, el libro de descriptiva de Leighton Wellman, el Cálculo de Thomas y más adelante el Apostol. El libro de Rey Pastor de Eudeba que usaban los profesores para poner problemas difíciles. Muchos de estos libros se conseguían a muy buenos precios en una Librería y Papelería de la universidad que había en el costado sur de lo que era la biblioteca, donde hoy está el Museo de Arquitectura Leopoldo Rother.

En cuanto a los nuevos libros que se empezaron a usar en los temas propios de ingeniería eléctrica estaban el Hayt & Kemmerly que trajeron tanto Ernesto

Obregón como Albano Ariza, el libro era un poco difícil de conseguir, a Fernando Gómez, egresado de 1967, le tocó mandarlo comprar a USA ; Héctor Hernández trajo el Kraus de Campos Electromagnéticos y en Sistemas de Potencia el libro estándar que usaban en Estados Unidos en el momento y que se siguió usando durante mucho tiempo fue el Stevenson que había usado Fernando Gómez en sus estudios en Monterrey y que también usaban los profesores que eventualmente dictaron esa asignatura al comienzo de la carrera. Como puede verse, la influencia de los Estados Unidos en la enseñanza de la ingeniería eléctrica se impuso muy rápidamente, desplazando cualquier influencia inicial europea.

7.2 El Nacimiento De La Ingeniería Electrónica En La UN

Desde el inicio de la carrera, en 1961, se habló de la importancia de desarrollar el área de las "corrientes débiles" (como las llamaba Lutz), es decir, de la Electrónica. Para desarrollar el área, Lutz contactó desde un principio a Andrés Dockx quien presentaba una hoja de vida excepcional por sus innumerables estudios en esta nueva área. Desafortunadamente, desde un principio Dockx tuvo problemas de comunicación y de organización- que ya se mencionaron en el Capítulo 2 de "Los pioneros"- que limitaron en gran medida su proyección y por lo tanto la posibilidad de un mayor desarrollo, liderado por él, en el área.

Sin embargo, hubo estudiantes muy brillantes que desde un principio asumieron la tarea de estudiar los novedosos desarrollos de la Electrónica y su posible aplicación en el país. Javier Barona y Demetrio Martínez fueron dando cuenta de los nuevos conocimientos y de su adaptación a nuestro medio. Javier se constituyó desde antes de graduarse en un líder indiscutible en esa área del conocimiento. Como ya se comentó, le explicaba a sus compañeros las partes que no habían entendido de las exposiciones de Andrés Dockx y se apersonó además de los Laboratorios de Electrónica. Demetrio sólo estuvo como profesor de tiempo completo durante 8 meses de 1969, luego fue profesor de cátedra por épocas, hasta que finalmente se vinculó como profesor de dedicación exclusiva desde 1995 hasta el momento actual.

El área de electrónica se reforzó luego con la entrada de Pablo Rodriguez en 1975 y luego de Ricardo Isaza en 1980. Adolfo Mora en su segunda época

como profesor (había estado entre 1970 y 1972 y volvió a entrar en los primeros años de la década de los ochenta) entró también como profesor de electrónica y empezó una labor permanente de promoción de la creación de la carrera de ingeniería electrónica, pero no tuvo ningún apoyo de la cabeza del grupo de profesores de electrónica, Javier Barona, y sus esfuerzos quedaron en el vacío. Solamente varios años después, cuando Iván Jaramillo ingresó al Departamento, en 1990, volvió a hablarse de la posibilidad de crear la nueva carrera.

Iván Jaramillo Fundador de la Ingeniería Electrónica en la Universidad Nacional

Iván Jaramillo Jaramillo se graduó como Ingeniero Eléctrico en la Universidad de los Andes a comienzos de 1981. Nunca pensó en ser ingeniero de Potencia, ni de Líneas, ni de Redes sino Ingeniero Electrónico y todas sus electivas estuvieron encaminadas a ese propósito. Empezó a trabajar desde antes de graduarse, en proyectos de electrónica con el profesor Antonio García, ingeniero electrónico egresado de la Universidad Javeriana, que luego fue su director de proyecto. Al poco tiempo de graduado ingresó al Hipódromo de los Andes que en ese momento *"tenía el centro de cómputo más grande del país"*. Allí se encargó no solamente de los equipos Digital de la central de datos, sino también del Centro de Producción de Televisión para transmitir carreras, de la red de sonido asociada y de la red de comunicaciones para que los apostadores hicieran sus apuestas a distancia. La red funcionaba inicialmente por télex de 150 baudios, luego por la red telefónica y posteriormente mediante un radio enlace .por microondas (13 GHz) con el centro de Bogotá. Trabajó allí por seis años.

Aunque el trabajo en el hipódromo tenía días extremadamente intensos, luego el ritmo disminuía y eso le permitió a él y a su jefe, Arturo Villareal, realizar trabajos de electrónica para diversas empresas de Bogotá. Fue así como estuvo- entre otros trabajos- desarrollando el tablero electrónico del Campín y dándole respaldo a equipos Digital de la Planta de Paz del Río y del Centro de Despacho de la Policía en el CAN.

Al acabarse el Hipódromo de los Andes decidieron con su antiguo jefe montar una empresa: compraron en 1986, en Estados Unidos, una fábrica para hacer

circuitos impresos y comenzaron una línea de producción de reguladores, con base en las tarjetas que ellos mismos podían fabricar. Les salió mucho trabajo relacionado con los circuitos impresos como el montaje de los tableros del estadio de Barranquilla, la automatización de la Planta de Indulana en Medellín y muchos más. Así transcurrieron 3 años sin descanso, ni siquiera en los fines de semana. A lo último Iván era el Gerente y además el principal soporte técnico de la empresa. Sin embargo, la empresa no le daba económicamente todos los frutos esperados y menos luego de que les robaron un equipo bastante costoso. Cuando la esposa de Iván quedó embarazada concluyeron que necesitaban una mayor seguridad económica y unas condiciones más estables y liquidó su participación en la empresa.

Aunque al principio tuvo un poco de incertidumbre por el futuro, luego de un mes ya estaba lleno de pequeños contratos. Cuando estaba en ese plan, un profesor de ingeniería eléctrica de la Universidad Nacional, Ricardo Isaza, experto en UPSs, con el que se habían encontrado en varios trabajos, lo llamó para decirle que había quedado una vacante para profesor de electrónica en la UN, y lo invitó a presentarse. La verdad era que Iván no lo había pensado y no tenía la intención de hacerlo, pero Isaza insistió e insistió tanto que finalmente Iván pensó que no perdía nada presentándose y así lo hizo. De las 9 personas aspirantes al cargo pasaron tres para entrevista. Tenía entonces que preparar una exposición y presentó una charla con carteleras hechas en papel periódico sobre los temas en que trabajaba. Cuando le tocó un tema sorpresa sobre el que debía hablar, tuvo una gran satisfacción: le preguntaban sobre un tema de

actualidad: PLDs sobre el que había estado investigando por pura curiosidad, razón por la cual hizo una muy buena exposición. Iván comenta: *"Gané el concurso y sin pensarlo demasiado entré a dar clases en junio 1990. Me acosté bueno y sano y amanecí profesor"*. En efecto, quedó "tocado" por el virus hasta el día de hoy.

Iván empezó a dictar clases y paralelamente decidió que sería muy interesante organizar un Grupo de Investigación en Microelectrónica donde pudiera proyectar lo que había aprendido durante su práctica profesional. Tuvo el apoyo principalmente de Ricardo Isaza y de Adolfo Mora. Empezaron a asistir a Congresos y a desarrollar diversos trabajos, incluso llevaron a cabo un Proyecto de Investigación financiado por Colciencias en conjunto con profesores de los Andes. Mientras tanto empezó a interesar a varios alumnos muy brillantes en esta área tan importante. Dirigieron entonces varios Proyectos de Grado en el tema. Cuando en la Universidad de los Andes abrieron una Maestría en Electrónica varios de sus antiguos discípulos (Carlos Iván Camargo, Carlos Perilla, Luis Alejandro Cortés) ingresaron y luego de obtener sus Maestrías entraron como profesores al Departamento. La Sección de Electrónica también se fortaleció con la docencia de Demetrio Martínez que volvió a dedicarse de lleno a la Universidad desde 1995 y con los aportes de profesores de cátedra y de cursos nuevos como el de Microprocesadores que dictó Pablo Rodriguez desde su regreso de estudiar en Holanda.

En 1993, estando Abraham Rodríguez como Director del Departamento, le propuso a Iván pasar una Propuesta para abrir la carrera de Ingeniería Electrónica en la Universidad. Aunque Barona no estaba interesado en impulsar esa idea, tampoco se opuso en esta ocasión. Iván encontró en Adolfo Mora a un colaborador importante. Se escribió entonces la Propuesta y empezó un largo viacrucis de vacilaciones y traspiés. Uno de ellos se presentó porque Mauro Flórez y Zoila de Flórez, ingenieros electrónicos, con postgrados de la Unión Soviética y profesores del Departamento de Ingeniería de Sistemas, habían elaborado una Propuesta alternativa para abrir la misma carrera y no fue posible unificar las dos propuestas. Lógicamente esa situación no era muy presentable ante las directivas centrales de la universidad que congelaron las propuestas.

Más adelante el Departamento de Eléctrica persistió en su empeño. Se escribieron, muy posiblemente, unas cinco versiones del documento. Ahora el problema era la falta de un compromiso real de las directivas de la Facultad

en sacar adelante la propuesta. A veces las propuestas prosperaban pero los jurados duraban meses y meses en emitir sus conceptos. Sin embargo, en 1997 se presentó una coyuntura afortunada: de Director de Departamento estaba Ricardo Pardo que estaba convencido de la bondad de la propuesta y estaba de Decano de la Facultad otro profesor del Departamento, Guillermo Ortega, que decidió involucrarse en el Proyecto y esa situación le inyectó nuevos alientos a la iniciativa. Se reforzó el grupo impulsor con Antonio Garzón y se volvió a reescribir el documento. En ese momento era claro que Iván Jaramillo era el principal doliente y en efecto representó su papel a fondo. Un ejemplo de ello fue su persistencia para facilitarles a los evaluadores el realizar ágilmente la tarea. Cuando supo que al profesor Germán Castellanos de la Sede de Manizales le había llegado hacia varios días la Propuesta para que la evaluara, decidió viajar allá para ponerse a su disposición, para aclararle cualquier punto oscuro de la propuesta. Su propósito era no abandonar Manizales antes de que Germán Castellanos acabara la lectura del documento.

Allí no terminaban las dificultades. La planta profesoral de la Universidad estaba congelada desde hacía mucho tiempo y, en consonancia, la Facultad llevaba 20 años sin crear un nuevo programa, el último programa de pregrado creado había sido el de Ingeniería de Sistemas en 1978. Había reticencias, muchas de ellas muy bien argumentadas y una inmensa inercia, muy difícil de contrarrestar. Paso a paso fue llegando la Propuesta hasta el Consejo Académico en donde el gran interrogante era de dónde se iba a sacar la plata para planta física y equipos. Allí fueron claves el apoyo de la Facultad y el de su Decano. Aunque era evidente que no se presentaban todas las condiciones para una apertura del programa, era una coyuntura demasiado propicia para dejarla pasar.

Para poder conseguir salones fue necesario hacer reformas en el único espacio con el que podía contar el Departamento: el edificio de los laboratorios, que afortunadamente había sido diseñado con una generosidad de espacio bastante grande. El Laboratorio de Medidas (conocido como “El Matadero” porque allí se realizaban los temibles exámenes conjuntos de Máquinas) y el Laboratorio de Accionamientos (donde sobraba mucho espacio) fueron totalmente modificados. Se construyeron varios salones para laboratorios aprovechando el espacio no sólo horizontalmente sino también verticalmente ya que se hicieron dos pisos. Hay dos salones con entrada por donde fue el Laboratorio de Accionamiento. Entrando por el segundo piso, enfrente de la Sala FIUN, se hizo un corredor en el cual se construyeron dos salones en

el segundo piso y dos en el primero. Se dejaron las oficinas de profesores que siempre habían existido en una especie de Mezzanine en el anterior Laboratorio de Accionamientos, pero ahora con entrada desde el segundo piso. Adicionalmente se construyó un Almacén en la mitad de los dos espacios para suministrar aparatos de medida a los estudiantes tanto de Eléctrica como de Electrónica.

La dotación de equipos se pudo realizar mostrando las ingentes necesidades a todos los niveles de la Universidad. Se tuvo, incluso, una entrevista con el Rector para solicitar su apoyo y así comenzaron a llegar los recursos. Pero nunca se puede cantar victoria antes de tiempo. Cuando todo parecía propicio para la aprobación de la nueva carrera hizo su aparición una carta escrita por Horacio Torres, profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica que en ese momento era Vicerrector Nacional de Recursos Universitarios. En su misiva expresaba sus grandes temores de que con la apertura de Ingeniería Electrónica, cuya necesidad era en su opinión cuestionable, se perjudicara la importante labor desarrollada en Ingeniería Eléctrica. Fue necesario dar más de una explicación y contactar a más de un directivo para superar esta incómoda situación.

Pero, finalmente, contra muchas adversidades, el 27 de Agosto de 1997, la creación de la carrera de ingeniería electrónica fue aprobada mediante el Acuerdo número 13, Acta número 5 del Consejo Académico y reglamentada en su totalidad por la resolución 003 de 1999 del Consejo de Facultad. El programa inició actividades académicas a partir del segundo semestre de 1998, fecha en la que ingresaron los primeros estudiantes admitidos. En cuanto a la consecución de docentes para la nueva carrera existió una coincidencia afortunada. En la década comprendida entre 2000 y 2010 se presentó un relevo generacional importante en el Departamento y a medida que empezaron a pensionarse profesores entraron profesores con un muy buen bagaje en Electrónica. La cualificación académica de los docentes se acentuó debido a las crecientes exigencias de la Universidad al contratar sus profesores.

Vinieron luego satisfacciones: el altísimo número y nivel de los aspirantes a ingresar a la carrera, el excelente desempeño de los egresados en las pruebas ECAES, la certificación de la carrera ante el CNA. Pero también vienen las preocupaciones: la principal, luego de haber puesto a andar satisfactoriamente la carrera, tiene que ver con las posibilidades de los egresados en el país. Es

evidente que a nivel mundial la Ingeniería Electrónica es un área con mucho desarrollo y muchas posibilidades profesionales, sin embargo eso no es muy claro al interior del país. Hoy hay alrededor de 100 programas profesionales de electrónica en el país, entre 2000 y 2500 egresados por año y, en contraste con esta situación educativa, no hay un desarrollo del aparato productivo que ocupe a esos egresados. Sin embargo, en el Departamento se percibe como indispensable ofrecer una Maestría en Electrónica que apunte a solucionar problemas en el país y que abra oportunidades en el mercado internacional, el Departamento se ha comprometido con la universidad a ofrecer esa maestría a partir del segundo semestre de 2011.

Luego de 13 años en la Coordinación Curricular –desde el mismo momento de creación de la carrera- Iván Jaramillo decidió que era el momento de decir: ¡No más! A mediados de 2010 dejó la dirección de la carrera y pudo volver con todo su empeño a sus cursos y a una serie de importantes actividades de extensión a las que no les había podido prestar suficiente atención. Además ya han entrado suficientes profesores que pueden tomar el relevo. En efecto, en este momento la Dirección de la Carrera está en manos de una ingeniera electrónica, Margarita Varón, egresada de la Universidad Javeriana con una hoja de vida impecable. El futuro luce promisorio.

7.3 Evolución De Los Laboratorios

El edificio de los Laboratorios de Ingeniería Eléctrica y Mecánica ha sido- desde el mismo momento en que Lutz logró que se construyera, con todo el esfuerzo del mundo - el "hábitat" con el que más se han identificado estudiantes, profesores y trabajadores del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Como se trata de mostrar en este capítulo este edificio está lleno de una infinidad de espacios (como si fuera un edificio diseñado por Salmona) que han tenido diversos usos a través del tiempo y que guardan muchísimas historias de las personas que hemos pasado por allí en los últimos cuarenta y dos años.

La pelea para que ese edificio se construyera fue larga. Desde el mismo año de creación de la carrera ya se estaba hablando tanto de la adquisición de equipos como de la construcción de los laboratorios. Sin embargo el proceso era excesivamente lento, más aún para alguien nacido y educado en

Alemania. Por eso el 4 de junio de 1965 Martin Lutz le envió al decano, ingeniero Alejandro Sandino Pardo, una carta supremamente enfática y en términos duros y drásticos, que provenientes de una persona tan respetable y normalmente afable como Lutz debían ser muy impactantes. Lutz le decía en unos apartes de esa carta:

"Los estudiantes de Ingeniería Eléctrica más avanzados cursan actualmente el 7º. Semestre y terminarán sus estudios para fines del año entrante. Eso significa que para el fin del presente año ya necesitamos los laboratorios completos y las demás instalaciones proyectadas para cumplir el programa de los últimos dos semestres y para formar ingenieros electricistas que puedan cumplir con su misión en su vida profesional".

Y más adelante: *"Los elementos pedidos por conducto del BID son suficientes como base para formar buenos ingenieros electricistas, pero mientras estos elementos estén en sus cajas arrinconadas en un patio, no nos sirven, pues ni siquiera tenemos un local donde desempacarlas sin correr el peligro de que se dañen a la intemperie"*

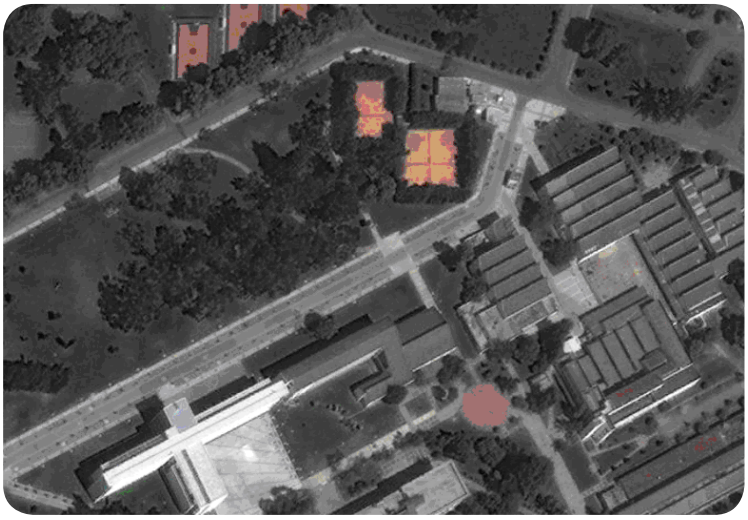
"Señor Decano: Este departamento está listo y dispuesto a hacer cualquier esfuerzo y cualquier sacrificio y no queremos ser ni alarmistas, ni descontentos, pero desgraciadamente hemos llegado a un punto en que se acaban nuestras posibilidades. Si la Universidad no tiene los recursos y las posibilidades de darnos las bases indispensables para formar ingenieros electricistas, sería mejor estudiar a tiempo otras soluciones y no esperar a que los acontecimientos nos obliguen a medidas drásticas"

Todavía, a comienzos de 1967, no se había concluido la obra y Lutz propone un cambio en algunas materias de Eléctrica para tratar de que los primeros egresados puedan, así sea en el último semestre, acceder a los nuevos laboratorios. La construcción de los Laboratorios es terminada- ¡¡¡finalmente!!!- en febrero de 1968 y por fin puede Lutz instalar su oficina de Director de Departamento, que antes quedaba en el "Edificio Viejo" (401), en el segundo piso de este nuevo edificio. Allí ubicó también el escritorio de su secretaria y allí se instalaron los profesores que actuaban como sus auxiliares para todo tipo de labores: Gabriel Sánchez y Gustavo Pérez. La oficina de Lutz -y las oficinas para profesores ubicadas en una especie de mezzanine adentro de los tres laboratorios construidos- presidían la actividad en los laboratorios, un poco a la usanza de las fábricas modernas. Dada la

importancia de este espacio físico, vale la pena dedicarle algunas líneas a su descripción más o menos detallada.

El Espacio Físico De Los Laboratorios

La parte superior de la Fotografía satelital No. 1, que se muestra a continuación, está limitada por el Anillo Vial que en la foto parte de la izquierda hasta llegar a la parte superior y luego cambia de dirección formando un ángulo de unos 140˚. De la mitad de esa sección del anillo vial ubicada a la derecha de la foto parten dos vías a 90˚ una hacia arriba, que es la que se dirige hacia la salida de la calle 53 y otra hacia abajo, que va a unirse, haciendo un ángulo, con la vía (paralela al anillo vial) que pasa por los nuevos parqueaderos de ingeniería. En el cruce del anillo con las dos vías que parten a 90˚, se observa el Observatorio Astronómico (al lado de las canchas de tennis de color ladrillo).



Fotografía satelital No. 1 (tomada de Google Earth en octubre 8 de 2010): Ubicación actual del Edificio de Laboratorios y sus alrededores.

Al llegar al final del segmento recto del Anillo Vial que partía de la vía hacia la calle 53, ligeramente encima del anillo vial hay una porción de proado con forma de elipse donde se ubicó hasta hace poco una jaula con rocas adentro en la cual hubo durante los años cincuenta un cóndor (sí, un cóndor de verdad, vivito y tratando de moverse). La jaula del cóndor separa

al edificio de Biología (durante la década de los setenta el edificio pertenecía al Departamento de Geología) del área de los Laboratorios de Eléctrica y Mecánica. El edificio de los Laboratorios de Eléctrica y Mecánica está conformado por un cuadrado traslapado con un rectángulo alargado, de los cuales hablaremos más en detalle, más adelante. Un poco a la izquierda y hacia abajo de los laboratorios de IE&M están los Laboratorios de Ingeniería Química construidos al final de los 80s. Entre ese edificio y las canchas de tennis están los nuevos parqueaderos de ingeniería que corren paralelos al anillo vial y llegan hasta el extremo izquierdo de la fotografía.

Debajo de los parqueaderos se observan el edificio de Aulas de Ingeniería (453) construido en los setentas (pero que hasta hace un par de años fue conocido como el Edificio Nuevo) y a su izquierda, una especie de T de pata corta, muy blanca y reluciente, es el edificio de Ciencia y Tecnología (454) inaugurado en octubre de 2008. La pata corta y la mitad izquierda de la parte superior de la T conforman la Biblioteca de Ciencia y Tecnología. La mitad derecha se usa para salones dotados todos con comunicaciones, tableros inteligentes y equipos de video beam. Enfrente de los edificios de Aulas y de C&T está el edificio de Química y a la derecha de éste el círculo morado es la Plaza de la Esfera (la esfera desapareció a las pocas semanas de instalada), usada para partidos de microfútbol y eventos culturales.

A la derecha del la Plaza de la Esfera se ubica el IEI (hasta hace poco Instituto de Ensayos e Investigaciones, hoy Instituto de Investigación y Extensión). Abajo del IEI está el edificio de Física y Matemáticas y al frente de éste se alcanza a ver una pequeña parte del Edificio Histórico de Ingeniería (conocido como el Edificio Viejo- 401). En la parte inferior derecha de la imagen un edificio en forma de gancho que se comunica con el edificio de Física y Matemáticas es el Edificio de Postgrados de Física. Enfrente de éste hacia la derecha alcanza a verse un rectángulo estrecho y muy blanco que es parte del CADE (Centro de Atención de Estudiantes) edificio administrativo de la Facultad de Ingeniería, construido en 2010, en el cual están ubicadas la Unidad Administrativa de la Facultad, la Secretaría Académica, las oficinas de atención de estudiantes y las de las Coordinaciones Curriculares.
En la Foto No.2 se ve la entrada de los laboratorios que da hacia el anillo vial y hacia “la jaula del cóndor”. El edificio en su primer piso aloja, una vez se entra, al costado izquierdo, la cafetería “de la abuela” que al ser atravesada da acceso a una escalera que lleva al segundo piso. En el primer piso, si se cruza a mano derecha- una vez se pasa por la cafetería- se puede llegar a la

entrada de tres laboratorios, la entrada de cada laboratorio consiste en una gran puerta metálica de 3 metros de altura. Enfrente de esos laboratorios hay varios espacios que guardan muchas historias. El salón del fondo alojó, a principios de la década de los setentas la cafetería "de la abuela" original, doña Edelmira. Los otros dos salones fueron durante los primeros 30 años de vida del edificio los únicos salones aptos para dar clases. Allí recibieron durante mucho tiempo Campos Electromagnéticos, Sistemas de Potencia, Máquinas Eléctricas y otras asignaturas igualmente exigentes, los estudiantes de pregrado, para ser más tarde ocupadas por estudiantes del postgrado. Finalmente fueron cedidos a Ingeniería Agrícola e Ingeniería de Sistemas. Si se cruza a la izquierda una vez atravesada la cafetería se llega al patio de voleibol y a la entrada de un cuarto laboratorio.

Entrada a los Laboratorios de Eléctrica. Foto No. 2

Al subir la escalera se tiene, a mano derecha, una ventana por la cual atiende la Secretaria de los laboratorios (Graciela, en este momento). Al lado de la ventana está la puerta que da acceso al espacio de oficinas de profesores conocido como "La Colmena". Si al subir las escaleras se cruza a mano izquierda se tendrá acceso a un par de salones usados como laboratorios, a la Sala FIUN y al laboratorio del fondo. Enfrente de la puerta de la Sala FIUN existe desde 1998 un corredor que da acceso a una serie de nuevos laboratorios de electrónica y a una escalera que permite llegar a una de las ventanas de atención del Almacén donde se prestan equipos y a la entrada del LABE.

Los Laboratorios de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica constan, entonces, de 5 cuerpos o naves. La nave inferior en la imagen, que limita con el patio de voleibol, es la que se comparte con los Laboratorios de Ingeniería Mecánica. En la foto No. 3 se observan las huellas externas de las dos grandes intervenciones que ha tenido el edificio, luego de su entrega en 1968. Por una parte, en las 3 naves superiores se observa a la izquierda una parte del techo que es más clara. Esta parte corresponde a la construcción que se realizó a finales de la década del 90 para albergar el LABE, el Laboratorio de Ensayos Eléctricos del Departamento, donde antiguamente existía un patio. Por otra parte, en la parte inferior de la nave inferior, justo donde se une con los laboratorios de mecánica se ve un rectángulo de color ligeramente diferente, correspondiente a la ampliación de "la colmena" que se realizó en los ochentas.

Fotografía satelital No. 3 (tomada de Google Earth en octubre 8 de 2010): El Edificio de Laboratorios de Ingeniería Eléctrica.

Para ilustrar esta segunda intervención se incluye la foto No. 4 correspondiente al Campeonato de Microfútbol de 1982 donde se observa a Ciro Delvasto, Gabriel Sánchez, Hernando Díaz, Jaime Alemán, Francisco Román y Pablo Rodríguez sosteniendo orgullosamente la copa obtenida. Detrás de los profesores se ven los ventanales de las oficinas de los profesores en "la colmena". Se observa que las ventanas de las oficinas están más adentro que la pared a la izquierda.

En la foto No. 5, tomada en octubre de 2010, se observa que las ventanas de las oficinas de los profesores ya están al mismo nivel de la pared. La intervención dio un poco más de espacio en el segundo piso de "la colmena", espacio que en los años noventa sería remodelado de nuevo para mejorar las condiciones de las oficinas. En la parte inferior derecha de la foto se observa la puerta del laboratorio existente en la nave denominada inferior en la Fotografía No.3. Ese puerta fue el acceso durante muchos años a los Laboratorios de Máquinas pero hoy da acceso al muy moderno Laboratorio de Compatibilidad Electromagnética. En la oficina interna de ese Laboratorio tuvo su oficina -desde su inauguración hasta fines de los años noventa, cuando se pensionó- el ingeniero Abraham Rodríguez. Allí lo acompañó durante mucho tiempo el profesor Ricardo Acevedo quien también estuvo en algún momento como profesor de Alta Tensión, de Máquinas Eléctricas y de Electrotecnia para otras carreras de ingeniería, Acevedo administró la biblioteca de Alta Tensión que durante la década del setenta custodiaba una buena cantidad de libros, más que todo en Alemán, que habían conseguido Omar Trujillo y él en sus viajes a Alemania. En el pequeño cuarto debajo de la oficina Acevedo guardaba celosamente una serie de aparatos especiales de medida.

Foto No. 4 Profesores Deportistas a inicios de los 80s. Al fondo la Colmena sin modificar

Foto No.5 Desprevenidos transeúntes en el patio de volibol. La Colmena modificada.

También se observan, en la foto No. 5, los baños de los estudiantes y entre los baños y la puerta del Laboratorio, parcialmente tapada por una columna, en la foto, está la puerta de la biblioteca de la IEEE con su cartelera al lado. Esa biblioteca ha sido la sede, durante mucho tiempo, del Capítulo Estudiantil de esa importante organización internacional.

Las cuatro naves superiores de la fotografía No. 3 tuvieron durante muchos años la siguiente función: a) La nave superior se usó en las primeras décadas como laboratorio de electrónica de Andrés Dockx. Luego de creada Ingeniería Agrícola a fines de los sesentas, este departamento comenzó a solicitar espacio y le concedieron esa nave que hasta hoy administran b) La segunda nave fue durante cuatro décadas el Laboratorio de Medidas Eléctricas inicialmente administrado por el ingeniero Luis Jorge Agudelo y luego por el ingeniero William Chaparro quien tuvo su oficina al interior del Laboratorio por mucho tiempo c) La tercera nave se llamó durante las primeras cuatro décadas Laboratorio de Accionamientos. Allí estaba ubicado el inmenso Tablero azul desde el cual se energizaban los laboratorios de Máquinas, de Alta Tensión y algunas cajas del Laboratorio de Accionamientos que tuvieron diferentes usos a lo largo de los años.

Por ejemplo una caja, aledaña a uno de los famosos pedestales de concreto que quedaba dentro de ese laboratorio, energizaba un compresor para alimentar la tubería de aire comprimido que se podía usar para crear presiones mayores a la atmosférica en los laboratorios y para inflar balones de fútbol. En la oficina interior de ese laboratorio tuvieron su oficina, desde finales de los setenta hasta finales de los noventas, los profesores que conformaron el Grupo de Investigación de Alta Tensión. d) La cuarta nave era la que contenía el corredor de acceso al edificio y las escaleras y detrás de la pared de las escaleras se ubicaba la segunda parte del Laboratorio de Máquinas, donde estaba localizado el tablero desde donde se energizaban los motores y donde se conectaban las cargas. También alojaba el cuarto donde "despachaba" Alfredo Caviativa o quien estuviera de Auxiliar del Laboratorio. El extremo suroccidental de la cuarta nave albergó desde finales de los sesenta hasta finales de los noventa el Laboratorio docente de Alta Tensión que ahora se encuentra en un pequeño espacio que se creó encima de los salones que se construyeron en el antiguo Laboratorio de Accionamientos.

Los Laboratorios de Electrónica

Al emitirse el Acuerdo 13, en agosto de 1997, creando la carrera de ingeniería electrónica, era evidente que se necesitaría un gran esfuerzo para conseguir el espacio y el equipo necesarios para desarrollar unos laboratorios adecuados. La lucha de Iván Jaramillo por conseguir los espacios y los equipos fue, hasta cierto punto, el segundo capítulo de la lucha emprendida por Lutz. Se tuvo la ventaja de aprovechar un espacio al que se le podía sacar mucho provecho y a nivel de los equipos el problema en general se podía subdividir en una gran cantidad de equipos de tamaño razonable que hacían la labor de búsqueda de recursos un poco más amigable.

En la nave que antiguamente había sido el Laboratorio de Accionamientos existen hoy dos salones usados para Laboratorios de Electrónica y hay una ventana de acceso al Almacén de Equipos. La nave donde antiguamente había estado el Laboratorio de Medidas alberga en el primer piso dos laboratorios de electrónica y al subir las escaleras metálicas que se instalaron a finales de los 90 se encuentran dos salones uno usado como Laboratorio de Circuitos y el otro como Laboratorio de Electrónica. Además están allí, en el primer piso, los accesos al Almacén y al LABE.

Laboratorio de Ensayos Eléctricos (LABE)

Aunque los laboratorios de la Facultad de Ingeniería siempre habían prestado de servicios de pruebas a las empresas que se lo solicitaran, su objetivo principal siempre había sido la docencia y a partir de los años ochenta comenzaba a ser, también, la investigación. La labor de realizar ensayos normalizados con equipos de medición certificados se veía como una actividad que podía, eventualmente, distraer importantes recursos docentes en una labor que podría volverse rutinaria desde el punto de vista académico.

Sin embargo, las técnicas de medición en Ingeniería Eléctrica habían ido progresando cada vez más y en el área específica de Alta Tensión la labor realizada por Francisco Román desde comienzos de los años ochenta para desarrollar instrumentos y técnicas de medición había logrado importantes avances. Por otra parte, la EEB había estado, desde mediados de los ochenta, involucrada con ISA y las principales empresas de energía del país, en la discusión sobre la necesidad de tener laboratorios nacionales donde se pudieran probar los elementos del sistema de distribución y transmisión -que se adquieren en grandes cantidades- en laboratorios nacionales. El GIAT fue un protagonista importante en esas discusiones, por lo que la Universidad empezó a involucrarse cada vez más en la solución de las necesidades de laboratorios de pruebas para la industria eléctrica nacional. A partir de esas discusiones la EEB y el GIAT llegaron a la conclusión de que lo más práctico y lo más conveniente para ambos era que la Empresa adquiriera sus propios laboratorios.

A comienzos de los años noventa se contaba, además, con la participación de dos profesores nuevos Francisco Amortegui y Fernando Herrera que además de realizar su proyecto de pregrado en el área de Laboratorios de Alta Tensión, fueron parte, como estudiantes del postgrado, del equipo que conformó Francisco Román para especificar los Laboratorios de Alta Tensión para la Empresa de Energía de Bogotá EEB a finales de los años ochenta. Esa experiencia se vio complementada con la oportunidad que tuvieron estos tres profesores de discutir detalladamente con los ingenieros del CESI italiano, contratados por la EEB para darle el toque final a dichas especificaciones. La EEB adquirió en el extranjero los equipos especificados y empezó a planear la construcción de una sede para su Centro de Ensayos y Pruebas. Sin embargo la financiación de dicha construcción no era nada fácil y durante el año 1993 los Ings. Amórtegui y Herrera participaron en varias reuniones con funcionarios

de la EEB para tratar de concretar una asesoría para el montaje provisional del Laboratorio de AT de la Empresa. Primero acompañados por Francisco Román y luego, cuando él viajó a Suecia a realizar sus estudios de doctorado, por Antonio Mejía. Participaron igualmente en las conversaciones para la renovación del Convenio UN-EEB, que había servido inicialmente para la especificación de los equipos y ahora debería servir para ponerlos en funcionamiento.

Luego de muchas discusiones y trámites, intervino un factor providencial, en febrero de 1994 fue nombrado Gabriel Sánchez Sierra, todavía catedrático del departamento, como Gerente General de la EEB. Se decidió, entonces, que el paso a seguir era que la Universidad acondicionara un espacio en el Edificio de los Laboratorios de Ingeniería Eléctrica, se lo arrendara a la Empresa y se realizara allí el montaje del equipo que había estado almacenado durante meses, expuesto a un posible deterioro. Durante los meses de Noviembre y Diciembre de 1994 el grupo conformado por los profesores Jaime Alemán, Francisco Amortegui, Fernando Herrera y Antonio Mejía acometieron el traslado, desempaque y montaje del Generador de Impulsos de Tensión como Primera Fase de la Instalación de todo el Laboratorio de AT de la EEB. Gabriel Sánchez pudo realizar la inauguración de esta primera fase y aunque él salió de la Empresa en ese diciembre, el proyecto ya no tenía reverso y después de un tiempo empezaron las primeras pruebas de Alta Tensión y se pensó en la instalación del resto del equipo.

Los ingenieros Amortegui y Herrera fueron desde un comienzo los que se pusieron al frente del desarrollo del Laboratorio de Alta Tensión de la EEB en la UN. Durante 1995 y 1996 estuvieron trabajando en la Fase II y la Fase III del montaje de los Laboratorios de Alta Tensión para la EEB coordinados administrativamente, ahora, por el profesor Omar Trujillo. Para realizar esas fases del montaje fue necesario acondicionar el antiguo Laboratorio de Accionamientos adonde se trasladó todo el Laboratorio de Alta Tensión de la EEB que fue inaugurado allí por el nuevo gerente de la EEB, Fabio Chaparro, quien moriría al poco tiempo- a fines de 1996- en un desafortunado accidente aéreo. En 1997 el Laboratorio ya hacía pruebas a elementos con un Jefe de Laboratorio- contratado por la EEB entre los ingenieros que habían sido capacitados por el GIAT- y con Amortegui y Herrera en la dirección general que se compartía con un ingeniero de la Empresa de Energía. La EEB también pagaba a algunos estudiantes para servir de auxiliares en las pruebas.

A fines de 1997 se presentó la transformación institucional de la Empresa de

Energía de Bogotá por la cual se separó en tres empresas diferentes: Codensa, Emgesa y EEB. Este cambio representó una coyuntura para el Laboratorio de Alta Tensión ya que ninguna de las tres empresas estaba interesada en acometer por su cuenta ese negocio. Se realizaron innumerables discusiones a lo largo de 1998 sobre posibilidades de una venta del equipo a la Universidad, la cual pagaría a través de diversos servicios y eventualmente capital. Mientras tanto continuaban las adecuaciones, ya que el espacio del Laboratorio de Accionamientos se quedaba pequeño y por eso se decidió realizar la intervención de la parte posterior de las tres naves del edificio de los Laboratorios, donde antes existía un patio, para tener suficiente espacio para albergar todos los equipos. En la Foto No. 6 se observa la gran puerta de acceso para equipos que se van a probar. En la Foto No. 7 se observa el resto de la intervención, la cual, añadiendo espacio que antes hacía parte del Laboratorio de Máquinas y del Laboratorio de Alta Tensión permitió albergar muchos más equipos. En la foto No. 7 se observan las ventanas de la esquina del edificio (segundo y tercer piso) que son parte de una oficina que hoy comparten los profesores Francisco Román y Antonio Mejía. En la actualidad el LABE cuenta con un Generador de Impulsos de Tensión (1 MV en condiciones normalizadas), un Generador de Impulsos de Corriente (100 kA), un Módulo de Iluminación, un Módulo Multiprueba, un Módulo Termoeléctrico y un Módulo de Metrología. Aparte de los equipos iniciales especificados en conjunto con la Universidad la Empresa donó equipos como los de Iluminación que tenía en sus Laboratorios ubicados en El Charquito.

Foto No. 6 Portón de entrada de equipos al LABE.

Foto No. 7 Costado occidental del LABE. En la esquina la oficina de profesores.

En 1999 ya estaba finalizada la nueva sede del Laboratorio de Pruebas y fue en ese momento cuando las empresas- fruto de la capitalización de la EEB- tomaron la decisión de realizar una donación a la Universidad Nacional, mediante la cual los equipos que los profesores del Departamento habían ayudado a especificar hacía diez años, pasaban ahora a manos del Departamento. La donación la oficializó el gerente de Codensa en ese momento, Fernando Carrizosa, en las nuevas instalaciones del LABE que adoptó el nombre de Fabio Chaparro en homenaje al gerente de la empresa fallecido.

El LABE se ha venido fortaleciendo (ver información en http://www.ing.unal.edu.co/labe) cada vez más como un laboratorio certificado para realizar una amplia gama de mediciones y de ensayos que sirve a todo el Sector Eléctrico. Pero lo que es más importante, se ha convertido en toda una experiencia de formación de ingenieros que, además de tener el fuerte bagaje conceptual y analítico -que les brinda la Universidad Nacional de acuerdo a su tradición académica con fuertes bases científicas- poseen una formación experimental que es única en el campo de la educación en ingeniería eléctrica en el país.

Al frente de esta entidad hay cuatro profesores (el Coordinador General, el Jefe Técnico de Ensayos, el Jefe Técnico de Metrología y el Jefe de Calidad) que conforman la Junta Directiva de la que depende un ingeniero (que hasta ahora

ha sido un estudiante del postgrado) que trabaja como Coordinador de Ensayos, quien previamente ha hecho todo un recorrido profesional dentro del LABE hasta llegar a esa posición. El proceso de formación tiene varios pasos. En primer lugar, se hace una Convocatoria para contratar Auxiliares quienes son, básicamente, estudiantes de Ingeniería Eléctrica o Ingeniería Electrónica, pero pueden ser, eventualmente, de otras carreras. Para que estén preparados para presentarse a la Convocatoria los estudiantes tienen que tener un adiestramiento previo de 100 horas. Para conseguirlo trabajan durante un semestre en el que están en el LABE como Auxiliares Técnicos en Entrenamiento, al que normalmente asisten entre 10 y 20 estudiantes. Luego, al ganar en la Convocatoria, entran como Auxiliares Técnicos aproximadamente la mitad de ellos. Los que entran ayudan bastante en los ensayos y haciendo conexiones. Luego de trabajar como Auxiliares Técnicos pasan a ser Auxiliares de Ingeniería, que son alrededor de 5, son los responsables en cada uno de los módulos. El Coordinador de Ensayos ya debe tener grado de Maestría. El nivel de aprendizaje práctico es tanto que por ejemplo se dice que los que trabajan en Iluminación salen sabiendo más que los que hacen la Especialización. En cualquier caso, adquieren un saber complementario muy importante.

El LABE es un desarrollo ejemplar dentro de la Facultad de Ingeniería. Cuando en la Facultad se pensó en acreditar laboratorios, la instrucción que se dio a los laboratorios que iban a empezar el proceso era que fueran al LABE a ver cómo funcionaba allí el sistema. Hoy el laboratorio está acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) y ahora va tras la acreditación internacional. Casi todo está en este momento adecuado a la norma colombiana NTC por lo que es necesario realizar el proceso de adecuación a las normas internacionales. Se van a acreditar los Módulos de Alta Tensión, de Alumbrado y de Baja Tensión. El profesor Fernando Herrera está trabajando con la Universidad de Tucumán para tener asesoría en ese proceso. Como fruto del trabajo del LABE se logró llevar a un Congreso de Alta Tensión en Brasil una propuesta para modificar la norma internacional IEC, con el fin de que tenga en cuenta alturas sobre el nivel del mar como la de Bogotá. Realizaciones como esa hacen que la gente del LABE desarrolle un gran sentido de pertenencia a este ente y se sientan en capacidad de afrontar tareas que son verdaderos retos a nivel internacional.

7.4 Evolución De Los Trabajos De Grado

La evolución de los Trabajos de Grado es un indicador interesante del desarrollo académico de la carrera a lo largo de su historia. En los primeros años de la Carrera los Trabajos de Grado consistían en trabajos de los estudiantes para aplicar sus conocimientos de Plantas, de Líneas, de Redes o de Instalaciones a algún caso particular. Ese tipo de trabajo era importante para aterrizar los conocimientos del estudiante en la vida real en una época en que había poco desarrollo académico alrededor de los trabajos que en todo caso se venían desarrollando desde principios del siglo XX época en que se comenzó el servicio de energía eléctrica en el país.

En el Anexo 4 se presentan el título, los autores y el director de 99 Tesis realizadas entre 1968 y 1972. De esas 99 tesis 30 fueron dirigidas por Martin Lutz, la mayoría de ellas fueron Proyectos concretos de subestaciones, centrales y unas cuantas sobre Protecciones, un estudio general de corto circuito y una sobre Electrificación Rural. El profesor que más dirigió tesis después de Lutz fue César Galindo que dirigió 17 principalmente sobre Líneas y Redes y un par sobre control industrial. El ingeniero Javier Barona dirigió 11 tesis sobre Control y Dolcey Casas 10 sobre diferentes temas. Otras 14 fueron dirigidas por Héctor Hernández, Luis Alfonso Díaz, Luis E Calderón y Juan Simón Acosta.

Al examinar los títulos se observa la preocupación de que estos trabajos fueran útiles para solucionar los problemas técnicos del momento en el sector eléctrico. Algunos títulos, a modo de ejemplo, ilustran esta observación: *"Factibilidad de interconexión entre los sistemas eléctricos del centro y norte de Colombia"*, dirigido por Dolcey Casas y realizado por Víctor Borrero R., Augusto Insuasty y Luis E. Suarez; *"Subestación de Chivor",* dirigido por Martin Lutz y realizado por Guillermo Ardila, Guillermo Rodriguez R. y Ciro Sotomonte; *"Estudio y diseño de las protecciones de líneas y barrajes del sistema de interconexión nacional a 220 kv"*, dirigido por Martin Lutz y realizado por José Vicente Camargo y José Ernesto Rogelis V. Aunque el contacto con el sector eléctrico no se sintiera de modo muy fuerte a lo largo de la carrera, al final de ésta, con el trabajo de grado se remediaba, en muchos casos, esa situación.

Con el comienzo de los postgrados, los profesores del Departamento- alumnos a su vez del Postgrado- se empezaron a interesar por temas cada

vez más avanzados y empezaron a dirigir Proyectos de Grado que empezaron a llamarse Tesis y que se fueron volviendo cada vez más elaboradas. Esta situación se profundizó hasta la exageración en los años ochenta por el comienzo de los Grupos de Investigación. Los temas eran cada vez más interesantes pero se tenía, entonces, a los estudiantes elaborando su Tesis durante uno, dos o más años. Había temas muy especializados y tesis que eran tratados completos sobre un tema. A partir de ese resultado y de los de otras tesis, su director avanzaba en el conocimiento de la materia, a tal punto que su Tesis de Maestría podía realizarla sobre ese tema con gran solvencia.

A comienzos de los noventa el Comité Asesor de Carrera comenzó un proceso de control para evitar esos tiempos tan prolongados y se desarrolló reglamentación para limitar el número de semestres a tres, en el peor de los casos. A finales de la década ya se estaba presionando a los directores para que propusieran temas que pudieran ser desarrollados en un sólo semestre, dando un semestre adicional como preparación y ubicación de los estudiantes en el tema. También se empezó a limitar el número de páginas de los documentos resultantes.

Desafortunadamente los excesos que se cometían en ingeniería eléctrica (y en Ingeniería, en general) en los ochentas aún se cometían en otras facultades al empezar el siglo XXI y el rector Marco Palacios, junto con la Directora de Programas Curriculares Diana Obregón se propuso cambiar radicalmente la situación. Demasiado radicalmente. De manera prácticamente unilateral el Grupo de Dirección de la Universidad decidió acabar con los Trabajos de Grado para lo cual pusieron una reglamentación en la que dicho trabajo quedaba como una asignatura corriente de un semestre máximo de duración y la única persona que calificaba el trabajo era el Director, se acababa con la sustentación del trabajo y con las menciones de meritorio y laureado con el pretexto de que en *"pregrado no se puede aún hacer investigación"*.

Esa reglamentación fue el florero de Llorente que prendió a comienzos de 2005 la chispa de un movimiento- en que participaron incluso los Directores Curriculares de Ingeniería- que se opuso a la forma áspera en que se quería reformar la Universidad. Dicho movimiento llevó con el tiempo a la renuncia de Marco Palacios en abril del 2005. Aunque el nuevo rector Wasserman ha tratado de suavizar los efectos de las reformas de Palacios, los Trabajos de Grado sufrieron un duro golpe del cual no se han recuperado.

CAPÍTULO VIII

CONTEXTO Y PROYECCIÓN DEL DEPARTAMENTO

La ingeniería eléctrica surgió en la Universidad Nacional como respuesta a una necesidad- cada vez más sentida en la sociedad- de programas de educación superior que sirvieran de apoyo y aliciente al creciente desarrollo industrial. El país, a partir de la segunda guerra mundial, estaba viviendo un auge de la industria muy importante. Bogotá, además, se había consolidado desde mitad de siglo como la capital industrial del país, aunque en el imaginario popular siguiera perteneciendo ese lugar a Medellín. En los veinte años anteriores a la fundación de la carrera las universidades regionales, las universidades católicas y las universidades privadas habían reaccionado en contra de la pretensión de Alfonso López Pumarejo de centralizar en la educación pública laica- con centro, además, en Bogotá- el desarrollo de la educación superior del país.

Se crearon entonces en el país universidades católicas, regionales y privadas que dieron- entre otras cosas- respuesta, no necesariamente adecuada, a las inquietudes de la sociedad sobre apoyo a la pujante actividad industrial. Para suerte de esas universidades rebeldes, el Estado ya no daba abasto con la inusitada demanda por educación superior y estas universidades alternativas se volvieron una solución. En esas universidades se rompía, también, el esquema de la ingeniería única, esa tesis tan persistentemente sostenida por la hegemónica Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Bogotá que a principio de los años sesenta tenía un prestigio tan sólido que era difícil de socavar. Sin embargo, muchas voces dentro de la Facultad pensaban que la falta de diversificación de la ingeniería podía convertirse en el corto

plazo en una debilidad más que en una fortaleza. Esas voces que en general pertenecían a las generaciones jóvenes de ingenieros se vieron favorecidas por el cambio generacional que se presentó en la facultad y que permitió la anhelada transformación.

El momento en que se crea la carrera es de un dinamismo muy grande en el país, y el sector eléctrico nacional también está creciendo de una forma vertiginosa y cambiando su estructura institucional. Las transformaciones son también favorecidas por la coyuntura internacional ya que Estados Unidos decide responder con la Alianza para el Progreso al reciente triunfo de la revolución en Cuba. La forma de hacerlo es ofrecer créditos para la modernización del país, que producen también expectativas de cambio en las universidades. Por otra parte, la educación en ingeniería estaba siendo sometida a un debate intenso en Estados Unidos, el país que la ingeniería colombiana estaba tratando de tomar como modelo en reemplazo del modelo tradicional francés de la École Polytechnique.

Todos estos factores generaron mucha presión sobre el sector educativo y sobre la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Bogotá (FIUNB) para que se produjera un tipo de ingeniero distinto al que se venía educando en la Facultad en los últimos 100 años. Por eso la respuesta del decano de ingeniería del momento, Hernando Correal Correal, lleno de nuevas ideas, fue la creación de las carreras de ingeniería eléctrica e ingeniería mecánica, legalizada mediante el Acuerdo 60 del Consejo Académico el 22 de mayo de 1961.

8.1 EL DEBATE SOBRE LAS ESPECIALIDADES EN INGENIERÍA

La creación de las nuevas carreras en la FIUNB en 1961, fue en realidad el resultado de un muy largo debate sobre la necesidad de establecer especialidades dentro de la ingeniería. Aunque en la década de los treinta había existido en la Facultad la carrera de Ingeniería Industrial impulsada por el progresista decano José Gómez Pinzón- partidario de la “nueva” Universidad de López Pumarejo- unos pocos años después ya había desaparecido sin que se hubiera logrado graduar ninguno de sus estudiantes en esa especialidad. El grupo de ingenieros que tuvo la hegemonía en la dirección de la Facultad

de Ingeniería de la Universidad Nacional en Bogotá y de la SCI, durante la primera mitad del siglo veinte, se opuso a la posibilidad de abrir en la Facultad otros programas diferentes al de Ingeniería Civil.

La posición de dicho sector de ingenieros puede verse en el informe **"Reformas de la Enseñanza Técnica en el País"** (Anales de Ingeniería, Vol. XXXIII, 1925 pp 152-158). El informe lo presentaba ante la Sociedad Colombiana de Ingenieros una Comisión integrada por Jorge Alvarez Lleras, Pedro Uribe G y Ricardo Pérez. Se hablaba en el Informe de que la mejor alternativa sería continuar formando Ingenieros Civiles muy completos tanto en la FIUN- Bogotá como en la Escuela de Popayán y que *"de Antioquia salieran los expertos en metalurgia, Minería y Geología"*. *"Para la Facultad Central de Bogotá quedaría entonces reservado el instruir ingenieros civiles con un plan vasto y un pensum muy completo, mientras llega la hora de establecer el estudio de especialidades, de acuerdo con el plan estudiado no ha mucho por la Sociedad Colombiana de Ingenieros y aprobado por el Consejo Directivo de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería de Bogotá"*. No se negaba, en teoría, la posibilidad de las especialidades, pero se dejaba para un después que en la práctica se posponía indefinidamente.

Desde 1935, a partir de la Nueva Universidad de López Pumarejo soplaron vientos nuevos en la Facultad y en la SCI. Los nuevos directivos de la ingeniería en las dos instituciones comenzaron a volcar sus ojos hacia el modelo norteamericano, con una posición nueva ante la enseñanza práctica y ante las especialidades. En el Anuario de la Universidad Nacional de 1939 se plasma esa nueva actitud y se registra la existencia de la carrera de Ingeniería Industrial la cual hacía énfasis en la Química Industrial y en aspectos administrativos. Sin embargo, algo ocurrió y esta iniciativa no tuvo éxito. Correal lo explica en su artículo, ya mencionado, de 1961, en los siguientes términos: *"En varias ocasiones se intentó diversificar los estudios de Ingeniería, unas veces bajo la denominación de opciones, otras con el apelativo de especialidades. El intento más antiguo en esta materia correspondió al decanato del ingeniero José Gómez Pinzón en el año de 1936 y posteriormente con ligeras variaciones distintos decanos compartieron la misma idea. Quizás para ese momento el desarrollo del País, el número reducido de estudiantes que aspiraban a seguir estudios de Ingeniería y las disponibilidades con las cuales contaba la Facultad, no permitieron lograr esos propósitos"*. Quizás la correlación de fuerzas favorecía a los partidarios del statu quo. El hecho real fue el aplazamiento de la idea por varios años.

En julio de 1951 se realizó la Convención Nacional de Ingenieros Colombianos. La Ponencia de la Comisión sobre el establecimiento de los estudios de especialización dentro de la carrera de Ingeniería que se presentó ante la Plenaria de la Convención Nacional de Ingenieros Colombianos que se realizó en julio de 1951 y que fue aprobada por unanimidad planteaba: *"Efectivamente, el summum de conocimientos pertinentes a las ramas citadas se ha multiplicado de manera tan extraordinaria en la época actual, que resulta prácticamente imposible para un ingeniero civil asimilar toda la técnica relacionada, no digamos con varias de aquellas ramas, sino con una sola de ellas. Por tal razón, muy lógica, la moderna tendencia universitaria en los países más avanzados es la de diversificar las especialidades dentro de límites racionales, a fin de que el nuevo profesional salga lo suficientemente preparado para actuar en forma competente en un campo definido de la Ingeniería. Las consideraciones anteriores hacen patente la necesidad de que la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional reoriente su plan de estudios, como ya ha empezado a hacerlo, con miras a establecer las especialidades para poder acomodarse a las actuales exigencias de la tecnificación en el país".*

Luego en el punto de Conclusiones la ponencia proponía:

"1) La Convención de Ingenieros de Colombia recomienda a las Universidades la conveniencia de orientar la enseñanza de la Ingeniería en el sentido de profundizar los estudios restándoles universalidad".
"2) La Convención considera que las especializaciones más importantes de acuerdo con las necesidades actuales del país son las siguientes dentro de la Ingeniería Civil:
Construcciones Civiles
Ingeniería de Vías y Transportes
Ingeniería Sanitaria
Ingeniería Hidroeléctrica
Se aconseja también la creación de nuevos estudios de Ingeniería, entre los cuales podrían estar los de
Ingeniería Mecánica e
Ingeniería Eléctrica"

Quedaba entonces zanjada, en teoría, la discusión y sólo restaba llevar a la práctica esas recomendaciones. La tarea de realizar las reformas que se necesitaban en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional tomó, sin embargo, varios años y sólo se concretó en 1961, seguramente por estar en

1951 como decano de la FIUNB el ingeniero Alfredo Bateman, quien en sus escritos se transluce como un fervoroso partidario del esquema de ingeniería única y científica de Garavito y Alvarez.

La aparición, finalmente, de las especializaciones en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional, sede de Bogotá, FIUNB, se vio favorecida por el proceso de metamorfosis que vivió la Facultad durante las décadas de los cincuenta y los sesenta, que transformaría de forma radical el talante de la Facultad, su proyección hacia la sociedad y la conciencia de su misión ante el país. Un primer anuncio de los cambios ocurrió en 1946 cuando siendo rector Gerardo Molina, fue creada una Facultad de Ciencias que tuvo como primer decano a uno de los más fervientes impulsores de la idea de formar científicos en Colombia, el ingeniero Julio Carrizosa Valenzuela, quien fue, además, rector de la Universidad y primer presidente de la Sociedad Colombiana de Matemáticas. Dentro del seno mismo de la Facultad- en cabeza de algunos de sus miembros más ilustres- comenzaba una emigración hacia las Ciencias que a la larga privaría a la Facultad de estos insignes profesores. Paradójicamente, mostraba, a la vez, la solidez tan grande de los estudios científicos hasta entonces existente en la FIUNB, que la erigía como matriz disciplinaria y profesional por excelencia.

Aunque este primer intento no fructificó, unos años más tarde, en febrero de 1956, se crea el Departamento de Matemáticas del cual fueron fundadores importantes profesores de ingeniería como Otto de Greiff, Gustavo Perry, Leopoldo Guerra Portocarrero y Arturo Ramírez Montúfar. Cinco años más tarde se creaba la carrera de Física en la cual también contribuyeron de forma muy especial varios profesores de ingeniería, en especial el Ingeniero Hernando Franco Sánchez uno de los pioneros de la Física en Colombia, presidente en 1955 de la recién creada Sociedad Colombiana de Física e impulsor y director del Departamento de Física. Otros profesores de la FIUNB habían contribuido también, anteriormente, a la fundación de las carreras de Geología y de Arquitectura. Todos estos proyectos crecían, disminuyendo la fuerza de los partidarios de la antigua visión de la carrera única de ingeniería civil y fortaleciendo el punto de vista de la transformación que además se vio reforzado por el ingreso de nuevos docentes que al lograr todo un cambio generacional en la Facultad cambiaron el equilibrio de fuerzas.

Frente a la discusión que se daba al interior de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería, al finalizar la década de 1950, de poner en marcha las carreras de

ingeniería eléctrica o mecánica, el Consejo Directivo de la Facultad discutió la propuesta de crear la carrera de ingeniero electromecánico pero no la aprobó, porque consideró que se trataba de dos carreras diferentes. El profesor Martin Lutz presentó a comienzos de 1961 un Informe al Consejo Directivo de la Facultad donde argumentaba que los 800 megavatios instalados y disponibles en ese momento en el país eran insuficientes y se requería que en los años venideros se duplicara esa capacidad *para el desarrollo del país*. Decía que así como en la primera década del siglo XX los ingenieros civiles habían desarrollado la red terrestre de comunicaciones- lo que permitió desarrollar una economía agrícola exportadora- de esta manera se esperaba hoy que los ingenieros eléctricos y mecánicos hicieran de Colombia un país industrializado.

En agosto de 1961 Hernando Correal dio a conocer desde las páginas de la ya muy acreditada publicación de los ingenieros, *Anales de Ingeniería,* las razones y características de la reforma que se había emprendido en Ingeniería en un artículo titulado *"Nueva Facultad de Ingeniería"*. De forma muy sucinta enunciaba las razones de fondo que habían hecho necesaria esa reforma de la facultad: a) Utilizar al máximo las posibilidades de la Facultad en cuanto a preparación de ingenieros. b) Intensificar la investigación y c) Diversificar la enseñanza. Mostraba cómo se había adoptado la semestralización con el fin de lograr una mayor *"elasticidad en el pensum"* y para duplicar los recursos, *"aprovechando más las instalaciones y disponibilidades materiales actuales"*. Se tecnificó la inscripción de asignaturas asignándoles códigos y se permitió, por primera vez, a los alumnos escoger las asignaturas que iban a cursar en el semestre. Además se determinó que *"la enseñanza de la mayoría de los cursos básicos se suministre a través de los departamentos especializados. Tales son Matemáticas, Química, Física... Esta organización permite manejar eficientemente un mayor número de estudiantes mediante una efectiva sistematización de la enseñanza"*. Se comenzaban así en la Facultad una serie de cambios, incluyendo la departamentalización, que luego se generalizarían a toda la Universidad y serían conocidos como la "Reforma Patiño". Vino, entonces, la creación de las dos nuevas carreras y se sumó a esta situación el comienzo de tres programas de postgrado de ingeniería civil y uno de ingeniería de sistemas en 1962.

Para Correal y sus sucesores y para las nacientes carreras en la Facultad de Ingeniería fue muy importante la consolidación de las reformas que se habían realizado en la Facultad, a través de las reformas realizadas en toda

la Universidad Nacional, por parte del rector posesionado a partir de 1964, José Félix Patiño. *"El rector José Félix Patiño emprendió una reforma académico – administrativa con el lema 'Integración como mecanismo para el desarrollo'. Con la integración se buscó eliminar la dispersión de la Universidad, en numerosas unidades de enseñanza –tenía hasta entonces 27 facultades que ofrecían 32 carreras- aisladas entre sí y exclusivamente preocupadas por formar profesionales en el ámbito limitado de sus propias áreas del conocimiento, que constituían una federación de unidades independientes y no una agrupación de facultades encargadas de la docencia y de la investigación y cohesionadas en grupos afines del conocimiento. La integración académica se realizó con la creación de dos tipos de facultades: las facultades de estudios generales, a saber: Ciencias, Artes y Ciencias Humanas, y las facultades profesionales: Ingeniería, Derecho, Ciencias Agropecuarias y Salud. Los programas de posgrado seguían a los estudios generales y profesionales. En las facultades se establecieron los departamentos y más tarde las secciones, cuyas funciones se definieron en el Acuerdo 59 de 1965. Al finalizar 1966 la Universidad contaba con 12 facultades en las sedes de Manizales, Medellín, Palmira y Bogotá. En los departamentos, concebidos como unidades académicas operativas, se constituyeron y consolidaron grupos de investigación"* (Tomado de **"Transformación Social y Transformación de la Universidad: Las Reformas Académicas de 1965 y 1989"**. División de Divulgación Académica y Cultural. Universidad Nacional. Bogotá Mayo de 2001).

Para la continuidad de las carreras y de los postgrados se requería que varios docentes viajaran al exterior, de donde llegaban con ideas nuevas con respecto a la ingeniería. El panorama interno de cambio lo completaron durante los años sesenta el ingreso a la Facultad de la carrera de Ingeniería Química en 1965 y la creación de ingeniería agrícola en 1969 (que luego se integraría a la Facultad). Todos estos nuevos sectores empezaron a pedir cada vez más poder en la Facultad y empezaron a influir en nuevos rumbos para la Ingeniería dentro de la Universidad Nacional. Finalmente, la centenaria Facultad de Ingeniería comenzaba a cambiar.

8.2 LA REBELIÓN CONTRA LA EDUCACIÓN ESTATAL CENTRALIZADA

La iniciativa para crear nuevas especialidades dentro de la ingeniería en Colombia, no surgió de las escuelas que desde el siglo XIX habían sido el paradigma de la ingeniería en Colombia, la Escuela Nacional de Minas de Medellín (ENM) y la FIUNB. La iniciativa la tomaron instituciones que no estaban de acuerdo con el statu quo de la universidad y de la educación en ingeniería en Colombia. En su primer gobierno entre 1934 y 1938 López Pumarejo lanzó una importante ofensiva para que el Estado tomara en sus manos una gran cantidad de tareas públicas, entre ellas la educación. La UN, en particular, se convirtió en una bandera muy importante de López y, en efecto, trató de ponerla por encima de las demás universidades. La UN se constituyó en la entidad rectora de la educación superior en Colombia. Lo ideal, desde el punto de vista de López, hubiera sido que todas las universidades públicas del país pasaran a ser parte de la UN y que la Universidad fuera primordialmente pública. Esto, sumado al impacto visual de la Ciudad Universitaria decidida por López, le dio a la UN una gran primacía ante los ojos de todos los ciudadanos del país, la cual despertó reacciones.

Desde la iglesia católica y luego desde diferentes regiones se creó un movimiento que haría que nacieran visiones alternativas de la universidad, en general, pero muy particularmente de la ingeniería. Además de que López quería imponer una Universidad laica, la FIUNB de Bogotá quería imponer su modelo de ingeniería única y contra ese modelo la iglesia tenía en los políticos y las elites regionales unos aliados poderosos. La fundación de la Universidad Pontificia Bolivariana con su programa de I. Química a mediados de la década de los treinta, la refundación de la Pontificia Universidad Javeriana y la creación de Universidad Industrial de Santander y la Universidad Industrial del Valle al final de los 40s con programas de ingeniería eléctrica, mecánica e industrial, serían manifestaciones de estos movimientos rebeldes a la visión que preconizaba el bloque que ahora formaban la antigua Escuela Nacional de Minas de Medellín y la FIUNB de Bogotá, ambas universidades del estado, laicas e incluso anticlericales. Para completar el resquebrajamiento del ya golpeado modelo de López Pumarejo para la educación en ingeniería, la "industria" y el empresariado nacional empiezan a sentirse descontentos con la dirigencia que sale de FIUNB y de ENM. Fundan entonces a finales de los cuarenta la U. de los Andes, comenzando el movimiento de universidades privadas que se sumarían a las religiosas y a las regionales por un cambio

en la organización universitaria en el país. Incluso el Distrito Especial en Bogotá decide fundar crear en 1948 un programa que inicialmente fue para formar radiotécnicos pero que luego se convirtió en el primer programa de ingeniería electrónica en el país. Quedaba así consolidada desde este otro frente la diversificación de la ingeniería en el país.

8.3 UNA INGENIERÍA PARA LA INDUSTRIA

La necesidad de crear ingeniería eléctrica en el país se planteó, inicialmente, como parte de la necesaria formación de profesionales para la creciente industria del país. La industria colombiana había estado recibiendo desde comienzos del siglo XX varios impulsos para su desarrollo, primero en el gobierno de Reyes, luego en los años veinte con los dólares norteamericanos que comenzaron a llegar al país; luego con la escasez de productos importados en los períodos alrededor de las dos guerras mundiales; con el creciente capital de las exportaciones cafeteras; con el cada vez más amplio mercado interno. Esa industria comienza a solicitar que se formen en Colombia profesionales que puedan desarrollar en el país los procesos relacionados con los recientes desarrollos de la química y de las máquinas mecánicas y eléctricas y que incidan de diferentes formas en la industria. La FIUNB no sentía, a principios del siglo, que formar ese tipo de profesionales fuera parte de su misión, como lo expresaba Ruperto Ferreira citado en un editorial de Anales de Ingeniería de 1916 *"En mi concepto, no es de la Escuela de Ingeniería de donde deben salir industriales de ninguna clase, sino de las de Artes y Oficios, Agricultura, etc., que deben fundarse por separado y que, por no existir entre nosotros, hacen creer que por culpa de la Escuela de Ingeniería no se desarrolla la industria"*

Ante la precaria continuidad lograda por las diferentes Escuelas de Artes y Oficios que trataron de crearse a finales del siglo XIX en diferentes partes del país, el vacío lo comenzaron a llenar comunidades religiosas como los Salesianos y los Hermanos de La Salle que fundaron a comienzos del siglo el Instituto Técnico Central. Entre 1916 y 1931 el Instituto Técnico Central dio títulos, oficialmente, a 41 ingenieros formados más en el modelo de ingeniero práctico que en ese entonces tenía la École Central en Francia, que en el de la École Polytechnique, que era el seguido por la Universidad Nacional. Los títulos que daba el ITC eran de Ingeniero Electricista y de Ingeniero

Mecánico, pero con una connotación más concreta y restringida: Ingeniero en Electricidad y Artes Mecánicas, Ingeniero en Electricidad e Industrias Textiles, Ingeniero en Electricidad y Arte Industrial Decorativo

La Sociedad Colombiana de Ingenieros se opuso fuertemente a que estos profesionales fueran llamados ingenieros y consiguió luego que en la "Nueva Universidad" de la República Liberal, el Instituto Técnico Central pasara a depender de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional bajo el nombre de Escuela Industrial. El nuevo status que adquirieron los estudiantes de la Escuela Industrial se reflejó en que solo podían aspirar a los títulos de Operario y de Técnico (ver Anuario de la UN de 1939) y en la forma en que eran clasificados ahora, no como ingenieros, sino como obreros.

Por esa razón, a la hora de definir la formación para el ingeniero electricista de la UN, Martin Lutz pensaba que aunque la Universidad debía educar ingenieros dirigentes, para calcular, proyectar y concretar las diferentes obras y luego confíar su ejecución a los técnicos, era necesario ser conscientes de que en Colombia *"no existen hoy estos técnicos ni existirán en los próximos años"*; para solucionar esta situación proponía incluir en el programa *"instrucción en el taller"* para que se dominaran *"las operaciones fundamentales de la mano de obra"*. Esa intención no fue posible, sin embargo, concretarla; posiblemente por la arraigada tradición de distinción existente en la Facultad entre científicos y obreros, o por problemas de tipo más práctico. La ingeniería eléctrica en la UN se orientaría en los años posteriores principalmente hacia el Análisis de Sistemas de Potencia, hacia la Alta Tensión, hacia el Control, hacia los sistemas de Transmisión y Distribución y al estudio de las Máquinas Eléctricas especialmente en sus aplicaciones al Sistema de Potencia.

8.4 LA INGENIERÍA NORTEAMERICANA DE LOS AÑOS SESENTA

Los modelos que se tomaron como base en el país para desarrollar la educación de ingenieros, habían ido cambiando a lo largo del siglo XX y ya incluso la FIUNB - que a principios de siglo se declaraba abierta partidaria del modelo de la École Polytechnique, de ingenieros formados con base científica principalmente – desde los tiempos de la nueva universidad de López había empezado a mirar hacia el modelo norteamericano que se había caracterizado

por ser mucho más pragmático. Con el clima de admiración hacia el progreso norteamericano que inundó al mundo luego de la segunda guerra mundial, este país comenzó a reemplazar a Francia como fuente de modelos e inspiración para la educación en ingeniería en Colombia.

Curiosamente, en USA, las facultades de ingeniería habían comenzado un camino en dirección a una ingeniería de base más científica, desde la publicación del Informe Grinter de 1955. Esta tendencia se vio totalmente reforzada con el estupor que produjo en la sociedad norteamericana el lanzamiento del Sputnik por parte de la Unión Soviética en 1957, asestando un duro golpe al orgullo norteamericano. La consecuencia de estos dos episodios fue el fortalecimiento de las tendencias de educación en ingeniería con una base primordialmente científica, desde finales de los años cincuenta en los Estados Unidos. Esa tendencia fue seguida en Colombia primero que todo por la Universidad de los Andes cuyo vínculo con las universidades norteamericanas formaba parte importante de su propuesta académica, pero también por las universidades oficiales comenzando por la Universidad Nacional cuya Reforma Patiño tenía claramente la misma inspiración. Las nuevas facultades de ingeniería que se crearon en los años posteriores no tuvieron más remedio que seguir el modelo adoptado por las facultades más prestigiosas y fue así como se impuso en Colombia el modelo de las "ciencias de la ingeniería" (engineering sciences) para la formación de los ingenieros, que aún continúa vigente.

8.5 LA ALIANZA PARA EL PROGRESO

El desarrollo de la carrera estuvo influido por este programa norteamericano, ya que fue en el marco de la Alianza que se consiguieron los empréstitos del BID que en el caso particular de Ingeniería Eléctrica fueron muy importantes para construir los laboratorios y para comprar equipo suficiente para dotarlos. La Alianza como tal sólo tuvo vigencia en la década de los sesenta y sobretodo en sus primeros años, antes de la muerte de Kennedy. Pero fueron justamente los años en que la carrera estaba buscando el empujón financiero inicial sin el cual hubiera sido muy difícil su consolidación.

La historia de la Alianza para el Progreso está muy ligada al triunfo de la Revolución Cubana, ya que al presentarse ese proceso político en la isla,

Estados Unidos se da cuenta de que su política para los países del sur había sido impopular y decide hacer un cambio en las relaciones. En septiembre de 1960 se firma el Acta de Bogotá como un primer paso en ese sentido. Luego, el 13 de Marzo de 1961, el presidente John F. Kennedy oficializa su propuesta de la Alianza para el Progreso en un discurso pronunciado en una recepción para embajadores latinoamericanos en la Casa Blanca y posteriormente, en Agosto de 1961, se firma la Carta de Punta del Este que ratifica la voluntad común de realizarla.

Se esperaba que Latinoamérica recibiera 20.000 millones de dólares de ayuda externa en la década 1960-1970 para poner en marcha un movimiento cooperativo entre los Estados Unidos y los países latinoamericanos. El programa tenía como base una filosofía "progresista" de desarrollo "*un conjunto de ideas y métodos que dieran respuesta a los intrincados problemas del desarrollo latinoamericano… distinta a la de un liberalismo clásico decadente… y distinta también a la solución comunista"* (Hernando Agudelo Villa *"La alianza para el progreso: esperanza y frustración"*. Tercer Mundo. Bogotá. 1966). La amenaza comunista en los países latinoamericanos se combatiría a través de la lucha contra el subdesarrollo, ya que *"para la supervivencia de los regímenes democráticos era necesario capacitar a éstos para luchar contra el subdesarrollo y resolver los agudos problemas sociales y económicos de los pueblos"*.

Las tesis progresistas que se esperaba fueran implementadas para salir del subdesarrollo fueron: la planeación estatal, la implementación de reformas estatales a nivel agrario, tributario y administrativo, adelantar simultáneamente el desarrollo económico y el social, expansión del comercio exterior de los países latinoamericanos como garante del desarrollo económico pero con la estabilización de los precios y del mercado de los productos básicos, la integración económica del continente para ampliar los mercados nacionales y ampliar la productividad mediante la industrialización. La asistencia técnica y financiera externa solo era un complemento temporal del programa; se esperaba que cada país hiciera el esfuerzo propio para lograr salir del subdesarrollo.

Una vez muere el presidente Kennedy, el Programa de la Alianza para el Progreso cambia ya que, si bien se había prometido una ayuda externa por una década, ésta fue sometida a consideración por el Congreso de los Estados Unidos y se habló de la necesidad de evaluar la conveniencia de su cumplimiento debido a las dificultades en la balanza de pagos interna de

Estados Unidos y a la defensa y protección de los intereses de los ciudadanos y empresas norteamericanos. Además, como señala Agudelo, no sólo dejó de cumplirse con lo pactado sino que se modificaron las condiciones para los préstamos a los países latinoamericanos.

8.6 POSTGRADOS E INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

En los años sesenta tuvo lugar un intenso proceso de discusión en el país que produjo, al final de la década, una gran cantidad de nuevas instituciones en Colombia. En el sector educativo esos cambios se vieron reflejados en la creación en 1968 tanto del ICFES como de COLCIENCIAS. La Ley 65 de 1963, ley que promulgó el Estatuto Orgánico de la Universidad Nacional, en el artículo 34 dio piso legal en la Universidad Nacional al surgimiento de programas de postgrado, los cuales estaban ligados a la idea de investigación. Esta ley también sirvió como base para la serie de transformaciones que se realizaron durante la rectoría de José Félix Patiño entre 1964 y 1966 y que fueron conocidas más tarde como la Reforma Patiño.

Se dieron luego iniciativas puntuales como el CID (Centro de Investigaciones para el Desarrollo) creado por el Acuerdo No. 44 de 1968 cuya tarea consistía en la evaluación de los instrumentos científicos para el desarrollo con el fin de acelerar sus posibilidades en el país. Sin embargo, sólo hasta 1973 el Consejo Superior reglamentó los estudios de postgrado y los programas de investigación. (Acuerdo165). Allí se estableció por primera vez una política al respecto que luego dio origen en 1977 a los Comités de Investigación y Desarrollo Científico (CINDEC) y al Fondo Especial de Investigaciones Científicas de la Universidad Nacional (Acuerdo No. 80). Luego el Decreto 082 de 1980 reglamentó la formación de postgrados.

En 1962 se presentaron en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional, en Bogotá, los primeros antecedentes de los postgrados, con cursos de adiestramiento en Ingeniería Sanitaria con la Universidad de Akron y el apoyo de la AID y la OPS. En 1966 se aprobaron las Maestrías en Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Civil con áreas de énfasis en Ambiental y Sanitaria, Estructuras, Geotecnia, Recursos Hidráulicos y Transporte. Estos fueron los primeros postgrados en Ingeniería que hubo en el país.

La Maestría En Ingeniería Eléctrica

Como ya se mencionó en el capítulo tercero de este documento, el Programa de Maestría de Ingeniería Eléctrica tuvo sus orígenes en el Acuerdo No. 3 de 1971 del Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería mediante el cual se decidió adelantar este Programa junto con otros similares en Ingeniería Mecánica e Ingeniería Química (estos demoraron mucho tiempo más en concretarse), los cuales vendrían a sumarse a los ya existentes en las áreas de Ing. Civil y en Ing. de Sistemas. En el año de 1972 se nombró como primer Director del Programa al Ing. Fernando Gómez Gómez y el Programa comienzó a funcionar a partir del año de 1973.

En una primera etapa del Postgrado, que abarca el período comprendido entre 1973 y 1983, el Programa mostraba una clara orientación hacia el área de Análisis de Sistema de Potencia. En este período ingresan al Postgrado, como estudiantes, la mayoría de los profesores del Departamento de Ingeniería Eléctrica. El postgrado se desarrolló inicialmente con la colaboración de profesores de cátedra como Renato Céspedes, Héctor Hernández, Carlos Trillos y profesores de tiempo completo que luego pasaron a cátedra como Omar Trujillo y Roberto Ríos. Más tarde, en la segunda parte de la década de los setenta y luego a comienzos de los ochenta el postgrado se enriquece con los aportes de muchos profesores de cátedra nuevos como Arguemiro Aguilar, Alfonso Barón, Eduardo Machado, Tirso Quintero y profesores dedicados a la universidad como César Córdoba y Gabriel Sánchez. Había también profesores de otras Facultades o de otros departamentos que colaboraban en el postgrado como es el caso del profesor Jorge Charum del Departamento de Matemáticas que dictaba Investigación Operacional o la bióloga Consuelo Díaz, de la Sección de Ingeniería Ambiental que dictaba Ecología para varios postgrados. También se tenía eventualmente la visita de profesores extranjeros que colaboraban temporalmente con el programa.

En 1983 se intentó una primera Reforma del Programa con el argumento de que ya no era válido el enfoque dado al Postgrado- exclusivo en Sistemas de Potencia- ya que había habido desarrollos importantes durante las décadas de los sesentas y los setentas en Teoría del Control y sus aplicaciones a la Ing. Eléctrica y en el área de Planeamiento de Sistemas Eléctricos. Además se ve la necesidad de capacitar profesores y profundizar en la investigación de temas relacionados con las Altas Tensiones. La Reforma que se anunciaba en 1983 nunca llegó a concretarse y se observa un período de indefinición tal -desde

comienzos de 1983 hasta mediados de 1987- que se refleja en que de los estudiantes que ingresan al Programa en esos años, no se gradúa ninguno.

A mediados de 1987 se reestructura oficialmente el Postgrado, creándose por primera vez el Plan de Estudios de Especialización en Ingeniería Eléctrica con énfasis en Alta Tensión o en Sistemas de Distribución dentro del marco de una Reforma global de los postgrados de la Facultad. La reforma para el postgrado de Ingeniería Eléctrica está definida por el Acuerdo No. 13 de 1987 del Consejo Superior Universitario mediante el cual se aprueba el Programa de Especialización y por los Acuerdos 11 y 12 de 1987 del Consejo Académico mediante los cuales se aprueban los Programas semestre a semestre del Plan de Estudios de Especialización y de la Reestructuración del Magister. Esta reforma lleva a una reactivación del Postgrado a partir de 1987 con cohortes de estudiantes más definidas y estables. En 1994 se iniciaron los programas de Especialización y Maestría en Automatización Industrial cuyo primer director es Gustavo Pérez profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica. El programa cuenta con la colaboración de varios departamentos de la Facultad: Mecánica, Química y Sistemas.

Creación del Doctorado en Ingeniería Eléctrica

El Consejo Superior Universitario y el Consejo Académico de la Universidad Nacional de Colombia crearon el programa de Doctorado en Ingeniería y aprobaron el Plan de Estudios a finales de 1991 (Acuerdo 82 de 1991 del Consejo Superior Universitario), estableciendo que éste se adelantaría dentro de las Áreas de Investigación que por su trayectoria, recursos y nivel de desarrollo fueran autorizadas por el Consejo Académico. El Acuerdo 008 de 2002 del Consejo Académico autorizó abrir el Programa de Doctorado en Ingeniería –Área de Ingeniería Eléctrica. Posteriormente, mediante acuerdo 012 de 2005 el Consejo Académico de la Universidad autorizó la apertura independiente del programa curricular Doctorado en Ingeniería - Ingeniería Eléctrica y de los doctorados de Geotecnia e Ingeniería Química. Finalmente, con la reforma aplicada en la Universidad Nacional en todos sus programas, el Consejo Académico dictó el Acuerdo Número 244 de 2008 de 28 de noviembre *"Por el cual se modifican los programas curriculares de Maestría en Ingeniería – Ingeniería Eléctrica y de Doctorado en Ingeniería – Ingeniería Eléctrica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad*

Nacional de Colombia, Sede Bogotá, y se adaptan al Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario", lo cual significó para el programa de doctorado el cambio del programa de materias obligatorias al sistema de créditos y el aumento de la duración del programa de seis a ocho semestres. Además significó la distinción entre la Maestría por Investigación con Tesis y la Maestría de Profundización con Trabajo Final.

Evolución de la Investigación en el Departamento

"Hasta la década de los 70, la Facultad orientó sus esfuerzos principales hacia las actividades docentes; mientras la investigación y la extensión aparecían apenas incipientemente dentro de sus estrategias. Durante la década del 90 se empezó a figurar con moderada participación en las estadísticas de la Universidad, 6.8 % en los proyectos y en los recursos del CINDEC y la DIB (División de Investigación de Bogotá)" (***"Informe de Gestión"*** Mayo 2000- Abril 2002. Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional, en Bogotá, bajo la decanatura de Luz Amanda Salazar). La participación por Departamentos fue bastante fluctuante como se observa en la siguiente Tabla donde se consigna el número de Proyectos de Investigación aprobados en la Facultad por departamento en los años 2000 y 2001.

Año	Civil	Eléctrica	Química	Industrial	Mecánica	Sistemas	Agrícola	Electrónica
2000	4	2	6	0	2	0	0	0
2001	8	13	6	1	1	6	2	0

La Facultad se fue integrando poco a poco a los procesos de institucionalización de la investigación propiciados por Colciencias. En el año 2000 había sólo 5 grupos clasificados por Colciencias (uno categoría B, dos categoría C y dos categoría D). En el año 2007 había en la Facultad de Ingeniería 45 grupos formalmente inscritos de los cuales hubo 13 grupos clasificados como Grupo A por Colciencias, 8 como Grupo B, 6 como Grupo C, 2 reconocidos, 12 registrados y 4 sin registrar.

En el Departamento la investigación formalizada comenzó en la primera mitad de la década de los ochenta con muchas trabas, reservas y escepticismo de muchos profesores. Con las reformas de los años noventa, sin embargo, muchos profesores querían figurar como partícipes en los grupos de investigación.

Para la primera década del siglo XXI ya se consolidó la investigación como se evidencia en el cuadro adjunto que presenta los Grupos de Investigación del Departamento oficialmente aceptados por la Facultad en el año 2007.

NOMBRE DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN	Director(es)	Categoría en Colciencias
Grupo de Inv. En Compatibilidad Electromagnética GICEM	Francisco José Román Campos / Antonio Mejía	A
Programa de Investigación sobre Adquisición y Análisis de Señales-PAAS	Horacio Torres Sánchez	A
Control Inteligente de Sistemas-CIS	Jesús Alberto Delgado	B
GRISEC	Germán Corredor Avella	Registrado
Grupo de Microsistemas	Iván Jaramillo Jaramillo	Registrado
Grupo H2DG5	Luis Eduardo Machado Hernández	Registrado
Grupo de Investigación en Protecciones y Tierras GIPYT	Francisco Javier Amórtegui	Registrado
Innovación Pedagógica en Conversión Electromagnética	René Soto	Registrado
Electrónica de Potencia	Giovanni Baquero Rozo	No registrado
Grupo de Investigación y Estudios en Instalaciones Eléctricas e Iluminación - GIELUM	William Chaparro Garnica	No registrado

Para el año 2010, además de los anteriores, se encontraban registrados ante Colciencias el Grupo en Modelamiento y Control de Sistemas Biológicos dirigido por Hernando Díaz Morales profesor del Departamento y el profesor Carlos Arturo Clavijo Ramírez, profesor de Biología y el Grupo de Investigación en Sistemas de Potencia dirigido por la profesora Estrella Esperanza Parra López.

8.7 EL DESARROLLO DEL SECTOR ELÉCTRICO

Desarrollo del Sector Eléctrico Nacional

Luego de una larga historia de casi medio siglo de producción de energía a nivel municipal, en 1946, el Estado crea el Instituto Nacional de Aprovechamiento de Aguas y Fomento Eléctrico –ELECTRAGUAS- adscrito al Ministerio de Obras Públicas, para estudiar las posibilidades de electrificación, promover la ejecución de proyectos y financiar las empresas encargadas de realizar las obras. De acuerdo al libro *"El Sector Electrico Colombiano, origenes, evolucion y retos. Un siglo de desarrollo (1882 - 1999)*" (Francisco Javier Ochoa, ISA . Medellín, 2002), no obstante los esfuerzos de la entidad centralizadora, los sistemas autónomos de Bogotá, Medellín y Cali le llevaban mucha ventaja a las electrificadoras que dependían de Electraguas, por eso en noviembre de 1966- a instancias del gobierno- la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá, las Empresas Públicas de Medellín, la Corporación Autónoma Regional del Cauca y Electraguas firmaron el convenio sobre la interconexión de sus sistemas eléctricos y el ensanche de la capacidad de generación. En ese acuerdo se decidió constituir una sociedad para hacer realidad el sistema interconectado y el sector eléctrico nacional, la empresa se llamó Interconexión Eléctrica SA- ISA, constituida en septiembre de 1967. En1968 el gobierno transformó a Electraguas en el Instituto Colombiano de Energía Eléctrica ICEL, para coordinar el Plan Nacional de Electrificación. Esas entidades empezaron a darle dirección a un sistema eléctrico nacional que estaba creciendo de forma impresionante, como se ve en las cifras de capacidad instalada que se presentan a continuación.

AÑO	POTENCIA (MW)
1929	45
1950	280
1960	922
1970	2077
1980	4580
1990	8850
1998	12083
2006	13329
2010	13496

Es decir, que en la década inmediatamente anterior a la creación de la carrera la capacidad instalada se multiplicó por 3.3, crecimiento mayor al de las dos décadas anteriores y al de cualquiera de las décadas posteriores. Ese crecimiento también explica la urgente necesidad de modificar la estructura institucional del sector. La ingeniería nacional tuvo que hacer un gran esfuerzo para el diseño, construcción y operación de los sistemas de generación, trasmisión, distribución y consumo asociados con ese crecimiento eléctrico.

Desarrollo del Sector Eléctrico en Bogotá

El sistema eléctrico también creció en Bogotá a un ritmo muy grande. La capacidad instalada en 1954 era de 55.4 MW y al final de esa década era de 250 MW ("Las industrias en el proceso de expansión de Bogotá hacia el Occidente" Luis Fernando Acebedo Restrepo. Facultad de Artes. Universidad Nacional, 2006, p.84). La potencia pico demandada era en 1945 de 24.4 MW y para 1965 había crecido a 244.1 MW (Tomo III historia EEB p. 51). Obviamente esto implicaba, por una parte, crecientes necesidades de personal cualificado para el manejo de un sistema que ya era de un gran tamaño y, por otra parte, un aumento de los problemas financieros y administrativos como se desprende del artículo sobre el gerente de la EEB en 1961 que se presenta a continuación.

En 1961, el entonces gerente de la EEEB, Manuel Madero París, se vio en la obligación de escribirle una carta al director de El Tiempo, Enrique Santos, en donde explicaba por qué la ciudad debía restringir el uso de la energía eléctrica a ciertas horas del día y pedirle que la diera a conocer a la opinión pública a través de su publicación en el diario[1].

> *"Con un verano sin precedentes que al principio de este año no tuvo solución de continuidad con el intenso que se presentó en los últimos meses del año pasado… algunas de las lluvias que se presentaron en la ciudad en los meses anteriores no significaron, como muchos lo han creído, condiciones de invierno en la hoya hidrográfica del río Bogotá*".[2]

1 Esta sección se basa en el trabajo de la historiadora Charo Pacheco que se incluye en el Anexo 6

2 El Tiempo, 1 de marzo de 1961. Pág. 3. Informe del Gerente de la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá.

Con el agudo verano, la capacidad generadora de energía se disminuyó, explicándolo en los siguientes términos *"como quiere que para generar 85.000 kilovatios de carga promedio se hacen necesarios 18 m³/seg de descarga en el caudal del río, es obvio que con solo 10 m³/seg que es la disponibilidad actual, no puede sostenerse una carga constante mayor de 46.000 kilovatios"*.[3]

Realmente, en ésta el gerente explica la situación por la que están pasando los capitalinos al estar obligados a tener el servicio solo algunas horas del día, además de brindar información acerca de las obras que la empresa viene adelantando para aumentar la capacidad generadora de energía. Hacia final de la década de 1950 la EEEB inició el ensanchamiento de sus bases generadoras de energía y para el año de 1957 comienza la primera etapa del proyecto de la Planta de la Laguneta que fue financiada exclusivamente por la empresa y por las fuentes de crédito.

8.8 DESARROLLO DE BOGOTÁ Y DEL PAÍS.

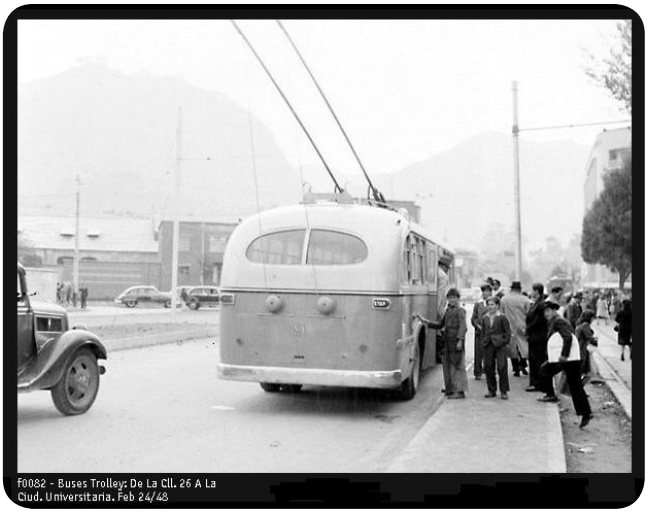
El período comprendido entre 1945 y 1980 fue de un crecimiento muy importante para el país. Al mismo tiempo Bogotá ya se ha convertido en la capital industrial del país, además de consolidarse como una ciudad de servicios modernos dinámicos. Entre 1945 y 1980 el producto interno bruto de Colombia se multiplicó por seis, la población del país se multiplicó en esos años por dos y medio. Entre 1938 y 1985 la población urbana pasó de ser el 31% a ser el 67%. El sector agropecuario pasó de representar el 40% de la actividad económica entre 1945 y 1949 a ser sólo el 23% a finales de los años setenta.

"La disminución en el tamaño relativo del sector agropecuario dio paso al surgimiento y consolidación de nuevas actividades económicas, en especial la industria manufacturera, que aumentó su participación en la producción del país del 15 al 23%, pero también los sectores de servicios modernos, particularmente financieros, transporte, comunicaciones y servicios públicos domiciliarios. En conjunto, esos servicios dinámicos pasaron de representar el 8% de la actividad económica en la segunda mitad de los años cuarenta,

3 Ibíd. Pág. 3.

a cerca del 17% a finales de la década de los setenta" ("Historia Económica de Colombia", José Antonio Ocampo, compilador, Planeta, Bogotá, 1987, pp. 272- 273).

Diversos autores coinciden en señalar que Bogotá pasó a ser, en la segunda mitad del siglo XX, la capital industrial del país. Así lo expresa uno de los historiadores más importantes de la actualidad: *"Bogotá es en 1966, si no antes, la capital industrial del país"* (*"Historia de Bogotá"*, Tomo III. Bogotá, Villegas Editores, 2008. Fabio Zambrano Pantoja. Página 153). En el mismo sentido escriben los estudiosos de la Maestría de Urbanismo de la Facultad de Artes de la Universidad Nacional: "En este capítulo desarrollaremos las temáticas que permitan entender y explicar este fenómeno general que posicionó a Bogotá, a partir de los años cincuenta, como la primera ciudad industrial del país y la más diversificada" (*"Las industrias en el proceso de expansión de Bogotá hacia el Occidente"* Luis Fernando Acebedo Restrepo. Facultad de Artes. Universidad Nacional, 2006, p.85).



Algunos datos sobre el crecimiento de Bogotá[4]

Para los años de 1925 a 1930 Bogotá consolida su industrialización y se

4

posiciona como centro económico regional y nacional. Para principios de 1930, Bogotá tenía el mayor número de industrias del país (36%), y su participación en el PIB nacional iba en aumento. Así mismo, Bogotá deja de ser la capital aislada, para comenzar a integrarse al resto de país, pues se convierte en un atractivo para los inmigrantes de los pueblos y ciudades intermedias. Para el periodo de 1929 a 1931, el sector industrial sufrió el impacto de la crisis financiera mundial, sin embargo, pronto se recuperó y entró en una fase de crecimiento acelerado: el producto real fabril casi se triplicó. Esto debido a que en 1931, se expidió la ley de las sociedades anónimas que permitió el proceso de reunión de capitales en el fortalecimiento económico de las industrias. La figura de Sociedad Anónima popularizó la inversión industrial y estimuló el ahorro atrayendo hacia la industria pequeñas sumas de capital que consolidaron el crecimiento industrial.

Por otra parte, en el transcurso de la primera mitad del siglo XX, la ciudad triplicó el número de sus habitantes: en 1928 tenía 235.421 y en 1951 eran 715.250. Partiendo del aumento demográfico que comenzó a tener Bogotá, su economía se ve afectada positivamente porque se hace necesario el aumento de casas que abriguen a los inmigrantes, la industria de la construcción en la ciudad adquiere vitalidad. Desde antes de 1940, los grandes terratenientes deciden parcelar y vender sus grandes extensiones de tierra, lo que hace que Bogotá cambie su configuración urbana, iniciándose el proceso de urbanización de las haciendas próximas al casco de Bogotá. Las tierras vendidas en parcelas a los diferentes estratos tuvieron formas distintas de construirse en los barrios populares y en los barrios residenciales. Esto hizo que los hacendados adquirieran una fuerte acumulación de capital.

Una vez Bogotá se convierte en una respuesta económica y social para todas aquellas personas que venían de las provincias, no dejará de aumentar su masa poblacional. En los primeros cinco años de 1960, el aumento anual de la población en el área metropolitana de Bogotá fue del 6.6%, situación que vendría en detrimento de la misma ciudad al no estar preparada para una explosión demográfica tan acelerada. Por tal motivo, se entorpecía cualquier intento de planificación a mediano plazo, porque las obras públicas no terminaban de ejecutarse cuando ya se hacían insuficientes para abastecer a todos los usuarios

La situación de guerra mundial entre 1940-1945, afectó a la industria del país por la dificultad de importar las materias primas que se necesitaban, la

industria retrocedió en su producción. Sin embargo, esto favoreció a la industria misma en cuanto que hubo la necesidad de sustituir importaciones esenciales y se produjo la incorporación sin precedentes de capitales extranjeros en la industria colombiana. Es importante señalar que para esta época la producción industrial era netamente colombiana, sólo la industria petrolera se encontraba en manos extranjeras operando en forma de enclave. Finalizada la Segunda Guerra Mundial, el país había superado las dificultades de importación de materias primas y había acumulado capital en reservas de divisas, estos dos factores le permitieron ampliar el sector industrial que se caracterizó por la expansión de la producción existente y no por la incorporación de nuevos productos.

Bogotá para mediados de siglo XX se consolida como la capital económica e industrial del país, debido a su aumento demográfico y a que en la capital funcionaban la mayoría de bancos e industrias del país. Es en este momento cuando la industria ha superado su condición de productora de bienes de consumo final para entrar en los nuevos campos de bienes intermedios y renglones básicos. Se inician nuevas industrias de refrigeración, eléctricas, de productos químicos, de materiales de construcción, de aceites vegetales, lácteos, molinería, conservas marinas, drogas, gasolina y otros combustibles y construcciones metálicas

Para 1966, Bogotá era reconocida como la capital industrial del país, debido a que generaba el 30% del empleo industrial del país y la quinta parte del PIB. De esta manera se consolidó la estructura urbana industrial que se venía configurando desde la década de 1930. Hacia el suroccidente de la ciudad, en Puente Aranda, se consolidó la zona industrial en razón a que desde allí se estaba más próximo a los ejes de transporte que comunicaban con las troncales del país. Además, el consumo total de electricidad para uso industrial aumentó considerablemente y fue uno de los más acelerados.

Repercusiones y contexto del crecimiento económico

El crecimiento industrial y económico, en general, de Bogotá a mediados del siglo XX tuvo como acompañamiento necesario una serie de cambios culturales, sociales y políticos. Se fundó un importante colegio protestante como el Colegio Americano de Bogotá lo que llevó en 1955 al Arzobispo de

Bogotá a anunciar que excomulgaría a los estudiantes que se matricularan en el recién fundado plantel. En 1957, se inaugura la Biblioteca Luis Ángel Arango y los estudiantes empiezan a abandonar los cafés como sitio de estudio. Empieza a presentarse el cine internacional, libre de escrúpulos, lo que lleva, por ejemplo, a la Junta Nacional de Censura a prohibir en 1959 la cinta "*Y Dios creó a la mujer*" con Brigitte Bardot y *"Viridiana"* de Buñuel (Historia de Bogotá- Tomo III Siglo XX, p. 63).

Bogotá se conecta crecientemente con el resto del país y del mundo. En 1959 se inaugura el Aeropuerto del Eldorado y en 1961 se termina la construcción del ferrocarril para conectar Bogotá con la costa Atlántica, frontera cosmopolita de Colombia y además comienzan las emisiones de televisión en 1957. Todos esos medios traen a Colombia, pero primero que todo a Bogotá los cambios culturales y sociales que se están presentando en el mundo en ese momento: la revolución sexual, acompañada de la píldora, la revolución hippie, los cambios radicales en la música y el arte popular. La tecnología presencia los comienzos de la revolución electrónica e informática.

Bogotá responde con cambios políticos y de desarrollo como el Plan regulador de Bogotá de 1953, la transformación en Distrito Especial, la rápida transformación educativa que hace que de 80.000 niños que había estudiando en Bogotá en 1961 se pase a 180.000 en sólo cinco años (Historia de Bogotá- Tomo III Siglo XX, p. 64). General Electric inaugura una fábrica en la capital en 1961, que dará empleo a 1.500 personas. La EEEB tiene que emprender ambiciosos programas de expansión y lo mismo ocurre con los demás servicios públicos domiciliarios. Los partidos políticos tradicionales no cambian con suficiente rapidez y surgen movimientos liberales radicales como el MRL y movimientos más radicales independientes de los partidos históricos, que se inspiran en la revolución cubana y china. Toda esa atmósfera es la que se vive en el campus de la Ciudad Universitaria y sobretodo en su Cafetería Central que para esos años era un hervidero de discusiones, ideas, noticias y comportamientos totalmente novedosos en la sociedad colombiana.

8.9 Egresados

Los egresados son una de las principales conexiones del Departamento con su medio externo. Un primer resumen del número de graduados a lo largo de los

cincuenta años de existencia de la carrera se presenta en el cuadro siguiente.

Número de Graduados

Período	Graduados en el período	Acumulado
Dic1966- Dic1970	107	107
Dic1971- Dic1980	416	523
Dic1981- Dic1990	709	1232
Dic1991- Dic 2000	932	2164
Dic 2001- Dic 2010	752	2916

A diciembre de 2010 se habían graduado en la Universidad Nacional, en Bogotá, 2916 ingenieros electricistas y 517 ingenieros electrónicos. El número de graduados tanto de ingeniería eléctrica como de ingeniería electrónica, año a año se presenta en el siguiente cuadro.

Resumen De Graduados Entre 1966 Y 2010

Año	Eléctrica	Electrónica	Año	Eléctrica	Electrónica
1966	2	-	1990	69	-
1967	13	-	1991	54	-
1968	26	-	1992	92	-
1969	32	-	1993	112	-
1970	34	-	1994	84	-
1971	26	-	1995	73	-
1972	48	-	1996	97	-
1973	42	-	1997	97	-
1974	36	-	1998	122	-
1975	48	-	1999	116	-
1976	32	-	2000	85	-
1977	26	-	2001	83	-
1978	28	-	2002	82	-
1979	67	-	2003	70	10
1980	63	-	2004	83	27
1981	70	-	2005	99	60
1982	54	-	2006	87	114
1983	60	-	2007	80	51
1984	76	-	2008	60	89
1985	32	-	2009	40	89

1986	57	-	2010	68	77
1987	96	-			
1988	87	-	TOTAL	2916	517
1989	108	-			

Fuentes De La Información

a) Para los graduados de 1995 en adelante= tablas de Excel de la Secretaría de la Facultad.
b) Para los graduados entre 1970 y 1994= conteo realizado en los libros de actas por los profesores Marcelo Riveros y Antonio Mejía
c) Para los graduados entre 1966 y 1969= base de datos AIEEUN

El número de graduados por año, en ingeniería eléctrica, tuvo varios cambios interesantes de comentar. El número de graduados se empezó a estabilizar alrededor de 1970 aunque con variaciones fuertes, en 30, 40 graduados. Desde 1979 el número aumenta a un poco menos del doble, debido a la política de masificación del rector Luis Carlos Pérez. Luego hay picos y valles debidos a los cierres. Del año 2000 en adelante hay una reducción en graduados debido a que la Dirección Curricular entre 1994 y 1998 trató de reducir las admisiones para poder, con la misma planta profesoral, hacer frente a los crecientes retos en postgrados, en investigación y en extensión. Luego se nota una reducción adicional debida a la creación de ingeniería electrónica. El número de graduados de Ingeniería Eléctrica llega a su máximo en los dos últimos años del siglo XX y luego disminuye ante la necesidad de usar los recursos docentes para ambas carreras.

Origen de la Asociación de Egresados

"Entre el 23 y el 24 de noviembre de 1973 se llevó a cabo una reunión que se denominó el Primer Congreso de Ingenieros Electricistas de la Universidad Nacional" (Información tomada del artículo *"Recordando los inicios"* de Fernando Gómez Gómez en la Revista AIEUN de noviembre de 1998). Fue organizado por Gabriel Sánchez, Fernando Gómez y Daniel Palacios, todos profesores del departamento en ese momento. Esta reunión también es conocida como el Primer Encuentro de Egresados de la Carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Nacional. La organización, con posterioridad

al evento, se vinculó a AIDUN Asociación de Ingenieros de la Universidad Nacional como un capítulo especial: el de ingeniería eléctrica. AIDUN había sido creada por los ingenieros civiles de la Facultad y tenía una oficina (que casi nunca abría ya que desde 1972 la ingeniería civil en la Universidad había entrado en crisis) en el edificio de Aulas de Ingeniería (conocido por mucho tiempo como "Ingeniería Nuevo").

En 1982, siendo presidente de la asociación el ingeniero Luis Alberto Olarte Caro, profesor de dedicación exclusiva del Departamento, se editó el último número del "Boletín Informativo" de AIDUN- Ingenieros Electricistas (Información tomada del artículo *"Nuestra Memoria Gráfica"* de Sandra Nieto Useche, Secretaria Ejecutiva de la Asociación en la Revista AIEUN de noviembre de 1998). Luego de cuatro años de receso, en febrero de 1986, se publicó el primer Boletín con el nombre de AIEUN, Asociación de Ingenieros Electricistas de la Universidad Nacional, bajo la dirección del ingeniero Julio Mora Sarmiento, dueño de una firma de ingeniería. En 1991 el Boletín se transforma en *"Revista AIEUN"* bajo la presidencia de la ingeniera Diana Cristina Molina y la Dirección Ejecutiva de Olga Judith Núñez, ambas ingenieras que trabajaban en el Sector Eléctrico.En este momento la Asociación se ha ampliado con el nombre de AIEEUN para abarcar a los ingenieros electrónicos egresados (ver http://www.aieeun.com.co).

Anexo 1

Martin Lutz: La Experiencia al Servicio de los Nuevos Programas de la Facultad de ingeniería de la Universidad Nacional

Trabajo para el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
realizado por el Historiador
Idelman Mejía Martínez
2009

Introducción

El presente informe pretende mostrar la importancia de Martín Lutz en la conformación de las carreras de Ingeniería Eléctrica y Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia. En cuanto a la primera su trabajo es innegable y en cuanto a la segunda, Lutz la ayudó a dar sus primeros pasos en los dos primeros años de su existencia mientras se educaban en el exterior los ingenieros mecánicos que llegarían en 1964 –inicialmente Diego López- a tomar el trabajo que había estado desarrollando Lutz. Éste documento se basa en los textos que se presentan en los diferentes Anexos; en primer lugar en la entrevista (Anexo 2) que se realizó a los hermanos Martín y Ernesto Lutz Durana –hijos de Martín Lutz- los días 21 y 28 de agosto del presente año, en la cual principalmente relataron la vida de Lutz durante la primera mitad del siglo XX hasta su llegada a la docencia universitaria.

En el Anexo 3 se presenta el documento hallado en el Archivo Histórico de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería de la Universidad Nacional que contiene la propuesta de Martín Lutz para desarrollar estas dos carreras

dentro del contexto universitario nacional y, concretamente, dentro de la propuesta de Hernando Correal para el desarrollo de las especializaciones en la "Nueva Facultad" de Ingeniería de la Universidad Nacional. En el Anexo 4 se presentan las tesis de grado, con sus títulos y autores para el período considerado en este documento que abarca los años 1961 a 1972. La fecha de 1961 hace referencia al ingreso de Lutz a la Universidad y 1972 a su fallecimiento.

1. Desempeño Profesional De Lutz En Colombia

El ingeniero Martin Lutz Manigold nació en Augsburgo el 16 de noviembre de 1896. Antes de cumplir 18 años se alistó como soldado para combatir por su país en la Primera Guerra Mundial. Al terminar la guerra terminó sus estudios de Ingeniería Eléctrica y se graduó en la Universidad Técnica de Munich en 1922. Trabajó como ingeniero en Alemania para las firmas Brown Bovery, Garbe Lahmeyer y Siemens y en 1927 se embarcó hacia Colombia.

El viaje de Martin Lutz a Colombia tuvo que ver con la quiebra de una compañía alemana dedicada a la elaboración de lámparas de Arco Voltaico que estaba haciendo un contrato para el alumbrado del Muelle de Puerto Colombia. Al quebrar la compañía, el gobierno alemán le pidió a la Brown Bovery - con la cual Martin Lutz trabajaba como ingeniero en el Departamento de Iluminación, diseñando lámparas de Arco Voltaico- respaldo consistente en enviar a Colombia a alguien que terminara el trabajo. La compañía le preguntó al ingeniero Lutz si quería tomar esta opción y él acepto, motivado, en gran parte por el sabor amargo que le había dejado la guerra. (Ver el texto de las Entrevistas con los hijos de Martin Lutz en el Anexo 1, las cuales son la fuente para la mayoría de los datos de esta sección).

De esa forma Lutz emprendió el viaje en barco y llegó al país en noviembre de 1927 encontrándose con la sorpresa de que los que estaban haciendo el alumbrado del Muelle de Puerto Colombia ya habían acabado el trabajo. Decidió entonces embarcarse por el río Magdalena rumbo a Bogotá, para al menos conocer el país al que había gastado tantos días en llegar. Al llegar a Bogotá, decidió que quería quedarse en el país y escribió un cable a Brown Boveri pidiendo ser nombrado Ingeniero de Brown Boveri en Colombia. La

compañía tenía, sin embargo, un acuerdo comercial con Siemens según el cual La Costa Pacífica correspondía a Brown Boveri y la Costa Atlántica a Siemens. El ingeniero Lutz debió contactar entonces a la firma Siemens en Brasil y unos meses después le llego un contrato para ser empleado de Siemens en Colombia, es decir para ser EL Ingeniero de Siemens en Colombia, la Sede de Siemens en Colombia, sin contar físicamente con ninguna oficina.

Así, desde 1928 hasta 1939, el trabajo de Lutz en Colombia consistió en vender e instalar Plantas Eléctricas de Siemens. Debía estar al frente de todo el proceso luego de que el Consejo de un pueblo aprobaba la decisión de adquirir la planta. En Alemania se embarcaban en un barco que llegaba al Puerto de Barranquilla, allí las diferentes partes se bajaban con grúas y luego se transportaban en botes a través del río Magdalena hasta llegar a los puertos más cercanos a los pueblos adonde llegaban finalmente a lomo de mula. La instalación de estas plantas duraba aproximadamente de 6 a 8 meses. En total instaló alrededor de 27 plantas. Por esa razón Martin Lutz se conocía los caminos de Colombia como sus manos porque se los había recorrido en mula. Entre las que instaló se encuentran la de Bochalema (Nte. De Santander), Chita (Boyacá) y algunas en Quindío. En 1936 Lutz sufre de paludismo y desde Alemania le solicitaron que se presentara al Instituto de Enfermedades Tropicales de Berlín para que le atendieran la enfermedad. En este regreso su patria contempló la posibilidad de quedarse nuevamente pero pudo más la atracción del trópico y regresó a Colombia. A su regreso conoció a doña Elisa Durana Camacho con quien contrajo matrimonio en 1939, lo cual le daría "un mayor motivo" para quedarse en Colombia".

En 1939, al comenzar la guerra, los asuntos de la Siemens pasaron, en varios países de América Latina, a manos de la Curacao Trading Company, razón por la cual Martin Lutz empezó a trabajar para ellos, quienes quisieron aprovechar su trayectoria profesional en nuevas áreas y lo nombraron ingeniero jefe de la fábrica de aceite vegetal en Armero. Sin embargo, en 1942, a consecuencia del mal ambiente que se instauró en el país en contra de los alemanes tuvo que salir de la compañía. Para fortuna suya, Gabriel Durana Camacho, su cuñado, había fundado y estaba como gerente del IFI, el cual a través del Consorcio Industrial de Santander lo comisionó, en 1943, para el montaje de la planta de extracción de Aceite de Higuerilla en Barbosa (Santander). En 1948 lo contratan para montar la Planta de extracción de aceites vegetales de Cartagena. En ese mismo año regresó a Bogotá donde siguió trabajando con otras personas en la extracción de aceite de higuerilla.

En 1948, interesado en que sus hijos no pierdan su contacto con la cultura alemana, se contactó con los fundadores del Colegio Alemán que cambiaría su nombre a Colegio Andino. Luego de una activa participación en la Junta de Padres de Familia, fue nombrado Síndico de la Corporación que manejaba el colegio, cargo que alternó, hasta 1959, con el ejercicio privado de la profesión de ingeniero electricista.

Cuando terminó su trabajo en el colegio decidió que a sus 62 años ya había hecho suficiente trabajo de campo y era éste el momento de enseñarle a otros lo que había sido su experiencia; siempre se había mantenido actualizado con respecto a su profesión y estaba convencido que tenía mucho que transmitir. Empezó entonces a contactarse con la Universidad Nacional y con la Universidad Industrial de Santander. Fue así como entró en conversaciones con Rodolfo Low, rector de la UIS (quien había pensado en su hermano Fritz como docente) y Marin Lutz empezó a dictar clases en la UIS en enero de 1959, donde se trasladó transitoriamente la familia y estuvo hasta comienzos de 1961.

A finales de 1960 hubo en la UIS un Congreso de Ingenieros donde Hernando Correal Correal contactó a Martin Lutz y le contó que estaba en trámite en el Consejo de Facultad de Ingeniería de la UN en Bogotá la aprobación de la creación de las carreras de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica y le ofreció que se vinculara como profesor de la Facultad. Lutz aceptó y en enero de 1961 empezó como profesor de la Facultad de Ingeniería de la UN a dictar Centrales y Electrotecnia para Ingeniería Civil. Además lo nombraron como Director de la Sección de Electrotecnia, que en ese momento era una entre varias secciones de la Facultad al lado de la Sección de Matemáticas, de la Sección de Física, de la Sección de Ensayo de Materiales. Meses más tarde vendría la creación oficial de la carrera y la solicitud a Lutz de ponerse al frente de ella.

2. La Nueva Facultad De Ingeniería De Hernando Correal[1].

El 22 de mayo de 1961, el decano de ingeniería, Hernando Correal Correal, lograba que se expidiera el Acuerdo del Consejo Académico de la U. Nacional mediante el cual se creaban las carreras de ingeniería eléctrica e ingeniería mecánica en la Universidad, en su sede de Bogotá. La creación de esas dos carreras marcó un hito en el desarrollo de la ingeniería en el país, debido a lo que significaba que la omnipotente Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional en Bogotá (FIUNB) -que a lo largo de cien años de historia había identificado ingeniería con ingeniería civil- aceptara la diversificación de las ingenierías, removiendo los obstáculos que desde la Facultad, y desde su asociada, la Sociedad Colombiana de Ingenieros (SCI), se habían puesto en el camino de dicho proceso.

Sin embargo, el solo hecho de lograr que la reglamentación de la Universidad aceptara la creación de la carrera no era suficiente. Ya en la década de los treinta había existido en la Facultad la carrera de Ingeniería Industrial y sin embargo en unos pocos años había desaparecido. Había un buen número de muy ilustres ingenieros que se seguía oponiendo a la diversificación. Por eso el objetivo más difícil de Correal y de su principal aliado en esta empresa, el ingeniero alemán Martin Lutz, era garantizar la consolidación de esas dos nuevas carreras. Eran necesarios cambios institucionales y sobretodo cambios de mentalidad. La generalización en toda la Universidad del proceso de "modernización" emprendido en ingeniería por Correal era un apoyo fundamental de dicha consolidación, por eso la Reforma Patiño desarrollada unos años después de la creación de la carrera fue un refuerzo realmente importante. La decisión y el esfuerzo que se necesitaban para dotar a esas nuevas ingenierías de profesores, de laboratorios y, en general, de nuevos recursos, eran indispensables para la supervivencia de las nuevas carreras. Los desarrollos en la educación en ingeniería tanto a nivel nacional como a nivel internacional también serían elementos de la mayor importancia en dicha consolidación.

1 Este numeral está basado en el documento ***"Orígenes y Consolidación de la Carrera de I. Eléctrica enlLa U. Nacional en Bogotá".***Antonio Mejía Umaña – Marzo de 2008

3 Propuesta De Martin Lutz Para El Programa De Ingeniería Eléctrica En La Un.

Luego de una exitosa vida profesional, Martin Lutz decidió, después de sus sesenta años, poner su invaluable experiencia y conocimiento al servicio de Colombia, transmitiendo a las nuevas generaciones lo aprendido tanto en las aulas universitarias como en el ejercicio de la profesión. Luego de un poco más de un año como profesor en la Universidad Industrial de Santander fue invitado en 1961 por el decano de ingeniería Hernando Correal Correal a estructurar el Programa de Ingeniería Eléctrica en la Universidad Nacional en Bogotá.

Ante una tarea de esas proporciones Lutz escribió un importante documento (Anexo 2) en el cual trató de condensar en unas pocas preguntas los principales interrogantes sobre el carácter que debían tener dichos estudios. Al concretar las respuestas a esas preguntas básicas enunció unos lineamientos curriculares que luego concretó en un programa detallado que comparó con el de varias universidades del mundo y con el más antiguo que había en Colombia (el de la UIS). A renglón seguido trabajó en la definición meticulosa y detallada del programa de cada una de las asignaturas y actividades que debía contener ese Currículo, tanto las comunes con otras ingenierías, como las exclusivas de la ingeniería eléctrica.

3.1. Las Preguntas Sobre El Programa

Estas fueron las principales preguntas formuladas:

- Primera Pregunta: ¿Qué debe saber el ingeniero electricista colombiano?
- Segunda Pregunta: ¿En qué forma debe estudiarse la electrotecnia?
- Tercera Pregunta: ¿Necesitamos ingenieros con conocimientos generales o especialistas?
- Cuarta Pregunta: ¿Necesitamos ingenieros o técnicos?
- Quinta Pregunta: ¿Es posible adquirir el título de ingeniero electricista después de haber terminado los estudios en otro ramo de la ingeniería?
- Sexta Pregunta: ¿Es preferible un pensum rígido, o uno elástico?

- **Respuesta a la pregunta de qué debe saber el ingeniero electricista colombiano.**

El ramo de la ingeniería eléctrica se ha ensanchado tanto que un estudio de la totalidad de la electrotecnia en un tiempo racional es hoy imposible. De ahí surge la necesidad de limitar el pensum junto a lo indispensable, único recurso para evitar que al tratar de conocer todo, no se profundice nada. Se necesita, por lo tanto, un programa de ingeniería eléctrica para el estudio de la generación, distribución y aplicación de energía eléctrica (técnica de las corrientes altas, generalmente de baja frecuencia, conocida en inglés como power engineering y en alemán como Starkstromtechnik), aplicando los estudios con suficiente conocimientos de electrónica (técnica de corrientes débiles, generalmente de alta frecuencia, conocida en inglés como electronic engineering y en alemán como Schwachstromtechnik) para que los futuros ingenieros puedan desarrollar a cabalidad su propósito.

- **Respuesta a la pregunta sobre en qué forma debe estudiarse la electrotecnia.**

Necesitamos ingenieros que conociendo suficientemente de teoría, como para entender y dominar los problemas que se presentan, tengan también suficiente instrucción práctica para que puedan hacer frente a las necesidades de cada día demostrando su capacidad de dominar la situación; siendo que el espíritu latinoamericano se inclina más hacia la teoría, es indispensable dar a nuestros estudiantes suficientes conocimientos prácticos para que puedan cumplir con su cometido.

- **Respuesta a la pregunta acerca de si necesitamos ingenieros con conocimientos generales o especialistas.**

En los E.E.U.U. y en Europa se forma en primer lugar el tipo de ingeniero constructor que trabaja en las fábricas y calcula, diseña y construye las máquinas y aparatos eléctricos. Este tipo de ingeniero no es el más apropiado para Colombia, porque la industria constructora apenas empieza a surgir. Otra clase de ingenieros electricistas son los que proyectan las plantas e instalaciones, revisan sus características y dirigen su montaje para entregarlas funcionando. Este ramo parece importante e indispensable para nuestros ingenieros. Finalmente hay ingenieros que se encargan del manejo y del mantenimiento de las instalaciones, estudian y realizan los ensanches, controlan la eficiencia y garantizan el servicio. Esta clase de ingenieros hace mucha falta aquí todavía y será más solicitada a medida que el número de plantas aumenta.

- **Respuesta a la pregunta acerca de si necesitamos ingenieros o necesitamos técnicos**

El futuro ingeniero electricista necesita una instrucción práctica de taller. El ingeniero calcula, proyecta y concreta la obra por hacer y confía la ejecución a los técnicos. Desgraciadamente no existen hoy en Colombia estos técnicos ni existirán en los próximos años, de manera que el mejor ingeniero queda en el vacío, si sus ideas no encuentra a los hombres que las ejecuten y las realicen en la práctica. La Universidad debe solucionar este problema pronto y en una forma definitiva.

- **Respuesta a la pregunta sobre si es posible adquirir el título de ingeniero electricista después de haber terminado los estudios en otro ramo de la ingeniería.**

El ingeniero civil o mecánico puede adquirir el título de ingeniero electricista con un estudio adicional de 2 años.

- **Respuesta a la pregunta acerca de si es preferible un pensum rígido, o uno elástico**

El presente programa es rígido, con materias fijadas para todos, por dos motivos: Primero porque el estudio es completamente nuevo en la Universidad y el estudiante no sabe por experiencia de colegas anteriores, qué materias debe escoger. Y segundo porque la Universidad tampoco está preparada en estos momentos para una amplitud tan grande y necesitamos años, para preparar el profesorado y las instalaciones para este gran número de materias que se necesitaran en el futuro. Eso no excluye que dentro de unos años pueda variarse la rigidez actual y dar libertades y facilidades al estudiante para que pueda formarse su propio plan.

3.2. Programa y Contenidos Propuestos

En el documento se propone un Programa detallado para la carrera que comprende 10 semestres o sea 5 años. Los primeros cuatro semestres contienen las materias básicas y en el quinto semestre empieza la enseñanza especializada. En los dos primeros semestres, todas las materias son comunes para ingenieros civiles, mecánicos y eléctricos. Las materias Dibujo III (máquinas) y Topografía de tercer semestre y Mecánica I (Estática) no las cursan los civiles, pero son comunes para electricistas y mecánicos. Análisis

vectorial de cuarto semestre es exclusivo para electricistas. De resto todas las materias son comunes para ingenieros civiles, mecánicos y eléctricos.

Al comparar los programas de la UIS y la UN se observa en el Anexo 3 que son bastante similares, con algunas pequeñas diferencias en énfasis en algunos temas. Hay una diferencia importante en el área de Humanidades ya que en Bogotá se le dedican en el programa 8 horas semanales- semestre, mientras que en la UIS sólo le dedican 2. Bucaramanga tiene además las siguientes materias que Bogotá no tiene: Moral profesional, Tecnología, Mecanismos, Elementos de edificación e Informes técnicos. Bogotá tiene las siguientes materias que Bucaramanga no tiene: Servomecanismos, Alta tensión, Cálculos numéricos y Estadística.

En el documento presentado también se compararon los programas de la UN con el de la Universidad de Caracas y con el de la Universidad Politécnica de Stuttgart (Ver el Anexo 3). Con Caracas había diferencias importantes en la mayor cantidad de horas dedicada a los idiomas en Bogotá y en la inexistencia en Bogotá de electivas, que sí existen en Caracas. Con respecto al programa de Stuttgart sí existían diferencias mayores que son señaladas en el documento.

4 Las Primeras Tesis De Grad Desarrolladas En La Carrera De I. Eléctrica En La Un.

En el Anexo 4 se presentan el título, los autores y el director de 99 Tesis realizadas entre 1968 y 1972. De esas 99 tesis 30 fueron dirigidas por Martin Lutz, la mayoría de ellas fueron Proyectos concretos de subestaciones, centrales y unas cuantas sobre Protecciones, un estudio general de corto circuito y una sobre Electrificación Rural. El profesor que más dirigió tesis después de Lutz fue César Galindo que dirigió 17 principalmente sobre Líneas y Redes y un par sobre control industrial. El ingeniero Javier Barona dirigió 11 tesis sobre Control y Dolcey Casas 10 sobre diferentes temas. Otras 14 fueron dirigidas por Héctor Hernández, Luis A. Díaz, Luis E Calderón y Juan Simón Acosta.

5 El Profesorado De La Carrera De Ingeniería Eléctrica En La Un En Sus Primeros Años.

En la normatividad de los años analizados se encuentran una serie de datos muy interesantes sobre el profesorado que comenzó a poner las bases de la carrera desde sus propios inicios. A continuación se presentan algunos de los resultados de la indagación sobre normatividad que se ha llevado a cabo en los Archivos de la Universidad. Aquí solo destacamos algunos resultados que sirven como complemento para la tarea de reconstrucción de las plantas docentes que fueron fundamentales en el desarrollo de la carrera.

En febrero de 1961 el Consejo de la Facultad de Ingeniería eximió del requisito de dos años de docencia (Estatuto del Profesorado, art.15) a varios ingenieros con título universitario, los cuales se postularon candidatos como Profesores Asistentes con Dedicación de Tiempo Parcial en la Facultad de Ingeniería, lo cual permitió nombrar a los ingenieros Luis Jorge Agudelo y Ernesto Obregón Torres como profesores de la carrera, los cuales tendrían un papel muy importante en su conformación.

Por medio de la Resolución 14 de 18 de Mayo de 1963 se realiza el nombramiento de los siguientes profesores en sus respectivas Secciones: E - ELECTRICIDAD - TEORÍA: Díaz Luis A., Dockx Andrés Maria, Hernández Héctor, Lutz Martín, Obregón Ernesto; P - GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA ELÉCTRICA : Ariza Albano, Díaz Luis A, Lutz Martin; INGENIERÍA ELÉCTRICA: Ariza Albano, Arrazola Ignacio, Hernández Héctor. Designa los Jefes de Secciones Luis Alfonso Díaz: Jefe Encargado de la Sección E: Electricidad - Teoría.; Martín Lutz: Jefe de la Sección: P: Generación y Distribución de Potencia Eléctrica; Art. 3: Estableció secciones técnicas con sus respectivos jefes: Laboratorio de Electrotecnia: Martín Lutz.

A continuación se muestran algunos datos que aclaran algunos puntos importantes del desarrollo de la planta docente de la carrera. Por ejemplo, que el ingeniero Luis Jorge Agudelo, es Director del Departamento de Ing. Eléctrica en Septiembre de 1970. Ramón Antolinez es comisionado para prestar sus servicios de medio tiempo al Centro de Cómputo de la Universidad en Septiembre de 1970. En Mayo de 1963 Ignacio Arrázola es nombrado para dictar varios cursos de Física I. En Agosto de 1967 Ernesto Obregón es

Coordinador del Postgrado de Sistemas de la Facultad y en Septiembre de 1968 es videdecano de la Facultad. El 24 de enero de 1968 se nombra al Ing. Andrés M. Dockx, como Jefe de la Sección de Electrónica del Departamento de Ingeniería Eléctrica. En Marzo de 1965 Edilberto López es nombrado como Profesor Asistente de Dedicación Exclusiva de la materia Eléctricidad I. En Mayo de 71 Trujillo ya es profesor. Estos importantes datos tendrán que ser integrados en el trabajo futuro que se realice sobre las personas que sirvieron a través de los años a la carrera.

6 El Comienzo De La Carrera De Ing. Mecánica En La Un.

Motivos principales para la creación del Departamento de Ingeniería Mecánica:
La ingeniería mecánica se da en un país cuando este se empieza a industrializar. En Colombia la Segunda Guerra hizo que esta ingeniería se empezaría a desarrollar ya que la dinámica que se generaba desde los países industrializados también exigía un cambio en países como el colombiano; cambios que obligatoriamente debían verse reflejados en la educación profesional[2] "A pesar de dichas transformaciones educativas la Universidad realmente se vio rezagada en la creación de las nuevas carreras con respecto a la UIS (1948) y a la América"[3]

La ingeniería colombiana, durante este periodo de 1940 y 1950, no estaba supliendo las necesidades de la industria y empezó a exigir la creación de una ingeniería que fuera de corte industrial.[4] Hasta este momento los ingenieros civiles eran los que daban las soluciones a todos los problemas relacionados con la infraestructura y obras públicas, lo que hacía ver a la ingeniería como "acaparadora" y propia de una elite muy especial; esta situación fue acompañando más la idea de que el ingeniero estaba hecho para administrar las empresas.[5] De hecho, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional y de la Escuela Nacional de Minas salían los ingenieros que irían a la industria a desempeñarse como gerentes y del Instituto Técnico Central

2 Guillermo Sánchez Bolivar: " Un ejemplo de dicha influencia educativa fueron las Escuelas por Correspondencia que se desarrollaron desde los Estados Unidos"
3 G.S.
4 Diego López: "Esta situación valdría la pena investigarla: por qué no prospero esta iniciativa si en últimas correspondía a solucionar las necesidades el país".
5 Los gerentes de las principales empresas de Colombia eran ingenieros egresados de la ENM. y de la U.N.

tenían que salir los "técnicos electricistas y los técnicos mecánicos para las empresas"[6]

Tanto los proyectos de Hernando Correal como los de José Felix Patiño en cuanto a la apertura de Departamentos y unificación de estos para que nos se desperdiciaran esfuerzos –es decir dando Matemáticas aquí y alla- hizo que la Universidad entendiera que podía crear nuevas carreras. Por su parte la ENM realizo varios intentos de creación de una ingeniería Mecánica pero sus ingenieros civiles consideraron que "no era necesario porque con la Ingeniería civil era suficiente"[7]

Consolidación Departamento de Ingeniería Mecánica:
La consolidación del Departamento de Ingeniería Mecánica se pude dividir en tres periodos. El primer periodo se caracteriza por las actividades e improvisaciones de unos ingenieros civiles en su intento de saber cómo sacar adelante este carrera; dentro de estas actividades luego se procedió a la búsqueda de los profesores y por último se lograra la consolidación con un Director de Departamento que fue inicialmente Ingeniero Civil y posteriormente Ingeniero Mecánico y que logró ganar un "peso especifico dentro de la Facultad"[8]. Con esta nueva figura se empieza a pensar, como lo planteaba Hernando Correal, que era necesario replantear aquella estructura que contemplaba que no necesariamente el Decano de la Facultad de Ingeniería tenía que ser un Ingeniero Civil sino que se debía contar con los nuevos ingenieros químicos, eléctricos y mecánicos. El segundo periodo se refiere a los años 1966 a 1968 con Dieter Brezing y Alan Buckle con los cuales se realizaría una revisión de los programas y se evidenció que Mecánica estaba ganando su propio espacio[9]. El último periodo es la consolidación total de la Carrera es decir 1968 a 1970.[10]

La Ingeniería Mecánica que se estudiaba:
Era mezcla de todo: Buckle era ingles, Brezing alemán, Sabbach venía de Estados Unidos, sin embargo el primer pensum –redactado por Correal, Lutz y Sabbach- fue muy americano.[11] Durante los dos primeros periodos se evidenció la hibridación que existía entre Ingeniería Mecánica e Ingeniería Civil, por ejemplo la Resistencia de Materiales, la Mecánica y la Estática se

6 D.L.
7 D.L.
8 D.L.
9 Guillermo Sánchez Bolivar.
10 D.L.
11 D.L.

veían desde el punto de vista de la ingeniería civil y la Termodinámica era vista desde un punto de vista de la química.[12]

Luego de la revisión del plan de estudios, realizada por Brezing y Buckle, la ingeniería mecánica nuevamente sufre otra hibridación a partir de 1968 con la incorporación de metalurgia porque llegaron los ingenieros metalúrgicos de la UIS –Alvaro Forero, Cardenas, Tovar- quienes introdujeron en el plan de estudios materias propios de aquella. En esta se incluían metales, aleaciones, tratamientos térmicos, soldadura –materias que no eran propias de Ingeniería Mecánica; a pesar del esfuerzo de algunos profesores por tratar de mantenerlas poco a poco fueron desapareciendo del plan de estudios. "Fue un gran hibrido porque cada profesor aportaba: Jose Luis Abia –experto en Engranajes, Mecanismos, Dibujos, Diseños, Maquinas y herramientas- logro una gran promoción sobre dichos cursos"[13]

En que se diferenciaban las dos carreras?
La diferencia entre las dos carreras consistió, básicamente, en que Eléctrica contó con una persona formada para esté fin y tuvo claro cuál era el rumbo que le estaba dando a la carrera y esta misma situación le permitió permanecer alrededor de una década en la Dirección de dicho Departamento; en conclusión Eléctrica contaba con personajes muy tradicionales – como Lutz- que se convirtieron en pilares para la carrera. En Mecánica había una cantidad de jóvenes ingenieros civiles que empezaron a formarse y de alguna forma a experimentar.[14] *"Éramos ingenieros civiles en formación de ser Mecánicos, por ejemplo yo ingeniero civil formado como Mecánico en los Estados Unidos y llegar aquí a dirigir el Departamento, de cierta forma era una irresponsabilidad*"[15]. Lutz, por su parte, no pretendía ascensos ni ser Decano. Para el caso de Mecánica los cambios de directores se debieron a la rotación que se presentaba en la nómina docente y en ningún momento se dio porque los directores tuvieran problemas con la Carrera o por inestabilidad "era la dinámica del ascenso en el escalafon"[16]

Respecto a los laboratorios Mecánica logro conseguir algunos antes que Eléctrica pues existió una comunicación más constante con los funcionarios del BID y, además, logro habilitar unos equipos manualmente. Lutz con su persistencia y exigencia y ligado al contexto del Paro de 1967 logro presionar para que la construcción de los Laboratorios se acelerara y así mismo llegarán

12 G.S.
13 Álvaro Castro
14 G.S.
15 D.L.
16 D.L.

los equipos nuevos entre 1968 y 1969[17] Paralelo a estos hechos Mecánica realizaba un convenio con la Universidad de los Andes para solucionar el problema que se presentaba en el curso Turbinas.[18] El acuerdo consistió en que los estudiantes de los Andes tomaban materias con Dieter Brezing y Alan Buckle en el curso de Metalurgia y los estudiantes de la U.N. tomaban el curso de Turbinas. Para 1970 era indispensable que los estudiantes realizarán las prácticas en Torno y Fresadora y para los estudiantes de tercero y cuarto semestres era indispensable realizar sus prácticas en Metalurgia y Ensayos de Materiales, de tal forma que para cumplir con estas necesidades se importaron inicialmente estas maquinas. A pesar de los esfuerzos que se realizaban, para el caso de los laboratorios de Motores de Combustión, se concluyo que no se lograría su montaje antes de dos años.[19]

17 A.C.
18 Acuerdo realizado con Eduardo Aldana, Decano de la Facultad de Ingeniería de Los Andes.
19 D.L.

Anexo 2

TRANSCRIPCIÓN REALIZADA POR EL HISTORIADOR IDELMAN MEJÍA MARTÍNEZ DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS EN AGOSTO DE 2008 A MARTIN Y ERNESTO LUTZ DURANA, HIJOS DE MARTIN LUTZ MANIGOLD EN COMPAÑÍA DEL INGENIERO ANTONIO MEJÍA UMAÑA.

MARTIN LUTZ: Cincuenta años de experiencia que se reflejan en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional. (1896-1972)

¿Por qué escogió a Colombia?[20]

"La Guerra. Él regresó de la Primera Guerra hastiado y luego entró a la Universidad"[21].

Martín Lutz nace en noviembre de 1896, en el Lago de Constanza (Alemanía). Sin cumplir los 18 años ingresa a las filas del Ejército Alemán al iniciarse la Primera Guerra.[22] Como niño entro como soldado y poco tiempo después fue enviado a Francia donde recibió una herida en el talón; luego, en la mitad de la Guerra, lo ascendieron en Rumania a Oficial. Sus compañeros lo llamaban "el de la Buena Suerte" porque fue uno de los pocos que recorrió toda la Guerra y aquella herida fue la única que recibió.

20 Antonio Mejía.
21 Martín Lutz Durana.
22 Martín: "El entra al ejercito diciendo mentiras ya que el Ejército Alemán no recibía personas menores de 18 años" Ernesto Lutz Durana "Cuando él entro al Ejercito no había cumplido 18 años porque el cumplía en noviembre y la Primera Guerra estallo en septiembre de 1914, le faltaban 3 meses para cumplir los 18 años".

Durante su incapacidad se matriculo en la *(no recuerdan bien) Universidad de Mahen,* pues ya había acabado el bachillerado; sin embargo no pudo asistir a ninguna clase porque el Ejercito lo llamo nuevamente al campo de batalla y por esta situación tan poco se relacionan calificación[23].

Terminada la Primera Guerra e iniciada la Revolución Rusa, en Munich se presento una revuelta comunista la cual fue sofocada con la conformación del Cuerpo Libre de …… -compuesto por Tenientes y Oficiales del Ejercito retirados al mando del Coronel del Ejército de Baviera XXX. Esta revuelta no sólo significaba una amenazaba para Munich, también implicaba un peligro para el Cardenal Eugenio Pacceli[24] -Nuncio Papal ante el Rey de Baviera, XXX- quien tenía su sede en esta ciudad y como diplomático ante este Rey, fue necesario nombrarle un Grupo de Vigilancia, dentro del cual se encontraba Lutz. Paccelli ante el peligro que le significaba salir a las calles, paseaba en los jardines de la Nunciatura e invitaba a su "Buen Amigo y Asistente" Martin Lutz. Pertenecer a este Cuerpo sin desmovilizarse y como Teniente -otro rango que recibió en el transcurso de la Guerra- le sirvió como medio de subsistencia[25] y a la vez se convirtió en un empleo.

Luego de este Cuerpo Libre entro al Politécnico de Munich, inicios de 1920, donde su carrera de Ingeniero la logro realizar muy rápido:

> **"**Europa tenía un sistema de educación europeo en el que eran dos años y al finalizar estos se tenían que presentar unos exámenes de todas las materias. En el primer examen se presentaban las materias básicas: Física, Química, Matemáticas, etc, y después en el segundo examen se presentaban las materias de la carrera. Entonces él presento el primer examen en el Tecnológico de Munich, pudo ser en el año de 1920"*[26]*

Durante sus estudios trabajaba con Brawn Bobering, los cuales finalizo en 1922. Entre 1923 y 1926 se desempeño como Ingeniero Electricista en Siemens y nuevamente en Brawn Boberin en Manhen (Alemania).

23 Este llamado se evidencia en uno de los Certificados de Notas de la Universidad que tiene un sello que dice: "con licencia para el Ejercito". Sobre todos sus diplomas Ernesto explica: "Papa los pidió muchos años después porque, en algún momento, le preguntaron: ¿Dónde ésta su título de Ingeniero? Mi Papa no tenía ningún papel, entonces escribió a Alemania y le mandaron los certificados de notas y el titulo. En algún momento de la década de 1960 Él era el Presidente del Consejo Profesional de Cundinamarca y le toco aprobar su propio título de Ingeniero. […] La razón fue porque todo mundo en Colombia se volvía 'Doctor' y como las Universidades iban dando certificados y empezaron a aparecer universidades en todas partes, todo mundo colgaba un Diploma de Médico en las paredes y empezaban a ejercer. Entonces se resolvió que se necesitaba certificar los títulos que no fueran de las universidades estatales. Luego se montaron los Consejos Profesionales de Facultad También para que los grados fueran grados y para que existiera un control de quien ejercía las profesiones".

24 Eugenio Paccelli sería nombrado Papa Pio XII en 1939, y llamado el "Papa de Hitcker".

25 Pasada la Guerra el Ejercito Aleman se convirtió en un Ejercito Licenciado al que nadie la pagaba.

26 Martin

El motivo principal para que Lutz se viniera a Colombia fue por la Gran Inflación.

> "Mi Papa contaba que, en Brawn Bobering, le pagaban su sueldo con una maleta llena de billetes y el salía corriendo y la cambiaba por una par de zapatos u otra cosa; y al siguiente día esos zapatos de talla 42 que no le servían a nadie, lo cambiaba por una salchicha y una camisa, es decir en Alemania funcionaba el trueque."[27]

Otro motivo fueron las secuelas sicológicas de la Guerra; les contaba que solicito un empleo en ultramar "no me importa donde pero que sea lo más lejos posible de Europa". [28] Le propusieron un empleo en Ecuador y por algún motivo no se concretó esta posibilidad; luego le plantearon la posibilidad de Colombia. Aquí la compañía de ingeniería eléctrica alemana (no recuerdan bien) *Lambajare* -dedicada a la elaboración de lámparas de Arco Voltaico- estaba haciendo un contrato para el alumbrado del Muelle de Puerto Colombia. El trabajo de Lutz, como ingeniero en el Departamento de Iluminación en la Brawn, consistía específicamente en diseñar lámparas de Arco Voltaico herméticas que permitieran tener una luz muy brillante en las salas de cirugía donde se anestesiaba con éter. Estando allí -Boberi, el dueño- le dijo que de Berlín le estaban solicitando ir a un país en Suramérica para terminar las responsabilidades que había adquirido *Lambajare* ya que dicha compañía en Alemania había quebrado. Le pregunto a Lutz que si quería tomar esta opción y él acepto.

De esta forma Lutz llego a bordo de un buque a Barranquilla en noviembre de 1927 y encontró las siguientes situaciones: Primero que los que estaban haciendo el alumbrado del Muelle de Puerto Colombia no habían acabado el trabajo. Segundo que les pagaron y tercero que tenían pasaje en el mismo buque en el que había llegado. Este buque luego de su paraba en Barranquilla, pasaba por el Canal de Panamá y seguía hasta Chile y regresaría veinte días después a Barranquilla y en ese momento lo abordarían los ingenieros de *Lambajare*.

En Barranquilla funcionaba una pensión llamada Borgers, donde se hospedaban principalmente alemanes –entre ellos los de dicha Compañía- y un Coronel alemán de nombre Herbert Boyter. Lutz frente a estas situaciones y la posible orden desde Alemania para que se regresara decide quedarse

27 Ernesto
28 Martin

luego de tomar el consejo de Boyter[29] que le sugirió tomar un buque y empezar a conocer el trópico. Lutz dijo: "recorrí 10.000 Klms para no saber cómo es esto." Finalizando noviembre de este año emprendió el viaje hacia el interior del país; pero desde el 24 de diciembre hasta el 1 de enero de 1928 el buque se baro en el punto llamado El Brazo de la Loba. Les contaba que a su llegadda a Bogotá lo primero que hizo fue:

> "Poner un cable a Brown Bobering diciendo: 'Me quedo, nómbrenme Ingeniero de Brown Bobering en Colombia.´ La respuesta de Bobering fue: 'Tenemos un acuerdo con Siemens: La Costa Pacífica corresponde a Siemens y la Costa Atlántica a Brown Bobering; viaje a Brasil o contacte al Señor *tal y tal* en Siemens´ Mi papa contacto al señor *tal y tal* con una carta y unos después meses le llego un contrato para ser empleado de Siemens en Colombia, es decir él era Ingeniero de Siemens en Colombia"[30] "Él era la Sede de Siemens en Colombia porque no se tenía una oficina físicamente"[31]

De esta forma, desde 1928 hasta 1939, el trabajo de Lutz en Colombia consistió en vender e instalar Plantas Eléctricas de Siemens. La compra de las Plantas Eléctricas era una decisión que aprobaba el Consejo de determinado pueblo. En Alemania se embarcaban en un barco que llegaba al Puerto de Barranquilla, allí las bajaban con grúas y luego se transportaban en botes a través del rio Magdalena hasta llegar a los puertos más cercanos a los pueblos; finalmente llegaban a los pueblos a través de mulas. La instalación de estas plantas duraba aproximadamente de 6 a 8 meses. Entre las que instalo se encuentran la de Bochalema (Nte. De Santander), Chita (Boyacá) y algunas en Quindío; en total fueron alrededor de 17 o 27 plantas[32]

Durante este periodo enfrento muchas situaciones e incidentes, pero pueden destacarse cuatro de ellos. Durante la Guerra con el Perú, para solucionar los problemas de comunicaciones, instalo una línea telefónica colgando alambre de cobre en las ramas de los arboles entre Tres Esquinas y la Pédrera, específicamente entre La Tagua y Puerto Legizamo. Lutz para realizar estas actividades tenía que montar en aviones militares en Colombia y fue Coronel del Ejército Colombiano por nombramiento de la Fuerza Aerea; aquí se encontró nuevamente con el Coronel Boy y los pilotos alemanes, que participaron en varias acciones en este conflicto. También tenía que viajar en un avión de la Fuerza Aerea Colombiana, con el piloto Méndez; con quien se proyectaba poner una hacienda (colonización) en la Sierra de la Macarena

29 Piloto de la Scatta, quien llego con esta compañía en 1919
30 Ernesto
31 Martin
32 Martin no recuerda con precisión el número de Plantas Eléctricas que instalo y tampoco si la red del pueblo también entraba a hacer parte del Contrato de Lutz..

pero nunca se logro porque Méndez murió en un accidente aéreo.

El segundo hace referencia al pago de la Planta de Chita:

> "Le pagaron con una maleta llena de polvo de oro y le dieron un Policía de escolta. En la primera venta (*tienda*) del camino el Policía se tomo una chicha y empezó a explicar a todos que él era un valiente porque iba cuidando al Mister y a ésa mula que estaba cargada de oro. Mi papa les dijo 'vamos a celebrar' y pidió chicha para todos hasta que los emborracho. Luego salió, se agarro del cabestro de la mula y se fue. Dejo al Policía y a todos borrachos porque decía: 'Donde estos se den cuenta, me roban la mula'. Camino toda la noche con una mula por el Paramo del Almorzadero, con la pistola en una mano y el cabestro de la mula en la otra. Yo le pregunte: ¿Y las riendas dónde? y Mi Papa me respondió: ¡Yo tampoco sé!. Por Capitanejo llego a Malaga donde ya había por lo menos una carretera y un vehículo en el que siguió"[33]

El montaje en un pueblo del Tolima:

> "La otra fue en un pueblo del Tolima donde tenía un rio y la caída de este era apropiada. Mi papa hizo sus cuentas y propuso que lo más apropiado era una Turbina Francis de tal tipo. Le contestaron que querían Peilton porque en tal pueblo hay Francis y se daña cada rato y en tal otro pueblo hay Peilton y esa si dura. Mi Papa se fue a ver la Peilton que si duraba y la Francis que no duraba. Y lo que pasaba era que el rio arrastraba arinas de cuarzo. Si recuerdan la velocidad relativa del fluido con relación a los alabes en la Francis es muy alta y entonces la ablación (o abrasión?) era altísima y en la Peilton era más baja, por lo tanto la Peilton duraba mas porque son alabes más gruesos y la abrasión molestaba menos. La Peilton no cambia la dirección del flujo, la Francis si. La Francis entra por el centro y sale radial, la Peilton golpea el alabe en el centro y sale tangencialmente. Mi Papa cuadro para que se utilizara la Peilton. […] Mi Papa se conocía los caminos de Colombia como sus manos porque se los había recorrido en mula"[34]

El primer transmisor de la Radio Nacional lo vendió Lutz como *TELE*…….. que era parte del grupo Siemens.

En 1936 Lutz sufre de paludismo y desde Alemania le comunicaron que se presentara al Instituto de Enfermedades Tropicales de Berlín para que le atendieran la enfermedad. Lutz, en ese mismo año, llego a Alemania sin paludismo porque un ataque de esta enfermedad tiene cierta duración. Con este regreso a Alemania su intensión era quedarse nuevamente. Los hermanos y familiares le hablaban de cómo estaba la situación: auge de Hitckler,

33 Ernesto
34 Ernesto

del Nacionalsocialismo y la Marcha de las Antorchas; estos hechos hacen cambiar la forma de pensar de Lutz respecto a la probabilidad de su regreso a Alemania. Este panorama le pareció "muy aburrido como programa volver a Alemania" [35] y no estaba dispuesto a enfrentarse a situaciones que a él "le importaban un comino"[36]. Sin embargo a esta estadía le saco dos cosas de provecho: Primero ver la carrera de Jessy Owens en los Juegos Olimpicos de Berlin y segundo la Siemens le informo que su representación la pasarían al consorcio Curacao Trade Company; lo pusieron en contacto con la Curacao y Lutz llego a Colombia como empleado de esta Compañía en 1937.[37] Sus actividades como Ingeniero Electricista dejó de realizarlas en la Curacao:[38]

> "Probablemente porque se avecinaba la Segunda Guerra y Alemania ya no estaba exportando tantos productos y entonces se estaba montando la industria para el rearme alemán y fue a dar a la Curacao y era el trabajo que existía. Esto hizo que posiblemente ya no estuvieran vendiendo tantas Plantas como lo realizaban antes. Además como era el Ingeniero entonces le tiraban todos los chicharrones que había."[39]

Con todo lo anterior Lutz se reitero como ciudadano colombiano y decidió que no tenía nada que ver con Alemania, simplemente porque ya se había acostumbrado a la idiosincrasia y al "amor al desorden" de la cultura colombiana, totalmente distinta a Alemania; además porque se sentía muy bien en este país.[40] Lutz no volvió a Alemania, ya que era un católico del Sur de éste país y que políticamente era muy moderado. Después de la Guerra los hermanos buscaron posiciones discretas; trabajaban en la fábrica de aviones Dorni, motivo por el cual no los molestaron nunca[41].

De regreso a Colombia, en 1938, Lutz conoció a la Señora Durana en el Club Aleman por intermedio de un amigo suyo alemán que había contraído matrimonio con la hermana de la Señora Durana; este sería "un mayor motivo para quedarse en Colombia";[42] en junio de 1939 se casaron. Organizaron un viaje a Alemania que saldría el 15 de octubre de dicho año, la Segunda

35 Ernesto
36 Martin
37 Martin: "La Curacao era una compañía holandesa de importaciones y exportaciones que tenía su sede en Curacao . En Colombia eran dueños de Fagrave la cual realizaba grasas y aceites vegetales. La Liver Brothers de Inglaterra compro el negocio de aceites en Colombia." Ernesto: "En Centro América se dedicaba a otros negocios, como la venta de electrodomésticos, estilo J. Glotman en Colombia"
38 Antonio Mejía: ¿Por qué cuando la Curacao toma Siemens, Lutz no sigue en la parte eléctrica y se va a la parte de aceites? ¿Qué otro tipo de situaciones se presentaron al interior de la Siemens y Curacao para realizar esta transferencia en dicho contexto?
39 Martin
40 Martín
41 Ernesto
42 Ernesto

Guerra estalló el 1 septiembre de tal forma que tuvieron la suerte de quedarse en Colombia. Un año después nace su primer hijo –Martin- entonces ya eran suficientes motivos para "echar raíces aquí";[43] dos años después nació su segundo hijo, Ernesto.

En la Curacao fue designado para el montaje de la Planta de Armero la cual tenía como función principal la extracción del aceite de algodón.[44] Meses después de haber estallado la Guerra y estando Lutz como gerente de dicha planta, su jefe –Peters –[45] le enseño un telegrama que había recibió de Holanda y que decía: "Usted tiene un alemán trabajando para una Compañía holandesa, o se va el alemán o se van los dos"; Luts de forma voluntaria renuncio. Posteriormente vendrían tiempos difíciles durante la Guerra porque nadie se comprometía a contratar a los alemanes y, a pesar de que se había nacionalizado en 1939, también era rechazado a menudo; pero Lutz con su experiencia en la Planta de Armero "se había vuelto como una especie de especialista en aceites vegetales"[46]

Para 1942 uno de los principales efectos que estaba ocasionando la Guerra fue el desabastecimiento de acero en el mundo y se considero que era de importancia estratégica en los países disponer de una infraestructura de productos básicos y principalmente el acero. "En Colombia durante la Guerra no se conseguía una puntilla".[47] Alfonso López en su segundo gobierno y con su proyecto de industrialización del país permitió la creación del IFI. Gabriel Durana[48], fundador y gerente del IFI, le consiguió empleo en el Consorcio Industrial de Santander el cual comisiono a Lutz, en 1943, para el montaje de la planta de extracción de Aceite de Higuerilla en Barbosa (Santander) [49]

> "Mi papa dijo: yo monte un fabrica para hacer lubricantes de alto nivel y para motores de avión y acabamos vendiéndoselo a los curas para hacer las lamparitas para la iglesias."[50]

43 Martin
44 La Planta principal de la Curacao Trade Company estaba en Barranquilla
45 Martín: "El señor Peter había sido muy generoso con mi Papa y le había ayudado mucho"
46 Martin
47 Ernesto
48 Gabriel Durana, hermano de la Señora Durana, fue muy amigo de Lutz y amigo cercano de Alfonso López Pumarejo, quien nombro a Durana como Rector de la UN en 1936. Posteriormente fue fundador y gerente del IFI y gestor del Proyecto de Paz del Rio desde el IFI. Este fue un Instituto con un presupuesto relativamente pequeño que estaba dedicado a fomentar pequeñas industrias. Gabriel Durana también fue Fundador y Gerente de Vidrio Colombiano, muere el 1 de marzo de 1959. Una de los cosas que provoco su muerte fue el incendio de la Fábrica de Vidrio Colombiano y se destruyo el horno, esto lo angustio tanto que muere de un infarto; .
49 Martín: "Este aceite era importante porque era el aceite para frenos, era el único aceite que no cambiaba de viscosidad con la temperatura, entonces era el lubricante para motores de aviación"
50 Martín

La Planta de Barbosa fue un empleo en el cual le permitía a Lutz que nadie lo viera como alemán sino como el Mister que estaba montando la fábrica; estancia que se prolongo hasta 1945 al terminar la guerra.[51] Luego vino otra serie de actividades económicas y políticas, por ejemplo con un tío montaron una fundición de bronce que realizaba campanas y ceniceros de bronce.

Pero una de sus pocas participaciones en actividades políticas fue en las umbrales de lo que hasta nuestros días se ha llamado la Violencia en Colombia; ya que por su posición política moderada Alberto Lleras lo nombró delegado presidencial en Santander durante la campaña electoral de 1946 lo que le hizo que resultara afectado físicamente. Para dichas elecciones el Partido Liberal –con una beligerancia marcada- se encontraba dividido en varios aspectos. Uno de estos tenía que ver con su candidato presidencial, por un lado estaba Gabriel Turbay y por el otro estaba Jorge Eliecer Gaitán. Por su parte el Partido Conservador tenía a Laureano Gómez, pero este partido consideraba que era importante enviar un candidato "mancito" y presentarían al ingeniero Mariano Ospina Pérez pues era un personaje de bajo perfil, poco político y respetado por los liberales; el convenio consistía en que Mariano Ospina le entregaría la Presidencia a Laureano Gómez. En este contexto -en el que uno de los primeros hechos fue que la Policía empezaría a romper las cedulas de las personas- Lutz como delegado fue golpeado en la cabeza con un tubo envuelto en periódico (cachiporrazo).

> "Había un grupo de agitadores que querían hacer un incidente en Barbosa -todo santandereano tenían un revolver en el bolsillo- y su intensión era la siguiente: 'Nosotros le damos un cachiporrazo, el tipo saca el revólver y empieza a disparar y todos empezamos a disparar y se arma un incidente el macho' Pero mi Papa ni tenía revolver ni lo habría sacado y el incidente no paso"[52]

En Barbosa, en ese momento, no había médicos y fue el boticario quien le hizo una curación, Lutz duro sin sentido varios días. Luego fue trasladado a la Clínica Bogotá junto con Martín quien también se había fracturado la nariz.

En 1948 nuevamente lo contratan para montar la Planta de extracción de aceites vegetales de Cartagena. El viaje estaba programado para el 10 de abril, de tal forma que por los hechos del 9 de abril se ven en la necesidad de viajar en barco por el Rio Magdalena, también porque la Señora Durana se negaba a

51 Ernesto
52 Martin

viajar en avión; en Cartagena también duraron dos años. A su regreso a Bogotá siguió trabajando con otras personas en esa misma actividad: extracción de aceite de higuerilla. Con su experiencia y frente a las necesidades era innegable dejar pasar dichas las oportunidades que ofrecían dichos contratos. En el marco de la posguerra empezaría el milagro alemán, una de las tareas que se propusieron los gobiernos alemanes fue recuperar su imagen internacionalmente y la forma más adecuada para recuperar dicha imagen era incentivar educación en los países subdesarrollados. En Bogotá, antes de la Segunda Guerra, existía el Colegio Aleman, el cual fue cerrado durante esta y el gobierno confisco el edificio argumentando que "los alemanes eran los malos". Terminada la guerra dos profesores del antiguo Colegio Aleman – Muller y Schnider[53], que se quedaron en Colombia-[54], reiniciaron labores pero tuvieron que cambiar su nombre en 1948 a Colegio Andino ya que se les prohibió utilizar el nombre anterior. Cada uno en sus respectivas casas tenía un curso: Uno en la sala de su casa tenía el kínder y el otro en su casa el primero elemental.[55]

Lutz que tenía claro que sus hijos iban a ser colombianos deseaba que ellos no perdieran el contacto con la cultura y las tradiciones alemanas, así es como Martin entra a este Colegio en 1948. El funcionamiento de cualquier Colegio implicaba la aprobación eclesiástica y el Andino tenía que entrar a manejar las dos religiones: la Católica y la Protestante; pues no se le podía imponer a los hijos de los alemanes educación religiosa ya que no eran católicos. Ademas "los niños hijos de judíos que habían vivido en Colombia de habla alemana también eran alemanes pero mezclar estos niños junto con los hijos de los alemanes" significo un problema adicional para el nuevo Colegio. Lutz realizo esta organización con el Ministerio de Educación junto con la Curia. El gobierno alemán, frente a esta situación, nombro al agregado cultural Helbert Gremert que ayudó con la consolidación del Andino; en otras palabras lo que hizo el gobierno aleman fue comprarle el Colegio a Muller y Schnider.[56] Posteriormente Gremert, como se explicara más adelante, apoyaría la formación del Departamento de Ingeniería Eléctrica y

53 Muller y Schnider tenían la tradición de los profesores y educadores alemanes. El gobierno alemán tiene un sistema de escalafón de profesores que funcionaba muy bien: un profesor que va en el escalafón cumpliendo todo su proceso –primaría, secundaria y va complementando todo su escalafón con estudios complementarios- era una carrera que no era muy bien pagada pero que contaba con seguridad y tranquilidad para los profesores, de tal forma que logra la pensión y toda la vida la dedicaron a la docencia. Así mismo les ofrecía grandes ventajas por ir fuera del país, entonces tenían asignaciones de tres años prorrogables dos veces por una año más, osea que era tres años, cuatro y cinco.

54 Ernesto: "Herbert Miller para ganarse la vida después de la Guerra estuvo en Fusagasuga trabajando muy fuerte".

55 Quedaba una cuadra más al norte de la Clínica Palermo.

56 Martín: "A estos dos señores el gobierno alemán los reintegro al escalafón de educadores de dicho país y esto les permitió recibir otras garantías y pensionarse por el Estado alemán".

el de Ingeniría Mecánica de la UN.

El gobierno alemán no podía manejar el Colegio aquí entonces crearon un sistema como especie de Corporación administradora del Colegio Andino, pues no era función de dicho gobierno administrar un colegio en Bogotá; se tenía claro que el Estado alemán daría fondos y becas pero no administraba. Lutz como miembro de la Junta de Padres de Familia[57] -y que más o menos tenía tiempo disponible- lo contrataron como Sindico (manejaba la finanzas) de dicha Corporación. Aprovechando los aportes que venían de Alemania la Junta decide construir, en un lote que el antiguo Colegio Aleman poseía en la Calle 82, el nuevo Colegio Andino que se inauguro en 1953[58]; los diseños y la contratación para la construcción del Colegio los realizo Lutz.

Otra actividad que realizo Lutz en el marco del proyecto germano de recuperar su imagen internacional a través de la educación fue en 1956:

> "Un día llamaron a mi papa de la Embajada Alemana y le dijeron: 'mire aquí está este cheque para hacer un Instituto Cultural en Bogotá, hágalo'. Mi papa abrió una cuenta en un banco que se llamaba: Martín Lutz-Instituto Cultural Colombo-Aleman"[59]

Fue el primer nombre que tuvo esta institución.

Alemania ya tenía una mejor organización y logro la creación del Instituto Goetthe. Dentro de este proceso de consolidación y proyección internacional tomaron el Instituto creado por Lutz y lo denominaron Instituto Goetthe, hecho que ocurrió entre 1956 y 1957.[60]

Lutz y Correal: [61]

ERNESTO: Lutz cuando se retiro del Colegio Andino, pues este ya estaba funcionando, quería ser profesor universitario y contacto la UN y la UIS pues eran las opciones donde el podía ser profesor. Para este momento,1958, era una persona de 62 años y consideraba que ya había hecho suficiente trabajo de campo y que era el momento de enseñarle a otros lo que había sido su experiencia; siempre se había mantenido actualizado con respecto a su

57 Constituida principalmente por personas que a la vez eran socios y que tenían negocios, ej: Pablo Viquenbak, propietario de una ferretería en Paloquemao, otro tenía unas minas de cal en la Calera
58 Donde está hoy el Centro Andino.
59 Martín
60 Su primera sede fue en la Calle 60 con carrera 7.
61 Antonio Mejía: ¿Cómo se conocieron Lutz y Correal?

profesión y estaba convencido que tenía mucho que transmitir. De esta forma rebajaría su nivel de exposición al medio ambiente ya que como ingeniero de campo – según Ernesto- tal exposición se presentaba en los sitios más difíciles que existen "porque en los sitios fáciles ya está todo construido".

En 1958 cambio la Junta del Colegio Andino, Lutz renuncio y se retiro; (NO SABE PORQUE, TAL VEZ PORQUE ERA UN GRUPO DISTINTO). Situación que creo una "mini crisis" porque él tenía un sueldo y la familia se sostenía con estos ingresos. En las vacaciones de este año Rodolfo Low,[62] rector de la UIS, realizo una llamada a la casa de Lutz buscando al tio Fritzz para proponerle que se fuera como profesor a la UIS. Lutz le respondió: "Mi hermano esta en Arequipa pero si quiere me voy yo?"[63] Rodolfo Low acepto. Él llego a casa de Lutz a finales de 1958, concretaron y Lutz empezó a dictar clases en la UIS en enero de 1959, entonces estuvieron en la UIS 59 Y 60.

El contacto con Correal fue en el Congreso de Ingenieros que hubo en la UIS, a finales de 1960; allí Correal le dijo a Lutz que estaba en trámite en el Consejo de Facultad de Ingeniería de la UN la aprobación para la creación de las carreras de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica como Facultad o Departamentos - pues se acababa de crear la Facultad de Ingeniería Química- y sí se podía encargar de esa labor. Por circunstancias familiares –dos hermanos de la Señora Durana habían fallecido- y también coincidía con que Ernesto se graduaba de Bachiller en este año y las perspectivas eran que ingresara a la UN pues la UIS era más cara que aquella; "mi Papa no nadaba en la abundancia"[64]. De esta forma no había nada que los amarrara a Bucaramanga, Lutz aceptó y en enero de 1961 empezó como profesor de la Facultad de Ingeniería de la UN a dictar Centrales y Electrotecnia para Ingeniería Civil. Además lo nombraron como Director del Departamento de Electrotécnia, así como existía el Departamento de Matemáticas, Departamento de Física, Departamento de Ensayo de Materiales con su Laboratorio; ya que el nombre de Departamento de Eléctrica aparecerá poco tiempo después.

Pero para materializar este proyecto se necesitaban dos cosas: Primero organizar los pensumes y segundo conseguir los profesores. Lutz redactó pensuns por dos años, tanto de Ingeniería Eléctrica como de Ingeniería

62 Martin lo describe como un Rector con un enorme sentido comercial, de proyección y creación de una imagen de la UIS. Fue uno de los primeros rectores y "creo que fue una gran Rector y uno de los grandes impulsadores de la UIS." Además formo allí unos grupos de profesionales extranjeros veteranos que tenían experiencia industrial para ser profesores en la UIS

63 Fritzz acaba de aceptar un contrato en Arequipa (Peru) para montar una cervecería.

64 Ernesto: "Además entre sin apellidos"

Mecánica. Respecto a la organización de los Departamentos esperaba contar con la ayuda de los docentes de la UIS -pues ellos le habían comentado que estaban interesados en estos departamentos- y con los ingenieros civiles que estaban por graduándose y que pensaban especializarse en ingenieros electricistas -Ernesto Obregón, Albano Ariza- o en ingenieros mecánicos -como Diego López, que gano el Premio Ponce de León en 1961 y fue a especializarse a la Universidad de Troy-; todos ellos se graduaron entre 1960 y 1961. Uno de los primeros profesores de la UIS que Lutz le solicito que se trasladara para la UN fue a Lobo Carbajalino para que le ayudara en la redacción de los primeros pensumens ya que venía de ser Decano de Ingeniería Mecánica en la UIS, posteriormente Carbajalino ejercería como Director del Departamento de Mecánica.

Durante esto dos años, 1961 a 1963, en el que aparte de la realización de pensumens y buscar profesores también trabajaba en la organización de algunos laboratorios.

> "En la UN habían arrumados, por alguna razón, equipos para el Laboratorio de Electrotecnia –motores, generadores, etc.- Le asignaron unos salones en el primer piso del Edificio de Matemáticas en el cual monto el Laboratorio de Electrotecnia y un Laboratorio de Medidas Eléctricas, que regalo en buena parte la Siemens."[65]

Lutz logro ubicar el desarrollo de ambos departamentos dentro del contexto internacional. El gobierno alemán se encontraba en proceso de recuperación de sus zonas de influencia, pues su economía entraba en un nuevo repunte lo que le permitía tener capacidad de realizar aportes financieros en el terreno cultural y tecnológico en dichas zonas; sin embargo este tipo de apoyo se realizaba de forma discreta. La UN también se beneficio de dichos apoyos los cuales se vieron reflejados con las donaciones de laboratorios. Así es como Lutz logra que Gremert[66] apoyé "silenciosamente"[67] la formación de ambos Departamentos; dos hechos ayudan a corroborar esta participación alemana. El primero, las turbinas "estoy convencido"[68] fueron regalo del gobierno alemán. El segundo, la Siemens y AEG patrocinaron las excursiones de los estudiantes de último año a Europa con el apoyo de la Embajada Alemana. En esta actividad la embajada de Gremert se encargaba de coordinar con los

65 Ernesto
66 Gremert fue el delegado cultural alemán que ayudo en la consolidación del Colegio Andino y en este contexto brindo su colaboración desde el Ministerio en Alemania
67 Ernesto
68 Ernesto

gerentes de las empresas alemanas para que estas accedieran a esta visita y, además, organizaba para que estas empresas básicamente proporcionaran una noche de alojamiento y la alimentación diaria; varios de los profesores viajaron con pasajes pagados por la Embajada Alemana.

También hubo una donación al Laboratorio de Hidráulica, todo en el marco de las donaciones a las universidades estatales. Aunque se pensaba que los máximos aportes los realizaba la Embajada Francesa, se observaba que había más equipos alemanes que franceses.

> "En este contexto se presentaron unos modelos interesantes de control de flujos del Rio Magdalena y otros de posibilidades de Canales por el Atrato. Pero estaba el modelo del Canal Interoceánico Atrato-Napipi que era una inversión relativamente pequeña si se hacía excavación con explosiones atómicas. Se estuvo muy cerca de convencer al gobierno de que se realizara pero los americanos no dejaron -eran los que tenían que poner los explosivos atómicos- por la competencia con el Canal de Panamá, ya que era de ellos. Pero era un Canal sin exclusas porque la corriente de los ríos daban unas pendientes suficientes. Para esto se estudiaron cinco o seis posibilidades de Canal Interoceánico aprovechando la corriente del Rio Atrato. Este rio era navegable con botes de alto vordo -400 Kls aguas arriba- entonces para la salida al Pacífico había que buscar la brecha más fácil para romper la Serranía del Darién, había agua y caudal suficiente. La forma más fácil era contra el Rio Napipi: con un dragado muy pequeño cortar la Cordillera para hacer la vía, la pendiente de los ríos era suficientemente pequeña y la diferencial de nivel entre los dos lados para que no se necesitaran las exclusas. Esto no se realizo y se pudo haber realizado dicho proyecto en los años 70. […] Los Laboratorios de Resistencia de Materiales hacían mucho trabajo mecánico sin que nunca se dijera en voz alta. […] el Director del Laboratorio de Ensayo de Materiales era Alejandro Sandino""[69]

Para 1965

> "Estoy seguro que el pidió unos laboratorios muy bien dotados muy amplios, mucho más de lo estrictamente necesario. […] Yo me acuerdo cuando llegaron estos equipos, eran unos monstruos de equipos"[70]

Para1970**.**

> "Él en los últimos años, el dictaba una clase que se llamaba Mecanismos Especiales, más o menos, en la cual él buscaba casos de cosas raras entre la literatura y les dictaba un curso en el que mostraba casos especiales de cosas eléctricas especiales, era un curso que le encantaba. Cada semestre dictaba cosas distintas."

69 Ernesto
70 Martin

Ernesto Lutz y Eliades Ruge como alumnos de las dos primeras promociones.

La decisión de hacer los dos primeros años comunes en las tres ramas de ingeniería y en el quinto semestre empezar a especializar en unas materias fue "tomada con sabiduría"[71]

Ernesto se matriculo en Ingeniería Civil en enero de 1961 sabiendo que dos años después se abriría Mecánica. "Pase con un semestre de atraso a un Departamento de Ingeniería incipiente"[72] Los cinco primeros semestres fueron comunes, con muchas materias "raras" de Ingeniería Civil: dos semestres de Dibujo de Ingeniería Civil, dos semestres de topografía.

La rama de Diseño Básico lo hicieron los ingenieros civiles de la línea de Resistencia de Materiales de la Facultad. Los Diseños Avanzados fue con un profesor de los Andes, el húngaro Laz Zequessi. Las Térmicas hasta la Termodinámica la dictaba Abel Morales. Materiales estaba a cargo de Gustavo Tovar. En Térmicas la Nacional trajo unos laboratorios, "tal vez sugeridos por Papa" porque había una turbina de gas pequeña y una turbina de vapor alemanas con todo el instrumental de medida y unas Plantas Piloto que funcionaban.

Alrededor de todo lo anterior en el Departamento de Ingeniería Mecánica se empezó a formar una línea de Diseño y una de Térmicas. Las materias de Vibraciones y de Controles se empezaron a dictar cuando Diego López llego con el Master, es decir en 1963; López también dictó Diseño de Máquinas. Dichas materias con unas bases de matemáticas muy complicadas porque las ecuaciones diferenciales que se habían estudiado pertenecieron a un curso que se dicto en la Facultad de Matemáticas, con Ramirez y Takeuchi. Estas series de ecuaciones diferenciales eran las matemáticas que se usaban, porque con la implementación de los computadores se permitió buscarle soluciones a los problemas de amortiguación y problemas de control. Por ejemplo el gran orgullo del Departamento de Ingeniería Eléctrica era un Computador Análogo "que lo dejaban mirar desde lejitos a los de Ingeniería Mecánica"[73] para simular redes hidráulicas ya que permitía simular la red de acueducto de una ciudad. La UN también compartía el computador[74] con Bavaría y se destinaba para la facturación del Acueducto y la nomina de Bavaria, junto a

71 Ernesto
72 Ernesto
73 Ernesto
74 Primero fue el IBM620 y luego el IBM1401

este estaban otras maquinas llamadas las Compiladoras.

En esta Facultad había una muy buena estructura. En la parte Térmica hubo algo de apoyo, ya que eran los que le daban termodinámica a los Civiles. Transmisión de Calor posiblemente Diego López o Pablo Moreno, de los que habían estado en Estados Unidos y hecho Máster en Ingeniería Mecánica que regresaban con un convenio de la UN.

Dos años después ya se identificaban los profesores. En Eléctrica Jorge Luis Agudelo, Andres María Dockx, Acosta que venía de Bucaramanga; Sergio Báez venía de España pero inicio en la UIS. En el caso de Mecánica Jose Luis Abía, también del Convenio con España, era Tecnologo más delineante que Ingeniero que se graduó aquí como Ingeniero Civil; Alan Bukle y Guztavo Tovar que eran los de la línea de Materiales.[75]

Ernesto fue monitor de Gustavo Tovar:

> "para ponerme entretención porque no tenía materias y las materias comunes ya las había visto; hubo un semestre en el que quede debiendo Ecuaciones Diferenciales, esta materia se veía con los químicos porque los ingenieros civiles no la veían"

Ernesto fue de la segunda promoción, porque perdió un semestre.

Los primeros graduados de Eléctrica fueron: Germán Rojas y Néstor Rodríguez. Los de Mecánica fueron: Eliadez Ruge y Gustavo López. Eliades estuvo en Argentina con el Instituto de Asuntos Nucleares de la Argentina o Centro Atómico Constituyente, que hacía parte de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

Ernesto estuvo como Monitor de Metalurgía de Alan Buckle "para que escampara mientras tanto" fue lo que le recomendó Alejandro Sandino porque sabía que lo que quería ser Ernesto era Ing. Mecánico. Aquí realizaba ensayos de materiales metálicos en el Laboratorio de Ensayo de Materiales,

75 Martin:"Esos profesores que venían patrocinados por gobiernos europeos venían con unos periodos fijos y límites de tiempo: Les daban una licencia de una Universidad Española, los mandaban a ultramar les pagan una suma adicional que se consignaba en Fondo de Pensiones, pero tenían que regresar a terminar, algunas veces tenían prorrogas. Los alemanes no podían pasar más de cinco años. Los españoles seguían siendo profesores en su universidad española, seguían ganándose su sueldo, aquí les pagaban sueldo y el sueldo en Europa se volvía ahorro. En Matemáticas también habían muchos profesores españoles."

entre 1964 y 1965. También Sandino le pedia que, por su buen manejo del ingles, le ayudara con la comunicación con gente de otros países.

Anexo 3

PROPUESTA DE PROGRAMA DE INGENIERIA ELECTRICA[76]

En Colombia hay hoy unos 800.000 Kilowatios de energía eléctrica instalados y disponibles. Esta cantidad es insuficiente en todo sentido y requiere un aumento considerable por no decir una duplicación o más en los años venideros. El desarrollo del país y su progreso dependen directamente de este aumento.

El racionamiento periódico de la energía eléctrica a la que está sometida la capital, demuestra con estadísticas, cuál es la situación real y que hay necesidad de obrar con rapidez y energía. La electrificación del país es un problema cuya solución es ineludible e inaplazable.

Los hombres a quienes corresponde realizar esta obra gigantesca son los ingenieros electricistas. Hace 50 años fueron los ingenieros civiles los que crearon la red de comunicaciones que tenemos hoy en nuestra tierra. Con ella surgió Colombia y pasó de estado colonial a un estado agricultor. Nunca se les ha reconocido suficientemente a los Ingenieros las obras que realizaron en condiciones sumamente difíciles, con recursos más que limitados y en climas malsanos, sin aspirar a otra recompensa que la satisfacción de haber cumplido con su deber. Hoy es necesario convertir el estado agrícola en un estado industrial, y para esto son necesarios Ingenieros Mecánicos y Eléctricos, pero

76 La obtención de este documento hace parte del trabajo realizado por el historiador Idelman Mejía Martínez para el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica durante los años 2008 y 2009. El documento que se presenta es una transcripción del orginal: Lutz, Martín. "*Programa para el estudio de Ingeniería eléctrica y Mecánica en la Universidad Nacional de Colombia*" División de Archivo y Correspondencia Universidad Nacional de Colombia; Fondo Histórico de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, 1887-1968; Caja: 367, Legajo: 717. Sección Pensum y Programas. Mayo 1961. 34 p.

especialmente, y en primer lugar, Ingenieros Electricistas porque sin energía eléctrica disponible no puede prosperar la industrialización.

La Universidad Nacional, en su Facultad de Ingeniería Civil, ha sido y es el primer centro de enseñanza de la Ingeniería en el país, de donde salieron los profesionales que construyeron las vías de comunicación. Corresponde hoy a la misma Universidad formar y preparar la nueva generación de ingenieros que se encarguen de la segunda etapa de la transformación de Colombia. El objeto de este estudio es sentar las bases de la enseñanza de los ingenieros electricistas.

Antes de presentar un programa completo se contestan unas preguntas para sentar así bases sólidas sobre las cuales puede construirse la obra de la formación de los futuros ingenieros electricistas de Colombia.

1ª. Pregunta: Qué debe saber el ingeniero electricista colombiano
NO ESTA LA PG.2 (no aparece esta página en el documento guardado en el Archivo)

En los últimos 50 años se han hecho muchos inventos y se han logrado muchos adelantos, pero en muy pocos de ellos deja de intervenir algún fenómeno eléctrico. Por esta razón el ramo de la ingeniería eléctrica se ha ensanchado tanto que un estudio de la totalidad de la electrotecnia en un tiempo racional es hoy imposible. De ahí surge la necesidad de limitar el pensum a lo indispensable, único recurso para evitar que al tratar de conocer todo, no se profundice nada.

Se divide hoy la Electrotecnia en dos grupos principales que son:

a) La técnica de las corrientes altas, generalmente de baja frecuencia (ingl: power-eng., alemán: Starkstromtechnik) caracterizada por el estudio de la generación, el transporte, la distribución y la aplicación de la energía eléctrica para fines industriales y domésticos.
b) La técnica de corrientes débiles, generalmente de alta frecuencia (ingl: electronic-eng., alemán: Schwachstromtechnik) dedicada a la transmisión de comunicaciones en cualquiera de sus formas a los impulsos que permiten el mando y gobierno de los equipos.
c)

De lo antes dicho se deduce que nos interesa más en este momento, en que la electrificación del país es la necesidad primordial, el estudio del grupo a).

Hay que incluir en el programa algunas materias del grupo b), puesto que en la práctica no existe una separación tan categórica como se indica antes, pero es evidente que el grupo a) debe predominar en el pénsum. Actualmente existe de este grupo una sola facultad en el país, la de ingeniería eléctrica de la Universidad Industrial de Santander en Bucaramanga, mientras del grupo b) hay varios centros docentes, como la facultad de ingeniería electrónica de la Universidad del Cauca en Popayán o la misma de la Universidad Javeriana en Bogotá.

Contestación de la pregunta: Se necesita una facultad de ingeniería eléctrica para el estudio de la generación, distribución y aplicación de energía eléctrica, aplicando los estudios con suficientes conocimientos de electrónica para que los futuros ingenieros puedan desarrollar a cabalidad su propósito.

2ª. Pregunta: En qué forma debe estudiarse la electrotecnia?
El estudio de la electrotecnia requiere como cualquiera otra parte de la técnica en general un estudio (EL DOCUMENTO ESTA MUTILADO) o sea de la teoría y luego de la aplicación de estas leyes, llamada la práctica. En la electrotécnica tenemos además un agravante adicional: El cuerpo humano no cuenta con un órgano que reaccione directamente frente a la electricidad como pasa por ejemplo con la luz o el calor. Por consiguiente es necesario convertir la electricidad en algo visible o tangible para poder apreciar o medirla y para eso se necesitan laboratorios. La electrotécnica se estudia en las aulas y en los libros pero se entiende y se aprende en el laboratorio.

Qué debe dominar en el estudio, la teoría o la práctica. Necesitamos científicos o solamente técnicos? Es lógico que necesitamos de ambos, pero no especialistas de ambos, sino ingenieros que conociendo suficientemente de teoría como para entender y dominar los problemas que se presentan, tengan también suficiente instrucción práctica para que puedan hacer frente a las necesidades de cada día demostrando su capacidad de dominar la situación siendo que el espíritu latinoamericano se inclina más hacia la teoría, es indispensable dar a nuestros estudiantes suficientes conocimientos prácticos para que puedan cumplir con su cometido. Este punto es muy importante.

Contestación de la 2ª. Pregunta:
Necesitamos para nuestros futuros ingenieros electricistas laboratorios amplios y bien dotados, para que su preparación sea efectiva. Debemos darles no

solamente conocimientos teóricos bien cimentados sino también suficientes clases prácticas para hacer efectiva de inmediato su vida profesional.

3ª. Pregunta: Necesitamos ingenieros con conocimientos generales o especialistas?
El ingeniero colombiano se ha formado siempre en el sentido más amplio posible, tanto que se espera que hoy construya una carretera, dirija mañana una empresa industrial y domine pasado mañana una inundación. Desgraciadamente en la electrotecnia no obstante la limitación de la primera pregunta, es tan extensa, que no es posible formar este "all round engineer". En los países industrializados se ha llegado por eso hoy a una especialización tal que un ingeniero experto en los accionamientos de una fábrica de cemento no sabe de otra cosa y no trabaja en otra en su vida.

La industrialización de nuestro país no ha llegado todavía a un punto que justifique la especialización a tal extremo pero tampoco podemos dejar a nuestros futuros ingenieros sin conocimientos profundos de las materias, que más necesitan.

En los E.E.U.U. y en Europa se forma en primer lugar el tipo de ingeniero constructor que trabaja en las fábricas y calcula, diseña y construye las máquinas y aparatos eléctricos. Este tipo de ingeniero no es el más apropiado para Colombia, porque la industria constructora apenas empieza a surgir.
Otra clase de ingenieros electricistas son los que proyectan las plantas e instalaciones, revisan sus características y dirigen su montaje para entregarlas funcionando. Este ramo parece importante e indispensable para nuestros ingenieros.

Finalmente hay ingenieros que se encargan del manejo y del mantenimiento de las instalaciones, estudian y realizan los ensanches, controlan la eficiencia y garantizan el servicio. Esta clase de ingenieros hace mucha falta aquí todavía y será más solicitada a medida que el número de plantas aumenta.
Contestación de la 3ª. Pregunta: El futuro ingeniero electricista colombiano necesita suficientes conocimientos de cálculo y de construcción de máquinas y aparatos, pero en primer lugar debe orientárselo hacia el ingeniero proyectista de montaje y de mantenimiento.

4ª. Pregunta: Necesitamos ingenieros o técnicos?
Sobre este problema ya se habló algo en la pregunta 2, pero hay que

concretarlo más. La Universidad necesariamente educa ingenieros, en otras palabras dirigentes. El ingeniero calcula, proyecta y concreta la obra por hacer y confía la ejecución a los técnicos. Desgraciadamente no existen hoy estos técnicos ni existirán en los próximos años, de manera que el mejor ingeniero queda en el vacío, si sus ideas no encuentran a los hombres que las ejecuten y las realicen en la práctica. A eso hay que agregar que el mecánico u obrero se da inmediatamente cuenta, si su ingeniero conoce la parte mecánica de su trabajo o no.

Por consiguiente es necesario incluir en el programa para la formación de ingenieros electricistas una instrucción de taller, en el cual aprenda a dominar las operaciones fundamentales de la mano de obra. En Alemania se exige de cada estudiante de Ing. Eléctrica, que haya trabajado durante 12 meses (en parte en las vacaciones universitarias) como mecánico y sin el comprobante respectivo no se le entrega su título de ingeniero. En Caracas figura entre las materias universitarias en el nuevo plan de estudios en el segundo año taller con 6 horas prácticas. Este problema es serio y requiere un estudio a fondo.

En el presente programa no figura todavía este ramo de la instrucción, pero el problema debe ser resuelto pronto, sea con la creación de oportunidades en la industria o con la construcción de talleres propios, talvez en combinación con las escuelas técnicas, que cuentan con equipos apropiados.

Contestación de la 4ª. Pregunta: El futuro ingeniero electricista necesita una instrucción práctica de taller. La Universidad debe solucionar este problema pronto y en una forma definitiva.

5ª. Pregunta: Es posible adquirir el título de ing. electricista, después de haber terminado los estudios en otro ramo de la ingeniería.

La lucha por la vida va a ser cada día más intensa y por consiguiente es necesario, dar a los estudiantes la oportunidad de adquirir un máximo de conocimientos. Con el ensanche de la actual Facultad de Ingeniería, habrá tres especializaciones o sea: Ingeniería Civil, Mecánica y Eléctrica. Cada estudiante puede escoger libremente, entre las tres, pero pronto habrá casos en que un estudiante quiera adquirir el título de varias especializaciones. Para estos casos se ha previsto que un ingeniero que ha terminado sus estudios con éxito en la Ingeniería Civil o Mecánica puede adquirir el título de ingeniero electricista en cuatro semestres (2 años) adicionales. Es de esperar que los

ingenieros con doble título encontrarán una acogida especial en la industria.

Contestación de la 5ª. Pregunta: El ingeniero civil o mecánico puede adquirir el título de ingeniero electricista con un estudio adicional de 2 años.

6ª. Pregunta: Es preferible un pensum rígido o uno elástico?
Las grandes Universidades politécnicas europeas y americanas no exigen un pensum rígido, sino dejan escoger a los alumnos entre un gran número de materias, con la única condición de que el pensum así escogido individualmente encuentre la aprobación de las autoridades académicas. Este procedimiento tiene sin duda grandes ventajas y permite el estudiante formarse un plan de estudios de acuerdo con sus inclinaciones y aptitudes.

Sin embargo, el presente programa es rígido, con materias fijadas para todos, por dos motivos:

a) El estudio es completamente nuevo en la Universidad y el estudiante no sabe por experiencia de colegas anteriores, qué materias debe escoger.
b) La Universidad tampoco está preparada en estos momentos para una amplitud tan grande y necesitamos años, para preparar profesorado y las instalaciones para este gran número de materias que se necesitarán en el futuro. Eso no excluye que dentro de unos años pueda variarse la rigidez actual y dar libertades y facilidades al estudiante para que pueda formarse su propio plan.

Contestación a la pregunta 6ª. El pensum actual es rígido y obligatorio para todos los estudiantes de ing. el.

Estas han sido las consideraciones principales para el programa que se presentará ahora para el estudio de la ingeniería eléctrica. El primero y el segundo años o sea los 4 primeros semestres son comunes para ingenieros civiles, mecánicos y eléctricos con excepción de unas pocas materias; en el tercer año empieza la separación. La tarea, preparar ingenieros útiles y bien preparados para nuestro país, no es fácil, pero si se sigue una línea recta y clara, si se trabaja con tenacidad e interés, no faltará el éxito.

PROGRAMA DEL ESTUDIO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA.

El estudio completo, para adquirir el título de ingeniero electricista comprende 10 semestres o sea 5 años.

Los primeros cuatro semestres contienen las materias básicas, en el 5º. semestre empieza la enseñanza especializada, con excepción de una materia en el 4º. Semestre; análisis vectorial, orientado especialmente hacia las corrientes alternas.

A continuación se señalan las materias para las diversas especializaciones:
a) Para los ingenieros civiles, mecánicos y eléctricos.
b) Para los ingenieros mecánicos y eléctricos.
c) Exclusivamente para ingenieros eléctricos.

PRIMER SEMESTRE
Todas las materias son comunes para ingenieros civiles, mecánicos y eléctricos. Total 6 materias con 16 horas semanales de teoría (clases) y 7 horas de prácticas. Total 23 horas semanales:

1) Dibujo I- 4 horas práctica
2) Geometría descriptiva I -2 horas de teoría
3) Matemáticas I – 5 horas de teoría
4) Inglés I- 2 hora de teoría
5) Castellano I – 2 horas de teoría
6) Química Ia. Parte 4 horas de teoría y 3 de práctica (laboratorio)

SEGUNDO SEMESTRE
Todas las materias son comunes para ingenieros civiles, mecánicos y eléctricos. Total 6 materias con 16 horas semanales de teoría y 7 horas de prácticas, total 23 horas semanales:

7) Dibujo II- 4 horas práctica
8) Geometría descriptiva II -2 horas de teoría
9) Matemáticas II – 5 horas de teoría
10) Inglés II- 3 horas de teoría
11) Castellano II – 2 horas de teoría
12) Química II. 4 horas de teoría y 3 de práctica (laboratorio)

TERCER SEMESTRE

Total 6 materias con 20 horas de teoría 11 horas de práctica, total 31 horas semanales. Las materias Dibujo III (máquinas) y Topografía son comunes con los ingenieros mecánicos, los demás son comunes para ingenieros civiles, mecánicos y eléctricos.

1) Dibujo III (máquinas) – 4 horas práctica
2) Topografía (planimetría y altimetría) 3 horas teoría y 3 horas práctica
3) Matemáticas III – 5 horas teoría.
4) Inglés III – 3 horas teoría
5) Humanidades I – 4 horas teoría
6) Física I – 5 horas teoría y 4 horas práctica (laboratorio)

CUARTO SEMESTRE

Total 6 materias con 25 horas de teoría y 6 horas prácticas total 31 horas. Mecánica I (estática) es común con los ingenieros mecánicos, Análisis vectorial es exclusivamente para eléctricos, las 4 materias restantes son comunes para ingenieros civiles, mecánicos y eléctricos.

1) Mecánica analítica (estática) 4 horas teoría, 2 práctica.
2) Análisis vectorial 4 horas teoría
3) Matemáticas IV- 5 horas teoría
4) Inglés IV – 3 horas teoría
5) Humanidades II – 4 horas teoría
6) Física II – 5 horas teoría 4 horas práctica (laboratorio)

QUINTO SEMESTRE

Total 6 materias con 25 horas de teoría y 6 horas de práctica, total 31 horas semanales.

Mecánica II (dinámica) es común con los ing. mecánicos, Matemática V y Electricidad I es exclusivamente para ing. eléctricos, las demás son comunes para ingenieros civiles, mecánicos y eléctricos.

1) Termodinámica I – 4 horas teoría
2) Mecánica analítica II (dinámica) – 4 horas teoría
3) Matemáticas V (mat. especializada) – 5 horas teoría

4) Electricidad I (teoría electricidad y magnetismo, circuitos I)
   5 horas teoría, 2 horas práctica.
5) Física III – 4 horas teoría y 4 horas práctica (laboratorio)
6) Cálculo numérico I (gráfico) 3 horas teoría.

SEXTO SEMESTRE

Total 7 materias con 22 horas de teoría y 11 horas de práctica, total 33 horas semanales.

Las materias: Elementos de máquinas, Electricidad II y Medidas I son exclusivamente para ingenieros eléctricos, los demás son comunes para ingenieros civiles, mecánicos y eléctricos.

1) Termodinámica II – 4 horas teoría
2) Resistencia I – 3 horas de teoría
3) Elementos de máquinas – 3 horas teoría y 2 de práctica
4) Electricidad II (circuitos II) – 5 horas teoría y 2 de práctica.
5) Medidas I (Instrumentos) y laboratorios – 2 horas de teoría 3 de práctica.
6) Cálculo numérico II – 3 horas teoría
7) Mecánica de fluidos – 4 horas teoría.

SEPTIMO SEMESTRE

Total 7 materias con 22 horas de teoría y 11 de práctica. Total 33 horas semanales.

Las materias: Resistencia II e hidráulica aplicada son comunes para ingenieros civiles, mecánicos y eléctricos; las demás son exclusivamente para ingenieros eléctricos.

1) Plantas térmicas – 4 horas teoría
2) Resistencia II y laboratorio – 3 horas teoría y 2 horas práctica (laboratorio)
3) Construcción de maquinas eléctricas (corriente alterna) 5 horas teoría y 2 de práctica.
4) Electricidad III (circuitos III y campos el. y magn.) teoría 5 horas y 2 horas de práctica.
5) Medidas II (circuitos) y laboratorio, 1 hora teoría y 3 horas práctica (laboratorio)
6) Hidráulica aplicada, teoría 4 horas y 2 horas práctica.

OCTAVO SEMESTRE

Total 7 materias con 22 horas de teoría y 9 horas de práctica total 31 horas. La materia estadística es común para ing. civiles, mecánicos y eléctricos; plantas hidráulicas para ing. mecánicos y eléctricos. Las demás materias son exclusivamente para ingenieros eléctricos.

1) Líneas y redes I, teoría 3 horas y 2 horas de práctica.
2) Construcción de máquinas eléctricas – II (corriente continua) 3 horas teoría y 2 de práctica.
3) Alumbrado y Calefacción – 3 horas teoría y 2 de práctica.
4) Electrónica I – 3 horas teoría.
5) Medidas eléctricas III (máquinas) y labor. – 1 hora de teoría y 3 horas de laboratorio.
6) Estadística – 5 horas de teoría
7) Plantas hidráulicas – 4 horas de teoría.

NOVENO SEMESTRE

Total 7 materias con 21 horas de teoría y 10 horas de práctica. Las materias contabilidad y economía para ingenieros son comunes para los para ingenieros civiles, mecánicos y eléctricos; las demás son exclusivamente para ingenieros eléctricos.

1) Líneas y redes II – 3 horas teoría y 2 horas práctica.
2) Plantas generadoras I – 4 horas teoría y 2 horas de práctica
3) Accionamientos eléctricos I – 4 horas de teoría.
4) Electrónica II – 3 horas de teoría y 3 horas de práctica (laboratorio)
5) Medidas eléctricas IV (Máquinas) – 1 hora teoría y 3 horas práctica (laboratorio)
6) Contabilidad para ingenieros. 3 horas de teoría
7) Economía para ingenieros – 3 horas de teoría.

DECIMO SEMESTRE

Total 7 materias con 25 horas de teoría y 6 horas de práctica total 31 horas semanales.

La materias ingeniería legal y administración son comunes para ingenieros civiles, mecánicos y eléctricos; las demás son exclusivamente para ingenieros eléctricos.

1) Servomecanismos – 2 horas teoría
2) Plantas generadoras II – 3 horas de teoría y 3 de práctica
3) Accionamientos II – 4 horas de teoría
4) Comunicaciones – 5 horas de teoría
5) Alta tensión y Laboratorio 3 horas de teoría y 3 horas práctica (laboratorio)
6) Ingeniería legal – 4 horas teoría
7) Administración – 4 horas de teoría.

COMPARACIONES CON OTROS PROGRAMAS

Comparación de este programa con el de la Universidad Industrial. Bucaramanga

Nota: La primera cifra representa el número de clases semanales, la segunda de prácticas y laboratorios y la tercera del total de horas en cada materia.

	MATERIAS	BUCARAMANGA			BOGOTA		
1	Química incl. Laboratorio	7	2	9	8	6	14
2	Matemáticas incl. Geometría analítica	24	6	30	25	-	25
3	Inglés	10	-	10	12	-	12
4	Humanidades	2	-	2	8	-	8
5	Dibujo incl. de máquinas	-	12	12	-	12	12
6	Física incl. Laboratorio	15	6	21	14	12	26
7	Geometría Descriptica	3	2	5	4	-	4
8	Mecánica Analítica	8	-	8	8	2	10
9	Hidráulica incl. mec. fluid.	9	2	11	12	2	14
10	Introducc. Electricidad	4	-	4	4	-	4
11	Resistencia materiales	5	1	6	6	2	8
12	Termodin. Transf. Calor	11	3	14	12	-	12
13	Electrotécnia incl. circuitos, campos, etc.	10	-	10	15	4	19
14	Maquinas electr. c.c. y c.a.	13	-	13	8	4	12
15	Líneas y redes el.	6	-	6	6	4	10
16	Instrum. Medida y laborat.	3	7	10	3	6	9
17	Electrónica	6	3	9	6	3	9
18	Topografía	-	8	8	3	3	6
19	Elementos máquinas	3	3	6	3	2	5
20	Contabilidad	3	3	6	3	-	3
21	Centrales eléctricas	10	-	10	7	5	12

22	Accionamientos eléctricos	6	-	6	8	-	8
23	Comunicaciones	6	-	6	5	-	5
24	Laboratorio máquinas el.	-	6	6	2	6	8
25	Org. Ind. (economía)	5	1	6	7	-	7

Bucaramanga tiene además las siguientes materias que Bogotá no tiene: Moral profesional, Tecnología, Mecanismos, Elementos de edificación, Informes técnicos.

Bogotá tiene las siguientes materias que Bucaramanga no tiene: Servomecanismos, Alta tensión, Cálculos numéricos, Estadística.

Comparación de este programa con el de la UNIVERSIDAD DE CARACAS.
El presente programa rige en Caracas desde 1958. Los primeros ingenieros que lo han cursado saldrán a fines de 1962. El pensum es anual, los estudios duran 5 años, se exige un trabajo parcial.

	MATERIAS	CARACAS			BOGOTA		
1	Matemáticas incl. geometría analítica en 3 años	24	12	36	25	-	25
2	Geometría descriptiva	4	4	8	4	-	4
3	Física incl. Laboratorio	15	12	27	14	12	26
4	Química incl. Laboratorio	6	6	12	8	6	14
5	Dibujo incl. dibujo de máquina	-	7	7	-	12	12
6	Idiomas (inglés)	4	4	8	12	-	12
7	Mecánica analítica	8	-	8	8	2	10
8	Topografía	3	3	6	3	3	6
9	Nomogramas (cálc. Numérico)	1	1	2	6	-	6
10	Circuitos eléctricos incl. electricidad, magnet. Etc.	13	8	21	15	6	21
11	Medidas eléctricas	-	12	12	3	6	9

12	Electrónica incl. laboratorio	12	2	14	6	3	9
13	Mecánica de fluídos (hidr.)	3	4	7	8	2	10
14	Resistencia de materiales	7	2	9	6	2	8
15	Termodinámica	3	1	4	8	-	8
16	Luminotécnica	3	1	4	3	2	5
17	Máquinas electr. y labor.	9	9	18	8	10	18
18	Comunicaciones	6	6	12	5	-	5
19	Maquinas hidráulicas	2	2	4	4	-	4
20	Redes y líneas electr.	4	3	7	6	4	10
21	Plantas térmicas	3	1	4	4	-	4
22	Humanidades	8	-	8	8	-	8
23	Economía	3	-	3	3	-	3
24	Servomecanismos	2	2	4	2	-	2
25	Organización industrial	3	-	3	4	-	4
26	Talle (Trabajo Manual)	2	6	8	-	-	-
27	Electivas	14	14	28	-	-	-

Caracas tiene además las siguientes materias: Metalurgia e Higiene, fuera de Taller y electivas.

Bogotá dicta además las siguientes materias: Centrales eléctricas, accionamientos eléctricos, alta tensión y laboratorio, estadística e ing. Legal. El número de horas de las materias de Bogotá excede el número de horas electivas de Caracas.

Comparación de este programa con el de la Universidad Politécnica en ESTUTGARDO (Alemania)

La Universidad Politécnica de Estutgardo tiene, como todas las demás de Alemania, tres programas para ingenieros eléctricos a saber: a) para constructores de máquinas y aparatos

b) para constructores de plantas e instalaciones.

c) para electrónica y comunicaciones.

En el siguiente se compara las materias principales de la clase b) con el nuevo de la U.N. Bogotá.

	MATERIAS	CARACAS			BOGOTA		
1	Matemáticas	11	9	20	25	-	25
2	Física incl. laboratorio	8	4	12	14	12	26
3	Química incl. laboratorio	4	-	4	8	6	14
4	Mecánica analítica inc. Res.	8	5	13	14	4	18
5	Introducción electrotécnica	4	4	8	4	-	4
6	Teoría electrotecnia.	12	6	18	15	6	21
7	Medidas eléctricas y laboratorio	4	4	8	3	6	9
8	Cálculo numérico	2	1	3	6	-	6
9	Elementos máquinas	4	1	5	3	2	5
10	Máquinas eléctricas	10	3	13	8	4	12
11	Centrales eléctricas	6	6	12	7	5	13
12	Accionamientos eléctricos	2	2	4	8	-	8
13	Alta tensión y laborat.	2	-	2	3	3	6
14	Laboratorio máquinas	-	8	8	-	6	6
15	Comunicaciones	4	4	8	5	-	5
16	Organización industrial	4	-	4	4	-	4
17	Ing. legal	2	-	2	4	-	4
18	Economía	2	-	2	3	-	3
19	Electivos	8	4	12	-	-	-

Entre los electivos podrían figurar las siguientes materias que se dictan en Bogotá y que no están en el programa de Estutgardo: Termodinámica, Plantas Térmicas, Hidráulica y plantas hidráulicas, Servomecanismos, Electrónica y otros.

Nota: La primera cifra indica el número de clases (teoría), la segunda el número de prácticas y laboratorio, la tercera el número total de horas que se dictan en la materia.

COMPARACION de este programa con el programa oficial para Ing. eléctrica.
NOTA: El programa oficial reparte el pensum en 4 años, la U.N. en 10 semestres. Por eso se comparan solamente las materias, sin tener en cuenta el año o semestre en que se dictan. Además el programa oficial tiene horas durante el año; las horas semanales del programa de la U.N. se han calculado con 15 semanas por semestre (30 horas anuales)

	MATERIAS	OFICIAL			BOGOTA		
1	Química incl. Laboratorio	120	60	180	120	90	210
2	Física incl. Laboratorio	240	60	300	210	180	390
3	Matemáticas incl. Geom. an.	180	---	180	600	---	600
4	Geometría descriptiva	---	120	120	60	---	60
5	Dibujo	---	120	120	---	120	120
6	Mecánica analítica (est. y din.)	90	---	90	120	130	250
7	Resistencia de Materiales	45	---	45	90	30	120
8	Electricidad (circuitos, electr. magnet, campos)	225	135	360	225	180	405
9	Electrónica bas. y labor.	45	60	105	45	45	90
10	Termodinámica	60	---	60	120	---	120
11	Cálculo avanzado	45	---	45	75	---	75
12	Máquinas eléctricas	105	---	105	120	60	180
13	Laboratorio máquinas electr.	---	90	90	30	90	120
14	Circuitos electrónicos	45	60	105	45	45	90
15	Líneas transm. y t. energ.	90	45	135	90	60	150
16	ELECTIVAS						
	Aplicaciones industriales				120	---	120
	Sistemas plantas eléctricas				120	---	120
	Diseño máquinas eléctricas				60	---	60

	Laboratorio de medidas		120	---	120
	Iluminación		45	30	75
	Centrales eléctricas		105	75	180
	Servomecanismos		30	---	30
	Comunicaciones eléctricas		75	---	75

Materias del programa oficial que no se dictan: Control y medidas electrónicas – radar.

Materias que se dictan fuera del programa oficial: Hidráulica aplicada, cálculo numérico, Estadística, alta tensión y laboratorio, alta tensión, contabilidad, ing. legal, economía, administración, humanidades, inglés, castellano y topografía.

PLAN DE ESTUDIOS
PARA INGENIEROS CIVILES Y MECANICOS, QUE QUIEREN ADQUIRIR TAMBIEN EL TITULO DE ING. ELECTRICISTA.
El estudio adicional comprende 4 semestres (2 años) con el siguiente pensum:
11º. Semestre: total 27 horas
Electricidad I (horas 5-2)
Electricidad III (horas 5-2)
Medidas II (horas 1-3)
Matemáticas V (horas 5-0)
Plantas térmicas (horas 4-0) solamente para civiles

12º. Semestre: total 30 horas
Electricidad II (horas 5-2)
Medidas I (horas 2-3)
Electrónica I (horas 3-0)
Elementos máquinas (horas 3-2) solamente para civiles
Líneas y redes I (horas 3-2)
Alumbrado y calefacción (horas 3-2)

13º. Semestre: total 32 horas
Electrónica II (horas 3-3)
Líneas y redes II (horas 3-2)
Plantas generadoras I (horas 4-2)

Accionamientos I (horas 4-0)
Construcciones máquinas el. I (horas 5-2)
Medidas eléctricas IV (horas 1-3)

14º. Semestre: total 32 horas
Plantas generadoras II (horas 3-3)
Servomecanismos (horas 2-0)
Accionamientos II (horas 4-0)
Comunicaciones (horas 5-0)
Alta tensión y labor. (horas 3-3)
Construcción maquinas ele. II (horas 3-2)
Medidas III (horas 1-3)
NOTA: El hecho de que se estudien Medidas II antes de Medidas I no tiene importancia, porque se trata de prácticas, independientes, que no se relacionan directamente la una con la otra.

Pensum de las materias que se dictan exclusivamente para ingenieros electricistas.

1) Análisis vectorial: 4º. Semestre – 4 horas semanales.
   La ecuación Euler – números complejos – adiciones de vectores – vectores unitarios – multiplicación de un vector con un escala y con un vector – aplicación del producto vectorial en la técnica la forma exponencial – diferencial de funciones complejas – integral de funciones complejas – producto de tres y más factores – aplicación del cálculo vectorial a circuitos eléctricos – diagramas vectoriales – campos vectoriales – gradiente – divergencia – rotación – salto – teorema de Gauss, de Green y de Stokes.

2) Matemáticas V: 5º. Semestre – 5 horas semanales.
   Ecuaciones diferenciales ordinarias del I y II grado - Capítulos escogidos de ecuaciones (parciales) – análisis tensorial – funciones Fourier – función Bessel – teorema Gauss – transformación Laplace – teorema de Cauchy – ecuaciones Riemann.

3) Electricidad I: 5º. Semestre – 5/2 horas semana – 1
   El campo electrostático - capacidad eléctrica – dieléctricos – teoría de los circuitos eléctricos – leyes de Ohm y Kirchhoff – principios de superposición y reciprocidad – teoremas de Thevenin y Norton – redes complejas – Magnetos permanentes – electroimán – campos

magnéticos – campos electromagnéticos – inducción mutua – inducción electromagnética – autoinducción.
Práctica: 2 horas semanales.

4) Electricidad II: 6º. Semestres – 5/2 horas
Corrientes estacionarias y cuasiestacionarias – regímenes transitorios – circuitos oscilantes - corrientes alternas - cálculo hiperbólico – fase y desfase – cálculo complejo de circuitos – diagramas vectoriales – curvas senoidales – y no senoidales - teorema Fourier y análisis de curvas – sistemas polifásicos – conexión estrella y triángulo – polígonos – potencia en sistemas polifásicos.
Práctica: 2 horas semanales.
Ejemplos escogidos y calculados sobre electricidad II – diagramas vectoriales.

5) Electricidad III: 7º. Semestre – 5/2 horas semanales.
Dipolos y cuadripolos – componentes simétricas - componentes simétricas – teorema de Fortescue – impedancias secuenciales – corrientes no estacionarias – fenómenos transistorios – y subtransitorios – oscilaciones – resonancia – transformaciones – reflexión – filtros – teorema de redes enmalladas – teorema Maxwell del electromagnetismo – leyes fundamentales del campo eléctrico y el del magnético – aplicación de las leyes del campo electromagnético en transformaciones, máquinas de inducción y otros – descargas.
6) Electrónica I: 8º. Semestre – 3 horas semanales.
Emisión termoiónica – Substancias catódicas - diodos y curvas características – rectificadores – tensión media, inversa, de---pico – ondulación – filtros – kenotrones – e ignitrones – tríodos – tetrodos – pentodos – y sus curvas – células fotoeléctricas – tubos de rayos catódicos – cañón electrónico – sistema deflectores – ciclotrón – betatrón – clistrón – magnetodrón –de onda progresiva –semiconductores – transistores.
7) Electrónica II: 9º. Semestre -3 – 3 horas semanales.
Elementos de circuitos – circuitos resonantes en serie y en paralelo – circuitos acoplados – blindaje – teorema de circuitos lineales – amplificación y amplificador – circuitos simples y simétricos – amplificación de RF – circuitos osciladores – modulación de amplitud y de frecuencia – detección – conversión de frecuencia.

7ª) Laboratorio electrónico:

Curvas características de diodos, tríodos, tetrodos, pentodos, tetrodos de haz, rectificador monofásico – Montajes diversos de rectificadores secos y sus análisis – amplificación de tensión a resistencias y a transformador, con análisis de las curvas correspondientes – amplificadores de potencia clases A B y C – curvas de resonancia – amplificadores de RF – multiplicadores de frecuencia – receptores y transmisores.

8) Comunicaciones: 10º. Semestre – 5 horas semanales.
Líneas de transmisión y sus leyes - guía de ondas y sus leyes – filtros – propagación de ondas y su alcance en función de la frecuencia – antenas – radio- receptores de telegrafía y de telefonía – radiotransmisores – transmisores con frecuencia modulada – televisión – transmisores y receptores de televisión – radar – telefonía manual y automática – telegrafía – telex – transmisión de imágenes.

9) Medidas eléctricas I: 6º. Semestre – 2- 3 horas semanales
Elementos patrones de resistencia, inductancia y capacidad - patrones de f.e.m. y de corriente – elementos constructivos de los instrumentos eléctricos de medida – instrumentos de bobina móvil y sus aplicaciones – rectificadores – instrumentos de hierro móvil – instrumentos de inducción – aparatos electrostáticos de medida – el galvanómetro y sus diferentes formas y usos – contadores.

9ª) Laboratorio de medidas eléctricas 1- 3 horas semanales.

El galvanómetro de aguja y sus adaptaciones para voltímetro y amperímetro – el potenciómetro y sus diferentes aplicaciones – medida de resistencia con tensión corriente y con puente - Wheatstone – medida de pequeñas resistencias – medida de grandes resistencias – f.e.m. de un termoelemento con compensador – contraste de un watímetro – ajuste de un contador de cc. – rendimiento de un calentador – rendimiento de un acumulador con carga y descarga – líneas de histéresis de una prueba de hierro – perdidas de hierro.

10) Medidas eléctricas II: 7º. Semestre 1-3 horas semanales.
Métodos de medidas eléctricas – puentes – errores en las medidas y su compensación – compensadores – sensibilidad de los diferentes métodos – métodos oscilográficos.

10ª) Laboratorio medidas II – 3 horas semanales.

Medida de potencia en sistema monofásico – en sistema trifásico con carga equilibrada y desequilibrada – conexión de 90 grados- método de 3 voltímetros – conexiones de resistencia, inductancia y capacidad en serie, en paralelo y combinados – diagramas vectoriales – cuadripolo y sus constantes

– osciloscopio y su uso para analizar la curva de la f.e.m. – graduación de un contador y de un relevo de máxima dependiente – medida de resistencia de toma de tierra – análisis de electroimán – curvas de un rectificador.

11) Medidas III: (Máquinas) 8º. Semestre -1-3- horas.

Forma de las medidas en máquinas de corriente continua en laboratorio y en la práctica – arranque de motores de cc. regulación del VOLTAJE de generadores de cc. – trabajo en paralelo – conexiones especiales.

11ª) Laboratorio de medidas III

Medidas de aislamiento, resistencias, conexiones, zona neutral etc. en una máquina de cc. – el motor de derivación – el generador de cc. con excitación independiente y con auto excitación – la máquina compensada – medida del rendimiento dinámometro – medida del rendimiento indirectamente – el grupo Ward – Leonard – el trabajo en paralelo de 2 generaciones del generador sincrónico y sus características - el motor sincrónico y las curvas en "V" – trabajo en paralelo de dos generadores sincrónicos.

12) Medidas IV: (máquinas) 9º. Semestre – 1-3 horas semanales.

Las medidas técnicas de corrientes alternas – potencia de sistemas desequilibradas y polifásicos – medida del cos fi – frecuencia- cálculo de las características de máquinas y transformadores – cálculo de rendimiento – enfermedades de máquinas.

12ª) Laboratorio IV (máquinas) 3 horas.

El transformador monofásico en vacío y con carga – el transformador trifásico y sus conexiones – el trabajo en paralelo de varios transformadores – cálculo de las pérdidas de un transformador – calentamiento del transformador con cargas activas y reactivas - la máquina asincrónica y sus curvas características – diagrama de la máquina asincrónica – rendimiento y calentamiento de una maquina asincrónica – el motor monofásico y sus características – el regulador de inducción –el convertidor rotativo – el convertidor de mercurio.

13) Alta tensión y laboratorio: 10º. Semestre - 3/3 horas semanales.

El campo eléctrico – resistencia dieléctrica – cálculo del campo eléctrico entre electrodos de diferentes configuraciones – corrientes capacitivas en las líneas trifásicas – líneas asimétricas – desplazamiento del punto cero – la descarga en el dieléctrico – la descarga en gases – materiales aislantes fijos y líquidos – oscilaciones en una red de alta tensión - ondas errantes sobretensiones y la protección contra ellas – contacto a tierra con sus consecuencias – protección contra ellas.

13ª) Laboratorio de Alta tensión – 3 horas semanales.

Medición del valor efectivo y de punta de alta tensión – Oscilogramas

de descargas de alta tensión – generación de alta tensión de cc. – Impulsos de alta tensión y sus consecuencias – Oscilaciones amortiguadas de a.t. – la perforación dieléctrica –-aire – prueba de resistencia de aisladores y aislantes – análisis de una cadena de aisladores – resistencia dieléctrica de aislantes – análisis de ondas errantes – análisis de las perdidas corona – la bobina Petersen y sus efectos – contraste de un pararrayo de alta tensión – el arco voltaico y los recursos para apagarlo.

14) Plantas Térmicas: 7º. Semestre – 4 horas semanales.
Combustión y combustibles - calderas, su funcionamiento y las diferentes formas – hogares para los diferentes combustibles – alimentación y preparación del agua y de los combustibles – accesorios – rendimiento de la caldera – turbinas, su funcionamiento y las diferentes clases, bases de cálculo – condensación – relación – bombas y ventiladores – tuberías y armaduras – rendimiento – motor Diesel, su funcionamiento y las diferentes clases – motor con compresor y rendimiento – turbinas de gas, construcción y disposición – disposición de una planta completa – transporte en la planta – abastecimiento – rendimiento de una central – plantas atómicas, construcción y rendimiento.

15) Elementos de máquinas: 9º. Semestre – 3/2 semanales.
Materiales de construcción – resistencia – cargas estáticas, intermitentes y alternativas – resistencia a la fatiga – tolerancias – remaches – tornillos – tuberías – válvulas – resortes – discos giratorios – árboles y ejes – acoplamientos fijos y móviles (elásticos) – cojinetes – lubricación – transmisiones por correa – ruedas dentadas – construcciones soldadas.

16) Construcción de máquinas eléctricas I: 7º. Semestre – 5/2 horas
Teoría general del transformador – diagramas vectoriales – características – regulación, rendimiento, calentamiento – esfuerzos en corto circuito – transformador trifásico, grupos de conexión – polaridad – transformadores hexafásicos – trabajo en paralelo – transformadores especiales – teoría general de la máquina sincrónica, funcionamiento, arrollamientos, características – reactancias – diagrama en vacío y con carga – triángulo Potier – excitación – marcha en paralelo – pérdidas – calentamiento – motor sincrónico y sus usos – máquina asincrónica y su funcionamiento – campo giratorio – las diferentes clases de rotores

– factor de potencia – rendimiento arranque – conexiones especiales.
Práctica de construcción de máquinas eléctricas:
Cálculo de los transformadores – máquinas sincrónicas – motores asincrónicos.

17) Construcción de máquinas el. II: 8º. Semestre – 3-2 horas semanales.
Teoría de las máquinas de corriente continua – arrollamientos – campo magnético – excitación – conmutación – diferentes clases de generadores y sus características – las diferentes clases de motores y sus características – metadina – amplidina – convertidores rotativos – rectificadores.
Práctica de construcciones de máquinas eléctricas II.
Cálculo de una máquina de corriente continua y de una excitatriz

18) Plantas generadoras I.: 9º. Semestre – 4/2 horas semanales.
El consumo de la energía eléctrica – las diferentes cargas – factor de carga – cálculos de las diferentes clases de plantas – repartición de la carga – el generador sincrónico – sus características – corrientes de corto circuito – excitación – reguladores automáticos – oscilaciones del generador – transformadores, su funcionamiento en la red – conexiones de las diferentes centrales fusibles – interruptores – interruptores automáticos de alta tensión – aparatos de medida y de control – barras colectoras – plantas de distribución en el interior y al aire libre - distribución de una planta completa.
Práctica de plantas generadoras I: 2 horas.
Cálculo de las corrientes de cortocircuito en máquinas y redes enmalladas – cálculo de una planta completa respecto a las corrientes de cortocircuito – mejoramiento del cos fi – uso de condensadores.

19) Plantas generadoras II: 10º. Semestre -3/2 horas semanales.
La protección de máquinas y redes – los relevos dependientes e independientes – protección de impedancia – protección de los transformadores – contactos a tierra y corrientes a tierra – protección contra sus efectos – colocados a tierra del neutro – la bobina de reactancia – sobretenciones, sus causas y la protección contra ellas – la seguridad de las instalaciones – enfermedades de las máquinas y transformadores eléctricos.
Práctica de plantas generadoras II: 2 horas.
Cálculo de la parte eléctrica de una central - tarifas de la energía

eléctrica.

20) Líneas y redes I.: 8º. Semestre – 3/2 horas semanales.
Las diferentes formas de la repartición de la energía eléctrica – sistemas de corriente – distribuciones urbanas y rurales – carga simétrica y asimétrica – calculo de líneas con alimentación de uno y varios puntos – la red enmallada – secciones de líneas principales y ramificadas – cálculo de inductancia y capacidades de las líneas – capacidades a tierra – perdidas de las líneas – cálculo de la sección más económica – calentamiento – líneas aéreas – puentes – aisladores – conductores – flechas - luz más favorable – vibraciones de líneas – cables – empalmes.
Práctica de líneas y redes I: 2 horas semanales.
Cálculo de líneas con alimentación uni y multilaterales – calculo de redes enmalladas y reparticiones – cálculo de las resistencias mecánicas de líneas aéreas.

21) Líneas y redes II: 9º. Semestre - 3 /2 horas semanales.
Líneas de transmisión – las características eléctricas – cálculo de resistencia, inductancia y capacidad de una línea de alta tensión – las pérdidas corona – rendimiento de las líneas distribución de la carga – cálculo de la sección más económica – la potencia natural de una línea – líneas anulares – líneas de gran longitud – estabilidad de las líneas – cálculo mecánico de las líneas torres – cadenas de aisladores – conductores – línea de tierra – influencia de la temperatura – construcción de líneas de alta tensión – líneas de corriente continua de alta tensión.
Práctica de Líneas y redes II: 2 horas semanales.
Cálculo de líneas aéreas de alta tensión – resistencia mecánica y flecha – adaptación de la línea al terreno – Cálculo de las características eléctricas de las líneas de alta tensión.

22) Servomecanismos: 10º. Semestre – 2 horas semanales.
El círculo de la regulación – regulación en relación con el tipo – regulación proporcional sin demora – el regulador “P” en el circuito cerrado – el regulador “I” con o sin demora – el regulador “PI” – el regulador “D”- el tiempo muerto – reguladores continuos e intermitentes – la exactitud de un regulador automático – los reguladores eléctricos y electrónicos.

23) Alumbrado y Calefacción: 8º. Semestre – 3/ 2 horas semanales.
Teoría de la luz visible – características del alumbrado – bombillas normales – tubos fluorescentes, de gas y de vapor – cálculo de la iluminación – iluminación de calles, plazas – iluminación de interiores – iluminación industrial – arquitectura de la iluminación – reflectores – proyectores – las leyes principales de la calefacción eléctrica – calefacción doméstica e industrial – hornos eléctricos – calefacción con frecuencia elevada y alta frecuencia – el arco voltáico.
Práctica de alumbrado y calefacción: 2 horas semanales.
Cálculos de alumbrado eléctrico – uniformidad – sombras – proyectos de alumbrados exteriores e interiores – rendimiento.

24) Accionamientos eléctricos I: 9º. Semestre – 4 horas semanales.
Características de las necesidades de las máquinas impulsadas – características de los motores eléctricos – Momento estáticos y dinámicos – velocidad y su regulación – arranque y frenado – cambio del sentido de sentido de rotación – leyes fundamentales de los accionamientos eléctricos – constante electromecánica de tiempo – periodos de aceleración y desaceleración – calentamiento de los motores – servicio continuo e intermitente – cálculo de la potencia de un motor – rendimiento – cálculo de costos.

25) Accionamientos eléctricos II: 10º Semestre – 4 horas semanales.
Accionamientos de máquinas herramientas – lo mismo en fábricas de cemento – fábricas textiles – de papel y artes gráficas – regulación automática – servomecanismos –el eje eléctrico – accionamientos de sistemas de transporte – la tracción eléctrica – los motores eléctricos – tranvías y buses trolley – diagrama de trabajo de la tracción eléctrica – alimentación por hilo de contacto – accionamientos eléctricos en construcciones navales.

Pensum para las materias comunes para ing. mecánicos y electricistas.

1) Dibujo III (máquinas): 3º. Semestre – 4 horas semanales.
Dibujo de piezas de máquinas - dibujos según modelos tomando las

medidas de ellos – reglas para la acotación – dibujos de taller – listas de elementos – signos para la calidad de superficies – las diferentes clases de roscas – dibujo de diagramas y esquemas eléctricos – dibujos especiales – rotulación.

2) Topografía: 3º. Semestre – 3/3 horas semanales.
Objeto de la topografía planimétrica - el teodolito –descripción, manejo y correcciones – aplicaciones del teodolito al levantamiento de planos y trazados de vías – altimetría - diferentes clases de niveles – descripción, manejo y corrección – sistemas de nivelación –perfiles – planos acotados.

Práctica de topográfia:
Manejo del teodolito – trazado de vías – levantamiento de planos – manejo de niveles – elaboración de un plano acotado.

3) Mecánica analítica I: 4º. Semestre - 4/ 2 horas semanales.
Principios fundamentales – fuerzas – escalares y vectores - descomposición de fuerzas – métodos gráficos y algebráicos – teorema de momentos – equilibrio de los sistemas de fuerzas – condiciones gráficas y algebráicas de equilibrio – diagramas – equilibrio de armaduras y cables – análisis gráfico de armaduras – catenanaria -rozamiento – resistencia al rodamiento – centro de gravedad y momentos de inercia – determinación de las flechas.

Práctica de mecánica analítica I:
Aplicación práctica de la estática analítica y gráfica.

4) Mecánica analítica II: 5º. Semestre - 4 horas semanales.
Principios fundamentales - leyes de Newton – translación – rectilínea – principio D" Alambert - Impulso trabajo – energía – traslación curvilínea – energía – rotación – cinemática – movimiento angular – momento plano de un cuerpo rígido – centro instantáneo – rotación y traslación – autorotación – vibraciones – choque – momentos de inercia – movimiento relativo.

5) Plantas Hidráulicas. 8º. Semestre – 4 horas semanales.
Energía hidráulica – hidrografía – presas y embalses – compuertas-conducción de agua – cámara de equilibrio – desarenadores – golpe

de ariete – teoría de las turbinas hidráulicas – funcionamientos, construcción y cálculo de turbinas, Pelton, Francis y Kaplan – cálculo de la velocidad – regulación – momento cinético – rentabilidad

Pensum de las materias comunes para ingenieros civiles, mecánicos y electricistas.

1) Matemáticas I: 1º. Semestre – 5 horas semanales.
Sistemas de números y operaciones fundamentales – productos notables y factorización – Fracciónes – exponentes y radicales – fracciones y representación gráfica – las funciones trigonométricas - funciones lineales y cuadráticas – relaciones circulares – triángulos rectos – gráficas de las funciones trigonométricas – polinomios de grado superior –funciones trigonométricas inversas – funciones exponenciales y logarítmicas – propiedades de las funciones trigonométricas – inducción matemática y fórmula del binomio – sistemas de ecuaciones.

2) Matemáticas II: 2º. Semestre – 5 horas semanales.
Números complejos – solución de triángulos cualesquiera – progresiones – permutaciones – combinaciones – probabilidad – la rata de variación de una función – derivadas de las funciones algebraicas – derivadas – aplicaciones de la diferenciación.

3) Matemáticas III: 3º. Semestre – 5 horas semanales.
Integración – aplicaciones de la integración a la física – cálculo y geometría analítica plana – coordenadas polares – funciones trascendentes – funciones hiperbólicas.

4) Matemáticas IV: 4º. Semestre – 5 horas semanales.
Métodos de integración – vectores y ecuaciones paramétricas – determinantes y ecuaciones lineales – geometría del espacio y vectores – diferenciación parcial - integrales múltiples.

5) Geometría Descriptiva I: 1er. Semestre – 2 horas semanales.
Problema de la representación de un objeto tridimensional en superficie bidimensional, 1 – correlación entre las vistas principales de una recta – vistas principales de un plano – vistas auxiliares –

puntos y rectas – verdadera longitud de una recta – intersección de rectas – rectas perpendiculares – planos – vistas de perfil de un plano – dibujos correspondientes.

6) Geometría Descriptiva II: 2º. Semestre – 2 horas semanales.
Conceptos y términos usados en minería – localización de figuras en el plano – vistas del círculo – rectas y planos paralelos – punto de penetración de una recta en un plano – intersección de planos – poliedros – secciones planas de un poliedro – proyecciones sobre un plano – ángulos diedros – ángulos de una recta y un plano – rotación – superficies – clasificación de curvas planos – curvos de doble curvatura – superficie de curvatura simple – secciones cónicas – líneas tangentes – superficies alabeadas – paraboloide – hiperbólico – helicoide – superficies de doble curvatura – intersección de superficies.

7) Dibujo I: 1er. Semestre – 4 horas práctica semanal.
Entrenamiento en el manejo de los instrumentos de dibujo – en tinta y lápiz – prácticas de letras – aplicaciones geométricas.

8) Dibujo II: 2º. Semestre – 4 horas prácticas semanal.
Planchas de dibujo enfocadas hacia la topografía y hacía el trazado de vías – dibujo aplicado a construcción de edificios – anteproyectos – proyectos de definitivos en tinta.

9) Inglés I: 1er. Semestre – 3 horas semanales.
Explicación y asimilación de patrones de interrogación – de afirmación – demostrativos – de número – de posesión – de los tiempos de los verbos – lectura de trozos relacionados con los estudios técnicos e ilustrativos de los patrones y estructuras esenciales.

10) Inglés II: 2º. Semestre – 3 horas semanales.
Explicación y explicación de conceptos tales como lo relativo, a los grados de comparación – conocimiento del calendario – pronombres indefinidos – los tiempos – expresión de la voluntad.

11) Inglés III: 3º. Semestre - 3 horas semanales.
Ritmo y acento – entonación – tiempos básicos – formas afirmativas

– negativa – interrogativa – concepto de potencia y voluntad – adversativos – reflectivos – intensivos – voz pasiva común

12) Inglés IV: 4º. Semestre – 3 horas semanales.
Patrones de frase que expliquen los usos de should – too – as – well – may – might – more – so – some – beth – where – why – ago – since – for – cláusulas relativas – contable incontable – lecturas de trozos relacionados con los estudios y que ilustren los patrones vistos.

13) Castellano I: 1er. Semestre – 2 horas semanales.
Eficiencia lingüística – corrección gramatical – riqueza de vocabulario – propiedad en el habla – semántica – ortografía – destreza – fonética y vocal – puntuación.

14) Castellano II: 2º. Semestre – 2 horas semanales.
El trabajo de investigación – Oración gramatical – oración simple y compuesta – ortografía puntuación – resumen y crítica de errores – solución del tema – fuentes – confección de fichas – acopio de notas – redacción – revisión de la materia lingüística del curso – lectura y comentarios de los trabajos en preparación.

15) Humanidades I: 3º. Semestre – 4 horas semanales.
Lectura de autores clásicos como: Libro de Job – Platón – Esquilo – Homero – Tácito – San Agustín – Dante – Maquiavelo – Cervantes – Shakespeare – Goethe y otros – discusión sobre las obras leídas y sobre los problemas principales tratados en ellas – planteamiento de las ideas de los escritores clásicos – conducción del estudiante al convencimiento que estas ideas conciernen también al hombre moderno.

16) Humanidades II: 4º. Semestre – 4 horas semanales.
Continuación del pensum anterior. – lectura de autores modernos de la cultura moderna – comparación de las diferentes formas – el progreso cultura de la humanidad.

17) Química I: 1er. Semestre – 4/3 horas semanales.
Estudio del estado gaseoso – hipótesis atómico– molecular – cálculos – cambios de energía en las reacciones químicas – equilibrio químico

– valencia y tabla periódica – estructura atómica, el hidrógeno y el oxígeno – el agua – soluciones y propiedades – soluciones de electrólitos – ionización – equilibrio iónico.
Laboratorio Químico I: 1er. Semestre – 3 horas semanales.

18) Química II: 2º. Semestre – 4/3 horas semanales.
Metales y metalurgia – metales y aleaciones no ferrosas – cobre – plomo – aluminio – producción del hierro y acero – aleaciones de hierro – combustibles – lubricantes – corrosión – protección contra la corrosión – materiales de unión – la cal – cemento Portland – otros tipos de cemento – arcilla y sus productos – materiales aislantes.

Laboratorio de Química II: 2º. Semestre – 3 horas semananales.

19) Física I: 3º. Semestre – 5 / 4 horas semanales.
Unidades y mediciones – composición de vectores – equilibrio – elasticidad – hidrostática – tensión superficial – movimiento rectilíneo – segunda ley de Newton – gravitación – movimiento en un plano trabajo y energía – máquinas simples – impulso – rotación – hidrodinámico – viscosidad - temperatura – dilatación – cantidad de calor – propagación del calor – ecuación de estado del gas ideal – los principios de la termodinámica – cambio de estado – nociones de meteorología.
Laboratorio de Física I – 4 horas semanales.
Fuerzas paralelas y concurrentes – equilibrio – plan inclinado – rozamiento – máquinas simples – principio de Arquímedes - tensión superficial – peso específico.

20) Física II: 4º. Semestre – 5/ 4 horas semanales.
Movimiento ondulatorio – movimiento armónico – propagación de una onda – vibraciones – reflexión de ondas – acústica – sonido – cargas eléctricas – campo eléctrico – potencial eléctrico – condensadores – dieléctricos – corriente eléctrica – Ley de Ohm – circuitos – leyes de Kirchhoff – fuerza electromotriz – electrolisis – pilas – campo magnético – campo electromagnético – permeabilidad histéresis – inducción – autoinducción – corriente alterna.
Laboratorio de Física II: 4 horas semanales.

Electroscopio – ley de Ohm – potenciómetro – circuito equivalente térmico – eléctrico – contraste de instrumentos – localización y defectos en el aislamiento – circuitos inductivos y capacitivos.

21) Física III: 5º. Semestre – 4/ 4 horas semanales.
Optica – refracción – reflexión – prisma – lentes – microscopio y anteojos – fotografía – iluminación – fotometría – colores – interferencia – polarización – análisis ótico de esfuerzos – teorema de Planck, átomo de Bohr – espectros de absorción rayos X, amplificación – modulación – transistor – masa y energía según Eisntein – radioactivos – contador Geiger – cámara Wilson – ionización de rayos – núcleos del átomo – fisión.
Laboratorio Física III: 4 horas semanales.

Espejos – refracción lentes anteojo – fotometría – difracción – polarización – tubos termo-iónicos – osciloscopio – constante de Planch – masa de electrón – experimento de Hortz – transistores – radio – electroscopio de Wulf – contad. Geiger.

22) Termodinámica I: 5º. Semestre – 4 horas semanales.
Los ciclos principales de termodinámica y su representación en el diagrama p-y - escalas de temperatura – calor – calor específico y latente – la ley de la termodinámica – ecuaciones de los procesos de flujo constante y variable – ley de la termodinámica – ciclo de Carnot– diagramas T-S y I-S - puntos críticos y triple – tabla de vapor – ecuación de los gases perfectos – energía interna y sus cambios.

23) Termodinámica II: 6º. Semestre – 4 horas semanales.
Flujos a través de boquereles y orificios – las turbinas – cálculo de pérdidas por conducción, convección y radiación – quemadores – rendimientos – compresores, su construcción y eficiencia – combustión – cálculo de masas y calor - motores de combustión interna – ciclos de refrigeración – potencia del compresor – diseño.

24) Mecánica de Fluidos: 6º. Semestre – 4 horas semanales.
Presión – manómetros – cálculos de presiones sobre superficies planas y curvas cinemática – línea de corriente – dinámica – principios de la energía y de movimiento – movimiento uniforme – teorema de

Bernoulli – leyes de similitud – viscosidad – flujo laminar – ley de Hagen Poiseuille – turbulencia – resistencia en tuberías – ecuaciones de v. Karman Prandtl – radio hidráulico - perdidas de carga por codos etc. resistencia de cuerpos sumergidos – hélice – golpe de ariete – número de Mach.

25) Hidráulica aplicada: 7º. Semestre – 4/2 horas semanales.
Orificios – vertederos – compuertas – chorros líquidos – energía específica y altura crítica – vertederos en pared gruesa – resalto hidráulico – representación gráfica de la línea de carga y de la piezométrica – métodos de Cros – eficacia de las secciones de canales – turbinas de agua – bombas y arietes eyectores – ley de Darcy para el flujo de agua subterránea – flujo en un pozo.

Práctica de hidráulica aplicada: 2 horas semanales.
Medidas de vertederos, compuertas, presiones – contraste de un Venturi – pérdidas de carga – viscosidad – modelos – características de una bomba.

26) Resistencia I: 6º. Semestre – 3 horas semanales.
Esfuerzos de tracción, compresión y cortante – cargas centrales excéntricas – deformaciones – diagramas de deformaciones – tensión en un punto – círculo de Mohr – esfuerzos principales – teoría de deformaciones y ruptura – estructuras con cargas centrales – tuberías – remaches – soldadura – esfuerzos por torsión simple – vigas – cálculo de esfuerzos internos por cargas fijas y móviles – dimensiones de una viga.

27) Resistencia II: 7º. Semestre - 3/2 horas semanales.
Ecuación de la línea elástica – método del área momento – vigas empotradas en uno o ambos extremos – momentos de empotramiento – vigas continuas – teorema de los 3 momentos – posiciones desfavorables de la carga – flexión compuesta – núcleo central – ejes sometidos a torsión y otros esfuerzos – miembro a compresión – formulas de Euler y empíricas – carga excéntrica – vigas compuestas de dos materiales – sección transformada.

Práctica de (Pruebas) resistencias: 2 horas semanles:
Ensayo de pruebas de diferentes materiales y su resistencia a esfuerzos

de tracción – compresión – torsión – ley de Hook – ruptura.

28) Cálculo numérico I: 5º. Semestre – 3/0 horas semanales.
Escalas – sus módulos y ecuaciones – regla de cálculo – escalas trigonométricas – gráficas de escalas – papeles logarítmicos y semilogarítmicos – relación de 3 variables – monogramas de alineamiento – nomogramas en "N" y "Z" nomogramas de rectas concurrentes – aplicaciones prácticas.

29) Cálculo numérico II: 6º. Semestre – 3 / 0 horas semanales.
Error absoluto y relativo – operaciones con números aproximados – mínimos cuadrados – interpolación – fórmulas de Newton Lagrange Taylor etc., diferenciación numérica – integración numérica – regla de Simpson – definir la ecuación de una curva que pasa por varios puntos conocidos – análisis de curvas.

30) Estadística: 8º. Semestre 5 / horas semanales.
Historia de la Estadística – divisiones – operaciones con números aproximados – distribución de frecuencias – curva ojiva – representaciones gráficas – histogramas – promedios matemáticos – medidas de dispersión – desviación standard – asimetría – probabilidad simple – ajuste de una curva – regresión lineal y curvilínea – correlación – fórmula de Pearson – tablas de correlación – variaciones – permutaciones – combinaciones – probabilidad simple y compuesta – números índices – series cronológicas – teoría de muestras – errores típicos – métodos IBM – sistemas electrónicos.

31) Ingeniería legal: 10º. Semestres – 4 horas semanales.
Las funciones del estado – la administración pública – el ramo jurisdiccional – control de materiales – el trabajo – prestaciones sociales – derecho laboral – reglamentación del trabajo – sueldo y salarios – jornadas de trabajo – vacaciones – cesantías – prima y otras prestaciones – sindicatos y sus derechos y obligaciones – conflictos de trabajo – contratos – servidumbre – tarifas – accesión – expropiación – valorización – peritazgos – financiación – matricula profesional – código de ética profesional.

32) Administración: 10º. Semestre – 4 horas semanales.
Clases de agrupaciones humanas – organización empírica y dirigida –

funciones de empresas – principios de la administración eficaz – división del trabajo – estudio del tiempo y de movimientos – especialización y estandarización - producción en masa – tipo funcional de Taylor – el personal y su reclutamiento – métodos para estimular la producción – seguridad industrial – el jefe y su posición como organizador, maestro etc. – el departamento de personal – instrucción de empleados y obreros – material y su control – tabulación mecánica – amortización - organización de las oficinas – formularios – archivos – manejo de la correspondencia – contabilidad – oficina de control – tipo de empresas.

33) Contabilidad: 9º. Semestre – 3 horas semanales.
Sistemas contables – manejo de libros de contabilidad – balance y las diferentes formas para elaborarlas – revisión y aprobación del balance – conceptos de sociedades comerciales – introducción a finanzas – análisis de elementos de costo en la industria – terminación del precio de costo de unidad por modernos sistemas de contabilidad – contabilidad oficial de las obras públicas – cuentas transitorias – depreciación.

34) Economía para ingenieros: 9º. Semestre – 3 horas semanales.
Historia general de las doctrinas económicas – estudio de las leyes de oferta y demanda – determinación de precios – análisis de ingreso nacional – aspectos de planeación económica – aplicación práctica de principios de economía – intereses – escogencia de alternativas –punto de equilibrio – vida mínima de maquinaría y cálculo de servicios – sistemas de costos – fijación de costos – reemplazo de maquinaría y equipo.

TAREAS

Cada estudiante de ing. eléctrica elaborará los siguientes trabajos, que tienen un volumen que excede una tarea normal y en donde debe demostrar que ha entendido la materia y que es capaz de aplicar las fórmulas en un tema práctico.

5º. Semestre: Un trabajo de electricidad I como cálculo de un circuito eléctrico o magnético.

Un trabajo de mecánica analítica (estático o dinámico)

6º. Semestre: Un trabajo de elementos de máquina (engranaje de transmisión

con sus ejes etc.)

Un trabajo de electricidad II (circuito de corriente alterna con diagramas vectoriales)

7º. Semestre: Un trabajo de plantas térmicas (cálculo de una planta con sus maquinas y tuberías)

Un trabajo de construcción de máquinas eléctricas (un transformador o un motor asincrónico)

8º. Semestre:Un trabajo de plantas hidráulicas (cálculo de una planta con acequias, tubería y máquinas)

9º. Semestre: Un trabajo de líneas y redes (red de distribución o línea de tensión mediana con sus derivaciones)

Un trabajo de plantas generadoras (corrientes de corto circuito en una red enmallada o mejoramiento del cos fi en una central y en los consumidores.

10º. Semestre: Un trabajo de accionamientos eléctricos (equipo eléctrico de una grúa o de una locomotora eléctrica.

Un trabajo de alta tensión (línea de alta tensión – aérea o cable)

LIBROS Y TEXTOS

Los textos definitivos serán escogidos por los profesores de las respectivas materias. Por consiguiente la lista adjunta se limita a dar los títulos de unas obras que pueden ser útiles a la escogencia definitiva.

1) Electricidad : Oberdorfer: Tratado de electrotecnia
   Moleller- Werr: Curso de electrotecnia general y aplicada a máquinas.
2) Electrónica: Terman: Ingeniería de Electrónica.
   Radio Millman & Seely: Electrónica.
3) Medidas eléctricas: Stoeckl: Medidas eléctricas.
   Teuchert: Técnica de las medidas eléctricas.
4) Plantas generadoras: Buchhold – Happoldt: Centrales y redes eléctricas.
5) Líneas y redes: el mismo anterior.
6) Accionamientos: Teuchert: Fuerza motriz y tracción electr.

7) Alta tensión: Roth: Técnica de la alta tensión.
   Von Beeren: Técnica de la alta tensión.
8) Construcción de Máquinas eléctricas:
   Moeller- Werr: Máquinas – eléctrica (II Tomo)
   Trenckmann: Teoría, construcción y cálculo de las máquinas de corriente continua.
   Koenigsloew: Teoría, cálculo y construcción de las máquinas de c.a. sincrónica.
   Koenigsloew: Teoría, cálculo y construcción de las máquinas de c.a. asincrónica.
   Corrales Martin: Teoría, cálculo y construcción de transformadores.
9) Alumbrado: Richter: Técnica de la iluminación eléctrica.
10) Manual: Knowlton: Manual Standard del ingeniero electricista.

Las obras anteriores son tomadas del catálogo de Editorial Labor S.A. en Barcelona. Un estudio de las publicaciones de otras editoriales permitiría aumentarla considerablemente. De todos modos existen suficientes textos en lengua castellana.

Anexo 4

Listado De Trabajos De Grado Presentados Entre 1966 Y 1972

Compilados Por Idelman Mejía Martínez Para El Departamento De Ingeniería Eléctrica Y Electrónica

Trabajos De Grado 1966- 1972 (Página 1)

TÍTULO	AUTORES	AÑO	DIRECTOR	COMENTARIO
Proyecto Subestación Eléctrica en el Campo Eucaristico	Acevedo L., Ricardo; Garces V., Arnulfo; Mendoza P., Rhazes.	1968	Martin Lutz	
Generador sincrónico trifásico	Barona Palacio, Javier	1968		
Proyecto de centrales eléctricas	Barona Palacio, Javier; Isaza D. Jose Fernando; Martínez M. José Demetrio.	1968	Martin Lutz	
Subestación C.E.I.: Congreso Eucaristico Internacional	Cárdenas, Víctor A; Rios, Roberto M.; Trujillo G., J. Omar.	1968	Martin Lutz	
Proyecto de una Subestación.	Díaz, Ramon; Muelle, Orlando.	1968	Martin Lutz	
Cálculo y diseño de subestación en la Ciudad Universitaria	Espinosa Baquero, Luis; Gomez Casas Hernando.	1968	No figura	
Subestación Eléctrica	Moreno C., Manuel; Aristizabal G,Cesar;	1968	Martin Lutz	

Subcentral Universidad Nacional 60 / 10 kv.	Moreno Ch., José Guillermo; Palacios, Daniel Enrique.	1968	Martin Lutz	
Subestación Eléctrica	Muelle, Orlando	1968		
Subestación Paulo VI	Navarro, Roberto; Saza, Eutimio; Clavijo, German; Suarez, Alejandro.	1968	Martin Lutz	
Transformador	Navarro, Roberto; Saza, Eutimio; Clavijo, German; Suarez, Alejandro.	1968	Luis A. Diaz	
Centrales eléctricas	Pardo Gutiérrez, Xavier; Noguera Bernal Manuel.	1968	Martin Lutz	
Proyecto de máquina sincrónica	Ríos M., Roberto; Trujillo G., J., Omar.	1968	Luis A. Diaz	
Proyecto de la Subestación: Planta de Bavaria.	Acero Sánchez, H.	1969	Martin Lutz	
Red de distribución eléctrica para el Barrio Modelo del Norte en Bogotá.	Acero S., Hugo; Baez R., Dario; Espinel C., Fabio; Rendon M., Alvaro.	1969	Cesar Galindo	
Subestación Ciudad Universitaria	Amaya Cepeda., Néstor A.; Escobar O., Mario; Gutierrez M., Rafael.	1969	Martin Lutz	
Red de distribución Nueva Urbanización Santa Bárbara.	Astudillo Burbano, Hernán; Romero Escobar, Jose Carlos; Larrotta Garavito, Hector.	1969	No figura	
Subestación para Bavaria S.A. Ciudad Kennedy.	Astudillo Burbano, Hernán; Romero Escobar, Jose Carlos; Larrotta Garavito, Hector.	1969	Martin Lutz	
Distribución de potencia	Botero Aristizábal, Alberto; Cordoba Salazar, Cesar; Maal Bustillo, Miguel; Roman Gallego, Alfonso.	1969	Cesar Galindo	
Subestación Bavaria-Techo	Botero Aristizábal, Alberto; Cordoba Salazar, Cesar; Maal Bustillo, Miguel; Roman Gallego, Alfonso.	1969	Martin Lutz	

Proyecto de Centrales Electricas: Diseño de una Planta termoeléctrica para la Ciudad Universitaria.	Daza R., Enrique; Pelaez A. Mario; Zamora Fernando.	1969	Martin Lutz	
Cálculo de una línea de transmisión Tocaima Piedras	Escobar, Mario; Granados Noitier; Niño; Campo E.	1969		
Diagrama de Conecciones y estudio de un Tablero de Relevos (HEA)	Fernández C., Guillermo; Paredes Q., Hector.	1969	Javier Barona	Proyecto adicional
Red de distribución eléctrica para la urbanización de “Los Andes” Dorada (Caldas)	Fernández C., Guillermo; Paredes Q., Hector; Hernandez S. Alejandro.	1969	Cesar Galindo	
Sub-estación Transformadora “Ciudad Universitaria”	Fernández C., Guillermo; Paredes Q., Hector; Hernandez S. Alejandro.	1969	Martin Lutz	

Trabajos De Grado 1966- 1972 (Página 2)

TÍTULO	AUTORES	AÑO	DIRECTOR	COMENTARIO
Distribución barrio “La María”	Fuentes C., José Luis; Rodriguez B., Luis Felipe; Dominguez P., Guillermo.	1969	Cesar Galindo	
Subestación transformadora al interior en 4 pisos. Cercana a la Nueva Fabrica de Bavaria en la Localidad de Techo.	Fuentes C., José Luis; Rodriguez B., Luis Felipe; Dominguez P., Guillermo.	1969	Martin Lutz	
Red de distribución secundaria: para el sumistro de energía eléctrica del Barrio Bello Horizonte.	Guzmán Vargas, Humberto; Zamora O. Luis Fernando.	1969	Cesar Galindo	
Calculo y Diseño Subestación Ciudad Universitaria	Guzman Vargas, Humberto; Niño, Campo Elias.	1969	Martin Lutz	
Proyecto de alta tensión: se realizo en el Laboratorio de Alta Tensión del I.E.I.	Irisarri, Guillermo, de; Osorio P., Miguel; Villa H., Leonardo.	1969	Jose Omar Trujillo	
Diseño de una central térmica para la U.N.: alimentada con carbon.	Irisarri, Guillermo, de; Osorio P., Miguel; Villa H., Leonardo.	1969	Martin Lutz	

Red de distribución y alumbrado: para la urbanización Castilla	León G., José Maria; Rios V., Nelson.	1969	Cesar Galindo	
Subestación transformadora Bavaria	León G., José Maria; Rios V., Nelson.	1969	Martin Lutz	
Red de distribución: para la urbanización Chirigua. (Entre Autp. Medellin, la Trans. 92a, la Trans. 96 y cra. 94b y entre las calles 77 bis y 81)	Marrugo M., Leobardo C.; Daza R., Enrique; Osorio P., Miguel.	1969	Cesar Galindo	
Subestación Externa: para la Ciudad Universitaria. (Proyecto Parcial)	Marrugo M., Leobardo; Zambrano M. Alfonso; Granados V., Noitier.	1969	Martin Lutz	
Control para motores: realizar un control de velocidad para motores cuya carga sea variable. (Proyecto Adicional)	Osorio Pardo, Miguel;	1969	Javier Barona	
Estudio de fallas en un sistema de potencia (Programación aplicada a la ingeniería eléctrica)	Villa Hernández, Leonardo	1969	Héctor Hernández	
Línea de transmisión a 115 kv.- 30MVA y P.F. =0.8: para suministra energía a Honda (Tolima) desde la Central Hidroeléctrica de Mesitas del Colegio (Cundinamarca)	Zambrano Moreno, Alfonso; Amaya Cepeda, Nestor A. Gutierrez M., Rafael A.	1969	Cesar Galindo	
Control automático de velocidad	Acuña Gómez, Jairo; Suarez Niño, Antonio; Vega Patiño, Raul.	1970	Javier Barona	
Sin Título	Aguilar Díaz, Argemiro; Vargas Gil, Jaime Arturo.	1970	Luis Hernán Calderon	
Aditivos para concreto	Barrera Niño, Jorge	1970		

Trabajos De Grado 1966- 1972 (Página 3)

TÍTULO	AUTORES	AÑO	DIRECTOR	COMENTARIO
Línea de transmisión eléctrica a 115 Kv.: desde la subestación de Flandes a la subestación de Honda.	Bolívar O., Jaime; Guzman U., Guillermo; Ruiz G., Humberto.	1970	Cesar Galindo	

Diseño de un Control automático de velocidad: para un motor de corriente continua. (Proyecto de Servomecanismos)	Bolívar O., Jaime; Delgado E., Enrique.; Guzman U., Guillermo.	1970	Javier Barona	
Proyecto subestación exterior (Honda)	Bolívar Ortiz, Jaime	1970		
Línea de transmisión el Colegio - Girardot 115 kv.	Cañon Moya, Fabio; Páez Sierra, Jairo; Vásquez Franco, Jorge.	1970	Cesar Galindo	
Estudio digital de estabilidad y flujo de carga en sistemas de potencia: resultados (Libro adjunto)	Campo Pinzón, Rafael	1970	Héctor Hernández	
Análisis técnico-económico de alternativas en la configuración de subestaciones de alta tensión: caso espesifico de la subestación de salida de la Central Hidroeléctrica de Chivor.	Cañón S., Carlos; Lemos P. Alfonso; Rico E., Hernando.	1970	Dolcey Casas.	
Análisis digital de redes radiales: Proyecto procesado en el un computador IBM 1620 del Centro de Cálculo de la U.N.	Contreras Gutiérrez, Gonzalo	1970	Héctor Hernández	
Control automático del velocidad	Contreras Gutiérrez, Gonzalo; Garcia Caro, Alvaro J; Rodriguez Reyes, Abraham.	1970	Javier Barona	
Control automático de la velocidad de un motor	Cuevas L., Gustavo; Goméz A., Jairo; Morales M., Jose.	1970	Javier Barona	
Proyecto subestación exterior 115 kv: para Villavicencio. Esta sera el punto de llegada de Energía Termo-Zipa y va a servir para alimentar Subestaciones de distribución que se van a encontrar en diferentes partes de la ciudad.	Delgado E., Enrique; Martínez V. Arturo; Velez C., Alfonso.	1970	Hernan Calderon. Agradecimientos: Martin Lutz, José Rivera,	
Estado económico y eléctrico del Huila	García Caro, Alvaro J.	1970	Hernan Calderon.	Con apoyo del ICEL
Subestación para Neiva	García Caro, Alvaro; Rubio Hernando.	1970	Hernan Calderon.	

Protección de generadores sincrónicos	Guevara L., Gustavo; Duarte R., Nacor; Amaya R., Jairo.	1970	Martin Lutz. Gracias a D. Casas, C. Galiat	Gracias a Ramón Antolinez
Comunicación y mando a distancia de los suministros de energía eléctrica	Guzmán Umaña, Guillermo	1970	Javier Barona	
Central hidroeléctrica “El toro” (Chile) (Colaboración especial de ENDESA. Chile)	Hernández L., Augusto; Melgarejo G., Jorge; Acosta S., Eduardo.	1970	Martin Lutz	
Servo-control automático de velocidad	Iriarte Molina, Fernando; Montejo Rivera, Carlos; Rubio Quintero, H.	1970	Javier Barona	

Trabajos De Grado 1966- 1972 (Página 4)

TÍTULO	AUTORES	AÑO	DIRECTOR	COMENTARIO
Transmisor para radioaficionados de 40 W	Iriarte Molina, Fernando; Montejo Rivera, Carlos.	1970	Andres María Dockx	Invitan al estudio de la electrónica.
Control automático de velocidad	Martínez V., Arturo; Ruiz G.,Humberto; Vélez C., Alfonso.	1970	Javier Barona	
Sistemas de protección para líneas barrajes y transformadores	Mora Villate, Adolfo; Pareja de la Espriella, Federico; Sanchez Sierra, Gabriel.	1970	Dolcey Casas.	Agradecen a Martin Lutz
Diseño y especificaciones de la línea de transmisión eléctrica Bogotá – Fusagasuga	Morales M., José; Gomez A., Jairo; Cuevas L., Gustavo.	1970	Cesar Galindo	
Proyecto de iluminación	Peláez Arenas, Mario	1970	Juan Simon Acosta	
Red de distribución para la población de Guasca (Cundinamarca): de acuerdo a los nuevos voltajes de uso doméstico e iluminación con lámparas de mercurio.	Peláez Arenas, Mario	1970	Cesar Galindo	
Iluminación de la ciudad universitaria de Bogotá	Rodríguez Reyes, Abraham; Aguilar Diaz, Argemiro; Vargas Gil, Jaime Arturo.	1970	Juan Simon Acosta	

Análisis de servomecanismos:obj.:guia para facilitarle al estudiante este curso. Empieza con un repazo de las bases matemáticas y teoría de circuitos.	Salazar Jaramillo, Alicia; Gutierrez Convers, Hernando.	1970	Javier Barona	
Relevos de tipo piloto (Proyecto adicional)	Amaya R., Jairo	1971	Martin Lutz	
Factibilidad de interconexión entre los sistemas eléctricos del centro y norte de Colombia	Borrero R., Víctor; Insuasty, Augusto; Suarez F., Luis E.	1971	Dolcey Casas.	Comentan que la Universidad debe estar vinculada a la Comunidad
Técnicas de diseño y montaje de instalaciones eléctricas	Gómez Jurado H., Hernando	1971	Juan B. Gomez R.	
Diseño eléctrico de la línea de transmisión Guatape-Cerromatoso- Sincelejo	Juris P., Gabriel; Robayo C., Jorge; Cabas Z., Luis.	1971	Dolcey Casas.	Comentan la demora para construir una central.
Teoría de la interrupción: obj: desarrollar un curso de teoría de la interrupción para pregrado.	Kerpel, Wolf Kohn	1971	Javier Barona	
Relés de protección para sistemas eléctricos de potencia	Ocaña Jurado, Carlos; Segura Becerra, Mario.	1971	Martin Lutz	
Estudio general de corto circuito. Gracias a M. Lutz, C. Romero, O. Trujillo, H. Hernandez (ISA),	Páez Castelblanco, Jaime; Prieto Martínez, Azael; Torres Vanegas, Gustavo.	1971	Martin Lutz	Agradecen a A. Aguilar (ISA) y G. Cuervo (SAMEL)
Funcionamiento económico de sistemas de potencia	Pérez H., Gustavo	1971	Héctor Hernández	Agradece: Hector Hernandez y Fernando Gómez
Electrificación rural del distrito de riego del río Saldaña	Peñaloza R., Arturo; Castellanos P., Efrain; Díaz H., Humberto.	1971	Martin Lutz	Ligar este trabajo a realidad rural.

Trabajos De Grado 1966- 1972 (Página 5)

TÍTULO	AUTORES	AÑO	DIRECTOR	COMENTARIO
Control eléctrico de una planta de almacenamiento de grano	Santoyo C., Alvaro	1971	Cesar Galindo	

Seguridad industrial en ingeniería eléctrica	Alarcón F., Francisco J.; Nieto P., Jorge; Olarte C., Luis Alberto.	1972	Jorge Ricardo Bernal	DEDICATORIA A LUTZ
Análisis de potencia de un sistema industrial: para la planta procesadora de papel Carton de Colombia. S.A.	Alvarado Jiménez, Héctor; Feferbaum Zyto, Isaac; Godoy Pava, Armando.	1972	Cesar Galindo	
Estudio de un modelo econométrico en la proyección de demanda energía eléctrica : se encuentra en ensayo, se aplicara en Bogotá y en Departamento de Boyaca para el periodo 1972-1980, tomando como los años 1960-1970(Proyecto Adicional)	Anaya , Alvaro R.	1972	Dolcey Casas.	
Proyección de demanda en el sector eléctrico en Colombia	Anaya Sánchez, Alvaro; Delgado López, Gonzalo; Rincon Becerra, Eduardo.	1972	Dolcey Casas.	
Subestación de Chivor	Ardila M., Guillermo; Rodriguez R., Guillermo; Sotomonte N., Ciro.	1972	Martin Lutz	Para solucionar las necesidades del país
Mando y regulación de motores de corriente contínua con elementos de estado sólido	Ayala Mantilla, Marcos	1972	Andres María Dockx	Agradecen a Javier Barona. Tiristor y su importancia.
Análisis avanzado para el cálculo de niveles luminosos aplicado a la iluminación de vías: aplicando las técnicas de la computación.	Barona Palacio, Carlos Bernardo; Calderon O. Fernando E.; Manzanera G., Jose B.	1972	Juan Simon Acosta	Agradecen a Martin Lutz
Estudio y diseño de las protecciones de líneas y barrajes del sistema de interconexión nacional a 220 kv.	Camargo H., José Vicente; Rogelis V., José Ernesto.	1972	Martin Lutz	Agradecen a ISA

Investigación comparativa de los métodos americano y europeo para el cálculo eléctrico de líneas de transmisión (Chivor - La Mesa a 230 kv.)	Correal D., Edgar; Olaya R., Jorge.	1972	Cesar Galindo	Lutz presento las bases para el cálculo electrónico de líneas de transmisión
Influencia del uso del helicóptero en la construcción de líneas eléctricas	Corredor García, Hernando José; Colmenares Molina, Luis Arturo.	1972	Cesar Galindo	
Distribución: Murillo- Tolima. Subtransmisión: Libano- Murillo.	Cortés R., Germán; Marin O., Jaime.	1972	Martin Lutz	Vincular con la realidad del país

Trabajos De Grado 1966- 1972 (Página 6)

TÍTULO	AUTORES	AÑO	DIRECTOR	COMENTARIO
Electrificación de la 2a. etapa de la unidad residencial Paulo VI	Cubillos R., Edgar; Guarin R. Hermes U.; Neira D., Carlos A.	1972	Juan Simon Acosta	Objetivo: solucionar un problema real.
Estudios de flujo de carga: para Atlantico, Cauca, Córdoba, Cundinamarca y Meta.	Díaz J., Juan A.; Garcia P., Luis; Vargas C., Luis A.	1972	Dolcey Casas.	Objetivo: solucionar un problema real.
Análisis del estado actual de la electrificación urbana y rural en algunos departamentos. (Proyecto Adicional)	Fernández G., Gustavo	1972	Dolcey Casas.	Para solucionar las necesidades del país en el sector rural.
Confrontación técnico-económica de los sistemas trifásico, monofásicos con retorno por conductor metálico y por tierra	Fernández Gonzalez, Gustavo; Martínez Paez, José J.	1972	Dolcey Casas.	Vincular con la realidad del país
Estudios de flujo de carga y corto circuito de los sistemas de Antioquia, Bolivar, Boyacá, Huila, Santander y Tolima	Gómez Parra, Adolfo; Martínez Moralez. Carlos; Salazar Gutierrez.	1972	Dolcey Casas.	Persisten problemas y fallas de interconexión

Estudio y aplicación práctica del tablero de relés General Electric Company	Gómez Barrera, Graciela; Caroprese Colmenares, Gerlis; Cifuentes Borrero, Emiro.	1972	Martin Lutz	
Control de estado sólido para un ascensor	Ospino Parodi, Reynaldo; Garcia Vasquez, Julio Cesar; Cardenas de la Rosa, Jose Hemmel.	1972	Andres María Dockx	
Unidad de telecontrol y telemedida (estudio - diseño - construcción)	Pineda P., Francisco; Ospina F., Nelson; Sierra R., Aristobulo.	1972	Andres María Dockx	Homenaje a Lutz y gracias a Javier Barona
Desarrollo de una metodología para la proyección de demanda de energía en los departamentos de Tolima y Santander	Reyes V., Daniel	1972		
Diseño de los circuitos de potencia y control de una planta envasadora de cerveza	Suárez R., Emigdio A.; Ramirez A., José Aníbal; Rozo C., Eduardo.	1972	Cesar Galindo	Homenaje a Lutz
Minimización del consumo de vapor, balance térmico y determinación de costos en una planta cervecera	Contreras T., Jorge Eliécer; Castro Mahecha, Davey; Mendoza L, Jorge Enrique; Moreno Duran, Alberto.	1968	Abel Morales Gilede.	
Proyecto del Transformador	Acevedo L., Ricardo; Echeverry P., Alvaro; Garces V., Arnulfo; Mendoza P., Rhazes.		Luis A. Díaz.	

Anexo 5

PAPEL DE MARTIN LUTZ EN LA CREACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y EN LA CONSTRUCCIÓN DE SUS LABORATORIOS

TRABAJO PRESENTADO POR LA HISTORIADORA CHARO ANDREA PACHECO OROZCO PARA EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA SEPTIEMBRE DE 2010

Creación De Ingeniería Eléctrica.

Frente a la discusión que se daba al interior de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería, al finalizar la década de 1950, de poner en marcha las carreras de ingeniería eléctrica o mecánica, el Consejo de Facultad no aprobó la propuesta de ingeniero electromecánico, porque considero que se trataba de dos carreras diferentes.[77]

Sin embargo, con el informe que presentó el ingeniero alemán Martín Lutz[78] sobre la producción de energía eléctrica en Colombia[79] permitió que el Consejo Directivo reconsiderara la creación de dichas carreras como una necesidad que tenía el país de contar con ingenieros eléctricos y mecánicos y que la Universidad debía responder a dicha exigencia; hecho que se concreto

77 ACTA 43 6-IX-1960 LIBRO DE ACTAS CONSEJO DIRECTIVO FACULTAD DE MATEMATICAS E INGENIERIA. 1959-1962

78 Martin Lutz es nombrado oficialmente Director de la carrera de Ingeniería Eléctrica dos años después. ACTA 17 16-V-1963 LIBRO DE ACTAS CONSEJO DIRECTIVO FACULTAD DE MATEMATICAS E INGENIERIA. 1963-1965

79 Informe para el estudio de la Ingeniería Eléctrica en la Universidad Nacional de Colombia de Martin Lutz. Caja 367. Legajo 717. 15-V-1961. AHFMI.

con la creación de las carreras de Ingeniería Eléctrica y Ingeniería Mecánica de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia.[80] Martin Lutz, en su informe, argumentó que 800.000 kilovatios instalados y disponibles eran insuficientes y se requería que en los años venideros se duplicara la instalación *para el desarrollo del país*. Para él, en la primera década del siglo XX los ingenieros civiles fueron los que hicieron la red terrestre de comunicaciones lo que hizo que Colombia transitara hacia una economía agrícola; de esta manera se esperaba que los ingenieros eléctricos y mecánicos hicieran de Colombia un país industrializado. Con este análisis y el paralelo que realizo con los planes de estudio de los programas de ingeniería eléctrica de la Universidad Industrial de Santander (*UIS*) y el de la Universidad de Caracas le permitió proponer el tipo de ingeniero eléctrico que se debía formar en la Universidad Nacional.

En adelante, durante la década de 1960, el Departamento de Ingeniería Eléctrica debió enfrentar una serie de promesas y dificultades económicas que no le permitieron contar, en el tiempo esperado, con lo fundamental para su desarrollo: los laboratorios. Dos promesas iniciales se le hicieron a este Departamento las cuales no se concretaron. En primer lugar, en julio de 1961, el decano de la Facultad de Ingeniería solicitó al Procurador Sindico de la Universidad la apropiación de la partida correspondiente para la compra del equipo de Alta Tensión alemán de 42.000 marcos.[81] En segundo lugar, con la visita del comisionado del Fondo Especial de las Naciones Unidas a la Facultad de Ingeniería de Bogotá, se ofreció una financiación de US$700.000 para desarrollar en los siguientes cinco años el "*Programa de Expansión de la Facultad de Ingeniería y la Universidad"* se comprometió a la construcción de un edificio adecuado para el primer mes de 1964. De igual forma los Ministerios de Obras Publicas y de Salud Publica y el Instituto de Fomento Municipal se comprometieron, en conjunto, a entregar $800.000 anuales para el desarrollo de dicho plan desde 1962 hasta los restantes cuatro años.[82]

La situación se hace más compleja en enero de 1964 cuando el decano Hernando Correal Correal alerta sobre la necesidad de preparar profesores

80 El Consejo de Facultad aprobó el Acuerdo No. 60 de 1961 (22-V-1961) del Consejo Académico por el cual se crea las carreras de Ingeniería Eléctrica y Ingeniería Mecánica. El Consejo Académico, además, solicitó un "voto de aplauso" al Decano y al Consejo de la Facultad por la puesta en marcha de estas carreras. ACTA 16 5-V-1961 LIBRO DE ACTAS CONSEJO DIRECTIVO FACULTAD DE MATEMATICAS E INGENIERIA. 1959-1962

81 Comunicación de Alejandro Sandino de Pardo, Decano de la Facultad de Ingeniería, a Víctor Emilio Jara, o Procurador Sindico de la Universidad. Caja 370. Legajo 720. 27-VII- 1961. AHFMI.

82 Resolución No. 275 de 1962, Consejo Académico de la Universidad. Resoluciones del Consejo Académico 1961-1963. AHFMI.

que desarrollen los cursos correspondientes a los semestres 5º, 6º y siguientes de Ingeniería Eléctrica y Mecánica, cursos que se desarrollarían por primera vez en esta Facultad. Explicó que para estos casos, en años anteriores, se seleccionaban a los 5 o 10 mejores estudiantes de la promoción anterior para que realizaran prácticas como docentes auxiliares y, posteriormente, se especializarán en el exterior "en las correspondientes asignaturas y carreras".[83] En muchas ocasiones, agregaba Correal, se realizaron gestiones para que ingenieros civiles, ingenieros eléctricos e ingenieros mecánicos tomarán posesión como profesores pero se obtenía una colaboración de tiempo parcial, modalidad que para los cursos de laboratorio y aplicación eran totalmente "inadecuada" Así mismo resalto que los nuevos servicios de los Laboratorios de Ingeniería Civil y el Plan de especializaciones que se realizaría a partir de 1964 de acuerdo con los compromisos firmados por la Universidad Nacional exigían un aumento del profesorado de tiempo completo o dedicación exclusiva para la Facultad:

> "Es evidente que las necesidades antes descritas son una consecuencia de la obligación de dar cumplimiento a los compromisos de enseñanza e investigación adquiridos con los estudiantes a través de planes de estudio y expansión de la Facultad respaldados y aprobados en su totalidad por el Honorable Consejo Académico, la Honorable Consiliatura y el Sr. Rector." [84]

Finalmente presenta una terna de algunos profesores para que fueran tenidos en cuenta para el aprovechamiento de sus servicios.

En 1968, el Fondo de Naciones Unidas anunció que, la extensión o "segunda fase" del Programa de Cooperación, enfocaría sus esfuerzos en Eléctrica, Mecánica y Química y solicitó a Lutz la siguiente información: 1. Numero de expertos necesarios que se debían solicitar; 2. Especialidad de la carrera que se debía solicitar; 3. Número de becas y en qué especialidad; 4. Material tanto de equipos como de libros que se debían solicitar; 5. Costo aproximado del anterior punto.[85]

Martin Lutz, consciente de la responsabilidad de la dirección que tenía a su

83 Uno de los casos fue el de Héctor Hernández en la Universidad de Kansas. Para él era de gran importancia este viaje pues se convertía en una "única oportunidad" para el progreso de su aprendizaje.

84 Comunicación de Hernando Correal Correal, Decano de la Facultad de Matemática e Ingeniería, a Hernando Morales, Rector de la Universidad Nacional. 10-I-1964. C.413, L. 779, AHFMI.

85 Comunicado de Francisco Manrique Santamaría, Decano de la Facultad de Ingeniería, a Martín Lutz, Director del Departamento de Ingeniería Eléctrica. 16-IX-1968. C.435, L.816, AHFMI.

cargo y del panorama que debía enfrentar, presentó en 1962 sus observaciones sobre la reestructuración que se debía realizar al interior de ésta. Indicó que sobre las Secciones y los Departamentos o Facultades debía desarrollarse la enseñanza de cada asignatura y que esta estructura, en cada uno de los tres programas de la Facultad, era "apenas el trabajo básico que permitirá el mejor funcionamiento de la Facultad así como sus nuevas ampliaciones en los próximos años"[86]

Ante la demora en la construcción de los Laboratorios, en 1967 Lutz propone un cambio en algunas materias de Eléctrica. 1. Alumbrado y calefacción: trasladarlo del 6º al 7º Semestre. 2. Campos eléctricos. Trasladarlo de 7º a 6º semestre con la misma intensidad horaria y requisitos. Sobre el primero explico que Alumbrado en el pensum anterior se adelanto del 8º al 6º semestre lo que permitiría ganar "campo libre" para otras materias en los últimos semestres. Se comprobó que el 6º semestre era prematuro porque los estudiantes no sabían lo suficiente de transformadores; conocimiento necesario pues se constituían en elementos auxiliares en Lámparas fluorescentes. Para el segundo caso, Campos eléctricos, explico que era una materia teórica que se encontraba en 8 semestres la cual contaba con una aplicación intensiva de matemáticas de 4º y 5º semestres.

> "El estudiante en el 8º semestre ha perdido el contacto con estas materias, por eso se adelantan Campos ahora al 6º semestre en el cual existe todavía una conexión con la matemáticas que han estudiado en los semestres anteriores"[87]

A pesar de dicho panorama, desde noviembre de 1966, se realizaron los esfuerzos necesarios para que los nuevos ingenieros eléctricos y mecánicos estuvieran en contacto con la naciente industria nacional. Así, con la disposición de los estudiantes de "adquirir experiencia" profesional, se solicito al Instituto de Fomento Eléctrico[88] y a Bavaria plazas laborales para la promoción de los primeros ingenieros mecánicos y eléctricos pues éstas aprovecharían y estimularían el esfuerzo de la Facultad "en la preparación de los Técnicos y Profesionales que el país y la industria nacional necesitan"[89]

86 ACTA 9 8-III-1962 LIBRO DE ACTAS CONSEJO DIRECTIVO FACULTAD DE MATEMATICAS E INGENIERIA. 1959-1962

87 Comunicación de Martín Lutz, Director del Departamento de Ingeniería Eléctrica, al Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería. 8-VI-1967. C.432, L. 812. AHFMI.

88 Comunicación de Antonio José Acosta, Vice-Decano de la Facultad de Ingeniería, a Guillermo Rodríguez, del Instituto de Fomento Eléctrico. 6-XII-1966. C.466, Carpeta 970 E. Correspondencia General. AHFMI. Fls: 4

89 Comunicación de Diego López, Decano de la Facultad de Ingeniería, a Jaime Moncada, Jefe de Personal de Bavaria S.A. 22-

Laboratorios Eléctrica

El Departamento de Ingeniería Eléctrica, al iniciar labores y sin contar con los laboratorios indicados tuvo que realizar dichas actividades en el Laboratorio de Electrotecnia del Departamento de Física. Dicho Laboratorio, a finales de la década de 1950, contaba con dos generadores principales, uno de corriente alterna y otro de corriente continua que entregaban energía al Laboratorio por intermedio del tablero principal de instrumentos desde el cual se podía controlar los dos generadores y además suministrar corrientes alterna y continua a varios valores distintos de potenciales e intensidades, de acuerdo con los requerimientos de cada experiencia. Para las prácticas de medidas de corrientes, voltajes, resistencias, tipos de conexiones, etc, existían 10 switches que alimentaban los respectivos bancos de trabajo. Habían además algunos equipos de motores-generadores, transformadores de control de factor de potencia etc. (Pequeños)

Sin embargo, para que los equipos funcionaran de forma permanente hacía falta conectar los generadores principales al tablero principal, hacer conexiones de éste a los switches de alimentación y acoplar y colocar algunos de los equipos pequeños. En cuanto al trabajo de conexiones, etc. la Facultad autorizaría dos operarios especializados, con la intensión de que los estudiantes iniciarán sus prácticas a partir del segundo semestre de 1959"[90]

El laboratorio de Electrotecnia prestaba sus servicios para la práctica de estudiantes de otras Universidades –por ejemplo Javeriana-[91]; ingresos por servicios prestados por la Facultad y los Departamentos que debían ser acreditados a cuentas especificas; en el caso de Eléctrica "con destino a Equipos de Laboratorio de Electrotecnia"[92]

Como se menciono más arriba las promesas en cuanto a equipos para el Laboratorio de Eléctrica inician desde julio de 1963. En primer lugar cuando el Consejo de Facultad aprobó la compra de un Transformador de prueba de alta tensión y sus accesorios para el Laboratorio de Alta Tensión. -$24.850.oo-[93]

II-1966. C.466, Carpeta 970 E. Correspondencia General. AHFMI. Fls: 2

90 ACTA 12 23-III-1959. LIBRO DE ACTAS CONSEJO DIRECTIVO FACULTAD DE MATEMATICAS E INGENIERIA. 1959-1962

91 ACTA 27 10-VIII-1962. LIBRO DE ACTAS CONSEJO DIRECTIVO FACULTAD DE MATEMATICAS E INGENIERIA. 1959-1962

92 En este caso se debían acreditar $260.oo, según el Artículo 129 C, para el Laboratorio de Electrotecnia. Comunicación de Gonzalo Jiménez Escobar, Secretario de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería, a Jorge Velasco, Universidad Nacional. 7-XI-1962. C.397, L. 750, AHFMI.

93 ACTA 25 11-VII-1963. LIBRO DE ACTAS CONSEJO DIRECTIVO FACULTAD DE MATEMATICAS E INGENIERIA. 1963-1965

y, en segundo lugar, cuando el Presupuesto del Material devolutivo de 1962 señalaba que para finales de 1963 debía estar funcionando el complemento del Laboratorio de Maquinas Eléctricas, el cual tenía un valor de $28.000.oo. De igual forma el Proyecto de Presupuesto para 1964 incluía los costos para los equipos de Eléctrica desglosándolos de la siguiente forma:

1. **Laboratorio de Alta Tensión**. Primera parte se pide en 1963 y la segunda para 1964:

1 Rectificador de Selenio	$3.000.oo
2 Condensadores de golpe	$8.000.oo
2 Condensadores de carga	$10.000.oo
1 Resistencia de Carga	$4.000.oo
1 Resistencia de Amortiguación	$3.000.oo
2 Resistencias de Descarga	$5.000.oo
1 Pupitre de mano	$20.000.oo

2. **Laboratorio de Electrónica**. Primera parte: Equipo para 10 puestos de trabajo solamente:

1 Fuente de Energía	$8.000.oo
1 Eliminador de Baterías	$5.000.oo
1 Generador de Radiofrecuencia	$15.000.oo
1 Trazador de señales para receptores	$10.000.oo
1 Punta de prueba para radiofrecuencia con su voltímetro eléctrico	$3.000.oo
1 Generador de Audiofrecuencia	$10.000.oo
1 Oscilador de Resonancia	$5.000.oo
1 Oscilador de Frecuencia modulada	$6.000.oo

Para el caso del Laboratorio de Electrotecnia, en cuanto a docencia, se requería de $39.000.oo

Estos costos fueron ubicados en la Segunda Parte del Presupuesto, denominado "Presupuesto Adicional", que se refería a cubrir nuevas necesidades por carreras en desarrollo y por crecimiento en número de alumnos en Ingeniería civil. Sin embargo en el Anexo que detallaba la compra de equipos dentro del Presupuesto ordinario se resaltaba que "no cubría nuevas necesidades" para los laboratorios de cada una de las tres ingenierías –Eléctrica, Mecánica y

Física- ni para nuevos grupos de Ingeniería Civil por aumento de alumnos. En cuanto a inversiones se estimaba que para ampliación y dotación del Edificio Aulas se destinarían $3.500.000.oo y para el Edifico de los Laboratorios de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica y computación electrónica "nuevo" se destinaría $2.700.000.oo

El Sindico informo que se envió el Presupuesto al B.I.D. para que éste analizara y destinara los recursos para la construcción de otras Unidades académicas, dejando claro que para Laboratorios, en el "*Plan de Equipo Modernización y Ampliación de la Universidad Nacional de 1963 a 1967*," el presupuesto no se ampliaría.[94]

A principios de 1964 el gobierno colombiano aprobó la solicitud de préstamo para la construcción de las Aulas de Ingeniería, de los laboratorios de Eléctrica y Mecánica y el Centro de Computo;[95] la esperanza era recibir "oportunamente" este empréstito y el del BID para el Desarrollo de la Facultad. A sí mismo, el Programa 7 de la UNESCO, ofreció un presupuesto de funcionamiento e inversión de $433.560.oo.[96] A pesar de estas ofrecimientos el problema no se solucionaba ya que la demanda de ingreso a la Facultad era notoria -de los 1.300 que se presentaron a examen solo se recibieron 240 alumnos nuevos- y esta situación, paradójicamente, iba en detrimento de la dotación de los Laboratorios.[97]

Ante esta situación Hernando Correal, Decano de la Facultad, se dirigió a organismos internacionales para pedir ayuda en cuanto a equipos para solucionar las "necesidades de enseñanza" en los Laboratorios de la Facultad; petición que justifico explicando que desde 1961 la Facultad entro en el proceso de creación de nuevas carreras o especializaciones. Proceso en el cual se contó con la ayuda económica de la A.I.D., ayuda que se debía concentrar en los cursos de abastecimiento de aguas y con la asistencia académica de las Universidades de Akron y de Minnesota. Sin embargo resaltó que, desde ese mismo año, se tenían dificultades para la obtención de los equipos

94 Consiliatura y Consejo Académico conjuntos del 26-VIII-1963. "Informe sobre el Proyecto de Presupuesto para 1964" 26-VIII-1963. C.407, L. 766, AHFMI. Fls: 22

95 El Ministerio de Hacienda entregaría 7.5 millones de pesos para la construcción del Edificio para los Laboratorios de Eléctrica y Mecánica y el Gabinete de Topografía. ACTA 16 6-V-1964. LIBRO DE ACTAS CONSEJO DIRECTIVO FACULTAD DE MATEMATICAS E INGENIERIA. 1963-1965

96 Programa 7: División de Ingeniería: Resumen de apropiaciones por subprogramas. 4: Departamento de Ingeniería Eléctrica. Septiembre de 1965. C.416, L. 787. 1965 AHFMI. Se traslado de Mecánica $6.000.oo y de Eléctrica $14.000.oo para cubrir gastos de Civil $20.000.oo. Comunicación de Alejandro Sandino Pardo, Decano, a Ernesto Rojas Morales, Sindico Administrador. 17-XI-1965. C.416, L. 787. 1965 AHFMI.

97 Comunicación de Hernando Correal Correal. Decano, a Ismael Escobar, Consultor en Educación Superior División de Desarrollo Social Banco Interamericano de Desarrollo BID. 20-II-1964. C. 413, L. 779, 1964. AHFMI.

y herramientas para los Laboratorios de Eléctrica y Mecánica. Por todo lo anterior su petición la respaldaba en el aval de las instituciones y personas a nivel internacional que habían apoyado a la Facultad y que podían dar "más información sobre nosotros".[98]

Otro camino para solucionar estos faltantes era a través de las donaciones pero para el caso de los Laboratorios de Eléctrica no fueron muchas y las dos únicas que se evidencian contaron con tropiezos. Sobre el Pedido No.9, la Junta lo estudiaría y solicitó al Almacén General indagar sobre la entidad que hacía la donación, su respectivo valor, si la donación requería o no alguna contraprestación, qué cantidad de dinero se necesitaba para la importación, si exigía o no derechos de Aduana y en qué condiciones se hacía, es decir, si los elementos donados eran puestos en la Facultad o en algún puerto del país etc.[99] Respecto a la donación de la A.E.G (Algemeine Elektricitate Gesellscaft) de US$464.oo, la universidad pagaría el transporte desde Alemania y el bodegaje hasta las fechas del retiro; sin embargo el Consejo Superior sería quien aceptaba o no esta donación.[100]

La anterior situación se dejó llegar a tanto que el decano de la Facultad de Ingeniería le solicitó al Ministro de Educación Nacional que fuera tenida en cuenta la Universidad, en especial la Facultad, para que le cedieran los elementos "inservibles" que dejaban de utilizarse en el Ministerio de Obras Públicas para usarse en la enseñanza de la ingeniería eléctrica y mecánica.[101] Durante los dos años siguientes, 1965 y 1966, Martín Lutz sería quien de forma crítica y sin reservas evidenció que la enseñanza de la ingeniería eléctrica en la Universidad Nacional de Colombia no podía seguir siendo guiada por falsas promesas y podría tomarse una decisión definitiva: finalizarla. Lutz, en junio de 1965, manifiestó su preocupación ante la insuficiencia de locales y laboratorios adecuados pues a los ingenieros electricistas no se les podía impartir conocimientos profundos para la electrificación del país "en una clase con un tablero mal pintado como único recurso"; situación que originaba incapacidad para lograr generar una respuesta de oferta a las

98 Dentro de las agencias y personas que habían ayuda a la Facultad estaban: Agency for International Development AID, Mission in Colombia; Mr. William P. Smith. Chairman of the Electrical Engineering Depatment, University of Kansas; Mr. Charles S. Pineo. Chief Community Water Supply Branch, Health Service A.I.D.; Mr. Ray E. Boltz, Director Division of Engineering Case Institute of Technology; United Nations Special Fund y también como miembros de ASCE, ASTM y ASEE. Comunicación de Hernando Correal Correal. Decano, a Robert Morrow, Tools and Freedom Foundation N.Y. 20-II-1964. C. 413, L. 779, 1964. AHFMI.

99 Comunicación de Ambrosio Galindo, Secretario Administrativo, a Fernando Bonilla, Jefe del Almacén General. 15-V-1964. AHFMI

100 ACTA 22 24-VI-1964 (ACTAS CONSEJO DIRECTIVO FACULTAD DE INGENIERIA 1963-1967)

101 Comunicación del Decano de la Facultad de Ingeniería, Enrique Vargas, al Ministro de Educación Nacional, Pedro Gómez Valderrama. 9-IX-1964. Facultad de Ingeniería. 1964. AHFMI.

diferentes empresas que solicitaban los servicios de laboratorio. Le pidió al Decano, Alejandro Sandino, realizar todas las gestiones necesarias para la adecuación de las instalaciones y lograr hacer uso de los elementos que ya se había adquirido.[102]

Los informes semestrales de Lutz y otros profesores, en julio de 1965, sobre el desarrollo en cada una de sus materias revelan que la falta de los Laboratorios obligo a "inventar soluciones provisionales" con recursos muy limitados. Por ejemplo, el cambio de electrotecnia de dos semestres a uno en el pensum de Ingeniería Civil, estaba "preparado y listo". Los pensum de las materias nuevas para los estudiantes de ingeniería eléctrica resultaron acertados, con un ensayo de un semestre más se lograrían los programas definitivos en estas materias:

> "Los preparativos para el próximo semestre están terminados. Si nos llegan los elementos, pedidos por el conducto del BID en el año pasado, tendremos los elementos indispensables a nuestra disposición"[103]

En cuanto a las materias de Centrales Eléctricas y Medidas Eléctricas (*teoría*) consideró que estaban recargadas y extensas, respectivamente; para la primera consideraba que no se tenía un texto apropiado y él "trataría" de redactar uno para que fuera utilizado por los profesores que posteriormente dictaran esta materia –uno de sus candidatos era Héctor Hernández- Sobre Medidas Eléctricas (*Laboratorio*):

> "Este laboratorio corresponde al antiguo laboratorio del Dr. Franco, pero ensanchado para eléctricos. La nueva organización de los laboratorios de Física nos desalojó de estos locales y nos obligó a una organización independiente. Se logró conseguir el local de clase #104 del edificio de Física que se arreglo en la mejor forma. Las mesas son de dibujo inservibles, corriente continua se produce en grupo convertidor de 1KW y un rectificador de 3 amps. Se consiguieron 6 acumuladores de 2 Vc/u. […] Quiero dejar constancia que se ha organizado este laboratorio en la mejor forma posible, pero que falta mucho para ser un laboratorio de medidas eléctricas de una Universidad, con investigaciones, prácticas avanzadas, etc, Para eso es indispensable el nuevo edificio. Se logró

102 Comunicación de Martín Lutz, Director del Departamento de Ingeniería Eléctrica, al Decano de la Facultad de Ingeniería, Alejandro Sandino. 4-VI-1965. Caja 420. Legajo 792.

103 Comunicación de Martín Lutz, Director del Departamento de Ingeniería Eléctrica, al Decano de la Facultad de Ingeniería, Alejandro Sandino. 12-VII-1965. Caja 420. Legajo 792.

> equipar las prácticas con los aparatos e instrumentos en existencia. El nuevo semestres que trae una materia más (*Laboratorio de Medidas II más avanzada para eléctricos*) no puede equiparse completamente, esperamos que los instrumentos pedidos al BID, nos lleguen pronto"[104]

Jorge Agudelo, en su informe semestral, consideró que el material de enseñanza empleado en el Laboratorio de Medidas Eléctricas fue:

> "en término medio suficiente en cuanto a su cantidad, si bien deficiente en cuanto a elementos auxiliares. […] pues lo inadecuado de ellos no solamente quita tiempo para su instalación, sino ocasiona fácilmente errores por malos contactos y conexiones, o por inesperadas interrupciones en los circuitos debidas a cables defectuosos."[105]

Lutz exaltaba que los problemas se lograron superar gracias a la colaboración de todos los profesores del Departamento. Algunos profesores en sus informes al Departamento lo denominaban como "Departamento de Electrotecnia".

Un año después, julio de 1966, Lutz señalaba que ante el inicio de las obras de los Laboratorios y su atraso, una medida drástica era enviar a los estudiantes a que terminaran sus estudios en la UIS donde si existían Laboratorios, pero esto "equivaldría a hacer público nuestra falta de recursos" y a tomar otras medidas drásticas pues sin la posibilidad de conseguir profesores y con la construcción de los Laboratorios atrasados no quedaba otro recurso que "aceptar la derrota"[106]. También señaló que definitivamente las gestiones para pedir el Equipo de Alta Tensión a través del BID "fracasaron" ya que los pedidos incluían elementos que, según el BID, era material "no Americano"; es decir de fabricación alemana o japonesa. Pedía un "supremo esfuerzo": dotar los Laboratorios de Eléctrica con los siguientes elementos:

> "Accesorios para el equipo de Alta Tensión, 2 Rectificadores, 1 Condensador de impulso, 1 Condensador de carga, 1 Resistencia de compensación, 1 Resistencia de descargue, 1 Dispositivo de carrera de chispas, 1 Resistencia previa, 4 Soportes dislocadores tipo f, 6 Soportes dislocadores tipo F, 8 Correctores, 7 Tubos distanciadores."

104 Martín Lutz M. Director Departamento de Electrotecnia. "*Informe Semestral*" 31-VII-1965. Caja 420. Legajo 792.
105 Jorge Agudelo A. "*Informe Semestral*" Facultad de Ingeniería. Departamento de Electrotecnia. 7-VII-1965. Caja 420. Legajo 792.
106 Comunicación de Martín Lutz, Director del Departamento de Ingeniería Eléctrica, al Decano de la Facultad de Ingeniería, Diego López Arango. 28-VI-1966 Caja 422. Legajo 795. AHFMI.

Una anotación al final del documento dice: "*Aprobado por Comité de Directores*"[107]

En su texto "*Labores investigativas en la Facultad. Departamento de Ingeniería Eléctrica*" manifiesta que mientras no se tengan los Laboratorios y se mantenga "esta política financiera quedan pocas posibilidades para investigación activa". Esto porque muchas empresas cuentan la asesoría de la Facultad para realizar los estudios de sus materiales.[108]

En conclusión, para el Laboratorio de Alta Tensión no se pudo pedir su construcción por el BID porque el equipo de manufactura norteamericana equivalía al presupuesto asignado por este organismo. Además este equipo servía para un laboratorio industrial y no para enseñanza; los países que tenían el equipo eran Inglaterra, Alemania y Japón. Para acceder a los préstamos del BID los aparatos debían ser de origen norteamericano, por ende se frustraba la construcción del laboratorio. Lutz, de todas formas, le solicitaba a Diego López, Decano de la Facultad de Ingeniería, que ayudara a que el Laboratorio tuviera los elementos que se requerían para la investigación y la docencia[109]. En abril de 1967 Francisco Manrique Santamaría, Decano de la Facultad de Ingeniería, pedía soluciones a los problemas que enfrentaba la Facultad en cuanto a las limitaciones presupuestales y a la necesidad de reducir al máximo los gastos de funcionamiento. Así mismo el Consejo tenía suficientes motivos para pedir "con urgencia" la terminación de los Laboratorios de Eléctrica y Mecánica.[110] En primer lugar porque los planos se habían presentado desde noviembre de 1964[111] y, en segundo lugar, en junio de 1966 se adjudicó a la firma SAC el contrato para la construcción de los Laboratorios.[112]

Esta presión logró evidenciar las fallas que se cometieron en la construcció n de los Laboratorios. El informe presentado por Eduardo Mejía Tapias, Director de la Oficina de Construcciones, inicialmente señaló que en mayo de 1966, Armando Campuzano, Director de Servicios Generales, abrió la

107 Comunicación de Martín Lutz, Director del Departamento de Ingeniería Eléctrica, al Decano de la Facultad de Ingeniería, Diego López Arango. 27-VII-1966 Caja 422. Legajo 795. AHFMI.

108 Matin Lutz. "*Labores investigativas en la Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Eléctrica.*" IX-1966. Caja 422. Legajo 795. AHFMI

109 Comunicación de Martin Lutz, Director de Departamento de Ingeniería Eléctrica, a Diego López Arango, Decano de la Facultad de Ingeniería. 27-VII-1966. Caja 367. Legajo 717. AHFMI.

110 ACTA 13 20-IV-1967 (ACTAS CONSEJO DIRECTIVO FACULTAD DE INGENIERIA 1966-1967)

111 Comunicación que envía los planos para Laboratorios de Eléctrica y Mecánica y del Centro de Cómputo. Comunicación de Alberto Corradine, Director (e) del Departamento de Construcciones, a Enrique Vargas, Decano de la Facultad de Ingeniería. 21-XI-1964. AHFMI.

112 Comunicación en la que envía copia de la Resolución 101 (3-VI-1966) del C.S.U. en el que se adjudica a la firma SAC el contrato para la construcción de los Laboratorios de Eléctrica y Mecánica. Comunicación de Eduardo Mejía Tapias, Secretario General (e), al Secretario de la Facultad. 14-VI-1966. C.425, L.797, 1966 AHFMI.

licitación de Cimentación y Estructura Metálica, posteriormente, en agosto de ese mismo año se firmó el contrato para estas labores con TALLERES SAC. En noviembre de 1966 se crea la Oficina de Construcciones y Administraciones de Empréstitos, que empalmaría con la Sección de Construcciones. Esta nueva Oficina recibió terminados los trabajos realizados en los Laboratorios de Eléctrica y Mecánica –excavaciones, bases de recebo, placa pobre, concreto ciclópeo y un 70% de la vigas pedestales- y realizó sondeos para comprobar la calidad de esta cimentación; se comprobó que el concreto era defectuoso con grietas verticales que afectaron las vigas de amarre de esta cimentación. Para enero de 1967 se le solicitó a Enrique Kerpel, "calculista" de dicha cimentación, que informara y diera su concepto sobre el comportamiento de la cimentación y las soluciones a este problema; Kerpel se abstuvo de dar dicho informe. La firma SAC termino dichos trabajos.

Mejía Tapias advirtió que la interventoría de la obra realizada, al momento de realizarse el empalme con la Sección de Construcciones, no fue realizada por la Oficina a su cargo y dejó "constancia" que los defectos que se presentarán no debían ser ésta. Frente a esta situación solicito realizar estudios de suelos -los cuales no se realizaron en su momento-; cálculos de cimentación y de la estructura de concreto; estudios sanitarios y mecánicos e instalaciones eléctricas. Todo esto porque la estructura metálica también estaba siendo reparada por SAC.[113] Además se pidió que la CEMAV realizara registro fotográfico del nuevo proceso de construcción.[114]

Nuevamente Lutz, respondiéndole a la Universidad de Chile y a los proyectos de posgrado del Departamento, aseguró que la terminación y organización de los Laboratorios de Eléctrica podrían demorarse un año más. [115] El Departamento de Ingeniería Eléctrica, señaló Lutz, no había logrado desarrollar investigación científica ya que los laboratorios no se habían terminado, labores que se esperaba iniciaran en 1968[116]. Este Departamento formaba Ingenieros

113 Comunicación de Eduardo Mejía Tapias, Director Oficina de Construcciones, a la Junta de Licitaciones de la Universidad Nacional de Colombia. 9-V-1967. C.432, L.812, 1967. AHFMI. Informe sobre readaptación de obras en los Laboratorios de Eléctrica y Mecánica, se pide realizar el pago por estudios técnicos realizados por valor de $10.000.oo al ingeniero Alberto Garzón Eslava. Jorge Álvaro Sánchez, Jefe División Presupuestos y Licitaciones de la Oficina de Construcciones, a Eduardo Mejía Tapias, Director Oficina de Construcciones. 22-V-1967. C.432, L. 812. AHFMI. En junio de 1967 se estudiaría si los cimientos permitían la continuación de las obras en los Laboratorios. ACTA 18 9-VI-1967 (ACTAS CONSEJO DIRECTIVO FACULTAD DE INGENIERIA 1966-1967

114 Comunicación de Dieter Brezing, Director (e) del Departamento de Mecánica, a Cetro de Medios Audiovisuales de la Universidad Nacional. CEMAV. 4-VII-1967. C.432, L. 812. AHFMI.

115 Comunicación de Martín Lutz, Director del Departamento de Ingeniería Electrica, a Bjorn Wellenius K., Ingeniero Jefe Sección Coordinación Docente Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Chile. 31-VII-1967. Caja 432, Legajo 812, AHFMI.

116 Los Laboratorios para Ingeniería Eléctrica que se estaban instalando en 1967 eran: Medidas Generales, Máquinas Eléctricas, Electrónica Básica, Alta Tensión y Servomecanismos y Electrónica Industrial. También se tenía proyectado la organización de los Laboratorios de Centrales y de Accionamientos.

de Electrotecnia (*power-eng*) y se esperaba que con la posible instalación de otros Laboratorios –como el laboratorio de Ingeniería Electrónica Industrial- el Departamento pasara de enseñar bases de electrónica industrial a enseñar electrónica de comunicaciones. La realización de los ensayos industriales por parte de este Departamento para la vigilancia de la calidad de todos los elementos del ramo eléctrico producidos en el país hacía más apremiante la necesidad de sus Laboratorios.[117] Por ejemplo, en noviembre de 1967, el Departamento recibió una solicitud para que en el Laboratorio de Ingeniería Eléctrica se realizarán ensayos a separadores de Baterías –uno fabricado en Estados Unidos y el otro en Colombia- Las pruebas solicitadas eran: porosidad, resistencia eléctrica, ohmiaje, residuo que se produce por concepto de la quemada y el porcentaje de ceniza que deje cada separador y cantidad de poros por pulgadas cuadradas. Solicitud que se traslado al Laboratorio de Química de la Facultad de Ciencias.[118]

Terminada la construcción de los Laboratorios, en febrero de 1968 se solicitó el servicio de una secretaria[119] y "con urgencia" Técnicos electricistas que tendrían funciones de asistentes técnicos, auxiliares de prácticas y encargados de mantenimiento. Ellos se emplearían para el Laboratorio de Máquinas, para Alta Tensión y servomecanismos y para Electrónica y Medidas; para cada cargo se especificaron los perfiles y capacidades y "en lo posible" acreditar con certificado de estudios o título del SENA.[120]

En adelante el Departamento de Ingeniería Eléctrica tendría un verdadero resplandor que le dió la autoridad que merecía para emitir juicios sobre lo suyo: enseñanza de la ingeniería eléctrica y electrificación. De este modo se le asignó realizar los estudios y planos de las instalaciones eléctricas para las nuevas construcciones de la Universidad Nacional, empezando por las instalaciones eléctricas para el Edificio Aulas de Ingeniería que debía incluir cálculos, planos, presupuesto y mano de obra; tendría un plazo de 20 días.[121] Además realizar el ensayo de calidad para el contador Galileo Argentina de 1967, solicitud realizada por el Ministerio de Fomento en enero de 1967.[122]

117 Actividad que se realizó en conjunto con ICONTEC.

118 Peláez Hermanos S.A. a Martín Lutz, Departamento de Ingeniería Eléctrica. 22-XI-1967. C. 466 Carpeta Correspondencia AIDUN. AHFMI.

119 Comunicación de Francisco Manrique Santamaría, Decano, a Jesús María Andrade, Jefe de Personal. 24-II-1968. C.435, L. 816. AHFMI.

120 Comunicación de Diego Quintero Gómez, Secretario de la Facultad de Ingeniería, a Emilio Barco Valderrama, Sindico Administrador Universidad Nacional. 5-III-1968. C.435, L. 816. AHFMI.

121 Comunicación de Francisco Manrique Santamaría, Decano, Eduardo Mejía Tapias, Director Oficina de Construcciones. 3-IX-1968. C.435, L. 816. AHFMI

122 Comunicación de Luis Jorge Agudelo, Director del Laboratorio de Medidas Eléctricas y Edgar Barrios, Jefe de Laboratorio de Ingeniería Eléctrica, a Ernesto Umaña. 20-II-1969. C. 485, Carpeta 999ª Correspondencia General. 1968-1969. AHFMI.

Así mismo, se inicia una nueva dinámica en su planta docente. Héctor Hernández iría en comisión ad honorem para visitar las universidades de Minnesota, Kansas, Purdue para observar la organización académica de sus Facultades de Ingeniería, sus laboratorios y programas de cursos relativos a la utilización de computadores en análisis de sistemas de potencia eléctrica.[123] Ernesto Obregón, como Vicedecano, con el I Congreso Colombiano de Cálculo Electrónico sentó las bases para el Centro de Computo de la Universidad Nacional, Edilberto López, desde Lovaina, realizaba sugerencias para el desarrollo de ELETRO-AGUAS. y otros.[124] Este nuevo panorama hizo que el Departamento, con más fortaleza, emprendiera la organización del *Programa de Post-grado del Departamento de Ingeniería Eléctrica.*[125]

Compras De Instrumentos Para Laboratorio

IV-1962: Instrumentos que serían adquiridos para el Laboratorio de Electrotécnia, del Departamento de Física; según el Acuerdo 37 del Consejo Académico que reglamenta los servicios de compras y suministros de la Universidad Nacional[126].

12063-073 XII-1962: Compra de varios instrumentos para Laboratorios. No específica cuales serían para Electrotécnia. Una de las compras se realizo a la Casa Herrik A. Langebeck. FIJO. El Consejo Directivo aprobó la cotización de Philips Colombiana S.A. para la "adquisición de elementos de Laboratorio para Electricidad"; se presento una sola cotización porque General Electric y Siemens Colombiana no disponían de material pequeño para laboratorio. Quedaba en manos de la Junta de Compras la aprobación y adquisición de dichos elementos.[127]
2093-97 VIII-1963: Compra de elementos para Electrotecnia VARIOS
2103. 20-VIII-1963: Pedido 741. Compra de 2 Galvanómetros Radiometer

123 Comunicaciones entre Francisco Manrique Santamaría, Decano, y Héctor Hernández, 9-XI-1968, C.436, L. 819, 1968; R.J. Grosh, Dean of Engineering Purdue University; William P. Smith, University of Kansas; 25-XI-1968; Frank Verbrugge, Director University Computer Services, Space Science Center, Universidad de Minnesota, 9-XII-1968. C. 435, L. 817; 1968-1969. AHFMI.

124 XI-XII-1968. C.435, L.817 1968-1969 Fls: 18

125 Proyecto de Organización de Programa de Pos-grado en el Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Nacional. C.473, Carpeta 977B Correspondencia General. 1967-1972.

126 ACTA 20 17-V-1962. LIBRO DE ACTAS CONSEJO DIRECTIVO FACULTAD DE MATEMATICAS E INGENIERIA. 1959-1962

127 Esta aprobación la realizo el Consejo Directivo mediante Acta 41 de 1962. Comunicaciones de Gonzalo Jiménez Escobar, Secretario de la Facultad de Ingeniería, a Rodrigo Mosquera García, Auditor Fiscal de la Universidad Nacional. 30-XI-1962 y a Carlos E. Restrepo, Secretario de la Junta de Compras de la Universidad Nacional. 1-XII-1962. C.397, L. 750, AHFMI.

GVM22M $762.oo c/u, 2 Galvanómetros Radiometer GVM23M $724.oo c/u y 2 Contadores LK A 110 c/u para el Laboratorio de Electrotecnia, para un total de $3.197.oo.[128]

2089-90: IX-1963: Equipos para Eléctrica y Mecánica (parece). FIJO La Junta de Compras estudiaría las cotizaciones de Brow Boven, Comteco, Eléctricas y Mecánicas, Rimec-Bogotá para la compra de elementos para el Departamento de Eléctrica y apruebó la cotización de Hugo Stinnes –por intermedio de Rimec Bogotá- para la importación de un Transformador, Chispómetro y accesorios por valor de US$2.485.07, más gastos de importación en total $27.998.10[129]
2228-229: XI-1963: Se adquieren elementos para el Laboratorio de Electricidad: 2.410 resistencias de 1w; 2.410 resistencias de 1/2W, 65 resistencias bobinadas de alambre (10W) 15 potenciómetros lineales sin swicth, 15 potenciometros logarítmicos, 1 condensador cerámico, 1 condensador de mica; 135 condensadores poliéster; 35 condensadores electróliticos, 15 condensadores de ajuste, 5 transformadores de poder; 11 transformadores de salida; 5 choques; 30 bobinas; 135 tubos; 45 transistores; 5 rectificadores de silenio y 3 rectificadores de silicio. Esta cotización se aprobó a Philips Colombiana, "única disponible" por valor de $7.280.oo. También se aprueban elementos para mecanica.[130]

2231-244: I-1965: Personal y elementos para Electrótecnica . SON VARIOS
13549: 1-VII-1965: Se solicitan los siguientes elementos para el Departamento de Ingeniería Eléctrica: 100 mts. de cable paralelo; 300 mts. de cable flexible RK #12; 100 mts. de cable flexible RK #18; 200 mts. de alambre RK #14; 2 rollos de cinta Scotch #33; 10 Clavijas caucho y 12 rosetas baquelita.[131]

13560: 1-VII-1965: Se solicitan los siguientes elementos para el Departamento de Ingeniería Eléctrica: 3 seguetas ASKIN americana; 10 Fusibles de cañuela de 60 amperios; 24 Tornillos de 1 x 1/8" con tuerca; 3 libras de puntilla surtida; 48 Tornillos de cobre de 1½" x ¼" con mariposa y arandelas; 24 Tornillos para madera de 1"; 2 madejas de pita; 2 mts. de varilla de cobre redonda ¼"; 2 libras de alambre galvanizado No. 22; 2 mts. de fibra de Baquelita Americana.[132]

128 Pedido del Laboratorio de Electrotecnia. Caja 406. Legajo 765. 20-VIII-1963. AHFMI.
129 ACTA No. 11 11-IX-1963. Junta de Compras de la Universidad Nacional. C.405, L.764, AHFMI.
130 ACTA 41 29-XII-1963. LIBRO DE ACTAS CONSEJO DIRECTIVO FACULTAD DE MATEMATICAS E INGENIERIA. 1963-1965
131 Comunicación de Bernardo Kugler W. Secretario de la Facultad de Ingeniería, a Marco Mora, Proveedor CLL. 13 #16-21, Bogotá. C.416, L. 787. 1965 AHFMI.
132 Comunicación de Bernardo Kugler W. Secretario de la Facultad de Ingeniería, a Almacenes El Atomo, Proveedor CLL. 12 #15-53, Bogotá. C.416, L. 787. 1965 AHFMI.

13511-16: IX-XII-1965 gastos de caja menor del Dpto. de Electrica. SEP-DIC-1965.[133]

2499-501: 1966. Algunas Órdenes de Pago por la Reparación de un Rectificador y otros Elementos para el Laboratorio de Eléctrica. Trabajo realizado en Siemens Colombiana "única representante de estas maquinas en Colombia y por tanto la única que puede hacer estas reparaciones"[134]

2379-409: 1966: (Gastos de Caja Menor efectuados en ELÉCTROTECNIA y Mecánica y algunas compras para los Laboratorios y Centro de Cómputo)
2546-558: FEB-JUN,1967: Gastos de Caja Menor Reparaciones y compra de elementos en los Dptos. De Eléctrica y Mecánica.[135]

2954-2956: 26-VII-1968: Mediante Acta 28 (24-VII-1968) del Consejo Directivo se aprobó la compra de un OSCILOSCOPIO REGISTRADOR DE LUZ Y ACCESORIOS para Eléctrica y con cargo al Artículo 145-3., compra realizada a Siemens[136]

133 Gastos de Caja Menor efectuados por los Departamentos de Ingeniería Eléctrica y Mecánica. Septiembre a Diciembre de 1965. C.416, L.787, 1965. AHFMI.
134 Ordenes de Pago a favor de Siemens Colombiana S.A. (s.f.) C.424, L.799, 1966. AHFMI.
135 Gastos de Caja Menor efectuados por los Departamentos de Ingeniería Eléctrica y Mecánica. Febrero a Junio de 1967 C.429, L.806, 1967. AHFMI.
136 Comunicación de Carlos Rodríguez Peña, Secretario de la Facultad de Ingeniería, a Eudoro Díaz, Jefe de Sección de Bienes y Suministros Universidad Nacional. 26-VII-1968. C. 436, L.818, 1968. AHFMI.

Anexo 6

CONTEXTO HISTÓRICO - ECONÓMICO DE BOGOTÁ DECADA DE 1960.

TRABAJO PRESENTADO POR LA HISTORIADORA CHARO ANDREA PACHECO OROZCO PARA EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA SEPTIEMBRE DE 2010

Desde principios de siglo XX existían en Bogotá fábricas y talleres que producían algunos bienes de consumo final. La mayor parte de ellos eran de carácter artesanal y solo unos pocos tenían aspecto de fabricas tecnificadas. La producción se orientaba a suplir las necesidades del mercado interno, en donde subsistía y crecía de manera lenta. Los productos que básicamente se producían eran cerveza, jabón, vidriería, loza, etc., destinados para el consumo interno de la población.

Para los años de 1925 a 1930 Bogotá consolida su industrialización y se posiciona como centro económico regional y nacional. Para principios de 1930, Bogotá tenía el mayor número de industrias del país (36%), y su participación en el PIB nacional iba en aumento. Así mismo, Bogotá deja de ser la capital aislada, para comenzar a integrarse al resto de país, pues se convierte en un atractivo para los inmigrantes de los pueblos y ciudades intermedias. Para el periodo de 1929 a 1931, el sector industrial sufrió el impacto de la crisis financiera mundial, sin embargo, pronto se recuperó y entró en una fase de crecimiento acelerado: el producto real fabril casi se triplicó[137]. Esto debido

137 Poveda Ramos, Gabriel. Informe especial: antecedentes y desarrollo de la industria colombiana. En: Revista Integral Industrial. Agosto de 1967. No. 26. Pág. 13.

a que en 1931, se expidió la ley de las sociedades anónimas que permitió el proceso de reunión de capitales en el fortalecimiento económico de las industrias. La figura de Sociedad Anónima popularizó la inversión industrial y estimuló el ahorro atrayendo hacia la industria pequeñas sumas de capital que consolidaron el crecimiento industrial. "De no haber sido por este esfuerzo, el sector fabril no hubiera podido recuperarse de los duros reveses financieros que lo descapitalizaron entre 1930 y 1934"[138].

La Sociedad Anónima permitió un vigor económico desde su implantación como lo indicó el mercado de acciones[139] cuyo valor en 1932 fue de 16.4 millones de pesos y en 1933 fue de 20.5 millones de pesos, alcanzando en 1941 los 76.5 millones, lo que equivale a decir que en 10 años se cuadriplicó[140]. En 1950, la política económica del país como medida para salir del subdesarrollo fue garantizar la industrialización a partir de la sustitución de importaciones[141]. En este sentido, los puntos esenciales de esta estrategia de desarrollo se centraron en el aumento de los recursos a los créditos para la industria, las inversiones que el Estado hizo en el mismo sector, y el aumento en el proteccionismo industrial. Fue el Banco de la Republica quien se encargó de las asignaciones crediticias a través de las entidades financieras. Las inversiones directas del Estado se hicieron por medio del Instituto de Fomento Industrial creado en 1940[142].

Por otra parte, en el transcurso de la primera mitad del siglo XX, la ciudad triplicó el número de sus habitantes: en 1928 tenía 235.421 y en 1951 eran 715.250[143]. Aunque partiendo del aumento demográfico que comenzó a tener Bogotá, su economía se ve afectada positivamente porque se hace necesario el aumento de casas que abriguen a los inmigrantes, la industria de la construcción en la ciudad adquiere vitalidad. Desde antes de 1940, los grandes terratenientes deciden parcelar y vender sus grandes extensiones de tierra, lo que hace que Bogotá cambie su configuración urbana, iniciándose el proceso de urbanización de las haciendas próximas al casco de Bogotá. Las

138 Ibíd. Pág. 17.

139 Zambrano Pantoja, Fabio. Historia de Bogotá: Siglo XX. Bogotá. Villegas Editores. Desde 1928 comenzó a funcionar la Bolsa de Valores de Bogotá "con lo que se marcó definitivamente el paso a una madurez del sector financiero, que favoreció de manera notable tanto la consolidación de la industria bogotana como su concentración". Pág. 152.

140 Op. Cit. Poveda. Pág. 17.

141 Ocampo, José Antonio. Comp. Historia Económica de Colombia. 4 ed. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1999. La sustitución de importaciones propuesta como solución al subdesarrollo en los países latinoamericanos fue ideada por Raúl Presbich miembro de la CEPAL en los años de 1950. Esta consistió en "la sustitución progresiva de las importaciones, en su mayoría de bienes industriales. No obstante, era también compatible con la sustitución de importaciones agrícolas y con la producción de bienes, agrícolas o industriales, destinados al mercado interno y compuesto tanto de artículos como de materias primas para la industria". Pág. 260.

142 Ibíd. Págs. 260 y 261.

143 Op. Cit. Zambrano. Pág. 89.

tierras vendidas en parcelas a los diferentes estratos tuvieron formas distintas de construirse en los barrios populares y en los barrios residenciales. Esto hizo que los hacendados adquirieran una fuerte acumulación de capital.

Una vez Bogotá se convierte en una respuesta económica y social para todas aquellas personas que venían de las provincias, no dejará de aumentar su masa poblacional. En los primeros cinco años de 1960, el aumento anual de la población en el área metropolitana de Bogotá fue del 6.6%, situación que vendría en detrimento de la misma ciudad al no estar preparada para una explosión demográfica tan acelerada. Por tal motivo, se entorpecía cualquier intento de planificación a mediano plazo, porque las obras públicas no terminaban de ejecutarse cuando ya se hacían insuficientes para abastecer a todos los usuarios[144].

La situación de guerra mundial entre 1940-1945, afectó a la industria del país en cuanto que a la dificultad de importar las materias primas que se necesitaban, la industria retrocedió en su producción. Sin embargo, esto favoreció a la industria misma en cuanto que hubo la necesidad de sustituir importaciones esenciales[145] e iniciándose la incorporación de capitales extranjeros en la industria colombiana. Es importante señalar que para esta época la producción industrial era netamente colombiana, sólo la industria petrolera se encontraba en manos extranjeras operando en forma de enclave.

Finalizada la Segunda Guerra Mundial, el país había superado las dificultades de importación de materias primas y había acumulado capital en reservas de divisas, estos dos factores le permitieron ampliar el sector industrial que se caracterizó por la expansión de la producción existente y no por la incorporación de nuevos productos.

Fue después de los sucesos del 9 de abril de 1948, que se aceleran los procesos socio-económicos que se gestaron en las décadas anteriores, las transformaciones económicas mundiales de posguerra, influyeron en el acelerado crecimiento demográfico y urbanístico de la ciudad que afectó significativamente su estructura. En síntesis, Bogotá para mediados de siglo XX se consolida como la capital económica[146] e industrial del país, debido a su

144 El Tiempo. 25 de Julio de 1961. Pág. 4.

145 Poveda Ramos, Gabriel. "Durante la guerra mundial el país se vio obligado a sustituir apresuradamente la importación de ciertas materias primas básicas ya de voluminoso consumo… cuya tecnología de producción podía asimilar fácilmente. Así se instalaron las primeras fabricas de rayón, de acido sulfúrico, de manufacturas de aluminio, de curtientes", etc. Pág. 15.

146 Op. Cit. Zambrano. Desde finales del siglo XIX y en las primeras décadas del siglo XX, las actividades financieras de Bogotá experimentaron un auge debido a la acumulación de capital, que permitieron a los bancos de Bogotá y Colombia absorber

aumento demográfico y a que en la capital funcionaban la mayoría de bancos e industrias del país. Es en este momento cuando la industria ha superado su condición de productora de bienes de consumo final para entrar en los nuevos campos de bienes intermedios y renglones básicos. Se inician nuevas industrias de refrigeración, eléctricas, de productos químicos, de materiales de construcción, de aceites vegetales, lácteos, molinería, conservas marinas, drogas, gasolina y otros combustibles y construcciones metálicas[147].

Sin duda alguna al aumento poblacional y la expansión de la región económica dominada por Bogotá, la industria mostraba indicadores de crecimiento. Aunque la industria bogotana estuviera siendo favorecida por el crecimiento poblacional, Bogotá en cuanto a su desarrollo urbanístico era un caos total en la década de 1960, esta situación obedecía q que no se tenía claridad económica en cuanto a la relación de la ciudad con el Departamento de Cundinamarca y la Nación. De tal manera, el presupuesto de la capital resultaba insuficiente para sufragar todos los gastos que debía asumir en obras públicas, sociales y de administración. Los problemas "de higiene, de transportes, de energía, de circulación, de asilos, de hospitales, de alcantarillados, de acueducto, de educación"[148] en la ciudad no podrían solucionarse solo con los recursos que percibía. El Departamento Distrital de Planeación debido a la crisis fiscal que estaba afrontando la ciudad decide realizar un estudio que arroja como causas: "el crecimiento excesivo de la población, el desequilibrio entre las tarifas de servicios públicos, las necesidades de las empresas y la falta de una adecuada planeación de los sistemas impositivos"[149].

Bogotá para el periodo 1930 -1960, había adquirido una influencia notable en el desarrollo económico del país respecto de ciudades como Cali, Barranquilla y Medellín y concentraba el mayor porcentaje de población. Sin embargo, la capital tenía síntomas de estancamiento en cuanto a que el sector terciario estaba perdiendo su primacía respecto a las otras regiones y los sectores industriales bogotanos estaban orientados hacia la industria de bienes de consumo ligero, que no tenían grandes efectos sobre el resto de la actividad industrial[150]. Durante los primeros años de la década de 1960, la industria se frenó debido a las medidas financieras y tributarias que adoptó el gobierno,

varios establecimientos regionales lo que hizo que su zona de influencia económica se ampliara en el país. Además, después de la fundación del Banco de la Republica y la Superintendencia Bancaria (1923) que institucionalizaron el sistema financiero del país, estableció a Bogotá como la capital financiera de Colombia. Pág. 152.

147 Op. Cit. Poveda. Pág. 16.

148 El Tiempo. 8 de Junio de 1961.

149 Op. Cit. Zambrano. Además Bogotá como Distrito Especial en 1961, estaba solicitando la creación del Estatuto Orgánico de la Capital en donde la ciudad adquiriera autonomía administrativa y económica. Pág. 91.

150 Ibíd. Zambrano. Pág. 154.

para 1963 la economía solo creció al ritmo de los mercados internos de bienes de consumo. Pero gracias a la capitalización en el ahorro y el aumento de la productividad industrial, nuevamente, hubo una recuperación que hizo posibles nuevas sustituciones de importaciones, se amplió el abastecimiento del mercado interno y el sector de las exportaciones comenzó a participar activamente[151].

La industria requirió de nuevas formas de financiación en donde se ampliaría el mercado de capitales con la creación de Corporaciones Financieras que asignaran créditos a mediano y corto plazo. A principio de 1960, comienzan a funcionar varias de éstas corporaciones lo que le permitió a la industria "un aprovechamiento de recursos naturales, a la sustitución de importaciones y a la apertura de exportaciones"[152].

En el año de 1965, el país ingresó en una crisis económica que afectó a la industria. Las causas que originaron la crisis fueron claras según Luis Carlos Galán: "Un déficit del gobierno. Combinada con la expansión incontrolada del crédito bancario produjo un aumento apreciable de los precios y de los ingresos individuales, lo que vino a incrementar la demanda de importaciones… el presupuesto mensual de divisas había sido reducido a 15 millones de dólares"[153]. La industria no pudo abastecerse de las materias primas que importaba debido a la inestabilidad en la política monetaria y de crédito.

Para 1966, Bogotá era reconocida como la capital industrial del país, debido a que generaba el 30% del empleo industrial del país y la quinta parte del PIB[154]. De esta manera se consolidó la estructura urbana industrial que se venía configurando desde la década de 1930. Hacia el suroccidente de la ciudad en Puente Aranda se consolidó la zona industrial en razón a que desde allí se estaba más próximo a los ejes de transporte que comunicaban con las troncales del país. Además, el consumo total de electricidad para uso industrial aumentó considerablemente y fue uno de los más acelerados[155].

En este mismo año, una comisión bipartidista estudiaba la posibilidad de que Bogotá tuviera la categoría de Distrito Capital para garantizar que la ciudad

151 Op. Cit. Poveda. Pág. 16.
152 Ibíd. Poveda. Pág. 18.
153 El Tiempo. 3 de enero de 1966. "1965: un año difícil para la economía colombiana". Pág. 17. Consultado en: http://www.eltiempo.com/eltiempoimpreso/home/index.php?modeq=poranio&anio=1966, el 3 de septiembre de 2010.
154 Op. Cit. Zambrano. Pág. 153.
155 Op. Cit. Poveda. Pág. 16.

obtuviera la solvencia económica que estaba generando y que no percibía en su dependencia hacia el Departamento de Cundinamarca y que la Nación le aportara recursos por ser la ciudad que más recaudos de impuestos generaba[156]. Para octubre de 1966, el Alcalde de Bogotá y el Gobernador de Cundinamarca se ponen de acuerdo en realizar un plan que contemplara todos los renglones que debían ser atendidos para mejorar la calidad de vida tanto en la capital como en los municipios del departamento. Y se dejaba aplazado el tema de erigir a Bogotá como un Distrito Capital y de modificar su estatuto jurídico debido a que "los problemas de la provincia y su solución no esperan los dos años que representa una reforma constitucional para lograr la separación de la capital del departamento".[157]

Bogotá lograría su reforma administrativa y económica durante el gobierno del presidente Lleras Restrepo quien consideraba oportuno descentralizar administrativamente a los departamentos del país, en lo que también se favorecería la capital, planteando una reforma constitucional que la hiciera posible. En este sentido, se expidió el Decreto Ley 3133 de 1968, que reformó la organización administrativa de Bogotá. En esta norma se creó la Junta de Planeación Distrital que tuvo a su cargo la elaboración del Plan General de Desarrollo en este se planearía lo concerniente al uso público o privado de la tierra, así como la autorización en el suministro de los servicios públicos y lo concerniente a la inversión de proyectos de urbanización y ampliación y mejora de los servicios públicos[158].

Bogotá, La Electrificación Y El Financiamiento Externo.

Debido al aumento poblacional de Bogotá durante la primera mitad del siglo XX, la ciudad para las décadas de 1950 y 1960 debió solucionar graves problemas a la población como los de vivienda, agua y luz. Para atender la constante demanda la administración de la capital debió realizar numerosos proyectos de inversión para la mejora en la prestación de los servicios públicos, así como buscar financiación interna o externa que le permitiera ejecutar dichos proyectos. Como ha sido señalado anteriormente, Bogotá por ser la capital colombiana se desarrolló más dinámicamente que las otras

156 El Tiempo. 10 de Julio de 1966. Págs. 1 y 25.
157 El Tiempo. 5 de Octubre de 1966. Pág. 6.
158 El Tiempo, 2 de enero de 1969. Pág. 3. Consultado en: http://www.eltiempo.com/eltiempoimpreso/home/index.php?modeq=poranio&anio=1969, el 3 de septiembre de 2010.

ciudades importantes del país – Barranquilla, Cali y Medellín-, de tal manera se convirtió en el epicentro financiero e industrial en la década de 1960.

Sin embargo, con estos logros Bogotá no percibía lo ingresos que necesitaba, para mantener una ciudad que crecía a un ritmo vertiginoso, debido a la dependencia administrativa que tenía con Cundinamarca y que además, su estructura funcional apenas se estaba modificando, como lo demuestra el hecho de que sólo hasta 1955, año en que se eleva a la ciudad al estatus de Distrito Especial. Este cambio estructural sirvió a la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá –EEEB- para que se transformara en una institución descentralizada del orden municipal[159].

Si bien administrativamente la EEEB orientó sus esfuerzos para mejorar la prestación del servicio de energía eléctrica en Bogotá, esto no fue tan sencillo de lograrse por diversos factores: el primero, el aumento poblacional hizo que Bogotá creciera en su espacio físico sin un control, se fue ensanchando del centro hacia el sur, norte y occidente lo que impidió la cobertura total en la generación eléctrica para los nuevos habitantes capitalinos[160].

> "la cinta urbana… es la causa de todos los problemas urbanos: la insuficiencia de los transportes, la congestión del tránsito en el eje sur-norte, *el costo de las redes de alumbrado*, las dificultades técnicas que presenta el alcantarillado en los barrios extremos… Barrios clandestinos en el sur, que brotan como hongos de la noche a la mañana, ante la impotencia de las autoridades distritales para contenerlos… y por el norte costosos barrios cada vez más alejados del centro, *que producen un perjudicial alargamiento y pernicioso de las redes del servicio público*…"[161]

En la medida que fue aumentando la población en la ciudad proporcionalmente debió extenderse el servicio de electricidad, alcanzando con dificultad mantener su capacidad generadora de energía eléctrica para toda la población

159 Op.Cit. Zambrano. La Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá nació como una iniciativa privada, sin embargo, desde 1944 hasta 1951, el municipio buscó la compra total de las acciones de los inversionistas privados que aun tenia la empresa, de esta manera se logró su municipalización. Pág. 205. La Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá se constituyó como una entidad autónoma descentralizada en 1959. Págs. 115 y 116.

160 Ibíd. Zambrano. Pág. 205.

161 El Tiempo. 7 de abril de 1961. Pág. 4. La cursiva es de la autora del documento.

en el periodo estudiado. La Empresa debió hacer frente a este aumento en la demanda:

> "La empresa ha tenido, no solo que hacer frente a ese crecimiento imprevisible (de energía)… según las estadísticas, el incremento de la producción de energía eléctrica, en ciudades en proceso de desarrollo, debe ser del 7% anual. En Bogotá, se observa el fenómeno de que cada tres años es necesario duplicar la cantidad de producción energética, lo que representa un incremento anual de más del 30%".[162]

Otro factor, fue el de las restricciones del servicio de electricidad debido a que la energía que se generaba para la ciudad se abastecía únicamente del río Bogotá y cuando los veranos eran intensos se disminuía la capacidad generadora de energía por falta del recurso hídrico. Esta situación sería una constante en la capital durante casi todo el siglo XX[163]. En 1961, el entonces gerente de la EEEB, Manuel Madero París, se vio en la obligación de escribirle una carta al director de El Tiempo, Enrique Santos, en donde explicaba por qué la ciudad debía restringir el uso de la energía eléctrica a ciertas horas del día y pedirle que la diera a conocer a la opinión pública a través de su publicación en el diario.

> "Con un verano sin precedentes que al principio de este año no tuvo solución de continuidad con el intenso que se presentó en los últimos meses del año pasado… algunas de las lluvias que se presentaron en la ciudad en los meses anteriores no significaron, como muchos lo han creído, condiciones de invierno en la hoya hidrográfica del río Bogotá".[164]

Con el agudo verano, la capacidad generadora de energía se disminuyó, explicándolo en los siguientes términos "como quiere que para generar 85.000 kilovatios de carga promedio se hacen necesarios 18 m^3/seg de descarga en el caudal del río, es obvio que con solo 10 m^3/seg que es la disponibilidad actual, no puede sostenerse una carga constante mayor de 46.000 kilovatios".[165]

162 El Tiempo, 1 de marzo de 1961. Pág. 3. Informe del Gerente de la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá.
163 Op. Cit. Zambrano. Pág. 116.
164 El Tiempo, 1 de marzo de 1961. Pág. 3. Informe del Gerente de la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá.
165 Ibíd. Pág. 3.

Realmente, en ésta el gerente explica la situación por la que están pasando los capitalinos al estar obligados a tener el servicio solo algunas horas del día, además de brindar información acerca de las obras que la empresa viene adelantando para aumentar la capacidad generadora de energía. Hacia final de la década de 1950 la EEEB inició el ensanchamiento de sus bases generadoras de energía, para el año de 1957 comienza la primera etapa del proyecto de la Planta de la Laguneta que fue financiada exclusivamente por la empresa y por las fuentes de crédito[166].

Sin embargo, la forma en que se venían planteando y ejecutando los proyectos de ensanchamiento, tuvieron que modificarse por la expansión de la ciudad, como se ha venido señalando, éstos debieron replantearse y organizarse en macroproyectos con una proyección de cobertura a largo plazo. En este sentido, los proyectos debieron buscar financiación externa aunque Bogotá venía haciéndolo desde décadas atrás[167].

> "Es del dominio público que esta clase de obras suponen inversiones de tal magnitud que no pueden ser financiadas con recursos locales y que la economía general del país no resiste las erogaciones que demanda un programa de expansión eléctrica con ambiciosas proporciones".[168]

Los nuevos proyectos que se plantearon a principio de los años sesenta, buscaron el aval y la financiación de entidades como el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Internacional. Estas instituciones dentro de sus recomendaciones determinaban qué tipo de proyectos podrían financiarse, e igualmente, ponían los requisitos que debía cumplir la empresa para que el crédito fuera otorgado[169]. Esto sucedió en 1961, cuando la EEEB en el Programa de Ensanches buscaba dar solución a los problemas que aquejaban la ciudad. El Banco Internacional aconsejó el tipo de proyecto a realizar y ofreció su financiamiento siempre y cuando se cumplieran los requisitos señalados por la institución.

166 Op. Cit. Zambrano. Pág. 205. y Op. Cit. El Tiempo, 1 de marzo de 1961. Pág. 3.
167 Ibíd. Zambrano. Pág. 92. "Como en los años veinte, la principal fuente de recursos para la modernización de la ciudad seguía siendo el crédito externo. Hubo que esperar hasta finales del siglo XX para presenciar el desarrollo de fuentes de financiación locales".
168 Op. Cit. El Tiempo, 1 de marzo de 1961. Pág. 3. Informe del Gerente de la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá.
169 Ibíd. Pág. 3.

> "Siempre que la empresa estuviera, por el aspecto de su capacidad recaudadora, en condiciones de servir la financiación y de hacer las inversiones requeridas en moneda legal"[170].

Es relevante observar que Bogotá como centro económico, financiero e industrial del país, no disponía de los recursos suficientes, que aunque los generaba, solo percibía un bajo porcentaje de éstos. Situación que iba en detrimento de su desarrollo urbano y aumentaba su endeudamiento externo.

170 Ibíd. Pág. 3.

BIBLIOGRAFÍA.

Fuentes Bibliográficas.

1. Ocampo, José Antonio. Comp. Historia Económica de Colombia. 4 ed. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1999.
2. Zambrano Pantoja, Fabio. Historia de Bogotá: Siglo XX. Bogotá. Villegas Editores. 367P.

Fuentes Primarias.

1. El Tiempo, 1 de marzo de 1961
2. El Tiempo. 7 de abril de 1961
3. El Tiempo. 25 de Julio de 1961.
4. El Tiempo. 8 de Junio de 1961.
5. El Tiempo. 3 de enero de 1966
6. El Tiempo. 10 de Julio de 1966.
7. El Tiempo. 5 de Octubre de 1966.
8. El Tiempo. 2 de enero de 1969.
9. Poveda Ramos, Gabriel. Informe especial: antecedentes y desarrollo de la industria colombiana. En: Revista Integral Industrial. Agosto de 1967. No. 26. Págs.12-18.